

AZ  
ABALIGETI BARLANG  
ÉLŐVILÁGA

IRTA:

DR. GEBHARDT ANTAL,  
EGYETEMI M. TANÁR

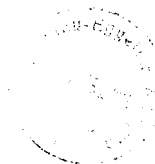
A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA BEMUTATTA:

DR. CHOLNOKY JENŐ

BUDAPEST  
A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KIADÁSA.  
1 9 3 4



56003



DUNÁNTÚL PÉCSI EGYETEMI KÖNYVKIADÓ ÉS NYOMDA RT. PÉCSETT.

FELELŐS KIADÓ : DR. VARGA SÁNDOR.

## BEVEZETÉS.

A barlangok biológiai kutatásának történetében a modern élettudományi módszerek alkalmazása egészen új keletű. Mint minden tudományos munkát, a barlangkutatást is kezdetben az adatgyűjtés, a részletismeretek felhalmozása vezette be. A kutató munka csaknem kizárólag a faunisztikai eredmények összefoglalására korlátozódott, s mint ilyen, a leíró rendszertan érdekeit szolgálta. A főcél annak megállapítására irányult: milyen állatok élnek a barlangokban? Ezeknek a vizsgálatoknak fontossága a tudományos módszertanban rendkívül nagy, mert azok — bár csak extenzív természetűek voltak, s túlnyomóan csak egyes állatcsoportok gyűjtésére szorítkoztak, — mindazáltal az okfejtéshez elengedhetetlen anyagot szolgáltatottak.

A barlangok élővilágának eme pusztán regisztráló analízise mellett azonban a spelaobiológia a legújabb időkig sem tudott a tudományok fejlődésének magasabb fokára, a kísérleti alapon nyugvó oknyomozás terére lépni. Hiányzott mindeddig az intenzív, módszeres és ökológiai alapon nyugvó kutató munka, amely pedig a barlangok életében jelentkező kapcsolatok és viszonyosságok, a távlatokat megnyitó, szabályokat és törvényeket alkotó szintézis nélkülözhetetlen előfeltétele. Exakt barlangbiológiai ismereteink mindeme hiányait felismerve, a szisztematikai adatszolgáltatás mellett vizsgálatainkat a barlangi környezet tényezőinek (ökológia) és a barlangi szervezetek életének és szokásainak (ethológia) megismerésére kell irányítanunk.

Ezek az elgondolások szabták meg programmat az Abaligeti-barlang életviszonyainak vizsgálatánál,

amelynek eredményeit a következő fejezetek foglalják össze.

Az 1768-ban MATTENHEIM JÓZSEF, molnár és néhány elszánt abaligeti társa által felfedezett barlangot 1820-tól kezdve tudományos szempontból számos bűvár tanulmányozta. Ezek a vizsgálatok általában két csoportba oszthatók, és pedig vagy túlnyomóan egyszerű itinerariumok (1, 11, 28, 29, 44, 52), melyek a barlang üregeinek leírását adják, vagy geológiai vonatkozású tanulmányok, melyek a barlang keletkezését, földtani viszonyait ismertetik (3, 39—41). Egyetlen tanulmány (61) az ősrégészeti viszonyokat is vizsgálja, túlnyomóan negatív eredménnyel. A barlangban végzett eme vizsgálatok közt egyedül BOKOR ELEMÉR tanulmánya (5) tekinthető olyannak, mely a barlang geológiáját monografikus feldolgozásban tárgyalja, s akinek térképfelvétele utolérhetetlen pontossággal, lépésről-lépésre vezet bennünket, és ismerteti meg velünk a barlang tér- és alakbeli viszonyait.

Állattani szempontból néhány évtizeddel ezelőtt a barlangot csak igen kevesen és csekély eredménnyel tanulmányozták. Hiszen még 1905-ben is MYSKOVŠKY EMIL hangsúlyozza, hogy a barlangban denevéren kívül senki élő állatot nem talált (39. p. 12). Ez a megállapítás azonban téves, mert igaz bár, hogy a barlangot zoológiai szempontból 1845-ben első alkalommal kutató FRIVALDSZKY IMRE és PETÉNYI SALAMON JÁNOS ugyan-csak a denevérek kizárólagos jelenlétét állapította meg, mindazonáltal már 1863-ban SCHMIDL ADOLF két csigafajt, 1878-ban KAUFMANN ERNŐ két bogárfajt, 1889-ben DADAY JENŐ (mint PÁVEL JÁNOS gyűjtését) két százlábúfajt, 1894-ben CHYZER KORNÉL és KULCZYNSKY LÁSZLÓ egy pókfélét említ a barlangból. 1900-tól kezdve, egy-egy kirándulás keretében, eredményes faunisztikai tanulmányokat folytattak: GYÖRFFY JENŐ (1903), MÉHELY LAJOS (1923), GORKA SÁNDOR és TÓTH ZSIGMOND (1924).

A barlang faunájának tervszerű kutatása tulaj-

donképen 1921-ben indult meg, amikor BOKOR ELEMÉR, DUDICH ENDRE és a szerző a gyűjtés munkáját egymás között megosztva, igyekeztek a barlang állatvilágát megismerni. Ezeknek a vizsgálatoknak eredményét BOKOR ELEMÉR a Kir. Magyar Természettudományi Társulat Állattani Szakosztályának 1924. március 7-én tartott ülésén ismertette (2).

Ebben az időben az Abaligeti-barlangból már 41 állatfajt ismertünk.

A vizsgálatok azonban tovább folytatódtak. BOKOR ELEMÉR még 1924. augusztus 24-én felfedezi az Abaligeti-barlang egyik legnagyobb ritkaságát, a *Hungarosoma Bokori* Verh. *Diplopoda*-faj egy példányát, továbbá ugyanő és DUDICH ENDRE március, április és november hónapokban az *Orobainosoma (Brachybainosoma) hungaricum* Verh. több példányát. Ugyanezek a hűvások gyűjtik a barlangból eddig ismeretlen volt négy *Collembola*-fajt is (*Heteromurus nitidus* Abs. v. *paucidentatus* Stach., *H. nitidus* v. *margaritarius* (Wkl.) Abs., *Lepidocyrtus curvicolis* Bourl., *Arrhopalites pygmaeus* Abs.). Az Abaligeti-barlangban végzett és a jelen tanulmányban összefoglalt rendszeres kutatások megkezdése előtt az utolsó nagyjelentőségű faunisztikai eredményt DUDICH ENDRE érte el, aki a szerzővel együttes kirándulás keretében felfedezte a barlang patakjában előforduló és *Lartetia hungarica* Soós néven a tudományba bevezetett, jellegzetes barlangi csigának első élő példányát, amellyel a barlangból ismert fajok száma, a rendszeres vizsgálatok megkezdéséig 48-ra emelkedett.

Ezek a kutatások rendkívül nagy tudományos beccsel bírnak egyrészt azért, mert a negyed századdal ezelőtt még teljesen lakatlannak tartott barlangot aránylag magas fajszámot képviselő állatvilággal népesítette be, másrészt, mert a vizsgálatok olyan faunaclemeket eredményeztek, amelyeknek előfordulása az Abaligeti-barlangban, állatföldrajzi szempontból rendkívül jellemző.

Ezeknek az alig néhány évre visszatekintő vizsgálatoknak nem remélt sikere, valamint a M. Kir. Erzsébet-Tudományegyetem biológiai intézete részéről nyert megtisztelő megbízatás készítetett arra, hogy az Abaligeti-barlang élővilágát rendszeres biológiai vizsgálat tárgyává tegyem. Vállalkozásom keretében nemcsak a barlangban előforduló állatok gyűjtésére szorítkoztam, mert ekként, a fajsza-mok növelésével, vizsgálataim kizárólag szisztematikai adathalmazt eredményeztek volna. A fajok begyűjtése mellett rendszeres vizsgálataim mindazoknak az ökológiai tényezőknek tanulmányozására is kiterjedtek, amelyek bármely vonatkozásban is megteremtői, befolyásolói és fenntartói lehettek a barlangi szervezetek letelepedésének és elterjedésének. Kutatásaim keretében igen nagy súlyt helyeztem a barlangban élő állatok életmódjának és az ezzel kapcsolatos fiziológiai kérdéseknek megfigyelésére is.

Tanulmányom ehhez képest három fejezetből áll. Az első fejezet az *ökológiai viszonyokat* tárgyalja, a második fejezet a *barlang állatvilágát* faunisztikai vonatkozásban ismerteti, míg a harmadik fejezet *fiziológiai kérdésekkel* foglalkozik. A felsorolt fejezeteket a barlangban követett gyűjtőtechnikai eljárások ismertetése és a legszükségesebb topográfiai adatokat felölelő, rövid távolsági itinerarium előzi meg.

## GYŰJTŐ-TECHNIKA.

Az Abaligeti-barlangban végzett kutatásaim során az állatvilág gyűjtésénél követett gyakorlati módszereket általában két csoportba osztályozhatjuk a szerint, hogy a szárazföldi fauna vagy a vízben élő szervezetek gyűjtéséről van-e szó.

I. *A szárazföldi állatok gyűjtése* ismét kétféle módon történhetik, és pedig vagy csapdák alkalmazásával, vagy a szervezeteknek momentán tartózkodási helyükön való felkutatása útján.

A csapdák felállítását akként végezzük, hogy a barlang különböző részeiben, lehetőleg egyenletes távolságokban, mintegy  $\frac{1}{4}$  liter ürtartalmú, csavarfedővel zárható, ú. n. konzerves üvegeket ásunk el úgy, hogy annak peremnyílása a föld színével egy vízbe essék. Ebbe az üvegbe sajttal, májdarabbal, csigával stb. megtöltött üvegtubusokat helyezünk oly módon, hogy azok nyitott peremrészükkel az elásott üveg falának dőljenek. Az üvegtubusokba tett rothadó anyag szagára összesereglnő szervezetek az elásott üvegbe hullanak, s abban őket már rövid idő múlva feltalálhatjuk. A légy- és szunyogféleségek kirepülését akként akadályozhatjuk meg, hogy az elásott üveg fölé 4%-os formalinoldattal töltött légyfogó-üveget állítunk.

Ezzel a módszerrel igen sok szárazföldi állat gyűjthető, egyebek között különböző *Coleoptera*, *Arachnoidea*, *Myriopoda*, *Diptera*, *Apterygota* stb.

Az Abaligeti-barlangban 10 ilyen csapdát helyeztem el, és pedig a következő helyeken: a barlang bejáratától mintegy 30 m távolságban, a bal oldalágban, a „Pisai ferde torony”-ban, a „Kálváriá”-nál, a „Lebegő

kő“ („Függöny“) tájékán, a „Karthago romjai“-nál, a „Kis dóm“-ban, a jobb oldalágban, a „Nagy dóm“-ban és a barlang végén, a „Tó“-nál.

A gyűjtésnek egy másik módja az ú. n. *Rey*-féle csapdával történik. Ezt akként állítjuk fel, hogy a barlangban a földbe mintegy 60 cm mély gödröt ásunk, abba 20—30 cm vastagságban forrázott szénát, falombot, fűrészport, gombát stb. halmozzuk fel, majd a gödörnek a korhadásra szánt réteg felett mutatkozó üregét újból földdel töltjük fel. Egy-két hónap eltelte után a gödröt újból kibontjuk, a korhadt anyagot átrostáljuk, amely módszerrel különböző földi giliszta, atka, ősrovar és lárvafélék sokaságát zsákmányolhatjuk.

Ehhez a gyakorlati fogáshoz hasonlít az a technika is, hogy a korhadásra szánt anyagot nem ássuk be a földbe, hanem azt a barlang különböző részeiben a föld felszínére helyezzük, és nagyobb, lapos kődarabbal vagy deszkával takarjuk le. Ha néhány hónap után a korhadékot kirostáljuk, az ekként gyűjtött fauna faji összetétele feltűnő hasonlatosságot fog mutatni a *Rey*-féle csapda anyagával.

A szárazföldi szervezeteket csapdák alkalmazása nélkül úgy is gyűjthetjük, hogy azokat közelebbi élethelyükön kutatjuk és gyűjtjük össze.

Ezek az élethelyek a barlangban számosak.

A denevéreket célszerű a téli hónapokban, vagyis olyankor gyűjteni, amikor azok téli álmukat alusszák. Ilyenkor sűrűn egymás mellett, zárt csapatokban függenek a barlang kezdeti szakaszának könnyen elérhető, alacsony sziklamennyezetén, ahonnet keztyűs kézzel a harapás veszélye nélkül gyűjthetők. Hogy lehetőleg több fajhoz jussunk, más és más gócekba tömörülő csoportokból kell egy-egy példányt kiemelni, mert az egyes csoportok tagjai maguk között, túlnyomóan csak ugyanazon fajhoz tartozó egyedeket tűrnek meg.

A denevéreket abszolút alkoholban konzerváljuk. Néhány nap múlva az üveget újból elővesszük, a dene-

véreket tálba rakjuk, majd vastag ecsettel belemossuk őket az üvegben visszamaradó alkoholba. Rövid állás után az alkoholt óvatosan leöntjük, s a denevéreknek az üveg fenekén visszamaradó, szabad szemmel gyakran alig látható ektoparazitáit ecsettel összegyűjtjük.

Az alsóbbrendű állatvilágnak gazdag faj- és egyed-számát szolgáltatják a behurcolt és korhadásnak indult deszkák és egyéb fadarabok, amelyeknek mindkét (tehát a földdel érintkező oldalát is) karbid lámpával megvilágítva, gondosan átvizsgáljuk, s a gyakran nagy számban jelentkező *Coleoptera*, *Arachnoidea*, *Myriopoda*, *Collembola* stb. fajokat a mindig kéznél levő exhaustorral begyűjtjük. Ugyanezekben a helyeken juthatunk a barlangban élő szárazföldi *Mollusca*-faunához is. Az állatvilágnak hasonló összetételét találjuk a barlangban helyenként elszórtan mutatkozó gombatelepekben is. Ezeket lehetőleg a földdel együtt emeljük ki, s átrostáljuk.

A denevérek exkrementumából keletkező telepek átrostálása bár fajszámban szegény, de egyedekben gazdag *Staphylinida* (*Atheta*, *Guedius*), *Acarina*, *Collembola* stb. fajt eredményez.

Az alsóbbrendű barlangi szervezeteket kivétel nélkül 75–80%-os alkoholban konzerváljuk, lelőhely cédulával látjuk el, melyre az egyes fajokkal kapcsolatos megfigyeléseink eredményét feljegyezzük.

11. A *hydrofauna* gyűjtésének technikáját a legújabb időkben több külföldi bűvár ismertette (8, 9, 51, 54), ennél fogva a magam részéről csak azoknak a módszereknek közlésére szorítkozom, amelyeket az Abaligetibarlang speciális helyi viszonyainak figyelembevételével alkalmazhatónak találtam. Megfigyeléseim eredményei e részben a következők:

Az általános használatban lévő vizicsapda alumínium, vagy — a rozsdásodás ellen nikkellel bevont — bádogdobozból áll, melynek minden oldalába elszórtan 3–5 mm kerületű lyukakat ütünk. A dobozba kiforrázott mohát, faforgácsot teszünk, s a moha közé ezen-



kívül csiga, hal, csont-, vagy májdarabokat helyezünk, s az ekként felszerelt csapdát egy kődarabbal az álló, vagy a lassú folyású vízbe süllyesztjük. A pataknak azokon a részein, ahol a víz sodra erősebb, a csapdát sodronnyal a patak partjára vert cövekhez erősítjük. Néhány hét múlva a csapdát a vízből hálóval emeljük ki — ne hogy a lyukakon át kiömlő vízzel az apró állatok veszendőbe menjenek, — majd a dobozt kinyitva, tartalmát plankton-hálón át, bő vízöblítéssel kimossuk, s a hálóban talált szervezeteket ecsettel, vagy finom pinzettával összegyűjtve, 75—80 %-os alkoholban konzerváljuk. Ezzel a módszerrel rengeteg példányszámban, különösen *Gammarus*, *Oligochaeta*, *Planaria*-félék és *Coleoptera* stb.-lárvák gyűjthetők. Megfigyelésem ezzel a gyűjtőtechnikával kapcsolatban az, hogy a fémdoboznál jelentékenyen jobban beválik az erősfalú üvegtartály, s hogy a csapda változatosabb faunát eredményez, ha abba csalétekül kizárólag növényi anyagot (moha, fagyapot) helyezünk. Az ekként felszerelt csapdában a fenti fajokon kívül gyakran *Lartetia*, *Niphargus*, *Ostracoda*, *Cyclops* is előfordul.

Jól bevált módszernek mutatkozik az is, hogy a patak partjára különböző kisebb állatok tetemeit erősítjük akként, hogy a test egy része a vízben, másik fele pedig a parton heverjen. Ezzel a technikával ugyanis a szárazföldi és a vízben élő szervezeteket egyszerre gyűjthetjük össze.

A barlangok vízi faunájának kutatásánál a búvárok körében általánosan használt szöges keretű vízi háló (ú. n. „dredge”), — melyet kötélre erősítve húzunk a patak stb. vizében, — az Abaligeti-barlangban végzett kutatásaim során csak jelentéktelen zsákmányt szolgáltatott. Ennek oka részben az, hogy a barlangi patak, — mely medrét számos helyen az oldalfalak alá mosta, — helyenkint magas partok között folyik, s a kanyarulatokban gazdag, hidakkal megszakított patakgyanban a háló húzása rendkívül nehézkessé válik. Ezenkívül a patak medre egyes helyeken homokos, ahol azután

a háló azonnal homokkal telik meg, más helyeken viszont nagyobb kövekkel borított, s a hálóba belekerülő kődarabok részben magát a hálót szaggatják szét, részben pedig a rendkívül gyenge és finom alkotású szervezeteket zúzzák össze.

Ennél a módszernél sokkal több eredményt biztosít az a technika, hogy a barlangi patak medrében felfelé haladva, kézi hálónkat a víz sodrával szemben tartva, a patakban heverő kődarabokat hirtelen hálónkba emelve, azokat abba belemossuk. Azokon a helyeken, ahol a víz sodra erősebb, — ahol t. i. a hydrofauna tagjai a kövekbe erősebben kapaszkodnak, — az említett lemosást gyökérkefével végezzük. A barlang végét jelző „Tó” főnyét nagyobb vödörbe gyűjtve, célszerű azt — kisebb adagokra osztva, fekete és fehér tálban felhígítva — a külszínen átvizsgálni. Ezzel a technikával főleg a *Lartetia* és a *Mollusca*-fauna egyéb apró képviselőinek házai, továbbá *Stenasellus* és *Niphargus*, *Oligochaeta*, *Cyclops*, *Ostrocodea* stb. gyűjthető.

Ott, ahol a barlangban állandó vízű források vannak („Flórián-kút”), közvetlenül a forrás alá üvegzőmáncsal bevont agyaglábast ástam el akként, hogy a forrás vize állandóan az edénybe folyva, a benne élő szervezetek ily módon a lábas fenekén — bár igen kevés példányban, de érdekes fajokat szolgáltatva — gyűltek össze. Ezenkívül a források víz-ereit, patakba ömlésük előtt, vízhálóval elzártam, hogy a lábasból a víz sodra által netán kilökött szervezetek a kifeszített hálóban akadjanak fenn.

A hálózások alkalmával a hálóban visszamaradó homokos, iszapos anyagot sohasem szabad eldobnunk, hanem azt 4%-os formalin oldatban konzerválnunk kell, mert ekként a gyenge világítás mellett, szabad szemmel fel sem ismerhető, gyakran parányi vagy átlátszó szervezeteket menthetünk meg, amelyeket későbbi vizsgálataink során csak mikroszkóp igénybevételével észlelhetünk.

Vizsgálataink során nem szabad a legkisebb tócsákat sem figyelmen kívül hagyni, mert a barlangban minden tenyérnyi hely meglepetést tartogathat számunkra, s még a cseppkőről leszivárgó vízcsepp is életet rejthet.

A vízi szervezeteket — a *Planaria* és a *Hydracarina* fajok kivételével — vagy 4%-os formalin oldatban vagy — főleg hosszabb időre — 75—80%-os alkoholban konzerváljuk. A *Planaria*-fajokat a barlangból élve szállítjuk el. Konzerválás előtt az élő állat fejidomát lerajzoljuk, majd óraiüvegen, egy csepp vízben előbb a STEINMANN-féle folyadékkal fixáljuk, s ezt követően néhány perc múlva 75 %-os alkoholba tesszük, s vattával leszorítjuk. (A *Turbellaria*-fajok fixálásának és konzerválásának módszerét részletesen l. 51. p. 9.)

A barlangokban a gyűjtésnek ú. n. optimális időszakát nem lehet megállapítani, mert a klimatikus, táplálkozási stb. viszonyok csaknem változatlanoknak tekinthetők, és a barlangokban élő szervezetek élete katasztrófális zökkenőnek aránylag ritkán van kitéve. Kétségtelenül vannak periódusok, amikor az élet lüktetése feltűnőbb (pld. a tavaszi hónapokban úgy a szárazföldi, mint a vízi szervezetek körében lépten-nyomon coitusban levő párokkal találkozunk), mindazáltal a barlangok életvilágának talán egyik legsajátosabb jellemvonása az életműködéseknek megszakítás nélküli folyamata.

## ITINERARIUM.<sup>1</sup>

A barlang küszöbét átlépve egy 2 m hosszú, 2 m magas, 1,5 m széles gádor fogad bennünket, melynek baloldalán, mesterségesen mélyített mederben, a barlangi patak ömlik elő. Innét a félhomályban derengő, 7 m hosszú pitvarba jutunk, melynek vége (9) hirtelenül szűk és alacsony, — helyenként mesterségesen bővített — folyosóba vezet. A folyosó vége (19) már koromsötét. Ezután egy kissé kibővített folyosó következik (27), melynek kezdeti szakaszán (20), a bal oldalon, egyik fiülkéből záporosó után, vagy hirtelen bekövetkező hóolvadáskor bőséges vizű forrás fakad. Száraz időben azonban ez a forrás vagy teljesen elapad, vagy jelenlétét csak keskeny vízer sejteti. A következő folyosórész eleje szűk, befelé menet azonban lassan kitágul (40). A folyosó bővítése mesterséges úton történt. Szabályozás előtt, áradáskor a patak nem tudta vizét levezetni, ennek folytán a mögöttes barlangrészben az ár magasba emelkedett, s iszapját 3 m vastagságban a patak mai szintje felett 1 m magasságban nyíló bal oldalágba rakta le, melyet hordalékával lassankint eltömött. Jelenleg a kezdeti részén 3 m széles, 2 m magas, tompaszögben kétszer is elhajló oldalág fokozatosan elszűkül, s állandóan emelkedő lösz talajon 40 m mélységben ér véget.

---

<sup>1</sup> Az Abaligeti-barlang részletes leírását BOKOR ELEMÉR ismertette (5). A fenti fejezet elsősorban azoknak a topographiai adatoknak ismertetésére szorítkozik, — amelyek, mint a barlangban előforduló közelebbi élethelyek, az egyes fajok elterjedési viszonyaival kapcsolatban ismételen szóba kerülnek. A zárójel közé iktatott számok, — *ebben a fejezetben* — a barlang bejáratától számított bázisvonalnak méterekben kifejezett hosszát jelölik.

A bal oldalág torkolatának elhagyása után, — a bejárattól 50 m távolságban, — a barlang első, nagyobb termét érjük el („*Bagolyvár*“). A terem mintegy 10 m hosszú és 5 m széles, kupolája 5.5 m magas, alapja tojásdad idomú. A következő, — első felében öblösen tág, vége felé azonban átmenet nélkül szűkülő — folyosórész 12 m-re nyúlik (62). További részében a 2 m széles szorulat 4.5 m-re bővül, s ezt a szélességet 5 m hosszúságon át megtartja (70), majd ismét 2.5 m-re szűkül, s újabb 5 m befutása után 5 m szélesre tágul (77). Ebben a folyosórészben a mennyezet alatt, a patak szintje felett 3.5 m magasságban lebegő jellegzetes kőhídra találunk, melynek bal sarkában sajtáságos, sisak alakú cseppkő képződött („*Korona*“).

A barlang következő szakasza félkör alakú, mintegy 22 m hosszú törmelékkúphoz vezet bennünket, melyet a tető berogyása hozott létre. A patak itt a törmeléktömbök között tör magának utat. A boltozat 4 m magasból fokozatosan 2 m-re ereszkedik alá, majd hirtelen, mintegy 15 m magasba szökve, a „*Pisai ferde torony*“ néven ismert, háromszög alakú kéményt határolja (94). A leszakadt kőtömbökkel töltött terem egy részében a mennyezet oly alacsony, hogy csak hajolva lehet rajta keresztülhatolni. A patak részben a jobb oldalfal mentén, részben pedig a törmeléktömbök alatt törtet medrében előre.

A terem elhagyása után (105) hosszú, egyenletesen felépített folyosórészbe érünk, melynek szélessége 2—4.5 m között ingadozik. Tetőzete általában 4 m magas és előre menetelesen emelkedő. A patak a folyosóban kanyargós utat fut be, s helyenként az oldalfalak alá búvik. Ennek az útszakasznak vége a bejárattól 159 m-re esik, s bevezet egy hosszan megnyúlt, négyszögletes idomot feltüntető, tágas terembe.

A terem hossza 16 m, szélessége és magassága 4—5 m között váltakozik. A terem bejáratí részén, a bal oldalfalból állandó forrás ered, melynek vize a patakba ömlés előtt kicsiny medencét tölt meg („*Flóriánkút*“, —

159). A forrással szemben az oldalfalból szirt ugrik elő, amely felett hosszúkás stalaktitok szoborszerű alakot mutatnak („*Flóriánszobor*“). A terem bal sarkában (172) vörösbarna színeződésű cseppkövek által határolt kis fülkében sajátos alakú stalagmit húzódik meg („*Tabernaculum*“). Ebben a barlangszakaszban, a folyosó jobb oldalán a patak ömlik, bal oldalán pedig széles fövenypad terül el. A folyosó folytatásában egy újabb 6 m hosszú, 3,5—4 m széles és ugyanolyan magas, kisebb terembe vezet, melynek jobb oldalán, feltorlódott fövenyhalmon mintegy négyzetméternyi területen denévérguanóra bukkanunk (180—184).

Innét egy 8 m hosszú tág folyosó (192) egy ugyan-csak 8 m hosszú tág terembe vezet (200). A folyosó elején (187), a bal oldal lejtőjén néhány cseppkő a „*Kálvária*“ néven ismert csoportozatot alkotja, míg a folyosórész végén, a bal oldalon csipkézett sziklafok („*Prédikálószek*“) alatt lépünk a terembe (192). A patak harántirányban szeli át a termet, melynek baloldali kiöblösödésébe, mintegy 10 m hosszúságban vastag fövenypad települt.

A következő folyosórész erősen kanyargó, helyenként összeszűkülő, majd ismét szélesedő szakaszt tüntet fel (200—238). A folyosó elején (204) tekintélyes nagyságú cseppkőképződmény csüng alá („*Elefánt*“). A patak medre nagyjából követi a folyosó rövid hajlásait, s helyenként a kiugró sziklafalakat alámossa. A bejáratától mintegy 220 m távolságban a mennyezetről több mászás lapos sziklatömb szakadt le, mely a patak medrébe zuhanva, kicsiny sziget módjára a patakvíz folyását két részre osztja.

A barlang következő szakaszában, 2 m hosszú és ugyanolyan széles szűkületen át egy 6 m hosszú tág terembe jutunk (247). Elején, a jobb oldalából hajóorra emlékeztető szirtek ugranak elő („*Hajóágyúk*“). Csapadéokban a barlangnak ez a leggazdagabb része. A 4 m széles terem — folytatásában — egy szurdokszerű hasadékbába vezet, mely kezdeti szakaszában 1,5 m széles,

végén azonban 4.5 m-re bővül, de a patak felett kiugró sziklapárkányok ebben a részben is csak egy ember számára teszik az utat járhatóvá. A keskeny hasadék párkányai közé a patak felett 2.5 m magasban a mennyezetről lezuhant, hatalmas szikla ékelődik („*Lebegő kő*”). A patak medre a szurdoknak csaknem egész szélességét kitölti.

A szurdok kijárata (266) 26 m hosszú, egyszerű felépítésű, tág folyosórészbe vezet, melynek folytatásában találjuk a barlangnak a boltozat beszakadása következtében óriási szikladarabokkal, hasábos szirtekkel 4 m magasságig megtöltött második termét („*Karthago romjai*”, 294—308). Az omladék tetejére keskeny ösvény vezet fel, melyről a patak szintjéig mesterséges lépcsőzet ereszkedik alá. A patak a törmelékkep alatt, a bal oldalfal mentén tör magának utat. A terem jobb oldalfalai alól esős időben forrás csörgedez, melynek vize azonban száraz időben teljesen elapad.

A barlang következő szakasza egy 3 m hosszú, 1.5 m széles bejárat nyílásból 3.5 m-re táguló folyosórész, mely folytatásában 5 m hosszú és a legnagyobb fesz-távolságban 6 m szélességet elérő, négyszögletes terembe vezet (322).

Ennek a rövid útszakasznak elhagyása után egy újabb, kiterjedt méretű terembe érünk, mely a barlang harmadik tetőomlását tárja elénk („*Kis dóm*”, 329). Elején a terem szélessége 6 m, előremenetelesen azonban fokozatosan bővül, 5 m után szélessége már 11 m, majd a végén ismét 5 m-re szűkül. A több tonna súlyú, helyenként 2—3 m hosszú kőkolosszusok a terem alját 3 m magasságig töltik fel („*Könyvtár*”). A terem végében (358), a patak szintje felett 8 m magasságban tölcsérszerű torkolattal nyílik a barlang második, vagy jobboldali ága, mely igen szűk, helyenként 0.40 m széles és 0.7 m magas, kanyarulatokban igen gazdag, túlnyomóan sáros talajú garatszerű folyosó. Bejárása és kutatása igen nehéz, mert egyes szakaszai oly keskenyek, illetőleg alacsonyak, hogy vagy csak oldalt, vagy

hason csúszva juthatunk benne előbbre. A jobb mellék-ág 68 m hosszúságban járható be, s végét 0.5 m átmérőjű tavacska jelzi. A „*Kis dóm*” jobb oldalfalában mintegy 8 m magasságban kerek nyílás észlelhető, melybe egy emeleti folyosó torkollik, ebbe azonban csak megfelelő felszereléssel juthatunk be. A barlangnak ebben a szakaszában a patak mindenütt a bal oldalfal mellett, a törmelékkúp alatt tör magának utat.

A „*Kis dóm*” *kijárója* (343) magas és széles folyosóba nyílik, mely helyenként elszűkül, egyes részeiben azonban kisebb-nagyobb teremmé bővül. Hossza 72 m. szélessége 2—6 m között váltakozik, magassága azonban egyenletesebb. 3 m átlagos magasságát ugyanis végig megtartja, s csak elvétve emelkedik a mennyezet 4—5 m magasságba. A folyosó egyik szoborszerűen kitágult üregében (375), a baloldali folyosófalból érdekes cseppkőképződmény ötlük szemünkbe (*Niagara-zuhata*”). A patak kanyargós mederben folytatja útját, helyenként a kőfal alá búvik, s partját a folyosó végső szakaszában (415) lapos kődarabokból épített mesterséges kőfal kíséri.

Az általában egyenletes szerkezettel felépített folyosórész ezután kapuszerű kijáraton át a barlang legnagyobb termébe vezet („*Nagy dóm*”), melynek hossza 17 m, szélessége 7 m, mennyezetének magassága elől 6 m, hátsó részében pedig 8 m. A terem alját a mennyezetről leszakadt hatalmas kőtuskók borítják, melyek a terem jobb felét eltömik. A lezuhanó kőkolosszusok közül figyelmünket leginkább egy 6 m hosszú, 4 m magas és  $\frac{1}{2}$  m vastag, mintegy 300 q súlyúnak becsült óriási sziklatömb („*Kőbaldachin*”) ragadja meg (423), mely nyilván földrengés következtében, egy darabban szakadt le a boltozatról, s amely csak egyik sarkával dől a szembenálló kőtörmelék lejtőre, egyébként azonban csaknem teljesen támasz nélkül áll. A patak itt is a boltozatomlásból eredő kőtáblák alatt tör magának utat.

A „*Kőbaldachin*” alatt húzódó szűk sikátoron át („*Pokol torka*”) érkezőnk a barlang végső szakaszába.

Ez a rész első felében 3.5 m széles, 9 m hosszú, de alig 1.5 m magas folyosó, mely a törmelékkúpról ismét a patak szintjéhez vezet. 9 m befutása után a folyosó iránya könyökszerű kanyarulatot tesz, s szélességében állandó ingadozást mutatva, boltozata fokozatosan 1 m magasságra ereszkedik alá. A barlang bejárható végét lágy fövennyel feltöltött siphon jelzi („Tő”), melynek túlsó oldalán a boltozat a tó vizének szintjébe ér, aminek következtében a főág megszűnik. (464).

A patak a tónak homokos iszappal megtöltött, mély medréből észrevétlenül szüremkedik elő, a tó kifolyása azonban, — mint patak —, hamarosan erős eséssel tör magának utat. A barlangnak a tónál nincs vége, s a patak nyilván hozzáférhetetlen barlanghálózathoz szivárogoz elő, megkerülve alulról azt a sziklafokot, mely — mint a mennyezetről leereszkedő homlokfal, — a további előrehatolás lehetőségét előttiünk elzárja.

I. FEJEZET

ÖKOLÓGIAI RÉSZ



## 1. Physiographiai tényezők.

Az Abaligeti-barlang egy még nem teljesen kifejtett, részben bejárható, részben azonban hozzáférhetetlen, földalatti vízgyűjtő rendszerrel bíró üreghálózat, mely Baranya vármegyének hegyháti járásában, a Mecsek-hegység északnyugati peremén nyílik. Bejárata Ferró-tól a  $35^{\circ} 46'$  és  $58''$  és  $26^{\circ} 8' 45.7''$  é. sz., Triesztnél mérve 219.5 m tengerszín-magasságban, a 311 m magassági jelzéssel ellátott Abaligeti-hegy (ú. n. „Bodó-hegy”) lábánál fekszik.

A barlang szádja, — melyhez enyhén lejtő gyalogösvény vezet, — északra tekint. A barlangi patak, — mely a barlang főágának végét jelző, apró kavicsokkal, homokos iszappal eltömődött szivornyából ered, — a bejárat baloldalán ömlik elő, hóolvadás vagy záporosók után azonban a talapzatot egész szélességében elárasztja. A körülbelül 2 m széles és ugyanannyi magas bejárat fölé mészkőből álló sziklaív borul, mely 10 cm-től 1 m vastag hasábokban válik el. Az egyes rétegek a tetőn keletre, az oldalfalakon pedig kettőfelé dőlnek. A bejáratot bükkfák és különböző cserjék lombja árnyékolja. A sziklapárkányzatot, nemkülönben a pitvar oldalfalait mintegy 2—3 m mélységig változatos, apró harasztok (*Asplenium trichomanes*, *Cystopteris fragilis*) és moha-félék (*Conocephalus conicus*, *Pellia endeviae-folia* stb.) borítják.

A barlang hozzáférhető része egy főfolyosóból és két mellékágából áll.

A főfolyosó középvonalonban 466.8 m hosszú, átlagosan 3 m magas és 2 m széles. A kanyargós főág déli

irányú, helyenként összeszűkül, viszont más részeiben széles és magas termekbe vezet. Mennyezete gyakran alig 1.5 m magasságba ereszkedik alá, ezzel szemben szétszórtan, annak egyenletes kiképződését magas kéménylyukak, szegletes és kerek sziklahasábok által határolt ékek, hasadékok szakítják meg.

Az *első, vagy baloldali mellékág* a főfolyosó bejáratától 40 m távolságban, a patak szintje felett 1 m magasságban nyílik, és bejárható része 40 m hosszú. Magassága 1.5 m és 2 m között, szélessége 1 m és 3 m (bejáratnyi nyílás) között ingadozik. Eredetileg ez az ág vezethette le a barlangi patak vizét, idők folyamán azonban lösz-szerű fővennyel lassanként 3 m magasságig feltöltődött, minek következtében a pataknak más, — a mostanival egyező irányú — rövidebb medret kellett keresnie.

A *második, vagy jobboldali mellékág* a barlang bejáratától 338 m távolságban, a patak mai szintje felett 8 m magasságban tölcésrszerűen torkollik a főágba. Ennek hozzáférhető része 68 m hosszú, rendkívül keskeny (0.4 m), illetőleg alacsony (0.7 m) garatszerű része miatt azonban csak igen nehezen járható be. Hozzáférhetetlen folytatásában összefüggésben áll a barlang egyik víznyelő ponorjával („Törökpince”), melynek szádja a barlang főbejáratától  $3^h 40^\circ$  irányban dél-nyugatra, légvonalba 690 m-re eső, tölcésrszerű töbör 2 m mélységre berogyott aknájának északi falában nyílik. A víznyelőbe öt vízmosás vezet, melyek közül kettő a ponor területén kívüleső területről is szállítja a vizet. Bejárata 1 m magas, 1.5 m széles és mintegy 275 m tengerszín-magasságban fekszik. A víznyelő barlang folyosója szűk falak között zeg-zúgosan kanyarog a bejáratától 25 m távolságig, ahol boltozata annyira aláereszkedik, hogy ennek következtében az előrehatolás lehetetlenné válik. A jobb oldalfal üregéből a bejáratától 11 m távolságban száraz időben elapadó forrás tör elő, melynek vizét az erős esésű meder (100 m-ként 7.4 m)

a hasadékszerű jobboldali mellékág bejárható részének irányában az Abaligeti-barlang főágába vezet.

A barlangi patak főágának vizét ezek szerint a következő források táplálják:

A legnagyobb vízmennyiséget kétségtelenül a patak főágának elzárt és ismeretlen vízhálózatából eredő, a barlangi folyosó járható végét jelző szivornyából meríti. Innét kezdve a patak a barlangi folyosó kanyargós főágában a kijáratig 517 m hosszú utat tesz meg, esése mindössze 3.4 m, 100 m-ként tehát 66 cm. A patak főága vizét nemcsak az Abaligeti-hegyre eső csapadékból nyeri, hanem a barlang bejáratától délre, mintegy 1 km távolságra eső, ú. n. *Viganvári*-patakból is meríti, melynek vize a réteglapok között az Abaligeti-hegy belsejébe szivároghat, részben mint több bővizű karszt-forrás, részben pedig mint az Abaligeti-barlang fő patak-ágának vize, a szivornyából bukkan elő.

A patak főágának azonban mellékágai is vannak, amelyek közül a legjelentősebb vízmennyiséget az imént ismertetett jobboldali mellékágból beömlő patak szolgáltatja. Jelentőségben az előbbtől messze elmaradó két kisebb mellékága a barlang főágának bal oldal falából ered, melyek közül az egyik — 20 m-re a bejáratától — egy esetenként elapadó keskeny vízér, a másik pedig, — mely 159 m távolságban ered, — állandó jellegű, bővizű forrás („Flóriánkút”). Ezeken a mellékágakon kívül, — főleg bőséges esőzések után, — rendkívül nagy mennyiségben fordulnak elő a barlangban a sziklaréseken és az oldalfalakon lecsurgó különböző talajvizek, melyek ugyancsak — mint a főágot többkevesebb vízmennyiséggel tápláló, — erős esésű mellék-patakok jöhetnek számításba.

A barlang üreghálózata és vízgyűjtő rendszere a környező felszín formáival a legteljesebb harmóniában van. A barlang főágával megegyezően ugyanis déli irányban egy völgszerű mélyedés húzódik, melynek egyenletes felszíni alakulatát csaknem a hegy gerincéig, sűrűn egymás mellett, többé kevésbé mély töbrök

szaggatják meg. Magának az Abaligeti-hegy tetejének platója is tele van dolinákkal. A bozóttal benőtt töbörök alja túlnyomóan nyitott aknába rogy, mely időnként eltömődik, majd újból beszakad. Az említett fővölgy mélyedéséből délnyugati irányban egy mellékvölgy ágazik el, mely a barlang második, vagy jobboldali ága irányának felel meg. Ennek a mellékvölgynek külszíni viszonyai (töbörök, horhosok) a fővölgy kialakulásával mindenben megegyeznek.

Kétségtelenül megállapítható tehát, hogy az Abaligeti-hegy felszíni alakja a barlang üreghálózatával szoros összefüggésben van.

Az előadottak figyelembevételével az Abaligeti-barlangban előforduló fauna-elemeket a következő eredő helyekről származtathatjuk:

Azok a fajok, amelyek megfelelő életfeltételek fennforgása esetében a barlangon kívül is feltalálhatók, *aktív vándorlással* ezidő szerint mindössze két helyen át juthatnak a barlangba, és pedig vagy a főbejáraton át, vagy a második, jobboldali mellékágnak ember által megközelíthetetlen, zegzugos sikátorain keresztül. Az Abaligeti-barlang állatvilágának legnagyobb százalékát ezekből a föld felszínén is előforduló alakokból meríti.

Ezek közé tartoznak pld. a *Gammarus pulex* L., a *Nemachilus barbatulus* Günth., amely fajok a földalatti pataknak barlangon kívüleső medrében, a víz sodrával szemben úszva, elérik a barlang nyílását, melyen át a főágba benyomulnak. Az állandó sötétség számukra korlátot nem emel, és mert létfeltételüket a barlang hátsó üregeiben is megtalálták, ezért az egész barlangi patakban elterjedtek. Ezzel szemben a Mecsek-hegység csaknem minden külszíni patakjában otthonos *Polycelis felina* Dalyell (= *Polycelis cornuta* Johnst.) néven ismert *Tricladida* fajnak előnyomulása a barlangi patak földalatti medrében csak mintegy 240 m távolságig („Krokodilus”) figyelhető meg.

A szárazföldi szervezetek nagy részének elterjedése ugyancsak a barlang első szakaszaira lokalizálódik.

Ezek közé tartoznak például a denevérek, melyek tömegesen, túlnyomó esetben a barlang bejáratától mintegy 100 m távolságig fordulnak elő, azon túl pedig csak szóróványosan, vagy kisebb csoportokban találhatók. Számos *Aranea* (pld. *Meta Menardi* Latr.) és *Diptera* (pld. *Culex nemorosus* Schrnk., *Helomyza serrata* L. *Limonia nubiculosa* Mg. *Pollenia rudis* Fb. stb.), nemkülönben a *Coleoptera* fajok közül a *Choleva cisteloides* Fröhl., *Nebria brevicollis* F., *Trechus quadristriatus* Schrnk., *Nargus badius* Strm. stb. ugyancsak a barlang első nagyobb terméig (40 m) található, azon túl pedig nyomukat veszítjük. Viszont — bár kevesebb fajszámban — olyan aktív vándorlásra képes szárazföldi szervezet is akad, mely az egész barlangban elterjedt. Ilyenek pld. az *Oxychilus glaber* Ferr. nevű csiga, a *Heteromurus nitidus* Templ. néven ismert *Collembola*, több szárazföldi atka (*Eugamasus loricatus* Wank.), némely *Diptera* (*Pseudostenophora antricola* Schmitz.) és számos *Coleoptera* (*Trechus*, *Staphylinus*).

A jobboldali mellékágnak aránylag hosszú és szűk sikátorai a szabadban is előforduló állatvilág bevándorlására kevésbé alkalmasak, s kétségtelen, hogy azon át a barlang főágába a faunának csak jelentéktelen töredéke kerülhet (*Stenophylax vibex* Ct. lárvája).

A barlang benépesítése szempontjából az állatvilág aktív vándorlása mellett nagy jelentőséget kell tulajdonítanunk a *passzív behurcolásnak* is, amire a barlangban számos lehetőség és eszköz kínálkozik.

Gondoljunk csak azokra a hirtelen hóolvadásokra, kiadós záporosókra, amelyeknek örvényei a vízgyűjtő-barlang fő- és mellékága fölött húzódó töborök aknáit vízzel töltve meg, nemcsak faágakat, rőzséket, hanem hatalmas kődarabokat, sőt fatörzseket is magukkal tudnak a mélységbe rántani. Egy-egy ilyen záporosó a szervezeteknek minő hatalmas tömegét szállítja a barlangba! Természetes, hogy ezeknek a szervezeteknek jelentékeny része nem válik a barlang állandó fauna-elemévé, hanem elpusztul, kétségtelen azonban, hogy számos, —

különösen a barlangon kívül is túlnyomóan subterrán életmódot folytató — faj (pld. *Trechus*, *Daudebardia* stb.) az újszerű környezethez könnyen alkalmazkodik.

Nem szabad figyelmen kívül hagyni azt sem, hogy vízáradás alkalmával a földalatti patakok, vízerek, kapillárisok víznyomása is jelentékenyen megnövekszik, ami azzal a következménnyel jár, hogy a hydrofaunának azokban élő — egyébként hozzáférhetetlen és éppen ezért a legjellegzetesebb — elemei (*Niphargus*, *Stenaseillus*, *Lartetia* etc.), — a barlangi forrásokon, sziklarepedéseken stb. keresztül a barlangi patakba jutva, annak faunaállományát növelik. Ezeket az utóbbi fajokat a barlangokon kívül hiába keressük, mert életük a barlang ökológiai viszonyaihoz, illetőleg a földalatti vízhálózathoz van kötve. A barlangba történt bevándorlásuknak, letelepedésüknek és a barlangi életmódhoz való alkalmazkodásuknak folyamatát ma még nem ismerjük, bár számos szellemes elmélet igyekszik a fejlődési folyamatnak elfogadható magyarázatát adni. Ezek a kérdések azonban túlságosan elméleti alapon nyugszanak, tárgyalásukat ennél fogva a pozitív vizsgálati eredmények megbeszélésénél mellőzzük.

## 2. Edaphikus tényezők.

Az Abaligeti-barlang üregét a Mecsek-hegységnek túlnyomóan mészkőből álló sziklatestébe ágyazta be.

Ennek a szigethegységnek mai alakját a vulkánok működése, a tengerek járása, a folyóvizek erodáló ereje, a szelek munkája és számos más, alárendelt természeti tényező együttes közreműködése eredményezte.

Az alap, amelyen a hegység felépült, — a tűzi eredésű granit, — több helyen (Mórág, Fazekasboda, Pécs: Árpád-u. stb.) a felszínre tör, s mint a Mecsek legrégebbi páncéldarabja áll előttünk. A földtörténet későbbi szakában az elmállott gránit helyenként, mint szürkés, vöröses homokkő halmozódik fel (Kővágószőlős, Dinnyebérki). Földünk középkorszakának elején a száraz időszak folytatódik, melynek sivatagszerű nyomait a Jakab-hegy vörös homokkövei árulják el (alsó triasz, Böckh, — felső perm, Vadász). Az eddigi szárazföldi kifejlődést most felváltja a triasz tenger előnyomulása, mely sekély vízzel borítja el a térszint. Ennek a sekély tengeri időszaknak a werfeni palák sokszínű (vörös, zöld, barna, sárga) agyagos rétegei, míg a mélyebb tengeri lerakódásnak a sötétszürke, gyakran feketés mésztáblák az uralkodó kőzetei. A földtörténetnek ez az epochája az, amikor a szárazföld és a tenger a tér uralása fölött egymással harcra kel.

A Föld középkorának közepén, a júra-időekben a Mecsekben a tenger lesz úrrá. A magasabb és alacsonyabb rendű tengeri szervezetek néma bizonyítékai egy hosszú ideig tartó, állandó, megszakítás nélküli, de változatos tengeri életnek. A kréta-korszak elején ismét

változik a kép. A tenger és a szárazföld harca újból kiújul, s a küzdelembe beleszól a Föld belseje is, melynek tüzes magmája, nemkülönben a vulkáni hamu nagy területeket áraszt el. A hatalmas kéregmozgásokkal járó vulkanikus erők hatása alatt a hegység régebbi sedimens rétegei összetöredeznek, s a repedésekben helyenként fekete lávanyomok észlelhetők.

A hegység ebben az időben második szárazföldi korszakát éli, mely a fiatal terciér időszakig tart el. A harmadkori miocen tenger hullámai a Mecsek-hegység térszínét szigetként zárják körül, melynek magasabb részei (Jakab-hegy, Misina, Zengő), a hullámok ostromával dacolva emelkednek ki a tengerből. A fedő-hegység felépítésében résztvesznek az összes miocen rétegek, melyek a Mecsek-hegység egész massívumát periklinalisan veszik körül.

Az ember fellépésének ideje a hegységet már teljesen szárazon találta. Ekkor indult meg rajta a folyóvizek és a szél munkája, melyek a lazább összetételű részekben részben völgyeket, barázdákat szántottak, részben pedig több méter vastagságban sárga földet, ú. n. lösz-t raktak le (55, 56).

A Mecsek-hegység vonulatának felépítésében a középső triaszra jellemző, elkarsztosodott kagylómész játssza a főszerepet. A kagylómész rétegsorozatait azonban vastag lösz takarja, úgyhogy a szállban álló kőzet csak elvétve (hegyek tetején, feltárásokban) bukkan elő. *Az Abaligeti-barlang is a kagylómész kőzetben jött létre.* Kialakulásának megindulását a szakbúvárok általában a pleisztocen középső időszakára teszik. Keletkezése a hegység fizikai és kémiai sajátosságaihoz van kötve, s túlnyomóan a karszt-kőzetben szivárgó talajvizek és az ezek által a talajból magukkal hozott és elnyelt széndioxid oldó munkájára vezethető vissza. Mai felépítésének, illetőleg kialakulásának egyes fázisai a barlangok morfológiájának általános szabályaitól nem különböznek, s éppen ezért annak részletes ismertetését mellőzzük.

A barlang uralkodó kőzetei, — mint az a geológiai viszonyokból is következtethető, — általában lemezes szerkezetű mészkövekből állanak. Színük a világos szürkétől a feketéig minden árnyalatot feltüntet; ritkábbak a tarka, — sárgás vagy vöröses színű — úgyszintén a dolomitos meszek. Az egyes rétegek néhány centiméter és helyenkint az egy métert is meghaladó vastagság között váltakoznak. A barlang részletes kőzettani szerkezetét BOKOR FLEMÉR (3. p. 109) a következőkben ismerteti: „A barlang előüregei szürkeshatárú, mészpáteres, jól padozott mészkőből állanak; 18<sup>h</sup> W—E csapásban 50° alatt északra dőlnek (40 m). Azután vastag pados, de az első törmelékkúpnál (95—105 m) vékonyabb rétegtű mészkő következik, amely az utóbbi helyen kissé zavarva, nagyjában 24<sup>h</sup> csapásban 15° nyugati dőlést mutat. Így tart ez a barlang első harmadáig (120 m), ahol a pados mészkövet fokozatos átmenetekkel vékonyabb, lemezes rétegek váltják fel. Ezek ugyanolyan fokozatossággal mennek át egy vaskosabb, padosan elváló mészkőbe (200 m), ahol ugyancsak 1<sup>h</sup> csapás mellett, állandóan 15° nyugati dőlést mértem. Kisebb zökkenők után (212 m) a főszerepet ismét a tömörebb, vastag pados mészkő veszi át, amely csekély zavarással (318—328 m) állandóan 24<sup>h</sup> csapással 15° nyugati dőlést mutat. A kőzet egyre tömörebb, dőlése enyhébb, míg egy zökkenővel (348—356 m) alig rétegzett, sötétszürke, kalciteres, csaknem vízszintesen fekvő mészkőbe (415—425 m) megy át. Ezután egy törésvonallal lezárul a szürke mészkövek sorozata és sárgászínű, kevésbé rétegzett, kissé breccsás szövetű tarka mészkő következik. Ezt ismét törésvonal (444 m) választja el a barlang végén fekvő, feketeshatárú, kalciterekkel átjárt, kemény, bitumenes és padosan elváló mészkőtől; itt 19<sup>h</sup> W—E csapással 25° északi a dőlés.”

A barlangban a cseppkőképződés, bár jelentéktelen, mindazonáltal annak nyomaival általában mindenütt találkozunk. Hellyel-közzel egy-egy szép stalagtit, majd ismét más helyen impozáns alakú stalagmit köti le fi-

gyelmiünket, melyeket még nem döntött le az emberi barbárság és gonoszság. A barlang mai állapotában, lényegében a sziklabarlang sajátosságait tünteti fel Falai és a tetőzet általában szálban álló kőzet, melyet csak helyenként borít vékony travertin-kéreg.

A barlang talaj-anyaga túlnyomóan sárgás-szürke homok, vagy lösz-szerű barlangi sár, melybe itt-ott kavics-hordalék és mésztufa van beágyazva. Ez a talajnem helyenként — főleg a mellékágak bejáratainál — több méter vastagságot ér el. A kavics-hordalékot az időközönként kiáradó patak dolgozza fel, hozza magával. A barlangban három helyen a boltozat leomlott és az ekként keletkezett termeket több méter magasságig óriási sziklatömbökből álló törmelék tölti meg. A padokban levált szirtes törmelék egyes darabjai néha több méter hosszúságot is elérnek. Lapjaik túlnyomóan a cseppegő víz által a mennyezetről lehordott, vékony sárréteggel fedettek.

A patak medrének anyagát a patak esése, illetőleg a víz sodrának ereje határozza meg. Azok a helyek, amelyek állandóan a víz erős eróziós hatásának vannak kitéve, kivésett sziklaágyat tüntetnek fel, s a patak medre az ilyen területeken hordalékot nem tartalmaz. Ott, ahol a patak esése gyengül, a meder fenék anyaga kavicsos, homokos. A csendes folyású részekben, a sziklába ágyazott mederben néha 15—20 cm vastag homokréteg halmozódik fel. A patak munkaképességének gyengülését általában a tetőomlások idézik elő, melyek a sziklamedret részben vagy egészben eltorlaszolja, a patakot a magával hozott törmelék lerakására kényszerítik, minek következtében a meder esése fokozatosan elenyészővé válik.

A patak hordaléka túlnyomóan aprószemű, fehér, szürke, fekete, néha vörösszínű, erősen koptatott mészkavics, amely általában kvarchomokkal elegyes folyóiszapba van beágyazva. A kavicszemek között ritkák a lapos idomúak, s nagyobb részben gömbölyded vagy határozatlan alakú szemekből állanak. Méretük a bor-

sónál is kisebb térfogat és a dió nagysága között ingadozik. A tyúktojás nagyságú kavicsok már igen ritkák.

Ettől a kavicsszerű meder-anyagtól természetükben teljesen elütnek azok a kisebb-nagyobb kőszirtek, melyek a patakmeder homok-, illetőleg kavicsbordalékába vannak iktatva. Ez a meder-anyag legfeltünőbbben abban különbözik a patak kavicsos bordalékától, hogy a patak ágyában még feldolgozatlan állapotban nyugszik, ennél fogva a kődarabok oldalai szegletesek, rajtuk kopás nyoma nem észlelhető. Túlnyomóan tetőomlásból keletkeztek, melyek a mederbe szakadva — torlaszként — részben helyben maradtak, részben pedig az áradó víz sodra által tova gördítették. Alakjuk rendkívül változatos. Nagyságuk az ökölnyi daraboktól a több mázsás súlyú sziklák dimenziójáig terjedhet. Utóbbiak a patak medrében kicsiny szigeteket alkotnak.

Rendkívül érdekes a barlang végét jelző szivornyának, — mint a barlangi patak forrásának — fenékanyaga, illetőleg a forrás térszínét kitöltő törmeléknek mechanikai analízise. Ebben a siphon-szerű mederben ugyanis, — melybe egy méternél hosszabb rudat a nélkül süllyeszthetünk, hogy feneket érnénk, — a barlangi patak medrében előforduló minden talajnemet és kőzetet megtalálhatunk.

A fenék anyagának legnagyobb része szürke és sárga, lágy, agyagos fövényből áll, amely közé azonban kevés kvarchomok is vegyül. Sekély partjai közelében apró kavicstörmelék telepszik, míg helyenként szét-szórva, mélyen a vízfelület alatt, az iszapba beágyazva ökölnyi, sőt fejnagyságnál is nagyobb mészkődarabokat találunk. A forrásvíz fenékanyagát (fövény, kavicstörmelék) a barlanghálózatnak hozzáférhetetlen üregeiből feldolgozva hozza magával, míg a fövénybe iktatott számos szirtdarab, mint a barlang legvégső szakaszának mennyezetéről lehullott törmelék került a forrás-meder kitöltött üregébe. A fenékanyag alkotórészei között rendkívül fontos szerepet játszik itt az a nagymennyiségű fatörmelék, gyökér stb., mely — mint allochton detritus

— a barlangban élő szervezetek szempontjából, táplálkozásbiológiai tekintetben nevezetes.

A barlangban előforduló többi, kevés számú forrás jelentéktelen térszint elfoglaló medrének anyaga túlnyomóan kvarchomokkal vegyes agyagos iszap, melyben a borsónál ritkábban nagyobb, fehér, szürke, elvétve vörösszínű, kavicsos mésztörmelék elenyésző szerepet tölt be.

A barlang végső szakaszának sziklafalait nagy területen, vékony rétegben fekete bevonat borítja, mely dr. VENDL MÁRIA, egyetemi magántanárnő és ZSIVNY VIKTOR megállapítása szerint túlnyomóan mangán és kevesebb percentben vasat tartalmaz. Ebből a körülményből következtethető, hogy — éppen úgy, mint a legújabb időkben ez az Aggteleki-barlangban is megállapítást nyert (15. p. 74—76) — az említett bevonatot vaskbaktériumok hozták létre.

Figyelemmel arra, hogy számos terricol szervezetnek metamorfózisa a barlang talajában következik be, sőt, mint kifejlődött imago is vagy a talajba ássa magát, vagy pedig mélyen beágyazott kövek alatt él (lapidicola), rendkívül fontos annak megállapítása, hogy a barlang oldalfalainak lábát kísérő, nemkülönben a szikla-üregeket és repedéseket stb. kitöltő fövény, humusz, barlangi sár stb. temperaturája minő hőmérsékleti viszonyokat tüntet fel.

Az erre vonatkozóan összegyűjtött és az alábbi táblázatba (1. sz. táblázat) foglalt hőmérsékleti adatok minden esetben a talajban 5—10 cm mélységben uralkodó, ú. n. felszíni talajhőmérséklet ingadozásait tárják elénk.

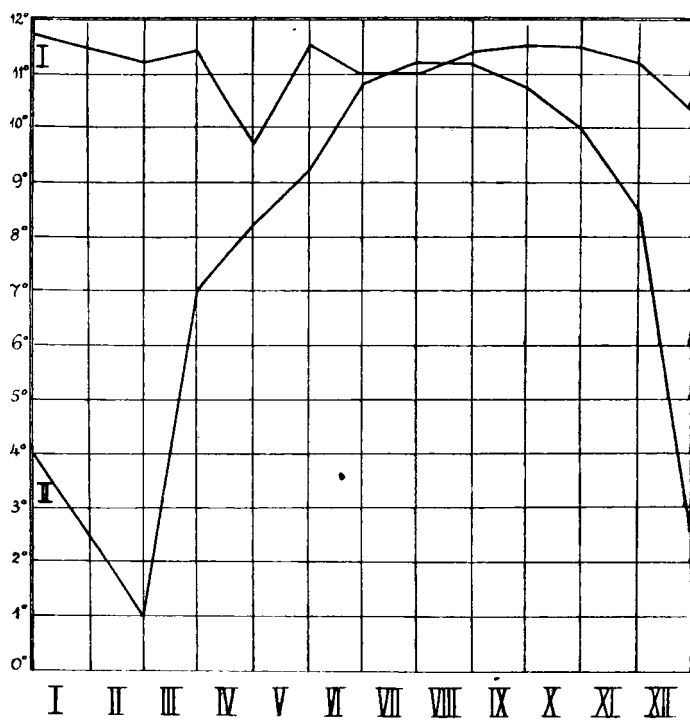
## I. TABLÁZAT.

| A felvétel ideje |     |      | A felvétel helye:        | A talaj hőfoka |
|------------------|-----|------|--------------------------|----------------|
| hónap és nap     | óra | perc |                          |                |
| Január 27.       | 8   | 35   | Bejárat                  | 4'—            |
|                  | 10  | 30   | Bal oldalág              | 9·9            |
|                  | 10  | 45   | Bal oldalág előtt a főág | 8·2            |
|                  | 11  | 45   | Flórián kút              | 12'—           |
|                  | 13  | 45   | Kis dóm (Könyvtár)       | 11·7           |
|                  | 13  | 55   | Jobb oldalág             | 11·7           |
|                  | 15  | 45   | Nagy dóm                 | 11'—           |
|                  | 16  | 20   | Tó                       | 10·7           |
| Február 24.      | 8   | 40   | Bejárat                  | 1'—            |
|                  | 9   | 10   | Bal oldalág              | 9·3            |
|                  | 9   | 35   | Bal oldalág előtt a főág | 8·1            |
|                  | 10  | 30   | Flórián kút              | 9·9            |
|                  | 11  | —    | Kis dóm (Könyvtár)       | 11·2           |
|                  | 11  | 45   | Jobb oldalág             | 11·5           |
|                  | 13  | 50   | Nagy dóm                 | 11·2           |
|                  | 14  | —    | Tó                       | 10·2           |
| Március 24.      | 8   | 50   | Bejárat                  | 7'—            |
|                  | 9   | 20   | Bal oldalág              | 9·5            |
|                  | 9   | 45   | Bal oldalág előtt a főág | 9'—            |
|                  | 10  | 45   | Flórián kút              | 11'—           |
|                  | 11  | 20   | Kis dóm (Könyvtár)       | 11·4           |
|                  | 12  | —    | Jobb oldalág             | 11·5           |
|                  | 14  | —    | Nagy dóm                 | 10·9           |
|                  | 14  | 10   | Tó                       | 10'—           |
| Április 14.      | 8   | 40   | Bejárat                  | 8·2            |
|                  | 9   | 10   | Bal oldalág              | 9·8            |
|                  | 9   | 15   | Bal oldalág előtt a főág | 9·2            |
|                  | 9   | 45   | Flórián kút              | 10'—           |
|                  | 11  | 10   | Kis dóm (Könyvtár)       | 9·7            |
|                  | 11  | 15   | Jobb oldalág             | 11·7           |
|                  | 12  | —    | Nagy dóm                 | 10·5           |
|                  | 15  | 35   | Tó                       | 10·3           |
| Május 19.        | 8   | 30   | Bejárat                  | 9·2            |
|                  | 9   | 30   | Bal oldalág              | 10·1           |
|                  | 9   | 40   | Bal oldalág előtt a főág | 10·1           |

| A felvétel ideje |     |      | A felvétel helye:        | A talaj hőfoka |
|------------------|-----|------|--------------------------|----------------|
| hónap és nap     | óra | perc |                          |                |
| Május 19.        | 10  | 30   | Flórián kút              | 10·5           |
|                  | 11  | 20   | Kis dóm (Könyvtár)       | 11·5           |
|                  | 11  | 45   | Jobb oldalág             | 11·8           |
|                  | 12  | 10   | Nagy dóm                 | 10·9           |
|                  | 12  | 20   | Tó                       | 10·3           |
| Június 28.       | 8   | 30   | Bejárat                  | 10·8           |
|                  | 8   | 50   | Bal oldalág              | 10·1           |
|                  | 8   | 55   | Bal oldalág előtt a főág | 10·5           |
|                  | 9   | 30   | Flórián kút              | 10·6           |
|                  | 10  | 35   | Kis dóm (Könyvtár)       | 11·—           |
|                  | 10  | 40   | Jobb oldalág             | 11·8           |
|                  | 11  | 20   | Nagy dóm                 | 11·—           |
|                  | 11  | 40   | Tó                       | 11·—           |
| Július 29.       | 8   | 20   | Bejárat                  | 11·2           |
|                  | 8   | 50   | Bal oldalág              | 11·—           |
|                  | 9   | —    | Bal oldalág előtt a főág | 10·5           |
|                  | 9   | 20   | Flórián kút              | 11·—           |
|                  | 9   | 40   | Kis dóm (Könyvtár)       | 11·—           |
|                  | 10  | 50   | Jobb oldalág             | 11·6           |
|                  | 11  | 10   | Nagy dóm                 | 11·—           |
|                  | 11  | 30   | Tó                       | 11·—           |
| Augusztus 25.    | 8   | 20   | Bejárat                  | 11·2           |
|                  | 9   | 12   | Bal oldalág              | 11·—           |
|                  | 9   | 20   | Bal oldalág előtt a főág | 10·7           |
|                  | 9   | 40   | Flórián kút              | 11·—           |
|                  | 11  | 10   | Kis dóm (Könyvtár)       | 11·4           |
|                  | 11  | 20   | Jobb oldalág             | 11·8           |
|                  | 11  | 25   | Nagy dóm                 | 11·2           |
|                  | 12  | —    | Tó                       | 11·2           |
| Szeptember 19.   | 7   | 45   | Bejárat                  | 10·8           |
|                  | 8   | 30   | Bal oldalág              | 10·5           |
|                  | 8   | 40   | Bal oldalág előtt a főág | 10·4           |
|                  | 9   | 15   | Flórián kút              | 11·—           |
|                  | 10  | 25   | Kis dóm (Könyvtár)       | 11·5           |
|                  | 10  | 25   | Jobb oldalág             | 12·—           |
|                  | 11  | —    | Nagy dóm                 | 11·5           |
|                  | 11  | 5    | Tó                       | 11·5           |

| A felvétel ideje |     |      | A felvétel helye:        | A talaj hőfoka |
|------------------|-----|------|--------------------------|----------------|
| hónap és nap     | óra | perc |                          |                |
| Október 25.      | 9   | —    | Bejárat                  | 10' —          |
|                  | 9   | 30   | Bal oldalág              | 10'5           |
|                  | 9   | 35   | Bal oldalág előtt a főág | 10'5           |
|                  | 10  | 20   | Flórián kút              | 11' —          |
|                  | 11  | 10   | Kis dóm (Könyvtár)       | 11'5           |
|                  | 11  | 20   | Jobb oldalág             | 11' —          |
|                  | 11  | 35   | Nagy dóm                 | 11'3           |
|                  | 12  | —    | Tó                       | 11'2           |
| November 29.     | 14  | 40   | Bejárat                  | 8'5            |
|                  | 15  | —    | Bal oldalág              | 10'5           |
|                  | 15  | 15   | Bal oldalág előtt a főág | 10'2           |
|                  | 15  | 40   | Flórián kút              | 10'9           |
|                  | 16  | —    | Kis dóm (Könyvtár)       | 11'2           |
|                  | 16  | 45   | Jobb oldalág             | 12' —          |
|                  | 16  | 55   | Nagy dóm                 | 11'3           |
|                  | 17  | 10   | Tó                       | 11'3           |
| December 19.     | 8   | —    | Bejárat                  | 2'5            |
|                  | 8   | 30   | Bal oldalág              | 9'5            |
|                  | 8   | 35   | Bal oldalág előtt a főág | 8' —           |
|                  | 9   | 10   | Flórián kút              | 10'2           |
|                  | 9   | 55   | Kis dóm (Könyvtár)       | 10'3           |
|                  | 10  | 5    | Jobb oldalág             | 10'8           |
|                  | 10  | 15   | Nagy dóm                 | 11' —          |
|                  | 10  | 20   | Tó                       | 10'8           |

Maximum: 12 C°; minimum: 8 C°; évi középhőmérséklet: 10.7 C°; ingadozási amplitudo 4 C°.



1. ábra. A talajhőmérséklet ingadozásának görbéje I = a barlangban („Kis dóm”), II = a barlang bejárata előtt, havi középértékek alapján.

### 3. Klimatikus tényezők.

Az ökológiai viszonyok további vizsgálatánál, mint klimatikus tényezők: a *levegőtemperatúra*, a *légköri nedvesség* és a *légáramlás* jönnek tekintetbe.

A *hőmérsékletnek* és különösen a hőmérséklet ingadozásának rendkívül fontos biológiai jelentősége eléggé ismeretes. Tudjuk, hogy az állatvilág tekintélyes része csak bizonyos meghatározott temperatúra mellett tudja fejlődését biztosítani, életét és faját fenntartani (stenotherm szervezetek).

A barlangokban élő állatok az évszakok váltakozásának s az ezzel járó hődifferenciáknak általában nincsenek alávetve. A hőmérsékleti viszonyok figyelemreméltó változást hónapokon, sőt éveken át sem tüntetnek fel, amely körülmény a szabadban élő szervezetekkel szemben a barlangi állatoknak rendkívül nagy előnyt biztosít. Ez elsősorban abban nyer különös jelentőséget, hogy a barlangi szervezetek sohasem jutnak abba a helyzetbe, hogy a téli hőmérséklettel és a táplálékhiánnyal szemben latens életmóddal kényszerüljenek védekezni. A barlangokban élő szervezetek ennek következtében — függetlenül az állati életben egyébként mutatózó periodicitástól, — szaporodásukban nincsenek kötve meghatározott időszakokhoz. Ezért találjuk a barlangokban a már teljesen kialakult imago mellett ugyanazon fajnak legkülönbözőbb fejlődési alakjait is. Ezek között számos olyan faj szerepel, amelynek szaporodása egyébként, a barlangon kívül évszakokhoz kötött.

Minthogy ezek szerint a barlangi szervezetek sem a téli időszak pusztító hidegének, sem a nyár perzselő forróságának nincsenek kitéve, kétségtelen, hogy ennek

következtében életműködésük zavartalanabb, a létért való küzdelem jelentékenyen kisebb, mint a szabadban élő állatoké. Közvetve tehát ugyancsak a barlangokban uralkodó egyenletes hőmérsékleti viszonyoknak tulajdonítható, hogy a barlangi állatvilág zoophaga típust feltüntető tagjai is minden évszakban terített asztalt találnak. A detritusban, a korhadó növényi anyagból élő különböző véglények állandó és kifogyhatatlan táplálékforrásul szolgálnak a magasabbrendű ragadozó szervezeteknek, amelyeknek nagy része viszont egymást falja fel. A magasabbrendű szervezetek teteme ismét mint táplálékforrás jelentkezik az alacsonyabbrendű szervezetek számára. A barlangi állatok között mutatkozó — itt csak érintett — életbevágó fontosságú kapcsolatok, viszonylatok, vonatkozások egy csapásra megváltoznának, ha a barlangok temperaturája a felszín téli és nyári hőmérsékleti ingadozásának volna alávetve.

Az a szoros kölcsönhatás, amely a barlangokban uralkodó температура és a biosphaera között, a kifejtettek szerint mutatkozik, indokolttá teszi a hőmérsékleti viszonyoknak részletes vizsgálatát.

A barlangok hőmérséklete számos tényezőtől és eme tényezőknek egymásra való hatásától függ.

Ezek között első helyen szerepel a *barlang fekvése*. Az olyan barlang hőmérséklete, amely bejáratától lefelé meneteles, amelynek a tél folyamán beáramló levegőjét a nyár meleg levegője nem szoríthatja ki, kétségtelenül hűvösebb, mint az olyan barlang temperaturája, melynek fenékszintje a bejáratától felfelé vezet. Figyelemmel arra, hogy az Abaligeti-barlang szintje a bejáratától a barlang bejárható végéig 3.4 métert emelkedik, ez a körülmény — egyéb közrejátszó fizikai tényezők mellett — egyik magyarázatát adja a barlang aránylag enyhén temperált hőmérsékletének.

A barlangok temperaturáját szabályozó tényezők között másodsorban a *barlangokba szivárgó talajvíznek párolgási foka* szerepel. A párolgó víz ugyanis kisebb-nagyobb mennyiségű meleget köt le, s ezáltal a barlang

levegőjét, a párolgás fokához mérten lehűti. Az Abaligeti-barlangban a párolgás rendkívül csekély, s ennek megfelelően itt a párolgás, mint hőelvonó tényező alig jöhet számításba.

További hőszabályozóként szerepelhet az a körülmény, hogy a barlang tetőzetét alkotó *közeteken átszivárgó víz többé-kevésbé lehül*, s közvetlen előidézőjévé válik a barlangi temperatura csökkenésének. Mint jelentékeny mértékben ható hőszabályozó tényező, ez csak rendkívül mélyen fekvő és magas közetmassivummal fedett barlangoknál vehető tekintetbe, s a 219.5 m tengerszín magasságban nyíló Abaligeti-barlangot körülzáró Abaligeti-hegy 311 m magassága mellett jelentősége a hőmérséklet kialakulása szempontjából alárendelt.

A hőmérsékleti viszonyokra nagyon fontos jelentősége van *a bejárat nyílás nagyságának és számának*.

Nyilvánvaló ugyanis, hogy a nagy kiterjedésű bejárat nyílás gyorsabb közvetítője a külső temperaturának, mint a szűk hasadékok. Ennek megfelelően a hatalmas portálét feltüntető barlangok bejárata a külvilág hatását a barlangokban jelentékeny mélységben is érezteti, míg a szűk méretű barlangnyílás küszöbén túl, a hőmérsékleti viszonyok azonnal megváltoznak.

Az olyan barlangokban, amelyeknek csak egy bejárat nyílása van (statikus barlang), légáramlás vagy egyáltalában nincs, vagy az csak elenyésző mértékben jelentkezik. Az ilyen barlang, — mint amilyennek az Abaligeti-barlangot is tekintenünk kell, — a külszíni hőingadozásnak kisebb mértékben van alávetve. Ezzel szemben az olyan barlangokban, amelyek két, illetőleg három bejárat nyílást tüntetnek fel (dinamikus, illetőleg statodinamikus barlang), a légáramlás általában jelentékeny. Az erős légáramlás egyrészt fokozza a párolgást, ami viszont hőelvonást idéz elő, másrészt azonban nagyobb teret nyit a külső hőmérséklet behatásának is.

Végül nem lehet közömbös a hőmérsékletre a *barlang nyílásának iránya és tengerszín feletti magassága*

sem. A hideg barlangok bejárata túlnyomóan É vagy K irányban nyílik. Ez a jelenség bővebb magyarázatot nem igényel. Ugyancsak érthető, hogy az alpesi magasságban nyíló barlangokba általában hidegebb levegő áramlik, mint azokba, amelyek alacsony szinten, a hegyek talpából nyílanak.

Ha az említett szempontok figyelembevételével az Abaligeti-barlang levegőtemperatúráját közelebbi vizsgálat alá vesszük, abban az esetben megfigyelésünk a következő adatokat eredményezi:

Az Abaligeti-barlang egy bejárati nyílással bíró, statikus barlang, melynek fenékszintje a bejáratától felfelé meneteles. Évi középhőmérséklete ( $12.6^{\circ}\text{C}$ ) más barlangok temperatúrájához viszonyítva magasnak mondható. A barlang hőmérséklete erősebb ingadozást csak a bejáratához közel tüntet fel, míg a mélyebben fekvő üregekben a hőmérséklet évi menete csekély ingadozási amplitudót mutat. A bejárat hatása a téli hidegben jelentékenyen erősebb, mint nyáron. Míg ugyanis télen a külső, hideg légáramlat a zezzugos bejárati folyosón át a baloldali torkolatáig (40 m), sőt erősebb lehűlés esetében mélyebbre is („Bagolyvár“, 50 m) behatol, addig a nyári hónapok magas hőmérsékletének hatása legtöbbször már a tág pitvar végén (9 m) megszűnik, s az ezt követő alacsony, kanyargós folyosórészben már a barlang megszokott, egyenletes temperatúrája fogad bennünket. Ennek a jelenségnek magyarázatát nyilván abban találjuk, hogy a nehezebb, hideg levegő közvetlenül a talaj szintje felett a barlangba benyomulva, könnyen szorítja ki a bejárati szakasz meleg levegőjét. Ezzel szemben a magas hőmérsékletű, ennél fogva könnyű fajsúlyú levegő, az amúgy is sziklafalak, bokrok és fák árnyéka által a napfénytől védett helyen fekvő barlang pitvaránál annál kevésbé hatol mélyebbre, mert a nyári időszakban is a déli napsugár, rövid időre és legfeljebb a gádor elejét (2 m) érinti. A bejárati folyosórészt elhagyva, a belső üregekben, különösen pedig a barlang utolsó szakaszaiban, — igen

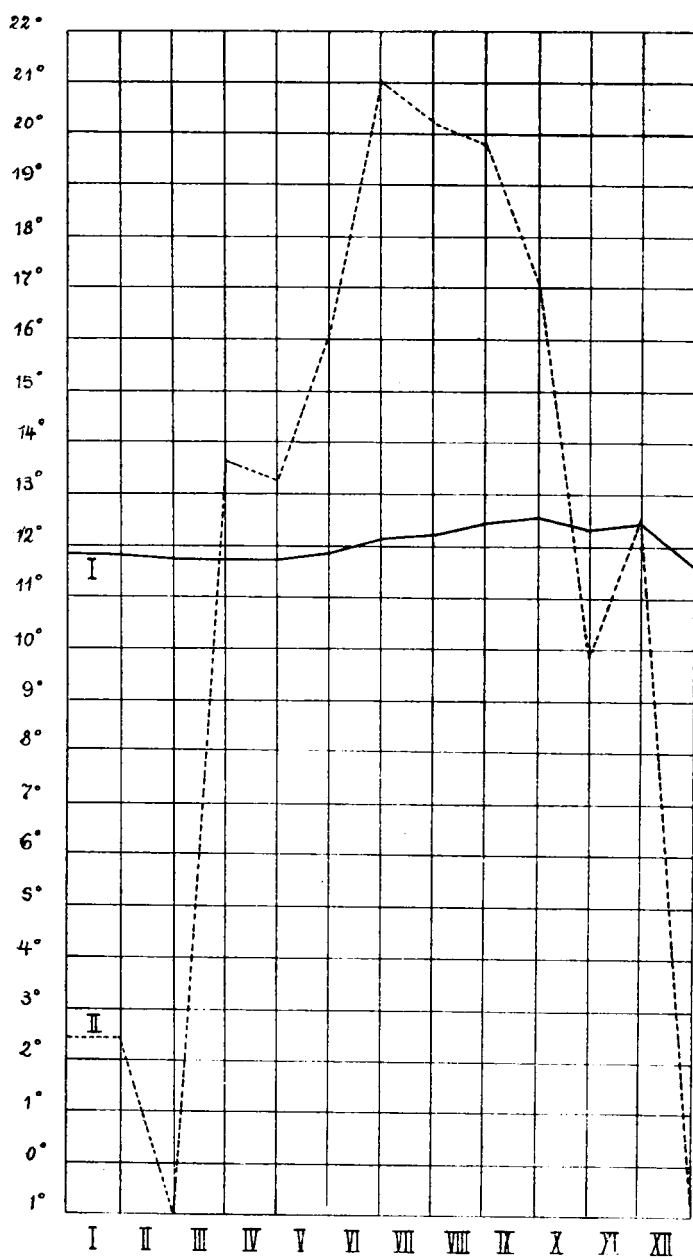
## II. TÁBLÁZAT.

| A felvétel ideje |       |       | A felvétel helye:           | Külső hőmér-<br>séklet 8-9<br>óra között | A hőmérő állása |              |                   | Harmat-<br>képződés |
|------------------|-------|-------|-----------------------------|------------------------------------------|-----------------|--------------|-------------------|---------------------|
| hónap            | ésnap | perc  |                             |                                          | maxi-<br>mum    | mini-<br>mum | momentán<br>állás |                     |
| Január           | 27.   | 8 15  | Bejárat, felső lég-<br>áram | 2·8                                      |                 |              | 5·8               | —                   |
|                  |       | 8 20  | Bejárat, alsó lég-<br>áram  |                                          |                 |              | 3·2               | —                   |
|                  |       | 10 30 | Bal oldalág                 |                                          |                 |              | 10·6              |                     |
|                  |       | 17 —  | Karthagó romjai             |                                          |                 |              | 11·2              | +                   |
|                  |       | 14 30 | Jobb oldalág                |                                          |                 |              | 13·4              |                     |
|                  |       | 15 45 | Nagy dóm                    |                                          |                 |              | 12·—              | +                   |
| Február          | 24.   | 8 40  | Bejárat, felső lég-<br>áram | -1·0                                     | 8               | 7            | 7—7               | —                   |
|                  |       | 8 45  | Bejárat, alsó lég-<br>áram  |                                          | 2·1             | 0·0          | 0—0               | —                   |
|                  |       | 9 40  | Bal oldalág                 |                                          |                 |              | 10·4              |                     |
|                  |       | 10 35 | Karthagó romjai             |                                          | 13              | 10           | 11—11             | +                   |
|                  |       | 11 —  | Jobb oldalág                |                                          |                 |              | 13·6              |                     |
|                  |       | 11 30 | Nagy dóm                    |                                          | 12              | 12           | 12—12             | +                   |
| Március          | 24.   | 8 35  | Bejárat, felső lég-<br>áram | 13·6                                     | 10              | 9·5          | 11·3—10·5         | —                   |
|                  |       | 8 40  | Bejárat, alsó lég-<br>áram  |                                          | 8·5             | 8            | 8·5—8·3           | —                   |
|                  |       | 9 40  | Bal oldalág                 |                                          |                 |              | 11                |                     |
|                  |       | 11 18 | Karthagó romjai             |                                          | 12              | 11           | 11—11             | +                   |
|                  |       | 12 —  | Jobb oldalág                |                                          |                 |              | 13                |                     |
|                  |       | 12 20 | Nagy dóm                    |                                          | 12              | 12           | 12—12             | +                   |
| Április          | 14.   | 8 40  | Bejárat, felső lég-<br>áram | 13·2                                     |                 |              | 9·8               | —                   |
|                  |       | 8 45  | Bejárat, alsó lég-<br>áram  |                                          |                 |              | 9·3               | —                   |
|                  |       | 9 20  | Bal oldalág                 |                                          |                 |              | 11·—              |                     |
|                  |       | 10 40 | Karthagó romjai             |                                          | 13              | 11·2         | 11—10·9           | +                   |
|                  |       | 11 20 | Jobb oldalág                |                                          |                 |              | 13·—              |                     |
|                  |       | 12 —  | Nagy dóm                    |                                          | 12              | 12           | 12—12             | +                   |
| Május            | 19.   | 16 40 | Bejárat, felső lég-<br>áram | 16·1                                     | 12              | 9            | 9·5—9             | —                   |
|                  |       | 16 41 | Bejárat, alsó lég-<br>áram  |                                          | 11·8            | 10           | 10—9·8            | —                   |

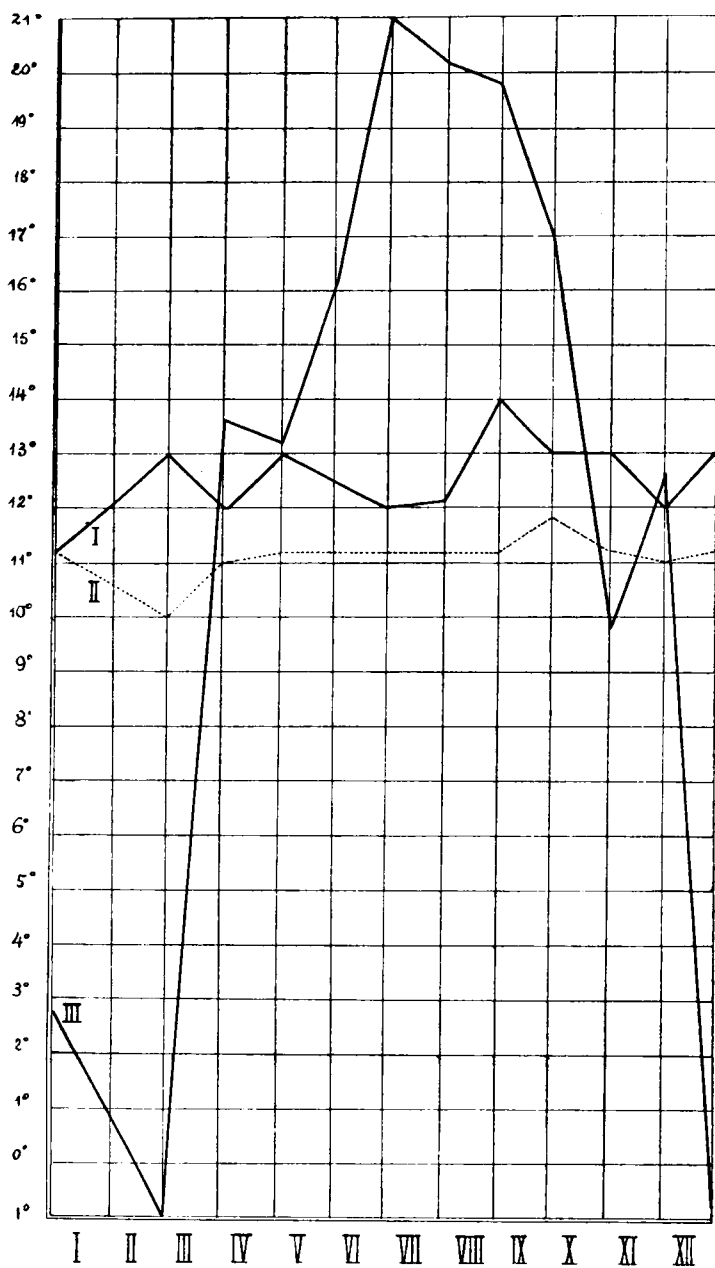
| A felvétel ideje |       |      | A felvétel helye:           | Külső hőmér-<br>séklet 8-9<br>óra között | A hőmérő állása |              |                   | Harmat-<br>képződés |
|------------------|-------|------|-----------------------------|------------------------------------------|-----------------|--------------|-------------------|---------------------|
| hónap<br>és nap  | óra   | perc |                             |                                          | maxi-<br>mum    | mini-<br>mum | momentán<br>állás |                     |
| Május 19.        | 9 20  |      | Bal oldalág                 | 16.1                                     |                 |              | 11.4              |                     |
|                  | 10 50 |      | Karthagó romjai             |                                          | 12.5            | 11.2         | 11.5—11           | +                   |
|                  | 11 30 |      | Jobb oldalág                |                                          |                 |              | 13.2              |                     |
|                  | 12 5  |      | Nagy dóm                    |                                          | 12              | 11           | 12—11.3           | +                   |
| Június 28.       | 8 25  |      | Bejárat, felső lég-<br>áram | 21                                       | 10.1            | 8            | 10—9.8            | +                   |
|                  | 8 25  |      | Bejárat, alsó lég-<br>áram  |                                          | 10.1            | 7            | 10 9              | +                   |
|                  | 8 50  |      | Bal oldalág                 |                                          |                 |              | 11.8              |                     |
|                  | 10 45 |      | Karthagó romjai             |                                          | 12              | 11.2         | 12 11.2           | +                   |
|                  | 10 20 |      | Jobb oldalág                |                                          |                 |              | 13.               |                     |
|                  | 11 10 |      | Nagy dóm                    |                                          | 12.2            | 12           | 12.2 12           | +                   |
| Július 29.       | 8 20  |      | Bejárat, felső lég-<br>áram | 20.2                                     | 10.8            | 9.2          | 10—10             |                     |
|                  | 8 25  |      | Bejárat, alsó lég-<br>áram  |                                          | 10              | 9.8          | 10—9              |                     |
|                  | 8 50  |      | Bal oldalág                 |                                          |                 |              | 12                |                     |
|                  | 10 15 |      | Karthagó romjai             |                                          | 12.1            | 11.2         | 12—11.3           | +                   |
|                  | 10 50 |      | Jobb oldalág                |                                          |                 |              | 13                |                     |
|                  | 11 10 |      | Nagy dóm                    |                                          | 12.5            | 12           | 12.2—12.2         | +                   |
| Augusztus 25.    | 8 20  |      | Bejárat, felső lég-<br>áram | 19.8                                     | 10              | 9.8          | 10—10             | —                   |
|                  | 8 25  |      | Bejárat, alsó lég-<br>áram  |                                          | 11              | 10           | 9.5—8             |                     |
|                  | 9 12  |      | Bal oldalág                 |                                          |                 |              | 12.2              |                     |
|                  | 10 40 |      | Karthagó romjai             |                                          | 14              | 11.2         | 12—11.5           | +                   |
|                  | 11 15 |      | Jobb oldalág                |                                          |                 |              | 12.8              |                     |
|                  | 11 40 |      | Nagy dóm                    |                                          | 13              | 12.5         | 13—13             | +                   |
| Szeptember 19.   | 8 20  |      | Bejárat, felső lég-<br>áram | 17                                       | 9.8             | 9            | 9.8—9.8           | —                   |
|                  | 8 20  |      | Bejárat, alsó lég-<br>áram  |                                          | 10.5            | 10           | 10.2—9.4          | —                   |
|                  | 9 10  |      | Bal oldalág                 |                                          |                 |              | 12.6              |                     |
|                  | 9 40  |      | Karthagó romjai             |                                          | 13              | 11.8         | 12—11.8           | +                   |
|                  | 10    |      | Jobb oldalág                |                                          |                 |              | 13.4              |                     |
|                  | 11    |      | Nagy dóm                    |                                          | 13              | 12.2         | 12.8—12.2         | +                   |

| A felvétel ideje |     |      | A felvétel helye:           | Külső hőmérséklet 8-9 óra között | A hőmérő állása |         |                | Harmat-képződés |
|------------------|-----|------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------|---------|----------------|-----------------|
| hónap és nap     | óra | perc |                             |                                  | maximum         | minimum | momentán állás |                 |
| Október 25.      | 9   | 10   | Bejárat, felső lég-<br>áram |                                  | 9.5             | 2.5     | 9—9            | —               |
|                  | 9   | 10   | Bejárat, alsó lég-<br>áram  |                                  | 10              | 2       | 9—8.5          | —               |
|                  | 9   | 20   | Bal oldalág                 |                                  |                 |         | 11.8           |                 |
|                  | 10  | 45   | Karthagó romjai             | 9.8                              | 13              | 11.2    | 12—11.8        | +               |
|                  | 11  | —    | Jobb oldalág                |                                  |                 |         | 13             |                 |
|                  | 11  | 45   | Nagy dóm                    |                                  | 13              | 12.3    | 13—12.3        | +               |
| November 29.     | 14  | 30   | Bejárat, felső lég-<br>áram |                                  | 9.5             | 0.1     | 9—9            | —               |
|                  | 14  | 30   | Bejárat, alsó lég-<br>áram  |                                  | 10              | 2       | 9—9            | —               |
|                  | 15  | 10   | Bal oldalág                 |                                  |                 |         | 12.2           |                 |
|                  | 16  | —    | Karthagó romjai             | 12.6                             | 12              | 11      | 12—11.5        | +               |
|                  | 16  | 25   | Jobb oldalág                |                                  |                 |         | 13.2           |                 |
|                  | 16  | 45   | Nagy dóm                    |                                  | 13              | 13      | 13—13          | +               |
| December 19.     | 8   | —    | Bejárat, felső lég-<br>áram |                                  | 7               | -1.5    | -0.2—0         | —               |
|                  | 8   | 10   | Bejárat, alsó lég-<br>áram  |                                  | 8               | 0       | 1—0            | —               |
|                  | 10  | 2    | Bal oldalág                 |                                  |                 |         | 10             |                 |
|                  | 9   | 35   | Karthagó romjai             | 0.8                              | 13              | 11.2    | 11.5—11        | +               |
|                  | 10  | 5    | Jobb oldalág                |                                  |                 |         | 13.2           |                 |
|                  | 10  | 15   | Nagy dóm                    |                                  | 12.             | 12.2    | 12.2—12.2      | +               |

Maximum: 13.6 C°; minimum: 10 C°; évi középhőmérséklet: 12.6 C°; ingadozási amplitudo: 3.6 C°.



2. ábra. A levegőtemperatúra ingadozásának görbéje, havi középértékek alapján: I = a barlangban, II = a barlang bejárata előtt.



3. ábra. A levegőtemperatúra havonkénti ingadozásának görbéje a barlangban („Karthago romjai”): I = maximum, II = minimum; III = a barlang bejárata előtt.

csekély, leggyakrabban csak tizedfokokig terjedő ingadozást nem tekintve, — a barlang hőmérséklete fokozatosan magasabb lesz. Ha figyelembe vesszük, hogy a barlang talajszintje, — mint említettem, — a bejárattól a barlang vége felé állandóan emelkedik, ennek a jelenségnek azonnal megtaláljuk a fizikai magyarázatát. A barlangban befelé haladva ugyanis lépésről-lépésre magasabb szintet érünk el, s ennek folytán mindinkább megközelítjük a — helyenként magas mennyezet alatt összegyűlt — meleg légréteget. Különösen áll ez a boltozat beszakadása következtében sziklahasábokkal feltöltött termekre, amelyekben a törmelékkep tetején, a mélyebben fekvő folyosórészek alacsonyabb temperatúrájával szemben jelentkező erős hődifferencia hőmérő nélkül is észlelhető.

A barlang legmelegebb hőmérsékletét ezek szerint az üregnek elérhető legmagasabb fekvésű pontjain kell keresnünk. Ezek a helyek a mellékágakban, különösen pedig a patak mai szintje felett 8 m magasságban toroklító jobboldali folyosóban találhatók. Utóbbi helyen a hőmérséklet a főágban észlelt hőmérsékletet 1—3 fokkal haladja meg, amely hődifferencia, a barlang csekély kiterjedésű térszínére való tekintettel igen jelentékenynek mutatkozik.

Az elmondottakat az Abaligeti-barlangban végzett vizsgálatok során havonként felvett és a II. számú táblázatba foglalt hőmérsékleti adatok, nemkülönben az azok alapján készült hőmérsékletingadozási görbék (2. és 3. ábra) teszik szemléltetőbbé<sup>1</sup>

<sup>1</sup> A barlangban 4 drb. Six-féle maximum-minimum hőmérőt állítottam fel és pedig az első kettőt a bejárathoz közel, a pitvarban (7 m.) akként helyeztem el, hogy közülök az egyik, mintegy 2 m. magasságban a felső, — a másik pedig, a talaj felett 25 cm. magasságban, az alsó-légáramlat mérésére szolgált. A harmadik hőmérő a barlang középső szakaszán kevésbé túl („Karthago romjai“, 294 m.), — míg a negyedik közel a barlang végéhez, az utolsó és legnagyobb termének elején („Nagy dóm“, 406 m.) nyert állandó elhelyezést. A táblázatban feltüntetett és a barlang hozzáférhető legmagasabb részén nyíló mellékágak hőmérsékleti viszo-

A barlang állatvilága a hőmérséklet eloszlásával szemben megfigyelhető érzékenységet tanúsít. Figyelmen kívül hagyva azokat a szervezeteket, amelyek a kedvező hőmérsékleti viszonyokat szolgáltató barlangban kizárólag a tél hidege elől keresnek menedéket, és amelyek a barlang bejáratí szakaszánál mélyebbre (40 m) ritkán nyomulnak, megfigyelésem szerint számos faj előfordulása, illetőleg gyakorisága kifejezetten a hőmérsékletnek a barlang különböző részeiben megállapítható eloszlásával függ össze. Így pld. a mellékágakban — antropomorfikus szempontból tekintve — az életfeltételek rendkívül mostohák. Táplálékforrás (fakorhadék, gomba, mycelium, guano, víz által szállított gyökér stb.) látszólag nincs, a nedvesség csökkenése folytán a talaj időnként és helyenként teljesen kiszárad, mégis a magas hőmérsékleti viszonyok olyan — előttiünk ismeretlen alapon nyugvó — kedvező létoptimumot teremtenek, hogy több faj (ezek között elsősorban a *Collembola*-k), — mely a főágban vagy egyáltalában nem, vagy csak gyér számban fordul elő, — a mellékágakban minden esetben feltűnő nagy mennyiségben él.

A levegő hőmérséklete mellett egy második, rendkívül fontos klimatikus tényező a *barlang légkörének nedvessége*. A barlangi levegő megfelelő viszonyok között mindenkor több-kevesebb vízpárát tartalmaz, mely a barlangi patak (forrás), továbbá a csepegő és állóvizek, végiül a nedves talaj párolgásából ered.

A légköri nedvesség tartalmát kétféle módon hatá-

---

nyaira vonatkozó adatok felvétele nem az említett extrém, — hanem csak egyszerű hőmérő segítségével történt. Ez oknál fogva a mellékágak hőmérsékleti adatai egyedül a momentán állást jelzik. Előfordul, hogy a táblázatból a barlang főágában elhelyezett hőmérők maximum-minimum adatai kivételesen hiányoznak. Ebben az esetben az adatok hiányát a tolvajok járásának kell tulajdonítani. akik a barlang vasrácszatát széjjel feszítve, avagy a lakatot feltörve a barlangba hatoltak és a hőmérőket ellopták. A sorozatos mérésekben ekként beálló hézagot az egyszerű hőmérő adatainak leolvasásával igyekeztem pótolni.

rozhatjuk meg, és pedig az *abszolút*, vagy pedig a *relatív nedvesség* megállapításával.

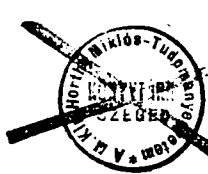
*Abszolút nedvesség* a levegő meghatározott térfogat-egységében (1 köbméter) jelentkező párák mennyisége. Ezt a mennyiséget általában a levegő által felvett vízgőz nyomásával fejezik ki, és pedig milliméterekben, annak a higanyoszlopnak magasságával, melyet a vízgőz egyensúlyban tart. Ezt az utóbbi számot *párányomásnak* nevezzük. A levegő páratartalma meghatározott hőmérséklet mellett többféle lehet. Van azonban egy bizonyos határérték, amikor a levegő párateltté válik, amikor is párányomása a legnagyobb. Annál több párárt bír el a levegő, minél melegebb. Amikor a levegő a harmatpontot eléri, vagyis amikor a levegő párával megtelik, további páráképződés esetében bekövetkezik a pára lecsapódása, mely a barlangokban harmatképződés alakjában jelentkezik.

A *relatív nedvesség* a levegőben valóban meglevő pára mennyisége, viszonyítva ahhoz a páramennyiséghez, mely az illető hőmérsékleten még mint pára megmaradhat a nélkül, hogy cseppfolyóssá alakulna. Klimatikus jelentősége faunisztikai vizsgálatoknál nagyobb, mint az abszolút nedvességé. A relatív nedvességet százalékokban fejezzük ki, és a páratelt levegőt 100%-kal jelezzük. Ha tehát pld. 50%-os relatív nedvességet tüntetünk fel, ezzel az adattal azt állítjuk, hogy a levegőben a maximális páramennyiségnek csak fele része fordul elő.

A levegő nedvességtartalmát az ú. n. forgatható vagy parittyás hőmérővel (psychrométer) mértem. Ez lényegében kettős hőmérőből áll, amelyek közül az egyiknek higanygömbje nedves gyapotburkolattal van bevonva. Az utóbbi, ú. n. nedves hőmérő burkolata párolog, amely körülmény hőveszteséget idéz elő, s így a másik, ú. n. száraz hőmérő adatainál rendszerint alacsonyabb állást fog feltüntetni. A két hőmérő adatai között fokokban jelentkező különbséget *psychrométeres differenciának* nevezzük, amely annál nagyobb, minél

## III. TÁBLÁZAT.

| A felvétel ideje  |       |                            | A hőmérők állása |      | t—t' | Pára-nyomás mm | Relatív nedves-ség % |    |
|-------------------|-------|----------------------------|------------------|------|------|----------------|----------------------|----|
| hónap és nap      | óra   | perc                       | t                | t'   |      |                |                      |    |
| A felvétel helye: |       |                            |                  |      |      |                |                      |    |
| Január 27.        | 8 15  | A barlang bejárata előtt   |                  | 2'8  | 2    | 0'8            | 4'9                  | 87 |
|                   | 9 15  | A pitvar vége              |                  | 5'8  | 5    | 0'8            | 6'1                  | 89 |
|                   | 9 45  | A bal oldali forrás előtt  |                  | 6'8  | 6    | 0'8            | 6'6                  | 89 |
|                   | 10 30 | A bal oldalág előtt a főág |                  | 9    | 8'5  | 0'5            | 8'1                  | 94 |
|                   | 10 30 | A bal oldalágban           |                  | 10'6 | 10   | 0'6            | 8'9                  | 93 |
|                   | 11 10 | Bagolyvár                  |                  | 10'4 | 9    | 1'4            | 7'9                  | 84 |
|                   | 11 20 | Pisai ferde torony         |                  | 10'6 | 9'8  | 0'8            | 8'7                  | 91 |
|                   | 11 30 | Flórián kút                |                  | 10'8 | 10'4 | 0'4            | 9'3                  | 95 |
|                   | 11 45 | Kálvária                   |                  | 11   | 10'6 | 0'4            | 9'4                  | 95 |
|                   | 12 —  | Leszakadt táblás kő        |                  | 11   | 10'6 | 0'4            | 9'4                  | 95 |
|                   | 12 15 | Függöny                    |                  | 11'5 | 11   | 0'5            | 9'6                  | 94 |
|                   | 13 30 | Karthagó romjai            |                  | 11'2 | 10'5 | 0'7            | 9'2                  | 92 |
|                   | 14 15 | Kis dóm (Könyvtár)         |                  | 11'8 | 11'4 | 0'4            | 9'9                  | 95 |
|                   | 14 30 | Jobb oldalágban            |                  | 13'4 | 12'6 | 0'8            | 10'5                 | 91 |
|                   | 15 15 | Niagara zuhataga           |                  | 11'4 | 11'2 | 0'2            | 9'9                  | 98 |
|                   | 15 45 | Nagy dóm                   |                  | 12   | 11'6 | 0'4            | 10'0                 | 96 |
|                   | 16 —  | Tó                         |                  | 12   | 11'6 | 0'4            | 10'0                 | 96 |
| Február 24.       | 8 35  | A barlang bejárata előtt   |                  | —'1  | —'2  | 1              | 3'5                  | 81 |
|                   | 9 —   | A pitvar vége              |                  | 1'4  | 0'2  | 1'2            | 4'1                  | 80 |
|                   | 9 10  | A bal oldali forrás előtt  |                  | 3    | 1'6  | 1'4            | 4'4                  | 78 |
|                   | 9 30  | A bal oldalág előtt a főág |                  | 6'2  | 5    | 1'2            | 5'9                  | 84 |
|                   | 9 40  | A bal oldalágban           |                  | 10'4 | 10   | 0'4            | 9'0                  | 95 |
|                   | 9 50  | Bagolyvár                  |                  | 8    | 7    | 1              | 7'0                  | 87 |
|                   | 9 55  | Pisai ferde torony         |                  | 9    | 8'4  | 0'6            | 8'0                  | 93 |
|                   | 10 10 | Flórián kút                |                  | 10'2 | 10   | 0'2            | 9'1                  | 98 |
|                   | 10 20 | Kálvária                   |                  | 10'4 | 10   | 0'4            | 9'0                  | 95 |
|                   | 10 25 | Leszakadt táblás kő        |                  | 10'8 | 10'2 | 0'6            | 9'0                  | 93 |
|                   | 10 30 | Függöny                    |                  | 10'6 | 10'4 | 0'2            | 9'4                  | 98 |
|                   | 10 35 | Karthagó romjai            |                  | 11   | 10'6 | 0'4            | 9'4                  | 95 |



| A felvétel ideje |       |      | A felvétel helye:          | A hőmérők állása |      | t-t' | Pára-nyomás mm | Relatív nedves-ség % |
|------------------|-------|------|----------------------------|------------------|------|------|----------------|----------------------|
| hónap és nap     | óra   | perc |                            | t                | t'   |      |                |                      |
| Február 24.      | 10 45 |      | Kis dóm (Könyv-tár)        | 11·4             | 11   | 0·4  | 9·6            | 95                   |
|                  | 11 —  |      | Jobb oldalágban            | 13·6             | 12·8 | 0·8  | 10·7           | 92                   |
|                  | 11 30 |      | Niagara zuhataga           | 11·8             | 11   | 0·8  | 9·4            | 92                   |
|                  | 11 35 |      | Nagy dóm                   | 11·8             | 11·2 | 0·6  | 9·8            | 88                   |
|                  | 12 —  |      | Tó                         | 11·4             | 11   | 0·4  | 9·6            | 95                   |
| Március 24.      | 8 25  |      | A barlang bejárata előtt   | 13·6             | 10·4 | 3·2  | 7·9            | 67                   |
|                  | 8 30  |      | A pitvar vége              | 9                | 8·4  | 0·6  | 8·0            | 93                   |
|                  | 8 45  |      | A bal oldali forrás előtt  | 9·2              | 8·2  | 1    | 7·7            | 88                   |
|                  | 9 15  |      | A bal oldalág előtt a főág | 10               | 9·2  | 0·8  | 8·3            | 90                   |
|                  | 9 40  |      | A bal oldalágban           | 11               | 10·6 | 0·4  | 9·4            | 95                   |
|                  | 9 42  |      | Bagolyvár                  | 10·2             | 9·8  | 0·4  | 8·9            | 95                   |
|                  | 9 45  |      | Písai ferde torony         | 10·8             | 10·2 | 0·6  | 9·0            | 93                   |
|                  | 10 36 |      | Flórián kút                | 10·8             | 10·6 | 0·2  | 9·5            | 98                   |
|                  | 10 50 |      | Kálvária                   | 10·6             | 10·4 | 0·2  | 9·4            | 98                   |
|                  | 11 —  |      | Leszakadt táblás kő        | 11               | 10·6 | 0·4  | 9·4            | 95                   |
|                  | 11 02 |      | Függöny                    | 10·8             | 10·6 | 0·2  | 9·5            | 98                   |
|                  | 11 20 |      | Karthagó romjai            | 11·2             | 10·8 | 0·4  | 9·5            | 95                   |
|                  | 11 30 |      | Kis dóm (Könyv-tár)        | 11·8             | 11·4 | 0·4  | 9·9            | 95                   |
|                  | 12 —  |      | Jobb oldalágban            | 13               | 12·4 | 0·6  | 10·5           | 94                   |
|                  | 12 15 |      | Niagara zuhataga           | 11·4             | 11   | 0·4  | 9·6            | 95                   |
|                  | 12 20 |      | Nagy dóm                   | 11·8             | 11·2 | 0·6  | 9·7            | 93                   |
|                  | 14 10 |      | Tó                         | 11·2             | 11   | 0·2  | 9·7            | 98                   |
| Április 14.      | 8 30  |      | A barlang bejárata előtt   | 13·2             | 10   | 3·2  | 7·6            | 67                   |
|                  | 8 32  |      | A pitvar vége              | 10               | 9·6  | 0·4  | 8·8            | 95                   |
|                  | 8 40  |      | A bal oldali forrás előtt  | 11               | 9·8  | 1·2  | 8·5            | 86                   |
|                  | 9 —   |      | A bal oldalág előtt a főág | 10·2             | 9·9  | 0·3  | 9·0            | 96                   |
|                  | 9 20  |      | A bal oldalágban           | 11               | 10·6 | 0·4  | 9·4            | 95                   |
|                  | 9 30  |      | Bagolyvár                  | 10·3             | 10   | 0·3  | 9·1            | 96                   |
|                  | 9 45  |      | Písai ferde torony         | 10·8             | 10·4 | 0·4  | 9·3            | 95                   |
|                  | 9 50  |      | Flórián kút                | 10·6             | 10·4 | 0·2  | 9·4            | 98                   |

| A felvétel ideje |     |      | A felvétel helye:          | A hőmérők állása |      | t—t' | Pára-nyomás mm | Relatív nedves-ség % |
|------------------|-----|------|----------------------------|------------------|------|------|----------------|----------------------|
| hónap és nap     | óra | perc |                            | t                | t'   |      |                |                      |
| Április 14.      | 9   | 55   | Kálvária                   | 10·8             | 10·6 | 0·2  | 9·5            | 98                   |
|                  | 10  | —    | Leszakadt táblás kő        | 10·8             | 10·6 | 0·2  | 9·5            | 98                   |
|                  | 10  | 10   | Függöny                    | 11               | 10·8 | 0·2  | 9·6            | 98                   |
|                  | 10  | 45   | Karthagó romjai            | 11·2             | 11   | 0·2  | 9·7            | 98                   |
|                  | 11  | 15   | Kis dóm (Könyv-tár)        | 11·8             | 11·4 | 0·4  | 9·9            | 95                   |
|                  | 11  | 20   | Jobb oldalágban            | 13               | 12·6 | 0·4  | 10·7           | 96                   |
|                  | 11  | 35   | Niagara zuhataga           | 11·4             | 11   | 0·4  | 9·6            | 95                   |
|                  | 12  | —    | Nagy dóm                   | 11·8             | 11·4 | 0·4  | 9·9            | 95                   |
| 15               | 35  | Tó   | 11·4                       | 11               | 0·4  | 9·6  | 95             |                      |
| Május 19.        | 8   | 15   | A barlang bejárata előtt   | 16·1             | 13·1 | 3    | 9·8            | 71                   |
|                  | 8   | 20   | A pitvar vége              | 13               | 11·6 | 1·4  | 9·5            | 85                   |
|                  | 8   | 30   | A bal oldali forrás előtt  | 11·3             | 10·8 | 0·5  | 9·5            | 94                   |
|                  | 9   | 20   | A bal oldalág előtt a főág | 11·4             | 10·8 | 0·6  | 9·4            | 93                   |
|                  | 9   | 40   | A bal oldalágban           | 11·4             | 11   | 0·4  | 9·8            | 97                   |
|                  | 9   | 50   | Bagolyvár                  | 11·2             | 10·8 | 0·4  | 9·5            | 95                   |
|                  | 9   | 55   | Písai ferde torony         | 11·2             | 10·8 | 0·4  | 9·5            | 95                   |
|                  | 10  | 25   | Flórián kút                | 11·8             | 11·2 | 0·6  | 9·7            | 93                   |
|                  | 10  | 35   | Kálvária                   | 11·4             | 11   | 0·4  | 9·6            | 95                   |
|                  | 10  | 37   | Leszakadt táblás kő        | 11·4             | 11   | 0·4  | 9·6            | 95                   |
|                  | 10  | 40   | Függöny                    | 11·4             | 11   | 0·4  | 9·6            | 95                   |
|                  | 10  | 45   | Karthagó romjai            | 11·6             | 11·2 | 0·4  | 9·9            | 97                   |
|                  | 11  | 10   | Kis dóm (Könyv-tár)        | 11·4             | 11·2 | 0·2  | 10·0           | 99                   |
|                  | 11  | 30   | Jobb oldalágban            | 13·2             | 12·6 | 0·6  | 10·6           | 94                   |
|                  | 11  | 45   | Niagara zuhataga           | 11·8             | 11·4 | 0·4  | 9·9            | 95                   |
|                  | 12  | 10   | Nagy dóm                   | 11·8             | 11·4 | 0·4  | 9·9            | 95                   |
|                  | 12  | 20   | Tó                         | 12               | 11·6 | 0·4  | 10·0           | 96                   |
| Június 28.       | 8   | 20   | A barlang bejárata előtt   | 21               | 16·6 | 4·6  | 12·0           | 64                   |
|                  | 8   | 25   | A pitvar vége              | 13·2             | 12   | 1·2  | 9·9            | 87                   |
|                  | 8   | 40   | A bal oldali forrás előtt  | 11·6             | 11·2 | 0·4  | 9·8            | 95                   |
|                  | 8   | 45   | A bal oldalág előtt a főág | 11·8             | 11·2 | 0·6  | 9·7            | 93                   |

| A felvétel ideje |       |      | A felvétel helye:          | A hőmérők állása |      |      | Pára-nyomás mm | Relatív nedves-ség % |
|------------------|-------|------|----------------------------|------------------|------|------|----------------|----------------------|
| hónap és nap     | óra   | perc |                            | t                | t'   | t-t' |                |                      |
| Június 28.       | 8 50  |      | A bal oldalágban           | 11·8             | 11·2 | 0·6  | 9·7            | 93                   |
|                  | 9 —   |      | Bagolyvár                  | 11·8             | 11·2 | 0·6  | 9·7            | 93                   |
|                  | 9 25  |      | Písai ferde torony         | 11·7             | 11·4 | 0·3  | 10·0           | 97                   |
|                  | 9 40  |      | Flórián kút                | 12·2             | 11·8 | 0·4  | 10·2           | 95                   |
|                  | 9 50  |      | Kálvária                   | 12·2             | 11·7 | 0·5  | 10·1           | 94                   |
|                  | 9 55  |      | Leszakadt táblás kő        | 11·8             | 11·6 | 0·2  | 10·1           | 98                   |
|                  | 10 —  |      | Függöny                    | 12               | 11·6 | 0·4  | 10·0           | 96                   |
|                  | 10 15 |      | Karthagó romjai            | 12               | 11·6 | 0·4  | 10·0           | 96                   |
|                  | 10 30 |      | Kis dóm (Könyv-tár)        | 12               | 11·7 | 0·3  | 10·2           | 97                   |
|                  | 10 40 |      | Jobb oldalágban            | 13               | 12·6 | 0·4  | 10·7           | 96                   |
|                  | 11 —  |      | Niagara zuhataga           | 12·1             | 11·8 | 0·3  | 10·2           | 97                   |
|                  | 11 10 |      | Nagy dóm                   | 12·2             | 11·8 | 0·4  | 10·2           | 95                   |
|                  | 11 40 |      | Tó                         | 12·6             | 12·2 | 0·4  | 10·5           | 95                   |
| Július 29.       | 8 15  |      | A barlang bejárata előtt   | 20·2             | 17·2 | 3    | 13·2           | 75                   |
|                  | 8 17  |      | A pitvar vége              | 12               | 11·2 | 0·8  | 9·3            | 89                   |
|                  | 8 45  |      | A bal oldali forrás előtt  | 11·8             | 11·2 | 0·6  | 9·7            | 93                   |
|                  | 9     |      | A bal oldalág előtt a főág | 11·7             | 11·2 | 0·5  | 9·7            | 94                   |
|                  | 9 5   |      | A bal oldalágban           | 12               | 11·4 | 0·6  | 9·8            | 93                   |
|                  | 9 10  |      | Bagolyvár                  | 11·6             | 11·3 | 0·3  | 9·9            | 97                   |
|                  | 9 15  |      | Písai ferde torony         | 12               | 11·6 | 0·4  | 10·0           | 96                   |
|                  | 9 20  |      | Flórián kút                | 12               | 11·6 | 0·4  | 10·0           | 96                   |
|                  | 9 30  |      | Kálvária                   | 12·4             | 11·8 | 0·6  | 10·1           | 93                   |
|                  | 9 40  |      | Leszakadt táblás kő        | 12·2             | 11·8 | 0·4  | 10·2           | 95                   |
|                  | 9 45  |      | Függöny                    | 12·2             | 11·8 | 0·4  | 10·2           | 95                   |
|                  | 10 15 |      | Karthagó romjai            | 12               | 11·6 | 0·4  | 10·0           | 96                   |
|                  | 10 25 |      | Kis dóm (Könyv-tár)        | 12·2             | 11·8 | 0·4  | 10·2           | 95                   |
|                  | 10 50 |      | Jobb oldalágban            | 13               | 12·6 | 0·4  | 10·7           | 96                   |
|                  | 11 10 |      | Niagara zuhataga           | 12·2             | 11·8 | 0·4  | 10·2           | 95                   |
|                  | 11 15 |      | Nagy dóm                   | 12               | 11·8 | 0·2  | 10·3           | 98                   |
|                  | 11 20 |      | Tó                         | 12·4             | 12   | 0·4  | 10·3           | 96                   |
| Aug. 25.         | 8 15  |      | A barlang bejárata előtt   | 19·8             | 17·8 | 2    | 14·4           | 83                   |
|                  | 8 20  |      | A pitvar vége              | 13               | 12·2 | 0·8  | 10·3           | 91                   |

| A felvétel ideje |     |                  | A hőmérők állása           |      | t-t' | Pára-nyomás mm | Relatív nedves-ség % |      |    |
|------------------|-----|------------------|----------------------------|------|------|----------------|----------------------|------|----|
| hónap és nap     | óra | perc             | t                          | t'   |      |                |                      |      |    |
| Augusztus 25.    | 9   | —                | A bal oldali forrás előtt  |      | 12·4 | 11·8           | 0·6                  | 10·1 | 93 |
|                  | 9   | 10               | A bal oldalág előtt a főág |      | 11·6 | 11·4           | 0·2                  | 10·0 | 98 |
|                  | 9   | 20               | A bal oldalágban           |      | 12·2 | 11·6           | 0·6                  | 9·9  | 93 |
|                  | 9   | 30               | Bagolyvár                  |      | 11·4 | 11·2           | 0·2                  | 9·9  | 98 |
|                  | 9   | 35               | Písai ferde torony         |      | 12·2 | 11·8           | 0·4                  | 10·2 | 95 |
|                  | 9   | 40               | Flórián kút                |      | 12·4 | 11·8           | 0·6                  | 10·1 | 93 |
|                  | 9   | 45               | Kálvária                   |      | 12·2 | 11·8           | 0·4                  | 10·2 | 95 |
|                  | 9   | 10               | Leszakadt táblás kő        |      | 11·8 | 11·6           | 0·2                  | 10·1 | 98 |
|                  | 9   | 30               | Függöny                    |      | 12   | 11·8           | 0·2                  | 10·3 | 98 |
|                  | 10  | 45               | Karthagó romjai            |      | 12·2 | 11·8           | 0·4                  | 10·2 | 95 |
|                  | 11  | —                | Kis dóm (Könyv-tár)        |      | 12·4 | 12             | 0·4                  | 10·3 | 96 |
|                  | 11  | 15               | Jobb oldalágban            |      | 12·8 | 12·4           | 0·4                  | 10·6 | 96 |
| 11               | 30  | Niagara zuhataga |                            | 12·2 | 11·8 | 0·4            | 10·2                 | 95   |    |
| 12               | 40  | Nagy dóm         |                            | 11·9 | 11·6 | 0·3            | 10·1                 | 97   |    |
| 12               | -   | Tó               |                            | 12·4 | 12   | 0·4            | 10·3                 | 96   |    |
| Szeptember 19.   | 7   | 45               | A barlang bejárata előtt   |      | 17   | 13·4           | 3·6                  | 9·7  | 67 |
|                  | 7   | 50               | A pitvar vége              |      | 12·4 | 11·8           | 0·6                  | 10·1 | 93 |
|                  | 8   | 40               | A bal oldali forrás előtt  |      | 12·4 | 11·8           | 0·6                  | 10·1 | 93 |
|                  | 9   | —                | A bal oldalág előtt a főág |      | 11·6 | 11·4           | 0·2                  | 10·0 | 98 |
|                  | 9   | 10               | A bal oldalágban           |      | 12·6 | 11·8           | 0·8                  | 10·0 | 91 |
|                  | 9   | 12               | Bagolyvár                  |      | 11·4 | 11·2           | 0·2                  | 9·9  | 98 |
|                  | 9   | 15               | Písai ferde torony         |      | 12   | 11·8           | 0·2                  | 10·3 | 98 |
|                  | 9   | 18               | Flórián kút                |      | 11·8 | 11·6           | 0·2                  | 10·1 | 98 |
|                  | 9   | 25               | Kálvária                   |      | 12·2 | 11·8           | 0·4                  | 10·2 | 95 |
|                  | 9   | 35               | Leszakadt táblás kő        |      | 12   | 11·8           | 0·2                  | 10·3 | 98 |
|                  | 9   | 45               | Függöny                    |      | 12·4 | 12             | 0·4                  | 10·3 | 96 |
|                  | 9   | 50               | Karthagó romjai            |      | 12·4 | 12             | 0·4                  | 10·3 | 96 |
|                  | 9   | 55               | Kis dóm (Könyv-tár)        |      | 12·6 | 12·2           | 0·4                  | 10·5 | 95 |
|                  | 10  | —                | Jobb oldalágban            |      | 13·4 | 12·8           | 0·6                  | 10·8 | 94 |
|                  | 10  | 45               | Niagara zuhataga           |      | 12·6 | 12             | 0·6                  | 10·2 | 93 |
| 10               | 50  | Nagy dóm         |                            | 12·6 | 12   | 0·6            | 10·2                 | 93   |    |
| 11               | 05  | Tó               |                            | 12·8 | 12·2 | 0·6            | 10·4                 | 93   |    |

| A felvétel ideje |       |          | A felvétel helye:          | A hőmérők állása |      | t-t' | Pára-nyomás mm | Relatív nedves-ség % |
|------------------|-------|----------|----------------------------|------------------|------|------|----------------|----------------------|
| hónap és nap     | óra   | perc     |                            | t                | t'   |      |                |                      |
| Október 25.      | 8 45  |          | A barlang bejárata előtt   | 9·8              | 8·8  | 1    | 8·0            | 88                   |
|                  | 8 50  |          | A pitvar vége              | 10·2             | 9·4  | 0·8  | 8·4            | 91                   |
|                  | 8 55  |          | A bal oldali forrás előtt  | 10·8             | 10·2 | 0·6  | 9·0            | 93                   |
|                  | 8 58  |          | A bal oldalág előtt a főág | 11               | 10·6 | 0·4  | 9·4            | 95                   |
|                  | 9 —   |          | A bal oldalágban           | 11·8             | 11·2 | 0·6  | 9·7            | 93                   |
|                  | 9 15  |          | Bagolyvár                  | 11·8             | 11·2 | 0·6  | 9·7            | 93                   |
|                  | 9 20  |          | Písai ferde torony         | 11·6             | 11·2 | 0·4  | 9·8            | 95                   |
|                  | 9 25  |          | Flórián kút                | 11·8             | 11·6 | 0·2  | 10·1           | 98                   |
|                  | 9 30  |          | Kálvária                   | 12·2             | 11·6 | 0·6  | 9·9            | 93                   |
|                  | 9 40  |          | Leszakadt táblás kő        | 11·8             | 11·6 | 0·2  | 10·1           | 98                   |
|                  | 9 50  |          | Függöny                    | 12               | 11·6 | 0·4  | 10·0           | 96                   |
|                  | 10 —  |          | Karthagó romjai            | 12               | 11·6 | 0·4  | 10·0           | 96                   |
|                  | 10 30 |          | Kis dóm (Könyv-tár)        | 12·2             | 11·8 | 0·4  | 10·2           | 95                   |
|                  | 11 —  |          | Jobb oldalágban            | 13               | 12·4 | 0·6  | 10·5           | 94                   |
|                  | 11 30 |          | Niagara zuhataga           | 12               | 11·8 | 0·2  | 10·3           | 98                   |
| 11 35            |       | Nagy dóm | 12                         | 11·6             | 0·4  | 10·0 | 96             |                      |
| 11 45            |       | Tó       | 12·8                       | 12               | 0·8  | 10·1 | 91             |                      |
| November 29.     | 14 30 |          | A barlang bejárata előtt   | 12·6             | 10·4 | 2·2  | 8·4            | 76                   |
|                  | 14 50 |          | A pitvar vége              | 10·6             | 10   | 0·6  | 8·9            | 93                   |
|                  | 15 —  |          | A bal oldali forrás előtt  | 10·6             | 11   | 0·6  | 9·5            | 93                   |
|                  | 15 10 |          | A bal oldalág előtt a főág | 11·2             | 11   | 0·2  | 9·7            | 98                   |
|                  | 15 15 |          | A bal oldalágban           | 12·2             | 11·6 | 0·6  | 9·9            | 93                   |
|                  | 15 20 |          | Bagolyvár                  | 12               | 11·6 | 0·4  | 10·0           | 96                   |
|                  | 15 25 |          | Písai ferde torony         | 12·2             | 11·8 | 0·4  | 10·2           | 95                   |
|                  | 15 35 |          | Flórián kút                | 11·8             | 11·2 | 0·6  | 9·7            | 93                   |
|                  | 15 40 |          | Kálvária                   | 12·2             | 11·8 | 0·4  | 10·2           | 95                   |
|                  | 15 45 |          | Leszakadt táblás kő        | 12·2             | 11·8 | 0·4  | 10·2           | 95                   |
|                  | 15 50 |          | Függöny                    | 12·4             | 12   | 0·4  | 10·3           | 96                   |
|                  | 16 15 |          | Karthagó romjai            | 12·4             | 11·8 | 0·6  | 10·1           | 93                   |
|                  | 16 20 |          | Kis dóm (Könyv-tár)        | 12·6             | 12   | 0·6  | 10·2           | 93                   |

| A felvétel ideje |       |      | A felvétel helye:          | A hőmérők állása |                                                                                                        | t-t' | Pára-nyomás mm | Relatív nedves-ség % |
|------------------|-------|------|----------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------|----------------------|
| hónap és nap     | óra   | perc |                            | t                | t'                                                                                                     |      |                |                      |
| Nov. 29.         | 16 25 |      | Jobb oldalágban            | 13'2             | 12'8                                                                                                   | 0'4  | 10'9           | 96                   |
|                  | 16 45 |      | Niagara zuhataga           | 12'4             | 11'8                                                                                                   | 0'6  | 10'1           | 93                   |
|                  | 17 —  |      | Nagy dóm                   | 12'2             | 11'8                                                                                                   | 0'4  | 10'2           | 95                   |
|                  | 17 15 |      | Tó                         | 12'8             | 12'2                                                                                                   | 0'6  | 10'4           | 93                   |
| December 19.     | 7 45  |      | A barlang bejárata előtt   | -0'8             | Az első három felvétel alkalmával a nedves hőmérő — nyilván higanyszál-szakadás folytán — nem működött |      |                |                      |
|                  | 7 50  |      | A pitvar vége              | -0'2             |                                                                                                        |      |                |                      |
|                  | 8 10  |      | A bal oldali forrás előtt  | 2'4              |                                                                                                        |      |                |                      |
|                  | 8 30  |      | A bal oldalág előtt a főág | 7'2              | 6'4                                                                                                    | 0'8  | 6'8            | 89                   |
|                  | 8 40  |      | A bal oldalágban           | 10'2             | 10                                                                                                     | 0'2  | 9'1            | 98                   |
|                  | 8 45  |      | Bagolyvár                  | 8'8              | 8'2                                                                                                    | 0'6  | 7'9            | 92                   |
|                  | 9 —   |      | Písai ferde torony         | 9'8              | 9'6                                                                                                    | 0'2  | 8'9            | 98                   |
|                  | 9 15  |      | Flórián kút                | 10'8             | 10'4                                                                                                   | 0'4  | 9'3            | 95                   |
|                  | 9 20  |      | Kálvária                   | 11'2             | 10'8                                                                                                   | 0'4  | 9'5            | 95                   |
|                  | 9 22  |      | Leszakadt táblás kő        | 11'2             | 10'8                                                                                                   | 0'4  | 9'5            | 95                   |
|                  | 9 30  |      | Függöny                    | 11'6             | 11'2                                                                                                   | 0'4  | 9'8            | 95                   |
|                  | 9 35  |      | Karthagó romjai            | 11'6             | 11'2                                                                                                   | 0'4  | 9'8            | 95                   |
|                  | 10 —  |      | Kis dóm (Könyv-tár)        | 12'2             | 11'6                                                                                                   | 0'6  | 9'9            | 93                   |
|                  | 10 5  |      | Jobb oldalágban            | 13'2             | 12'6                                                                                                   | 0'6  | 10'6           | 94                   |
|                  | 10 18 |      | Niagara zuhataga           | 12               | 11'6                                                                                                   | 0'4  | 10'0           | 96                   |
|                  | 10 30 |      | Nagy dóm                   | 12'2             | 11'6                                                                                                   | 0'6  | 9'9            | 93                   |
|                  | 10 40 |      | Tó                         | 11'8             | 11'4                                                                                                   | 0'4  | 9'9            | 95                   |

erősebb a párolgás, — tehát száraz levegőben, vagy erősebb légmozgás esetében.

A psychrométeres mérések útján nyert hőfokok figyelembe vétele mellett, a levegő relatív nedvességének, valamint a párányomásnak kiszámított adatait a WILD-JELINEK-féle psychrométeres táblákban találjuk (bővebben: l. 46. p. 37—41). A nedvességi adatok az ASSMANN-féle asp. táblákkal redukáltattak.

Az előadottak szem előtt tartásával vessünk már most egy pillantást az Abaligeti-barlangban havonként

végzett psychrométeres felvételek eredményeként nyert, a száraz ( $t$ ) és nedves ( $t'$ ) hőmérő adatait, a psychrométeres differenciát ( $t - t'$ ), a párányomást és a levegő relatív nedvességét feltüntető táblázatra (III. sz. táblázat).

A vízgyűjtő ág („Török pince”), 1930. szeptember 2-án mérve, a következő psychrométeres adatokat szolgáltatta:

#### IV. TÁBLÁZAT.

| A felvétel ideje: |     |      | A felvétel helye:                                  | A hőmérők állása   |                    | $t - t'$        | Pára-nyomás mm       | Relatív nedvesség % |
|-------------------|-----|------|----------------------------------------------------|--------------------|--------------------|-----------------|----------------------|---------------------|
| hónap és nap      | óra | perc |                                                    | t                  | t'                 |                 |                      |                     |
| Szept. 2.         | 15  | 40   | A bejárat előtt<br>A pitvarban<br>15 m. mélységben | 20<br>16.4<br>13.2 | 15<br>14.2<br>12.6 | 5<br>2.2<br>0.6 | 10.3<br>11.3<br>10.6 | 59<br>81<br>94      |

A psychrométeres táblázatok adatainak áttekintése után elsősorban a barlang levegőjének dús páratartalma, nemkülönben a páratelt atmoszférának általában egyenletes eloszlása tűnik fel, amely alól csak a jobb oldalág igen magas fokú nedvessége mutat kivételt. Ennek magyarázatát abban kell keresnünk, hogy a barlang üregeiben a patak, a csepegésből keletkező számos tócsa, nemkülönben a nedves talaj csaknem mindenütt egyformán előfordul. Az állandóan alacsony fokon temperált barlangvizet és a nedves talajt a magasabb hőfokot feltüntető légkör állandó párolgásra készíti, minek eredménye a barlangi levegőnek jelentékeny páratartalmában jelentkezik. A földalatti patak 517 m hosszú mederágja végigfut az egész barlangon. A mellékágak közül csak a jobboldali barlangágnak megközelíthető végén találunk földalatti csermely és tavacska nyomaira, a bal oldalágban pedig folyóvíz egyáltalában nincs. Vízpára mindazáltal a mellékágakból sem hiányzik, egyrészt, mert csepegő víz és tócsa itt is előfordul, másrészt mert a barlang főágának meleg és ionizált légköre

a mellékágak magasabb szintájba vezető üregeibe is felhatol.

A páradús levegőnek ez az egyenletes elosztása idézi elő azt a jelenséget, hogy a barlangban nagyobb térszint elfoglaló, kimondottan száraz helyeket a legszárazabb évszakok idején sem találunk.

Hogy a barlang légkörének párateltségét milyen fontos biológiai tényezőként kell mérlegelnünk, elég rámutatnunk arra a jelenségre, hogy éppen a páratelt atmoszféra tesz képessé számos, — egyébként *aquicola* életmódot folytató — barlangi szervezetet arra, hogy ősi elemétől, a víztől megfosztva, a szárazföldi élethez is alkalmazkodjék. Így pld. CARL J. a *Moraria subterranea* Carl. nevű *Copepoda*-t denevérguanón, GRAETER E. pedig a *Harpacticida*-k közül a *Canthocamptus zschokkei* Schmeil. és *pygmaeus* O. Sars. fajokat vízen kívül, nedves talajon találta. RACOVITZA a „l'Oueil de Neez“ nevű barlangban, olyan helyen, melynek közelében a legkisebb tócsa sem volt, teljesen életképes *Niphargus* jelenlétét észlelte.

A barlang párateltségének aránya természetesen szoros összefüggésben áll a párolgás mértékével. Éppen ezért nagyjelentőségű annak a vízmennyiségnek pontos megállapítása, melyet a barlangban elhelyezett szabad vízfelület a lehetséges párolgás következtében veszít. A párolgás mértéke számos tényezőtől, és pedig ezek között elsősorban a hőmérséklettől és a légáramlástól függ. Minél magasabb a hőmérséklet, minél erősebb az áramlás, annál nagyobb arányú lesz a párolgás. Jelentékenyen befolyásolja ezenkívül a párolgást a levegő páratartalma is. A párolgás a pára szaporodásával csökken, a páratelt levegőben pedig teljesen megszűnik. Végül alacsony légnyomás mellett a párolgás jóval élénkebb, mint magas légnyomás esetében.

A párolgás mérése sok nehézségbe ütközik, mert a mérések credményének pontosságát a nehezen kiküszöbölhető, különböző természeti tényezők befolyásolják. Éppen ezért méréseink során általában csak relatív ér-

tékek elérésére számíthatunk. A számos műszer közül, amelyek a párolgás mérésére szolgálnak, a PICHE-féle párolgásmérőt (evaporimeter, atmometer, atmidometer) használtam.

A párolgás mértékére vonatkozó sorozatos mérések eredményeit ugyancsak táblázatba foglaltam (V. sz. táblázat). Ennek egyes oszlopai az észlelés idejének és helyének adatain kívül a műszer beállításának megfelelő eredeti s a következő hónapban észlelt momentán állását, a párolgásnak napokban kifejezett időtartamát, s eme különböző időtávokra vonatkozó értékeit tüntetik fel. A következő oszlopban az eredeti különbségekkel az időtartammal arányos párolgási mennyiségek szerepelnek 31, 30, illetőleg 28 napos időközre átszámítva. Az időközök közepe fedi az észlelési terminusok időközeinek közepét, melyet a párolgás havi középdatumát feltüntető oszlop fejez ki. Végül a táblázat utolsó oszlopa a párolgás havi értékeit feltüntető adatoknak grafikus kiegyenlítésével készült, s számadatai a kalendáriumi hónapban elpárolgott víz mennyiségét jelentik. Az elromlott műszer hiányzó adatainak pótlása grafikus interpolációval kíséreltetett meg.<sup>1</sup>

A táblázat adatai arról győznek meg bennünket, hogy az Abaligeti-barlangban a párolgás minimális, amely körülményből viszont, a mindenkori adott hőmérséklet mellett, részben a levegő párateltségére, részben a légáramlás hiányára következtethetünk.

---

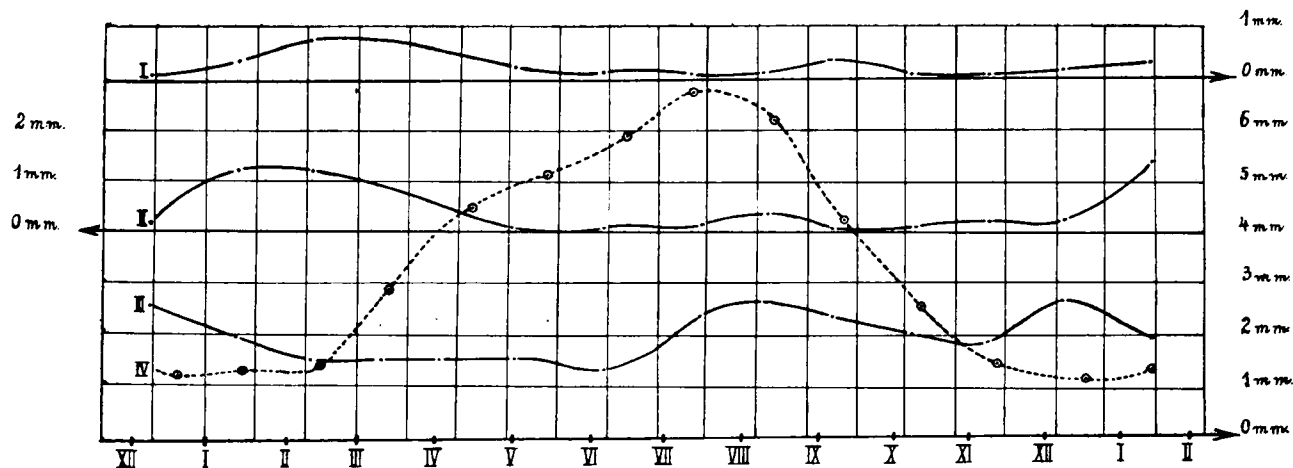
<sup>1</sup> A barlangban 5 párolgásmérőt helyeztem el és pedig az első a bejárathoz közel, a pitvar végén (7 m.), a másodikat kevésbé távolabb, a barlang középső szakaszában („Karthago romjai“, 294 m), végül a harmadikat közel a barlang végéhez. az utolsó és legnagyobb terem elején („Nagy dóm“, 406 m.) Az elhelyezett párolgásmérők közül a bejárathoz közel esőt, a kedvezőtlen helyszíni viszonyokra való tekintettel nem volt lehetséges akként felállítani, hogy az a barlangot látogató közönség szeme elől rejtve maradhatott volna. Ennek következménye az volt, hogy érzéketlen emberek, figyelmeztetésem ellenére, a rendkívül kényes műszert megérintve, azt ismételtelen elrontották s az adatgyűjtést egyes hónapokra lehetetlenné tették.

# V. TÁBLÁZAT.

| Az észlelés ideje |     |      | Az észlelés helye | A műszer állása |                       | A párolgás          |                              |             |                   |                                                             |
|-------------------|-----|------|-------------------|-----------------|-----------------------|---------------------|------------------------------|-------------|-------------------|-------------------------------------------------------------|
| hónap és nap      | óra | perc |                   | eredeti         | momentán              | időtartama napokban | értékei különböző időtávokra | havi értéke | havi közép-dátuma | kalendariumi hónapokra grafikus ki-egyenlítéssel értelmezve |
| Jan. 2.           | 9   | 15   | A pitvar vége     | 0'2             | 2'1                   |                     | 1'9                          | 1'96        |                   | 1'90                                                        |
|                   | 13  | —    | Karthagó romjai   | 0'4             | 1'6                   | 30                  | 1'2                          | 1'24        | 13'5              | 1'23                                                        |
|                   | 16  | —    | Nagy dóm          | 0'5             | 0'8                   |                     | 0'3                          | 0'31        |                   | 0'50                                                        |
| Febr. 24.         | 9   | —    | A pitvar vége     | 9'2             | 1'7                   |                     | 1'5                          | 1'50        |                   | 1'57                                                        |
|                   | 10  | 40   | Karthagó romjai   | 0'2             | 1'4                   | 28                  | 1'2                          | 1'20        | 10'0              | 1'15                                                        |
|                   | 11  | 30   | Nagy dóm          | 0'3             | 1'1                   |                     | 0'8                          | 0'80        |                   | 0'80                                                        |
| Márc. 24.         | 8   | 35   | A pitvar vége     | 0'3             | a műszert elrontották |                     | —                            | [1'50]      |                   | 1'53                                                        |
|                   | 11  | 16   | Karthagó romjai   | 1'9             | 2'6                   | 28                  | 0'7                          | 0'78        | 10'0              | 1'00                                                        |
|                   | 12  | 20   | Nagy dóm          | 1'5             | 2                     |                     | 0'5                          | 0'55        |                   | 0'90                                                        |
| Apr. 14.          | 8   | 30   | A pitvar vége     | 0'3             | a műszert ellopták    |                     | —                            | [1'50]      |                   | 1'50                                                        |
|                   | 10  | 40   | Karthagó romjai   | 3'2             | 3'8                   | 21                  | 0'6                          | 0'86        | 4'5               | 0'60                                                        |
|                   | 11  | 55   | Nagy dóm          | 2               | 2'6                   |                     | 0'6                          | 0'86        |                   | 0'80                                                        |

| Az észlelés ideje |     |      | Az észlelés helye | A műszer állása |                    | A párolgás          |                              |             |                  |                                                             |
|-------------------|-----|------|-------------------|-----------------|--------------------|---------------------|------------------------------|-------------|------------------|-------------------------------------------------------------|
| hónap és nap      | óra | perc |                   | eredeti         | momentán           | időtartama napokban | értékei különböző időtávokra | havi értéke | havi középdatuma | kalendariumi hónapokra grafikus ki-egyenlítéssel értelmezve |
| Máj. 19.          | 16  | 45   | A pitvar vége     | 0·7             | 2·4                | 35                  | 1·7                          | 1·51        | 1·5              | 1·35                                                        |
|                   | 10  | 50   | Karthagó romjai   | 0·1             | 0·2                |                     | 0·1                          | 0·09        |                  | 0·15                                                        |
|                   | 12  | 10   | Nagy dóm          | 1·5             | 1·8                |                     | 0·3                          | 0·27        |                  | 0·60                                                        |
| Jún. 28.          | 8   | 30   | A pitvar vége     | 0·7             | 2·5                | 40                  | 1·8                          | 1·35        | 8·0              | 1·30                                                        |
|                   | 10  | 20   | Karthagó romjai   | 0·6             | 0·7                |                     | 0·1                          | 0·08        |                  | 0·10                                                        |
|                   | 11  | 20   | Nagy dóm          | 2·3             | 2·5                |                     | 0·2                          | 0·15        |                  | 0·20                                                        |
| Júl. 29.          | 8   | 30   | A pitvar vége     | 0·5             | 2·8                | 31                  | 2·3                          | 2·30        | 13·5             | 2·24                                                        |
|                   | 10  | 20   | Karthagó romjai   | 0·9             | 1                  |                     | 0·1                          | 0·10        |                  | 0·15                                                        |
|                   | 11  | 10   | Nagy dóm          | 3·4             | 3·5                |                     | 0·1                          | 0·10        |                  | 0·15                                                        |
| Aug. 25.          | 8   | 20   | A pitvar vége     | 0·1             | a műszer elromlott | 27                  | —                            | [2·64]      | 11·5             | 2·64                                                        |
|                   | 10  | 40   | Karthagó romjai   | 1·3             | 1·6                |                     | 0·3                          | 0·34        |                  | 0·25                                                        |
|                   | 11  | 45   | Nagy dóm          | 4·4             | 4·5                |                     | 0·1                          | 0·11        |                  | 0·10                                                        |

| Az észlelés ideje |     |      | Az észlelés helye | A műszer állása |          | A párolgás                       |                                    |                |                          |                                                                          |
|-------------------|-----|------|-------------------|-----------------|----------|----------------------------------|------------------------------------|----------------|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| hónap és nap      | óra | perc |                   | eredeti         | momentán | időtar-<br>tama<br>napok-<br>ban | értékei<br>különböző<br>időtávokra | havi<br>értéke | havi<br>közép-<br>datuma | kalendariumi<br>hónapokra<br>grafikus ki-<br>egyenlítéssel<br>értelmezve |
| Szept.<br>19.     | 8   | 30   | A pitvar vége     | 0·5             | 2·5      |                                  | 2·0                                | 2·40           |                          | 2·40                                                                     |
|                   | 9   | 45   | Karthagó romjai   | 0·1             | 0·1      | 25                               | 0·0                                | 0·00           | 6·5                      | 0·05                                                                     |
|                   | 11  | —    | Nagy dóm          | 5               | 5·3      |                                  | 0·3                                | 0·36           |                          | 0·25                                                                     |
| Okt.<br>25.       | 9   | 15   | A pitvar vége     | 0·3             | 2·7      |                                  | 2·4                                | 2·07           |                          | 2·05                                                                     |
|                   | 10  | 45   | Karthagó romjai   | 0·4             | 0·5      | 36                               | 0·1                                | 0·09           | 9·0                      | 0·10                                                                     |
|                   | 11  | 40   | Nagy dóm          | 0               | 0·1      |                                  | 0·1                                | 0·09           |                          | 0·15                                                                     |
| Nov.<br>29.       | 14  | 40   | A pitvar vége     | 11·1            | 13·3     |                                  | 2·2                                | 1·88           |                          | 1·87                                                                     |
|                   | 16  | —    | Karthagó romjai   | 1               | 1·2      | 35                               | 0·2                                | 0·17           | 11·5                     | 0·20                                                                     |
|                   | 16  | 45   | Nagy dóm          | 0·3             | 0·4      |                                  | 0·1                                | 0·09           |                          | 0·15                                                                     |
| Dec.<br>19.       | 8   | —    | A pitvar vége     | 0               | 1·7      |                                  | 1·7                                | 2·63           |                          | 1·84                                                                     |
|                   | 9   | 35   | Karthagó romjai   | 1·7             | 1·8      | 20                               | 0·1                                | 1·55           |                          | 0·60                                                                     |
|                   | 10  | 15   | Nagy dóm          | 0·9             | 1        |                                  | 0·1                                | 1·55           |                          | 0·60                                                                     |



4. ábra. A párolgás havi ingadozásának görbéje. I = „Nagy dóm“, II = „Karthagó romjai“, III = a pitvar vége, IV = összehasonlításra Budapest párolgásának *tizedrészé*. A bázis-vonalon a hónapok elseje jelölve.

A barlang klimatikus viszonyaira rendkívül jellemző páradús atmoszféra mellett, első pillanatban feltűnőnek mutatkozik, hogy vizsgálataim során a hideg évszakokban, a barlang egyetlen kijáratánál füst- vagy ködszerű *párakiáramlást*, — mint ez várható volna, — egyetlen ízben sem sikerült észlelnem.

A barlang bejáratí szakaszának ezt a negatív sajátosságát két okra vezetem vissza.

Az egyik az, hogy a barlang párával telt légkörének ködszerű lecsapódásához a külső hőmérsékletnek jelentékeny mérvű süllyedése szükséges, hogy ekként a barlangból kiáramló és a külső levegő hőmérséklete között nagyobb arányú különbség mutakozzék. A külső levegő hőmérsékletének ezt a nagyobb fokú csökkenését vizsgálataim során nem állott módomban észlelni.

A másik feltevéssem pedig azon a megfigyelésen alapszik, hogy a barlang párás levegője nem áramlik hirtelen és közvetlenül a szabadba, hanem garatszerű nyíláson át fokozatosan lehűlve és páráját dús harmat alakjában a sziklafalakra lecsapva, először a pitvar tágas térszinébe kerül, hol további lehűlés után jut csak a külső levegővel érintkezésbe.

A harmadik klimatikus faktorról, — a barlangban, illetőleg annak bejáratánál észlelhető *légáramlással* — röviden végezhetünk.

Bent, a barlangban a levegő mozdulatlanak tekinthető (meteorológiai értelemben vett „tökéletes szélcsend“, szélerősség = 0, Calme). A barlang legkülönbözőbb helyein gyertyalánggal és füsttel végzett kísérletek a légáramlás teljes hiányát bizonyították. Ez a jelenség az egy bejáratral bíró, statikus barlangoknak jellemző sajátossága.

Ezzel szemben más vizsgálati eredményeket érünk el a barlang bejáratánál, illetőleg a bejáráthoz tartozó folyosószakaszok környékén. *Itt a légáramlás erejét a külső és a belső levegő hőfoka között mutakozó különbség szabja meg.* Minél nagyobb ez a differencia, annál erősebb lesz a légáramlás ereje.

A téli évszakokban a hideg, — ennélfogva nehezebb fajsúlyú — külső levegő a talaj és a patak szintje felett mélyen nyomul be a barlangba, s a bal oldaláig, sőt a „Bagolyvár“-ig (40—50 m) érezteti hatását. Ugyanekkor a barlang melegebb, párákkal telt levegője közvetlenül a mennyezet alatt áramlik a szabadba, miközben a mindinkább erősödő hideg hatása alatt páratartalma, harmat alakjában, a mennyezet szikláira lecsapódik. Az áramlási viszonyok ilyen alakulása mellett nem tekinthető tehát véletlennek, hogy a téli időszakban különböző szervezeteknek sokasága (*Diptera*, *Arachnaea*, *Coleoptera* etc.) a barlang bejáratí szakaszának felső, — tehát meleg légáramlás hatása alatt álló — sziklamennyezetét lepi el, míg ugyanakkor a hideg légáramlásnak kitett talaj felszínén és az oldalfalak alsó szintjain az említett szervezetek csaknem teljesen hiányoznak.

Egy csapásra megváltozik azonban a légáramlás eddigi iránya a melegebb időszak beálltával. Ennek első fázisa az, hogy az eddig észlelt légáramlás ereje mindinkább csökken, s amint a külső levegő hőmérséklete eléri a barlang atmoszférájának hőmérsékletét (általában 11—12°), a légáramlás a bejáratnál is teljesen megszűnik, s a boltozat alatt ezideig kiáramló levegő pára-lecsapódásának aránya is csökken. A bejáratnál ebben az időszakban végzett gyertyaláng- és füstkísérletek, úgy a mennyezet alatt, mint a talaj felett, csaknem teljesen negatív eredményt tüntetnek fel. *A külső hőmérsékletnek további emelkedése esetében a légáramlásnak eddig észlelt iránya megfordul.* Ez akkor következik be, amikor a külső hőmérséklet meghaladja a barlangi légkör hőfokát. Ebben az esetben a külső hőmérséklethez viszonyítva most már hűvösebb barlangi levegő a talaj és a patak felett *kifelé* áramlik, míg a külső, meleg levegő a boltozat alatt a belső üregek felé nyomul, hatása azonban mintegy 9 m mélységben legtöbbször megszűnik. Az átmeneti időszakban az áramlás iránya naponként, sőt a nap különböző szakában is

megváltozhatnak. Reggel és este a hűvös, külső levegő az alsó szintájon nyomul a barlangba, a hőmérséklet emelkedésével az áramlás megszűnik, sőt a déli meleg órákban az áramlás iránya meg is fordulhat, s a barlang levegője, mely eddig a boltozat alatt áramlott kifelé, most a talaj fölé süllyedve, helyet ad a kívülről beáramló, meleg légáramlatnak. A légáramlásnak ilyen megfordulását, vizsgálataim során, első ízben március 24-én volt alkalmam megfigyelni, amely napon a téli-tavaszi légáramlásnak változása, sőt váltakozása pontosan a fent ismertetett módon következett be. Ugyanekkor a bejárat sziklafalain élő szervezetek körében (denevérek, rovarok) feltűnő nyugtalanságot is észleltem, mely előbb-utóbb ezeknek kirepülésére vezetett. Ezt az időpontot követőleg 3 hét múlva ugyanis a mennyezeten eddig nagy csapatokban tanyázó szervezetek közül egy-egy példányt is csak elvétve lehetett találni. A nyári légáramlás irányának megfordulása október hónapban következett be, amikor a külső, hűvösre vált levegő ismét a barlang temperaturája alá süllyedt. Ez alkalommal a téli-tavaszi légáramlás megfordulásánál észlelt jelenségek ugyancsak az ismertetett szabályoknak megfelelően következtek be. Ekkor kezdődött meg az eddig szabadban élő szervezeteknek a kedvezőtlen időjárás elől a barlang üregeibe való lassú bevándorlása, s ennek következményeként a bejárat mennyezete a következő tavaszig újból benépesedett.

A barlangi levegőnek egyik jellemző sajátossága még, hogy az ionizált állapotban van. Ennek mértékét azonban megfelelő műszer (EBERT—WULF-féle ion-számláló stb.) hiányában nem állott módomban megállapítani.

Az ismertetett klimatikus tényezők — a levegőtemperatúra, a légköri nedvesség és a légáramlás — a kifejtettek szerint egymással szoros összefüggésben áll, s kölcsönhatásuk idézi elő végeredményként azokat a speciális viszonyokat, amelyek a táplálkozási lehetőségek mellett, a barlangi szervezetek elsőrendű létfeltételeiként jelentkeznek.

## 4. Hydrologiai tényezők.

Az olyan barlangokat, amelyekben víz nem fordul elő, kizárólag szárazföldi szervezetek lakhatják. A subterrán hydrofauna elterjedéséhez földalatti víz jelenléte szükséges, mely a kutató előtt éppen a barlangokban válik legkönnyebben hozzáférhetővé. Figyelemmel arra, hogy az Abaligeti-barlang vízrendszere (álló + folyóvizek + források) számos, — részben rendkívül jellemző — organizmusnak szolgál élethelyéül, ez a körülmény elkerülhetetlenné teszi, hogy a barlang hydrologiai viszonyaival is behatóan foglalkozzunk.

A legkülsőbb földkéregben, a föld színe alatt, — tehát a barlangokban is — előforduló minden vizet, bármilyen alakban is jelentkezik az, közös összefoglaló néven *talajvíznek* nevezzük. A leeső csapadéknak körülbelül harmadrésze az átbocsátó talajrétegeken átszivároghat, lassan lejut a vizet át nem bocsátó talajrétegekig, ahol összegyűlik. Útjában megtölti a sziklahasadékokat, kisebb-nagyobb sziklaüregeket, forrás alakjában újból a föld színére juthat, egyébként a nehézkedés befolyása alatt éppen úgy helyezkedik el és áramlik, mint a föld felszínén a patakok, folyók stb.

Biocönographiai szempontból egyes szerzők (THIENEMANN, CHAPPUIS) a talajvizet két csoportba osztják, és pedig:

1. a sziklahasadékokat, üregeket kitöltő,
2. a laza rétegek között keringő talajvízre.

Ez a megkülönböztetés azonban barlangbiológiai vonatkozásban nem indokolt, egyrészt mert a kettő közötti éles határvonalat nem tudjuk meghúzni, s az átmenet-

nek minden formája elképzelhető, másrészt pedig, mert a kutatások mai állása szerint mindkettőben túlnyomóan azonos faunaelemet találunk. Ennél a megkülönböztetésnél hydrobiológiai szempontból fontosabb megállapításnak mutatkozik az, hogy minden — szoros értelemben vett — talajvíz, a bennük élő organizmusokra való figyelemmel három rendkívül fontos sajátosságot tüntet fel, ú. m. az *állandó sötétséget*, a *talajvíz hőfokának csekély ingadozását*, végül — a külszínen elterjedt vízrendszerekhez viszonyítva — *figyelemreméltó táplálékszegénységet*. A talajvíznek ez a három karaktere a bennük élő szervezetek morfológiai és szaporodási viszonyaira is messzemenő kihatással van, az összefüggéseknek tárgyalása azonban a fiziológiai fejezetbe tartozik.

Mint a barlangokban élő hydrofaunának állandó lakhelye, — a talajvíz háromféle alakban jelenik meg előttünk, s e szerint az lehet: *forrás*, *folyóvíz* vagy *állóvíz*.

A *forrás* az a hely, ahol a talajvíz a földből kilép, ami — mint ismeretes — ismét háromféle módon történhetik, és pedig:

1. A földből előtörő víz kisebb-nagyobb, körülhatárolt medencét tölt meg, melynek peremét átlépve, mint patak folytatja útját (*láp* vagy *ingoványforrás* = *limnokrene*).

2. A kiömlés a földből, szűkebb vagy tágabb nyíláson át, vagy vízszintes vagy erős szögbe eső irányban — mintegy vízesésszerűen — következik be (*zuhogó forrás* = *rheokrene*).

3. Sík területen, a földből előszivárgó víz, csermely, patak alakjában nem fut tova, hanem a felületen szétterjedve mocsarat alkot (*szivárgó forrás* = *helokrene*).

A forrásvíz jellemző sajátossága, hogy hőmérsékletének ingadozása általában jelentéktelen (kivétel természetesen itt is akad), s ennek megfelelően a stenotherm organizmusok számára a források rendkívül kedvező környezetet biztosítanak. Hőfoka télen általában

magasabb, nyáron alacsonyabb, mint a környező vizek temperaturája. Kémiai összetétele a vidék geológiai és ásványtani viszonyaihoz igazodik, s ennek megfelelően pld. mészhegységekben  $\text{CaO}$ -tartalma nagyfokú, ami helyenként a források környékének mésztuffa lerakódásaiban válik szemléltetővé. A források további jellemző sajátossága az is, hogy áramlásának ereje rendszerint igen csekély. Különösen áll ez a limnokrene és helokrene sajátosságokat feltűntető forrásokra. Ez a magyarázata annak, hogy a források faunája általában azokat a fauna-elemeket tünteti fel, mint amelyek a barlangok patakjának lassú folyású részein élnek.

A *folyóvíz*, — mely a barlangokba ömlik, vagy a barlangokból tör elő, — a barlangi fauna aktív vándorlásánál és passzív elhurcolásánál rendkívül jelentékeny szerepet játszik. A legfontosabb sajátosság, mely az állóvíztől megkülönbözteti, az *ár sodra*, melynek erejét a meder mindenkori esése szabja meg, s amely a víztömegét többé-kevésbé erős, de állandó mozgásban tartja. Az áramlás közvetlen élettani következménye a folyóvízben élő organizmusok *alkalmazkodása az ár sodrával szemben*.

Hogy az elragadás és ennek folytán a szétzúródás veszélye ne fenyegetse ezeket a szervezeteket, különböző tapadó, kapaszkodó organumokkal kell ellátni őket, mely arra képesíti őket, hogy az állandóan megszokott élethelyen maradhassanak. Ezzel szemben az úszó organumok — így pld. az úszó szőrök, — melyek az árral szemben nagyobb felületet támasztanak, általában visszafejlődtek. Az erős áramlású patakokban heverő kövek alatt élő számos szervezet testidomának laposságával védekezik az ár sodrával szemben. Számos lapidicola faj, — különösen a lárvaféle — életének egész tartamára, vagy annak csak egy részére magát kövekhez stb. rögzíti.

Nem szabad megfeledkeznünk arról sem, hogy a gyors folyású patakokban élő rheobiont szervezetek oxigénszükségletük fedezése végett, rendszeres időköz-

zökben, nem szállhatnak a víz felszínére, mint az állóvizekben élő fajtársaik, hanem kénytelenek erre a célra általában a vízben oldott állapotban jelenlevő oxigént felhasználni.

Az alkalmazkodásnak ezek az érintett sajátosságai adják magyarázatát annak a megfigyelésnek, hogy erős áramláshoz szokott nagy oxigénigényű (polyoxiobiont) szervezetek álló vagy gyenge áramlású vízben elpusztulnak. Hasonlóképpen az álló vízben élő hydrofaunának gyors folyású vízbe történt áttelepítése ezekre a szervezetre ugyancsak katasztrófális hatással van.

Az áramló vízben élő szervezeteknek egyik nevezetes sajátossága az a képesség, hogy a víz sodrával szemben is vándorolni tudnak (*rheotaxis*). Ez a képesség — J. DOFLEIN kísérletei szerint — az  $O_2$  tartalom fokozódásával emelkedik, gyérülése esetében pedig csökken. A rheobiont, rheophil és rheoxen szervezeteknek az ár sodrának erejével szemben mutatkozó akcióképessége az élettérért való küzdelemben a konkurens organizmusokkal szemben kétségtelen előnyt jelent, mert ott, ahol az erős áramlás egyéb organizmusokat elsodor, a litho-rheotaxis sajátosság a szervezetteknek nemcsak életlehetőséget, hanem lét optimumot biztosít.

Az állóvíz, physiographiai szempontból, térbelileg izolált, önálló és zárt biotop, melynek legfőbb jellemző sajátossága a rendszeres áramlásnak teljes hiánya. Az áramlás elmaradásának rendkívül fontos ökológiai jelentősége abban mutatkozik, hogy az életfenntartáshoz annyira szükséges tápanyagok a víz árja által nem ragadtatnak tova, mint a folyóvízben, hanem helyben maradnak.

Figyelemmel arra, hogy az Abaligeti-barlangban az állóvizeket kizárólag a szivárgó és csepegésből eredő tócsák képviselik, az állóvizek ismert típusai közül (tó, mocsár stb.), egyedül csak ennek hydrologiai sajátosságait érintjük.

A szivárgó és csepegésből eredő tócsák általában csekély, legfeljebb néhány négyszög méter területet be-

töltő térszint foglalnak el. Két csoportba osztályozhatjuk őket, és pedig:

vagy periodikus időközökben kiszáradó tócsákra, melyeknek fenékanyaga rendszerint kavicsos agyag, vagy barlangi sár,

vagy pedig a külszíni, száraz időjárástól független víztömegre, mely túlnyomóan sziklába vajt, többé-kevésbé mély medencében gyűlt össze, s amely gyakran, mint a barlangi hydrofauna miniatűr aquariuma szerepel. Vízállományát huzamos időn át változatlanul tudja megtartani, mert a sziklamedencében az elszívárgás ritkán jöhet számításba, a párolgás pedig, a levegő párateltségénél fogva minimális.

Az időnként kiszáradó tócsák állatvilága a teljes kiszáradás veszedelmével szemben vagy akként védekezik, hogy ideiglenesen az iszapba, földbe ássa magát, vagy pedig tartózkodási helyét egyszerűen elhagyja és más tócsát keres fel.

Különösen érdekes azoknak a sziklafelületeknek faunája, amelyeken a csepegő víz vékony felszint alkotva, folyik alá. Ezek a biotopok a szárazföldi és a vizi szervezetek érdekes keverékét tüntetik fel („fauna hygropetrica“), s legtalálókban a ripicola fauna élethelyeivel hasonlíthatók össze.

\*

A barlangokban megjelenő talajvíz különböző típusainak és ezek — biológiai szempontból tekintetbe vehető — sajátosságainak érintése után, vessünk egy pillantást a vizsgálataink tárgyát képező barlangban uralkodó hydroológiai viszonyokra.

Az Abaligeti-barlangban, bár úgy az állóvíz, mint a folyóvíz (patak és forrás) előfordul, mindazáltal, mint hydrobiológiai tényező elsősorban a folyóvíz jön tekintetbe.

Mint említettük ugyanis, a barlangban az állóvizet túlnyomóan a szivárgó és csepegő vizekből eredő

pocsolyák alkotják, melyek nagy számban fordulnak elő. Felületük terjedelme a gyűrű peremétől, — esős időszakban is — legfeljebb két négyzetméter nagyságig terjed. Mélységük nem állandó, s általában néhány milliméter és maximálisan 25 cm között ingadozik. Úgy a felület terjedelme, mint a mélység nagysága szoros összefüggésben áll a külszíni viszonyokkal, s míg zápor-  
esők után a víz tömege rendkívül gyorsan emelkedik, száraz időszakban ezzel szemben a pocsolya hamar kiszárad. Éppen a víz állandóságának hiánya adja magyarázatát annak, hogy mint biotop, az Abaligeti-barlangban előforduló állóvizek alárendelt szerepet töltenek be. Az Aggteleki- és más barlangokból ismert, sziklába vésett, huzamos időn át vízzel telt medencék az Abaligeti-barlangból teljesen hiányoznak. A legnagyobb terjedelmű és legmélyebb pocsolyák a barlang első, — bal — oldalágából ismeretesek, hol esős időszakban a szűk folyosóban gyakran arasznál mélyebb vízben kell a sűrűn egymás után következő és elkerülhetetlen pocsolyákban előrehatolnunk.

Mint élethely, az állóvizeknél jelentékenyen fontosabb szerepet tölt be a barlang főágán keresztülfutó, 517 m hosszú *patak*. Ez, mint a korábban előadottakból már tudjuk, a barlang végén kavicstörmelékekkel és fővennyel elzárt, tölcésrszerű üreget kitöltő, limnokrene típust feltüntető forrásból ered. A forrás azonban lényegében nem egyéb, mint az ismeretlen barlangszakaszból előtörő és a folyosó mennyezetéről leereszkedő, a meder szintje alá bukó sziklát alulról megkerülő patak folytatása. A tölcésrszerű, mintegy 4 négyszögméter terjedelmű medencét elhagyva, a patak azonnal meglehetősen eséssel csergedezik tova, s állandóan kanyarogva, áramlásának irányát szaporán változtatja. A patak szélessége, mélysége, a lefolyó víz másodpercenkénti mennyisége ugyancsak szoros összefüggésben áll a külszíni viszonyokkal. Hirtelen hóolvadás, valamint zápor-  
esők után a patak szintje s a víz tömege oly hirtelen emelkedhetik, hogy a barlangban való tartózkodás élet-

A patak szintingadozására vonatkozó adatokat a következő táblázat tünteti fel:

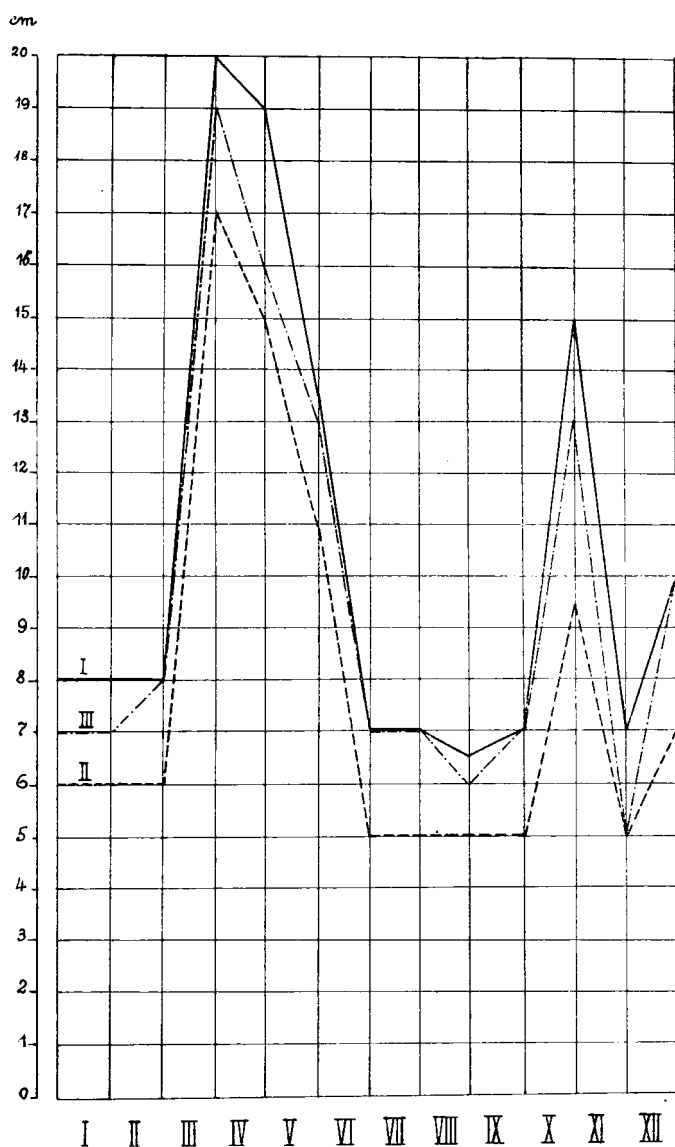
## VI. TÁBLÁZAT.

| A le mérés ideje       |     |      | A le mérés helye :  | Viz-<br>ma-<br>gas-<br>ság<br>cm |
|------------------------|-----|------|---------------------|----------------------------------|
| hónapja<br>és<br>napja | óra | perc |                     |                                  |
| Január<br>27.          | 8   | 35   | A pitvar vége       | 8                                |
|                        | 12  | —    | Leszakadt táblás kő | 6                                |
|                        | 16  | —    | A „Tó“ kifolyása    | 7                                |
| Február<br>24.         | 9   | —    | A pitvar vége       | 8                                |
|                        | 10  | 25   | Leszakadt táblás kő | 6                                |
|                        | 12  | 30   | A „Tó“ kifolyása    | 8                                |
| Március<br>24.         | 8   | 40   | A pitvar vége       | 20                               |
|                        | 10  | 55   | Leszakadt táblás kő | 17                               |
|                        | 15  | —    | A „Tó“ kifolyása    | 19                               |
| Április<br>14.         | 8   | 40   | A pitvar vége       | 19                               |
|                        | 10  | —    | Leszakadt táblás kő | 15                               |
|                        | 15  | 35   | A „Tó“ kifolyása    | 16                               |
| Május<br>19.           | 8   | 45   | A pitvar vége       | 13·5                             |
|                        | 10  | 45   | Leszakadt táblás kő | 11                               |
|                        | 12  | 20   | A „Tó“ kifolyása    | 13                               |
| Június<br>28.          | 8   | 25   | A pitvar vége       | 7                                |
|                        | 9   | 55   | Leszakadt táblás kő | 5                                |
|                        | 11  | 40   | A „Tó“ kifolyása    | 7                                |
| Július<br>29.          | 8   | 40   | A pitvar vége       | 7                                |
|                        | 9   | 45   | Leszakadt táblás kő | 5                                |
|                        | 11  | 30   | A „Tó“ kifolyása    | 7                                |

| A lemerés ideje        |     |      | A lemerés helye :   | Víz-<br>ma-<br>gas-<br>ság<br>cm |
|------------------------|-----|------|---------------------|----------------------------------|
| hónapja<br>és<br>napja | óra | perc |                     |                                  |
| Augusz-<br>tus<br>25.  | 8   | 20   | A pitvar vége       | 6.5                              |
|                        | 10  | 10   | Leszakadt táblás kő | 5                                |
|                        | 11  | 45   | A „Tó“ kifolyása    | 6                                |
| Szeptem-<br>ber<br>19. | 8   | 30   | A pitvar vége       | 7                                |
|                        | 9   | 35   | Leszakadt táblás kő | 5                                |
|                        | 11  | 5    | A „Tó“ kifolyása    | 7                                |
| Október<br>25.         | 9   | 15   | A pitvar vége       | 15                               |
|                        | 10  | 35   | Leszakadt táblás kő | 9.5                              |
|                        | 11  | —    | A „Tó“ kifolyása    | 13                               |
| Novem-<br>ber<br>29.   | 14  | 30   | A pitvar vége       | 7                                |
|                        | 14  | 45   | Leszakadt táblás kő | 5                                |
|                        | 17  | 15   | A „Tó“ kifolyása    | 7                                |
| Decem-<br>ber<br>19.   | 8   | —    | A pitvar vége       | 10                               |
|                        | 9   | 22   | Leszakadt táblás kő | 7                                |
|                        | 11  | 45   | A „Tó“ kifolyása    | 10                               |

veszedelemmel járhat. Ilyen esetekben az ár a több méter hosszú, 6—8 cm vastag, megerősített tölgyfapadlókat könnyű forgácsként tépi fel és sodorja tovább, medrében sziklákat görget, és pusztító ereje minden tekintetben a kiáradt hegyi patak rombolására emlékeztet. Ezzel szemben normális viszonyok között, — különösen pedig hosszabb szárazság idején, — a barlang folyóvize általában 2—2.5 m szélesség között váltakozik, és néhány centiméter mélységet elérő, szelíd folyású patak benyomását kelti.

A patakvíz szintjének magasságát természetsszerűleg nemcsak a külszín száraz, illetőleg esős időszakának



5. ábra. A vízállás görbéje I = a pitvar végén, II = a leszakadt táblás kőnél, III = a „Tó” kifolyásánál elhelyezett vízmércék adatai alapján.

váltakozása szabja meg, hanem befolyással van arra az ár sebessége is, mely a pataknak sekélyebb vagy mélyebb medret ás. Lassú folyású helyeken a vízszint 4—5 cm magasságot is alig ér el, míg erősebb esést feltüntető részeken az ár sodra 25—30 cm mélységet is elérő árkokat hasít, melyben a patak gyors iramlással törtet előre. A patak legmélyebb helyei mindazáltal nem az ár sodra által ásott helyeken fordulnak elő, hanem a meder ama részein, ahol a mennyezetről a patakba leszakadt sziklatömbök a patak szabad folyását megakadályozzák. Ilyen helyeken a patak vize felduzzad, — helyenként forgó keletkezik — mélysége pedig száraz időszakban is megközelíti, sőt eléri az 1 métert.

Az áramlás sebességének szélsőséges értékeire a következő adatokból vonhatunk következtetést:<sup>1</sup>

VII. TÁBLÁZAT.

| A felvétel ideje    | A le mérés helye:        | A patak                                     |                                                 |
|---------------------|--------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                     |                          | 1 méter utat hány másodperc alatt teszi meg | 1 másodperc alatt hány centiméter utat tesz meg |
| 1930.<br>okt.<br>7. | Kőhíd, 70 m.             | 32                                          | 3 12                                            |
|                     | Hajóágyú, 240 m.         | 6                                           | 16'66                                           |
|                     | A „Tó” kifolyása. 460 m. | 14                                          | 7 14                                            |

Ezek az adatok normális viszonyokra vonatkoznak, amikor t. i. a patak az áradás nyomait nem tünteti fel. Természetes azonban, hogy a záporosók és hirtelen hóolvadás után a patak sebességére vonatkozó adatok jelentékenyen megváltoznak.

<sup>1</sup> A nehezen beszerezhető sebességmérő készülék hiányában a felvételt bár meglehetősen primitív módon, a patakba vetett kaucuk lapdával eszközöltem, mindazonáltal biológiai célkitűzésem szempontjából ezt az eljárást is elegendőnek találtam.

A korábbi fejezetből tudjuk, hogy a levegő temperatúrája milyen jelentős befolyással van a barlangokban élő organizmusokra. A hydrofauna szempontjából a vízrendszer (álló- és folyóvíz, forrás) hőmérsékleti viszonyainak ugyanezt a jelentőséget kell tulajdonítanunk. THIENEMANN meghatározása szerint a barlangokban is előforduló talajvíz nem egyéb, mint alacsonyan temperált, jelentéktelen hőmérsékleti ingadozással bíró hidegvíz, mely a benne élő, típusosan stenotherm állatok számára — mint életterület — kiválóan alkalmas (54. p. 29).

Ami a barlangi vízrendszer hőmérsékletét illeti, ez két körülménytől függ, és pedig egyrészt, hogy a barlangban összegyűlt talajvíz a föld kérgében milyen mélységben folyik, másrészt hogy a külszíni tényezők (eső, hóolvadás) befolyása a barlangi vizekre milyen mértékben és elsősorban milyen gyorsan érvényesül.

A talajvíz hőmérsékletére vonatkozóan kevés számban végzett rendszeres vizsgálatok adatai szerint amennyiben a vízrendszer a föld felszíne alatt nem mélyebben, mint 30 m ágazik el, abban az esetben annak temperatúrája az illető vidék évi középhőmérsékletét fogja megközelíteni. Ez a hőmérséklet mindazáltal az évi középhőmérsékletnél nyáron  $2-2\frac{1}{2}$  C°-kal magasabb, télen viszont  $1-1\frac{1}{2}$  C°-kal alacsonyabb lesz. Amennyiben a barlang, illetőleg annak vízhálózata a felszín alatt 30 m-nél mélyebben fekszik, abban az esetben a víz hőfoka már nem az évi középhőmérsékletet közelíti meg, hanem azt túlnyomóan a környező talaj mindenkori temperatúrája szabályozza.

A barlangok vízhálózatának ismert hőmérséklete általában 8—10 C° között ingadozik. Így pld. az Adelsbergi-barlangban 7.4—7.6 R°-ot, a svájci barlangokban 8—10 C°-ot mértek.

Az Abaligeti-barlang vízrendszerének hőmérsékleti viszonyaira vonatkozóan eszközölt méréseim eredményét három csoportba osztályozom, s ehhez képest ada-

taim a barlangban előforduló állóvizek, források és a patak temperatura ingadozásait tüntetik fel.

Figyelemmel arra, hogy — mint korábban már említettem, — állandó jellegűnek mutatkozó állóvíz csak az első, bal oldalágban fordul elő, míg a barlangban jelenlevő többi pocsolya — gyakori kiszáradására való tekintettel — sorozatos mérések felvételére nem alkalmas, — alábbi adataim egyedül a *bal oldalágban* összegyűlt állóvizek hőmérsékleti viszonyaira vonatkoznak.

### VIII. TÁBLÁZAT.

| Jan.<br>27 | Febr.<br>24 | Márc.<br>24  | Ápr.<br>14 | Máj.<br>19 | Jún.<br>28 |
|------------|-------------|--------------|------------|------------|------------|
| 9·4        | 8·6         | 9·5          | 9·8        | 10·3       | száraz     |
| Júl.<br>29 | Aug.<br>25  | Szept.<br>19 | Okt.<br>25 | Nov.<br>29 | Dec.<br>19 |
| száraz     | száraz      | száraz       | 10·5       | 11·0       | 11·0       |

Maximum: 11.0 C°; minimum: 8.6 C°; ingadozási amplitudo: 2.4 C°; nyári középhőmérséklet: 9.6 C°; téli középhőmérséklet: — C°; évi középhőmérséklet: 10.0 C°.

A fenti adatok alapján megállapítható, hogy a csekély térszint betöltő állóvizek temperaturája általában a talaj hőfokát követi. Ökológiai jelentősége az Abaligeti-barlangban csak annyiban van, hogy a pocsolyákat alkotó állóvizek jelenlétükkel egyrészt a talajt nedvesen tartják, másrészt, hogy a páráképződést előmozdítják.

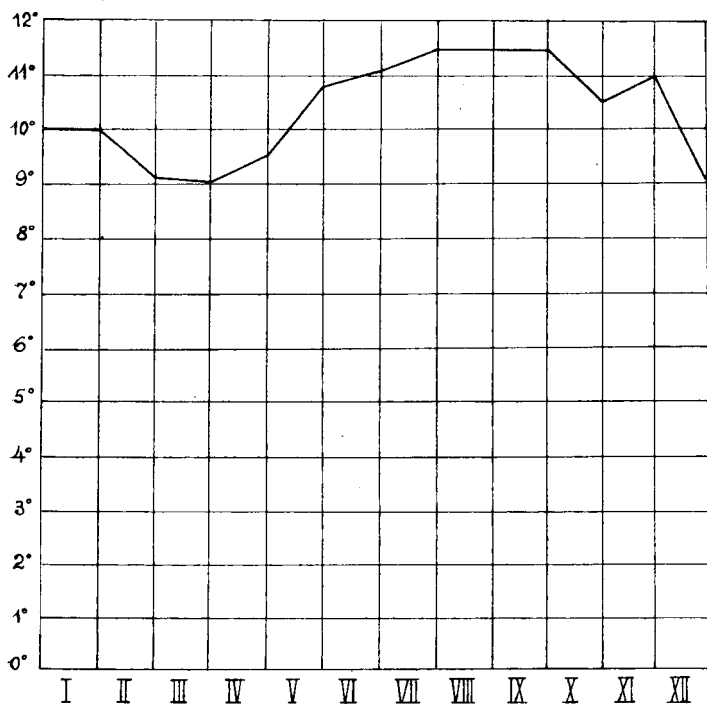
A barlangban előforduló források közül a hőmérsékleti viszonyok tanulmányozására, ugyancsak állandó jellegére való tekintettel, a rheokrene típust feltüntető „Flórián-kút” forrása mutatkozik a legalkalmasabbnak.

Ennek hőmérsékleti adatai a következők:

## IX. TÁBLÁZAT.

| Jan.<br>27 | Febr.<br>24 | Márc.<br>24  | Ápr.<br>14 | Máj.<br>19 | Jún.<br>28 |
|------------|-------------|--------------|------------|------------|------------|
| 11·0       | 10·2        | 10·0         | 10·8       | 10·9       | 11·0       |
| Júl.<br>29 | Aug.<br>25  | Szept.<br>19 | Okt.<br>25 | Nov.<br>29 | Dec.<br>19 |
| 11·0       | 10·5        | 11·0         | 10·4       | 11·0       | 11·0       |

Maximum: 11 C°; minimum: 10 C°; az ingadozási amplitudo: 1 C°;  
nyári középhőmérséklet: 10.8 C°; téli középhőmérséklet: 10.7 C°;  
évi középhőmérséklet: 10.7 C°.



6. ábra. A „Flórián forrás” havi temperatura ingadozásának görbéje.

Ha a forrás hőmérsékleti viszonyait a barlangi patak temperaturáját feltüntető és az alább közölt táblázatba foglalt adatokkal összehasonlítjuk, arra az érdekes vizsgálati eredményre jutunk, hogy a forrás hőmérséklete a patak hőmérsékleténél általában a téli és tavaszi hónapokban magasabb, a nyári és őszi hónapokban pedig alacsonyabb. Ez a különbség nem jelentékeny és maximum tized fokokat tesz ki, amely körülmény — egyebek között — lehetőségessé teszi, hogy az általában stenotherm természetű forrásfaunának jelentékeny része a barlangi patakban is elterjedjen.

Ami végül a barlangi hydrofauna legfontosabb életkerületének, a *pataknak* hőmérsékletét illeti, az arra vonatkozó méréseim eredményét a X. sz. táblázatban állítottam össze.

A patak temperaturájának vizsgálatánál legszembetűnőbb jelenségnek egyrészt az egyes patakszakaszok hőmérsékletének csekély ingadozása, másrészt a patak-  
nak a külszínen uralkodó hőmérsékleti viszonyoktól teljesen függetlenített stenothermitása tűnik fel. A patak-  
nak ez a sajátossága leginkább a téli, hideg időszakban szembeszökő, amikor a barlang közvetlen közelében minden álló- és folyóvíz jég réteggel fedett. Ugyanekkor a barlang bejárata előtt a patak hőmérséklete pld. januárban  $9.2^{\circ}\text{C}$ -ot mutat, amely hőmérséklet a barlang legutolsó szakaszáig sem tüntet fel  $1^{\circ}$ -nál nagyobb hőingadozást. A patak hőmérséklete, bár következetesen megközelíti a talaj temperaturáját, hőfoka mindazáltal úgy ennél, mint a barlangi levegő hőmérsékleténél általában alacsonyabb.

A barlangokban rendkívül fontos hydrologiai tényezőként szerepel még a *szivárgó* és *csepegő víz*. Jelentősége egyrészt abban rejlik, hogy résztvesz a cseppkőképződésben (old és egyben épít), hogy a barlang vízrendszerét közvetlenül táplálja, másrészt pedig párolgásával a barlang levegőjének temperaturáját is szabályozza. A barlangokban jelentkező napi mennyisége egyrészt a talajviszonyoktól (áteresztőképesség), más-

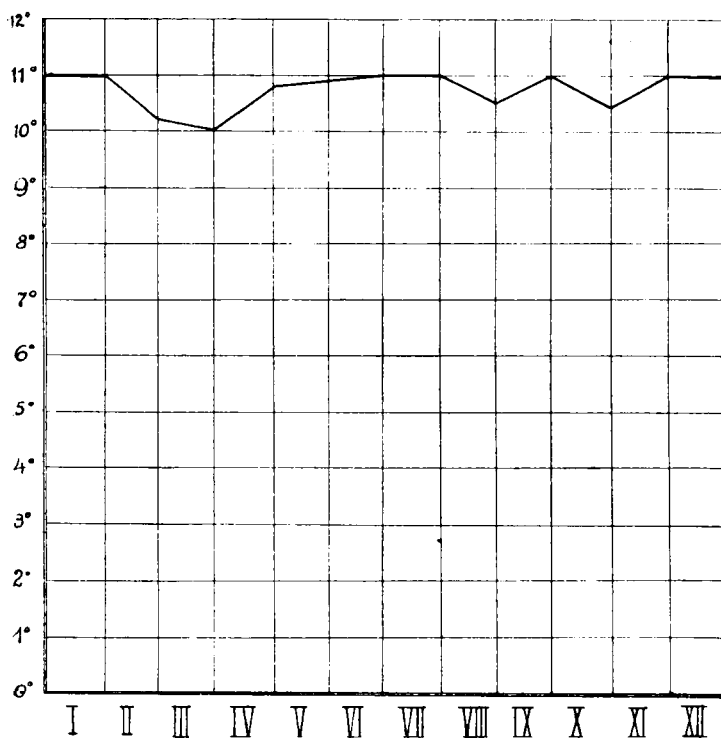
## X. TÁBLÁZAT.

| A le mérés ideje   |     |      | A le mérés helye:  | Hőmér-<br>séklet | Zavaros<br>vagy<br>tisztá |
|--------------------|-----|------|--------------------|------------------|---------------------------|
| hónap<br>és<br>nap | óra | perc |                    |                  |                           |
| Január 27.         | 9   | 15   | Bejárat            | 9.2              | t.                        |
|                    | 9   | 45   | Pitvar vége        | 9.8              | t.                        |
|                    | 10  | 30   | Bal oldalág előtt  | 10               | t.                        |
|                    | 11  | 45   | Flórián kút előtt  | 10               | t.                        |
|                    | 12  | 55   | Karthagó romjai    | 10               | t.                        |
|                    | 15  | —    | Kis dóm (Könyvtár) | 10               | t.                        |
|                    | 15  | 40   | Nagy dóm           | 9.8              | t.                        |
|                    | 16  |      | Tó                 | 10.2             | t.                        |
| Február 24.        | 8   | 35   | Bejárat            | 5.4              | t.                        |
|                    | 8   | 40   | Pitvar vége        | 8.2              | t.                        |
|                    | 9   | 40   | Bal oldalág előtt  | 8.2              | t.                        |
|                    | 10  | 30   | Flórián kút előtt  | 8                | t.                        |
|                    | 10  | 50   | Karthagó romjai    | 9.1              | t.                        |
|                    | 11  | 10   | Kis dóm (Könyvtár) | 9.2              | t.                        |
|                    | 13  | 30   | Nagy dóm           | 8.1              | t.                        |
|                    | 14  | 10   | Tó                 | 8.3              | t.                        |
| Március 24.        | 8   | 30   | Bejárat            | 9                | z.                        |
|                    | 8   | 35   | Pitvar vége        | 9                | z.                        |
|                    | 9   | 30   | Bal oldalág előtt  | 9                | z.                        |
|                    | 10  | 35   | Flórián kút előtt  | 8.5              | z.                        |
|                    | 11  | 20   | Karthagó romjai    | 9                | z.                        |
|                    | 12  | 15   | Kis dóm (Könyvtár) | 9                | z.                        |
|                    | 12  | 45   | Nagy dóm           | 8                | z.                        |
|                    | 14  | 10   | Tó                 | 8.5              | z.                        |
| Április 14.        | 8   | 30   | Bejárat            | 9.5              | t.                        |
|                    | 8   | 35   | Pitvar vége        | 9.5              | t.                        |
|                    | 9   | 15   | Bal oldalág előtt  | 9.5              | t.                        |
|                    | 9   | 50   | Flórián kút előtt  | 9.5              | t.                        |
|                    | 10  | 45   | Karthagó romjai    | 9.5              | t.                        |
|                    | 11  | 15   | Kis dóm (Könyvtár) | 9.6              | t.                        |
|                    | 12  | —    | Nagy dóm           | 9.5              | t.                        |
|                    | 15  | 35   | Tó                 | 9.6              | t.                        |
| Május 19.          | 8   | 20   | Bejárat            | 10.6             | t.                        |
|                    | 8   | 30   | Pitvar vége        | 10.6             | t.                        |
|                    | 8   | 40   | Bal oldalág előtt  | 10.6             | t.                        |
|                    | 7   | 40   | Flórián kút előtt  | 10.5             | t.                        |

| A le mérés ideje   |     |      | A le mérés helye : | Hőmér-<br>séklet | Zavaros<br>vagy<br>tisztá |
|--------------------|-----|------|--------------------|------------------|---------------------------|
| bónap<br>és<br>nap | óra | perc |                    |                  |                           |
| Május 19.          | 11  | —    | Karthagó romjai    | 10·8             | t.                        |
|                    | 11  | 30   | Kis dóm (Könyvtár) | 10·8             | t.                        |
|                    | 12  | 10   | Nagy dóm           | 10·6             | t.                        |
|                    | 12  | 20   | Tó                 | 10·6             | t.                        |
| Június 28.         | 8   | 30   | Bejárat            | 11·3             | t.                        |
|                    | 8   | 26   | Pitvar vége        | 11·2             | t.                        |
|                    | 8   | 55   | Bal oldalág előtt  | 11·2             | t.                        |
|                    | 9   | 30   | Flórián kút előtt  | 11·2             | t.                        |
|                    | 10  | 20   | Karthagó romjai    | 11·1             | t.                        |
|                    | 11  | —    | Kis dóm (Könyvtár) | 11·1             | t.                        |
|                    | 11  | 20   | Nagy dóm           | 11·1             | t.                        |
|                    | 11  | 40   | Tó                 | 11               | t.                        |
| Július 29.         | 8   | 17   | Bejárat            | 11·3             | t.                        |
|                    | 8   | 20   | Pitvar vége        | 11·3             | t.                        |
|                    | 9   | 10   | Bal oldalág előtt  | 11·1             | t.                        |
|                    | 9   | 20   | Flórián kút előtt  | 11·5             | t.                        |
|                    | 10  | 20   | Karthagó romjai    | 11·5             | t.                        |
|                    | 10  | 30   | Kis dóm (Könyvtár) | 11·5             | t.                        |
|                    | 11  | 20   | Nagy dóm           | 11·5             | t.                        |
|                    | 11  | 30   | Tó                 | 11·5             | t.                        |
| Augusztus 25.      | 8   | 20   | Bejárat            | 11·4             | t.                        |
|                    | 8   | 25   | Pitvar vége        | 11·3             | t.                        |
|                    | 9   | 20   | Bal oldalág előtt  | 11·2             | t.                        |
|                    | 9   | 45   | Flórián kút előtt  | 11               | t.                        |
|                    | 10  | 40   | Karthagó romjai    | 11·5             | t.                        |
|                    | 11  | 20   | Kis dóm (Könyvtár) | 11·5             | t.                        |
|                    | 11  | 35   | Nagy dóm           | 11·5             | t.                        |
|                    | 11  | 55   | Tó                 | 11·5             | t.                        |
| Szeptember 19.     | 7   | 45   | Bejárat            | 11·4             | t.                        |
|                    | 7   | 50   | Pitvar vége        | 11·4             | t.                        |
|                    | 8   | 30   | Bal oldalág előtt  | 11·2             | t.                        |
|                    | 9   | 15   | Flórián kút előtt  | 11·5             | t.                        |
|                    | 9   | 45   | Karthagó romjai    | 11·5             | t.                        |
|                    | 10  | 25   | Kis dóm (Könyvtár) | 11·5             | t.                        |
|                    | 11  | —    | Nagy dóm           | 11·5             | t.                        |
|                    | 11  | 05   | Tó                 | 11·5             | t.                        |

| A le mérés ideje   |     |      | A le mérés helye   | Hőmér-<br>séklet | Zavaros<br>vagy<br>tisztta |
|--------------------|-----|------|--------------------|------------------|----------------------------|
| hónap<br>és<br>nap | óra | perc |                    |                  |                            |
| Október 25.        | 8   | 45   | Bejárat            | 10·5             | z.                         |
|                    | 8   | 50   | Pitvar vége        | 10·6             | z.                         |
|                    | 8   | 58   | Bal oldalág előtt  | 10·5             | z.                         |
|                    | 9   | 25   | Flórián kút előtt  | 10·5             | z.                         |
|                    | 10  | —    | Karthagó romjai    | 10·5             | z.                         |
|                    | 11  | 20   | Kis dóm (Könyvtár) | 10·5             | z.                         |
|                    | 11  | 45   | Nagy dóm           | 10·5             | z.                         |
|                    | 12  | —    | Tó                 | 10·6             | z.                         |
| November 29.       | 14  | 30   | Bejárat            | 10·8             | t.                         |
|                    | 14  | 40   | Pitvar vége        | 10·5             | t.                         |
|                    | 15  | 20   | Bal oldalág előtt  | 11               | t.                         |
|                    | 15  | 40   | Flórián kút előtt  | 11               | t.                         |
|                    | 16  | —    | Karthagó romjai    | 11               | t.                         |
|                    | 16  | 30   | Kis dóm (Könyvtár) | 11               | t.                         |
|                    | 17  | —    | Nagy dóm           | 11               | t.                         |
|                    | 17  | 15   | Tó                 | 11               | t.                         |
| December 19.       | 8   | 15   | Bejárat            | 9                | Kissé<br>zavaros           |
|                    | 8   | 20   | Pitvar vége        | 9                | "                          |
|                    | 8   | 35   | Bal oldalág előtt  | 9                | "                          |
|                    | 9   | 5    | Flórián kút előtt  | 9·2              | "                          |
|                    | 9   | 45   | Karthagó romjai    | 9·3              | "                          |
|                    | 10  | 15   | Kis dóm (Könyvtár) | 9                | "                          |
|                    | 10  | 10   | Nagy dóm           | 9                | "                          |
|                    | 10  | 45   | Tó                 | 9                | "                          |

Maximum: 11.5 C°; minimum: 8 C°; ingadozási amplitudo: 3.5 C°; nyári középhőmérséklet: 11.3 C°; téli középhőmérséklet: 9.3 C°; évi középhőmérséklet: 10.38 C°.



7. ábra. A barlangi patak havi temperatura ingadozásának görbéje („Kis dóm”).

részt az esős, illetőleg száraz időszak váltakozásától függ. Amíg ugyanis száraz időszakban a csepegés teljesen el is maradhat, addig esős időjárásakor, vagy hóolvadáskor ugyanazon helyen napi 8 l vízmennyiséget eredményező csepegést is észlelhetünk.

A barlangban élő organizmusok szempontjából a csepegő víz, mint ökológiai tényező is figyelemreméltó szerepet tölt be. A szárazföldi szervezetek elterjedésére, életmódjára befolyással van ugyanis a levegő párateltsége és hőmérséklete, — a hydrofauna faji összetételére, az egyes fajok számbeli arányára pedig nem lehet közömbös a víz mész- és szénsavkészlete. Mindeme életfeltételnek, illetőleg életelemnak szállítójaként jelentékeny részben a csepegő vizet kell tekintenünk.

Ezek az elgondolások vezettek az Abaligeti-barlang csepegő vizeinek vizsgálatánál, amelynek eredményeként az alábbi táblázat adatai szolgálnak (XI. sz. táblázat).

XI. TÁBLAZAT.

| A felvétel ideje |     |      | A felvétel helye   | 100 cm <sup>3</sup> hány perc alatt |                                           |               |      | A csepegő víz hőfoka C.                                         |
|------------------|-----|------|--------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------|---------------|------|-----------------------------------------------------------------|
| hónap és nap     | óra | perc |                    | 1 perc alatt hány csepp             | A csepegő víz napi mennyi sege literékben | A csepegő víz |      |                                                                 |
| Január 27.       | 10  | 30   | Bal oldalág        | 75                                  | 10                                        | 1'92          | 9'8  | csepegés alig észlelhető!<br>csepegés je entéktelen!            |
|                  | 11  | 20   | Písai ferde torony |                                     |                                           |               |      |                                                                 |
|                  | 12  | 15   | Függöny            | 28                                  | 23                                        | 5'14          | 11'6 |                                                                 |
|                  | 14  | 15   | Kis dóm            |                                     |                                           |               |      |                                                                 |
| Február 24.      | 9   | 29   | Bal oldalág        | 63                                  | 5                                         | 2'28          | 9'2  | csepegés jelentéktelen!<br>csepegés jelentéktelen!              |
|                  | 9   | 55   | Písai ferde torony |                                     |                                           |               |      |                                                                 |
|                  | 14  | 20   | Függöny            | 18                                  | 40                                        | 8'00          | 11'2 |                                                                 |
|                  | 10  | 45   | Kis dóm            |                                     |                                           |               |      |                                                                 |
| Március 24       | 9   | 06   | Bal oldalág        | 45                                  | 11                                        | 3'20          | 10'— | csepegés jelentéktelen!                                         |
|                  | 10  | 51   | Písai ferde torony | 25                                  | 49                                        | 5'76          | 10'5 |                                                                 |
|                  | 11  | 02   | Függöny            | 32                                  | 19                                        | 4'50          | 11'9 |                                                                 |
|                  | 11  | 30   | Kis dóm            |                                     |                                           |               |      |                                                                 |
| Április 14.      | 8   | 55   | Bal oldalág        | 16'3                                | 2                                         | 0'88          | 11'— | teljesen száraz!<br>csepegés jelentéktelen!<br>teljesen száraz! |
|                  | 9   | 39   | Písai ferde torony | 66'6                                | 16                                        | 2'16          | 9'8  |                                                                 |
|                  | 10  | 30   | Függöny            | 23'8                                | 30                                        | 6'05          | 11'— |                                                                 |
|                  | 11  | 38   | Kis dóm            | 35                                  | 14                                        | 4'11          | 11'5 |                                                                 |
| Május 19.        | 9   | 30   | Bal oldalág        | csepegés nem észlelhető!            |                                           |               |      | csepegés nem észlelhető!<br>csepegés jelentéktelen!             |
|                  | 9   | 55   | Písai ferde torony | csepegés nem észlelhető!            |                                           |               |      |                                                                 |
|                  | 10  | 42   | Függöny            | csepegés jelentéktelen!             |                                           |               |      |                                                                 |
|                  | 11  | 10   | Kis dóm            | 71'7                                | 12                                        | 2'00          | 11'— |                                                                 |
| Június 28.       | 8   | 50   | Bal oldalág        | teljesen száraz!                    |                                           |               |      | teljesen száraz!<br>csepegés elenyésző!<br>teljesen száraz!     |
|                  | 9   | 30   | Písai ferde torony | csepegés jelentéktelen!             |                                           |               |      |                                                                 |
|                  | 10  | —    | Függöny            | 92                                  | 4                                         | 1'64          | 11'6 |                                                                 |
|                  | 10  | 30   | Kis dóm            | teljesen száraz!                    |                                           |               |      |                                                                 |
| Július 29        | 9   | —    | Bal oldalág        | teljesen száraz!                    |                                           |               |      | teljesen száraz!<br>csepegés elenyésző!<br>teljesen száraz!     |
|                  | 9   | 10   | Písai ferde torony | csepegés elenyésző!                 |                                           |               |      |                                                                 |
|                  | 9   | 45   | Függöny            | 30                                  | 6                                         | 4'80          | 11'8 |                                                                 |
|                  | 10  | 25   | Kis dóm            | teljesen száraz!                    |                                           |               |      |                                                                 |

| A felvétel ideje |     |      | A felvétel helye :                                      | 100 cm <sup>3</sup><br>hány perc<br>alatt                                                                  | 1 perc alatt<br>hány csepp | A csepegő víz<br>napi mennyi-<br>sége literék-<br>ben | A csepegő víz<br>hőfoka C |
|------------------|-----|------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------|
| hónap<br>és nap  | óra | perc |                                                         |                                                                                                            |                            |                                                       |                           |
| Aug. 25.         |     |      | Bal oldalág<br>Písai ferde torony<br>Függöny<br>Kis dóm | Csepegés a megfigyelésre<br>kijelölt helyen sehol sem<br>észlelhető! (A környékbeli<br>kutak kiszáradtak!) |                            |                                                       |                           |
| Szept. 19.       | 9   | 10   | Bal oldalág<br>Písai ferde torony<br>Függöny<br>Kis dóm | teljesen száraz!<br>csepegés csak nyomokban<br>észlelhető!                                                 |                            |                                                       |                           |
|                  | 9   | 15   |                                                         | 12'4                                                                                                       | 3                          | 1'22                                                  | 12'1                      |
|                  | 9   | 40   |                                                         | 28'5                                                                                                       | 28                         | 5'05                                                  | 13'—                      |
|                  | 10  | 38   |                                                         |                                                                                                            |                            |                                                       |                           |
| Október 25.      | 9   | —    | Bal oldalág<br>Písai ferde torony<br>Függöny<br>Kis dóm | Csepegés csak nyomokban<br>észlelhető!                                                                     |                            |                                                       |                           |
|                  | 9   | 20   |                                                         | teljesen száraz!                                                                                           |                            |                                                       |                           |
|                  | 10  | 34   |                                                         | 55'5                                                                                                       | 17                         | 2'59                                                  | 12'—                      |
|                  | 11  | 18   |                                                         | 57'5                                                                                                       | 12                         | 2'50                                                  | 11'8                      |
| Nov. 29.         | 15  | 15   | Bal oldalág<br>Písai ferde torony<br>Függöny<br>Kis dóm | Csepegés jelentéktelen!                                                                                    |                            |                                                       |                           |
|                  | 15  | 25   |                                                         | 184                                                                                                        | 2                          | 0'69                                                  | 11'—                      |
|                  | 15  | 50   |                                                         | 98                                                                                                         | 4                          | 1'72                                                  | 11'7                      |
|                  | 16  | 21   |                                                         | 50                                                                                                         | 15                         | 2'88                                                  | 11'5                      |
| Dec. 19.         | 8   | 30   | Bal oldalág<br>Písai ferde torony<br>Függöny<br>Kis dóm | teljesen száraz!<br>Csepegés csak nyomokban<br>észlelhető!                                                 |                            |                                                       |                           |
|                  | 9   | —    |                                                         | 111'1                                                                                                      | 7                          | 1'29                                                  | 11'—                      |
|                  | 9   | 24   |                                                         | 57'7                                                                                                       | 14                         | 2'49                                                  | 11'5                      |
|                  | 9   | 55   |                                                         |                                                                                                            |                            |                                                       |                           |

Szembetűnő, hogy a vízcseppek száma nem áll arányban a meghatározott időn belül összegyülemelő víz mennyiségével, ami nyilván a jelenséggel hozható összefüggésbe, hogy a vízcseppek volumenje rendkívül változó. Ha tehát egyik hónapban, valamely helyen egy percen belül pld. 10 csepp esik, s a lecsepegő víz 100 cm<sup>3</sup> ürtartalmú mérőhengert pld. 80 perc alatt tölt meg, ebből a megállapításból nem következik okvetetlenül, hogy a cseppek számának egy percen belül 20-ra való szaporodásával ugyanazon, vagy más helyen 100 cm<sup>3</sup>-es tartály 40 perc alatt telik meg, mert a csepegő víz meny-

nyiségének megállapításánál a cseppek nagysága is döntő szerepet játszik.

A csepegő víz, — napi mennyiségének állandó ingadozása mellett is, — jelentékeny vízkvantumot szolgáltat, különösen, ha figyelembe vesszük, hogy a barlangban számtalan csepegő fordul elő. A barlangnak csepegőkben leggazdagabb része a „Függöny” környéke, ahol a csepegés csaknem egész éven át észlelhető. Ezzel szemben pld. a „Nagy dóm” ürege csepegőkben rendkívül szegény s aránylag száraz. A csepegett víz hőmérséklete a 9.2—13 C° között ingadozik, s általában a pocsolyákat alkotó állóvizek és a levegő temperaturáját közelíti meg, a barlangi patak vizénél azonban jelentékenyen magasabb. A csepegő víz aránylag magas hőmérsékletének a cseppek képződésénél van fontos szerepe, mert a melegebb víz több meszet tud oldani, mint a hideg, s a csepegő víz lecseppenés után a hidegebb talajon lehül, miközben az oldott meszet kiválasztja. Erre a jelenségre az Aggteleki-barlang élettani vizsgálatával kapcsolatban DUDICH ENDRE hívta fel első ízben a figyelmet.

Biológiai szempontból rendkívül fontos a barlang vizeinek *kémiai és fizikai vizsgálata* is.

A vízrendszer adott kémiai és fizikai sajátosságai a hydrofauna számára létfeltételt teremtenek, melynek megváltozása a biocönosis összetételére kétségtelen kihatással jár. A vízben oldott állapotban jelenlevő organikus anyagok közvetlenül mint táplálék (lysitroph szervezetek!), közvetve pedig, mint az anyagserebomlás termékei jönnek tekintetbe.

Ami a barlangi patak vízchemismusát illeti, arra vonatkozóan kétirányú vizsgálati eredmény áll rendelkezésemre.

Az 1930. október 30-án a barlangi patakból vett vízpróbát *qualitatív szempontból* a M. Kir. Országos Közegészségügyi Intézet pécsi állomása (Egyetemi Közegészségügyi Intézet) vizsgálta meg. Ennek a vizsgálat-

nak 1930. november 28-án, 6910 sz. a. közölt eredményét az alábbi kimutatás szemlélteti:

*Vízvizsgálati eredmény:*

|                                              |                                              |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| A víz szaga: szagtalan                       | Chlor: nyomokban                             |
| A víz színe: sárgásan opaleszkál             | Salétromsav: nincs                           |
| Lebegő részek: nincs                         | Salétromossav: nincs                         |
| Üledék: sok                                  | Ammonia: nincs                               |
| Csíraszám: 1 cm <sup>3</sup> vízben sok ezer | Alkalinitás: 100 kcm-re 4.20 kcm n 10 HCl    |
| Bact. coli: nincs                            | Összes keménység: 15.12 német keménységi fok |
| Oxygen fogyasztás: 6.0 mg O 1 literben       | Sulfat: nyomokban                            |
|                                              | Vas: halvány nyomokban                       |

Ezek az elemzési adatok egyedül annak elbírálására alkalmasak, hogy a víz egészségügyi szempontból élvezhető-e.

Tisztább képet nyerünk a barlang vízchemismusáról azoknak a *quantitatív vizsgálatoknak* eredményéből, amelyeket vitéz BARTHA ANDOR, vegyész-mérnök-százados úr az 1931. január 22-én ugyancsak a patak vizéből vett vízpróbákkal végzett:



A vizsgálati eredmények a következők:

|                                                                                                |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Szuszpendált anyag .....                                                                       | 0.003 gr/l |
| Összes szilárd maradék .....                                                                   | 0.283 „    |
| Kovasav SiO <sub>2</sub> .....                                                                 | 0.011 „    |
| Vasoxyd és aluminiumoxyd Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> + Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ..... | 0.005 „    |
| Mész CaO .....                                                                                 | 0.100 „    |
| Magnezia MgO .....                                                                             | 0.028 „    |
| Kénsav SO <sub>3</sub> .....                                                                   | 0.025 „    |
| Klór Cl .....                                                                                  | 0.002 „    |
| Félig kötött szénsav CO <sub>2</sub> (hydrocarbonat) .....                                     | 0.096 „    |
| Lugosság, Wartha fok .....                                                                     | 4.36°      |

A közölt adatokat WINKLER LAJOS előírása szerint végzett meghatározások eredményezték.

Az elemzési adatokból látható, hogy az Abaligeti-barlangból származó víz a gyengén lúgos, közepes keménységű vizek közé tartozik, mely igen kevés vasat tartalmaz. A szilárd maradék (0.283 gr/l) főtömegét a kalcium- és magnéziumoxyd, a hydrocarbonat, továbbá kisebb mennyiségben a szulfát és a vízben, mint meta-kovasav előforduló  $\text{SiO}_2$  alkotja, úgy, hogy a vizet a *közepesen meszes* vizek közé kell sorolnunk. A vas és aluminium oxydja, nemkülönbén a klór csak jelentéktelen mennyiségben van jelen. Abból a körülményből, hogy a vas mennyisége rendkívül csekély, továbbá, hogy a víz a levegőn való hosszabb állás után sem mutat zavarodást, arra vonható következtetés, hogy a mangán — még jelenléte esetében is — csak legfeljebb nyomokban tételezhető fel. A nitrát — mint a szerves anyag bomlásának és az azt követő nitrifikációnak végső terméke, — minden vízben kimutatható, mennyiségét azonban a kevés szerves anyagot tartalmazó barlangi pataokban számbavenni nem lehet.

Úgy ezek az adatok, mint a savanyú közegben káliumpermanganat fogyasztással meghatározott szerves anyagok, azt mutatják, hogy a vizsgált víz összetétele nagyjában megegyezik az átlagos patakvizek összetételével. Folyóvizek, — mint aminő a barlangi patak, — proteid-ammoniákat nagyon ritkán tartalmaznak. A vízpróbában mutatkozó csekély mennyiségű szerves anyag inkább növényi eredetű humuszanyagnak, mint állati szervezet bomlásából keletkező proteid anyagnak tételezhető fel, s a barlangi patak általában az *olygotroph* típusú vizekhez áll legközelebb.

A patakvíz *oxigéntartalmát* WINKLER LAJOS, egyetemi professzor úr volt szíves megtitrálni. A nyert adatok a következők:

## XII. TÁBLÁZAT.

| A próbavétel helye | Datum        | t°   | mgr.<br>pro lit. | cm <sup>3</sup><br>pro lit. |
|--------------------|--------------|------|------------------|-----------------------------|
| Tó                 | 1930. IX. 2. | 11·5 | 10·99            | 7·69                        |

Ezek az adatok az oxigénnek figyelemreméltó mennyiségben való jelenlétéről tesznek bizonytságot.

A patakvíz elektromos vezetőképességére vonatkozó vizsgálatok — egyebek között — azért fontosak, mert a vezetőképesség mértékéből a patakvíz mésztartalmára vonhatunk következtetést. Úgy az elektromos vezetőképesség, mint a hidrogénionkoncentráció meghatározását, — utóbbit elektromos módszerrel — KOCZKÁS GYULA, egyetemi tanársegéd úr végezte.

A nyert adatokat a következő táblázat tartalmazza.

## XIII. TÁBLÁZAT.

| Hely | Datum        | A víz minősége                        | t°   | pH   | α viz °C             |
|------|--------------|---------------------------------------|------|------|----------------------|
| Tó   | 1930. IX. 2. | Lymnokrene típust feltüntető forrástó | 11·5 | 6·05 | 3·6946 <sup>-4</sup> |

A nyert értékek közül az elektromos vezetőképesség a karsztvizek vezetőképességének ismert értékét közelíti meg, a pH pedig erősen savi jellegű, s körülbelül a kútvíz pH-jának felel meg.

## 5. Fénytani tényezők.

A barlangi fauna életére befolyást gyakorló összes ökológiai faktorok közül, mint a legfontosabbat, kétségen kívül a föld alatti üregekben uralkodó állandó sötétséget, pontosabban a fénynek befelé csökkenő intenzitását, illetőleg annak teljes hiányát jelölhetjük meg. „A fény csökkenésének, majd teljes hiányának hatása *kiküszöbölésben, eliminálásban* jelentkezik, amennyiben mindazok a növények és állatok, amelyeknek fényszükséglete nagyobb, a barlangból szükségképen kizáratnak. A fény csökkenése, mint szűrő hat, amely átszűri a biosphaerának a barlang bejáratát ostromló hullámait, és csak azokat a lényeket engedi át, amelyek a csökkent fényintenzitáshoz, vagy a sötétséghez alkalmazkodni tudnak“, — mondja nagyszerű tanulmányában DUDICH ENDRE (15. p. 64).

A fény állandó hiányának tulajdonítható számos barlangi szervezetnek morfológiai elváltozása: a látószervek csökevényesedése, a tapintó és szaglószerveknek a szem degenerálódása következtében, a kompenzáció szabályai szerint bekövetkező erősebb kifejlődése, a bőr festékanyagainak csökkenése, illetőleg hiánya stb.

A barlang üregeiben uralkodó sötétség, az ott élő szervezetek számára a külszínen elterjedt fajtársak életviszonyaival szemben nagyobb védtettséget nyújt, ami a létért való küzdelmet jelentős mértékben megkönnyíti.

Ezzel a nyilvánvaló előnnyel szemben, a barlangi állatvilág szempontjából, kétségtelen hátrányt jelent az, hogy a fény hiánya következtében az asszimilálni ké-

pes, zöld autotroph növény, mint a barlangi biocönózis termelő (producens) eleme, s mint az állati szervezetek ősi tápláléka, — a barlangból hiányzik.

A külszínről a barlangüregbe behatoló állatok legnagyobb része a fény határánál mintegy megtorpad, s viszont a barlanglakó szervezetek, megközelítve a fényhatárt, — azon ugyancsak ritkán lépnek át.

Az elmondottakból könnyen megítélhető a fény csökkenésének, illetőleg hiányának a barlangi állatvilágra gyakorolt fiziológiai jelentősége.

Az Abaligeti-barlangnak sziklaív alá rejtett, lombos fák által beárnyékoltt, aránylag szűk (2×2 m) szádja, a napfény behatolásának nem kedvez. A nyári időszakban is a déli napsugár, rövid időre, legfeljebb a gádor elejét (2 m) érinti. Az ezt követő 7 m hosszú, tág pitvar egész üregében állandó félhomály dereng. A barlangfolyosó ezután hirtelen szűkül, mennyezete jelentékenyen aláereszkedik. Szélessége 1.5—2 m között változik, magassága alig 1.5 m. A szűk folyosórész 5 m-t 14° 50' kitéréssel (14 m), további 5 m-t pedig 12° 50' kitéréssel tesz meg, s ez a kanyarodás szabja meg a behatoló fény végső határát. A pitvar végét (9 m) követő további 5 m hosszú útszakaszt (14 m) ugyanis csak kevés, szórt fény világítja, a folyosórész második felében (14—19 m) azonban, az ismertetett kanyar következtében, szabad szemmel világosságot már nehezen észlelhetünk, s a folyosórész vége (19 m) állandóan koromsötét (3. p. 111). Borús vagy verőfényes időjárás a fényhatár ingadozását látszólag jelentéktelenül befolyásolja.<sup>1</sup>

Zöld növényzet csak a barlang szájában, illetőleg a gádorban fordul elő, és pedig: *Conocephalus conicus*.

<sup>1</sup> Megfelelő műszerek hiányában, fotométerekkel, precíz méréseket nem végezhettem. Meggyőződésem szerint azonban a fényhatár, megközelítő pontossággal, — amennyire t. i. azt a faunisztikai szempontok szükségessé teszik, — az Eder—Hecht-féle szűrkeékes fotométerek (u. n. „grauheilphotometer“) nélkül, szabadszemmel végzett megfigyeléssel is megállapítható.

*Pellia endiviaefolia* és *P. furcigera* néven ismert májmohok, *Fissidens* sp.? lombmoh, valamint *Asplenium trichomanes* és *Cystopteris fragilis* harasztok (det. BOROS ÁDÁM). A pitvaron túl már semmiféle zöld növény nincs.

Amilyen szegényes életet tüntet fel a barlang bejáratának flórája, annál változatosabb annak állatvilága. A világos és az átmeneti zóna faunája az év minden szakában gazdag, s nemcsak az egyedek száma, hanem a fajok sokasága is meglepő. Az itt élő fajok túlnyomó része csak barlangi vendég, de nem hiányzik az előüregekből a barlangi fauna néhány hű tagja sem. A nyári időszakban a barlang hűvös, nedves, árnyékos ürege csalogatja nappali álomra a környék állatvilágát, viszont a hideg évszakokban, a külszíni viszonyokhoz képest enyhe és csaknem állandóan egyenletesen temperált hőmérséklet gyakorol a pitvarban meghúzódó szervezetekre vonzó hatást. Egyes fajokat a barlang előüregeiben esetenként előforduló gomba, mycelium, detritus, guano stb. kecsegtet bőséges táplálékkal, más fajok viszont a külszínen is árnyas, sötét, hűvös helyen élnek.

A világos zónában élő szárazföldi szervezetek csak ritkán lépik át a fényhatárt, ahol a külszínről behatoló és a barlang állatvilágának a külvilág felé törekvő tagjai időszakonként, — különösen az őszi hónapokban — érdekes faunakeveredést mutatnak.

## 6. Biotikus tényezők.

Minden természeti, illetőleg emberi beavatkozás, mely alkalmas arra, hogy az eddig tárgyalt ökológiai tényezőkben változást hozzon létre, — a barlangokban élő szervezetek elterjedése, illetőleg ezeknek életviszonyai szempontjából rendkívül mélyreható következménnyel jár.

Erről legalkalmasabban néhány példa győz meg bennünket.

Tegyük fel, hogy egy barlangban, melyben eddig patak folyt keresztül, földrengés stb. következtében a patak eltűnik. Ennek eredménye az lesz, hogy a rheobiont hydrofauna a barlangban kihal, vagy legalább is számunkra hozzáférhetetlenné válik. A patak medrébe a mennyezet leválása következtében óriási sziklatörmelék szakad, mely az eddig gyors folyású patak medrét elzárva, a patakot tóvá duzzasztja fel. A patak sodra ezáltal megszűnik, s az erős áramlást igénylő organizmusok helyébe a lassúfolyású, illetőleg álló- esetleg mélyvizi életfeltételekhez alkalmazkodó szervezetek lépnek. Tetőbeomlás következtében a mennyezeten nyílás támad, s a barlang a külvilággal közvetlen összeköttetésbe lép. Egy ilyen változás számtalan következménnyel jár! Az eddig elzárt földalatti üreg ennek következtében számos, felszínen élő szervezet számára hozzáférhetővé és letelepedésre alkalmassá válik. Az eddig egy bejáratral bíró, statikus barlang a két, esetleg három bejáratú, dinamikus vagy statodinamikus barlang karakterét veszi fel, aminek következményeként légáramlás keletkezik, ami viszont az összes klimatikus

tényezők (levegő, temperatura, párányomás, relatív nedvesség stb.) megváltozását idézi elő. Ezzel szemben, ha valamely barlang nyílását a patak kavicstörmelékekkel fokozatosan feltöltve elzárja, nemcsak a klimatikus tényezőkben történik változás, hanem egyszersmind a hydrologiai viszonyokban is mélyreható átalakulások következnek be. Ha egy felszínen csergedező patak utat tör magának valamely barlang üregébe, ennek következménye az lesz, hogy — különösen áradások alkalmával — a patak igen sok, külszínen élő szervezetet hurcol a barlang üregeibe, amelyek közül több-kevesebb faj az ottani életviszonyokat az állandó letelepedésre is alkalmasnak találja. Egyéb példák is számosak és könnyen elképzelhetők!

Hogy ezek a természeti változások, — melyek csaknem valamennyi barlang életében bekövetkeznek, — mennyi idő múltával idéznek elő a barlangokban élő szervezetek körében maradandó értékű faunisztikai és fiziológiai vonatkozású változásokat, az túlnyomó esetben évezredekkel, sőt ennél magasabb évszámú aconokkal mérhető.

Kétségtelen azonban, hogy történhetnek olyan beavatkozások is, amelyeknek hatására a barlangi fauna összetétele aránylag rövid idő alatt módosul. Ezek között elsősorban azokat a változásokat kell figyelembe vennünk, amelyek az ember beavatkozása folytán — és pedig gyakran belátható időn belül — következtek be.

A barlangi szervezetek szempontjából az emberi beavatkozásokat általában három csoportba osztályozhatjuk, és pedig egyrészt olyanokra, amelyek az egyes fajokra, s általában az organizmusokra károsak, másrészt pedig, amelyek a fauna egyes elemeire előnnyel járnak, de elképzelhető végül olyan beavatkozás is, amellyel a fauna egy részére káros hatást gyakorolunk, ugyanakkor azonban egyes fajok számára életviszonyaik, elterjedésük szempontjából előnyt biztosítunk.

*Káros beavatkozásoknak mutatkoznak:* a guano-telepek gazdasági kitermelése, a barlangok hozzáférhe-

tőségének növelése, úgyszintén kényelmi szempontok céljából a barlangokban véghezvitt bontások, illetőleg építések (cementutak és hidak, villanyvezeték, kisvasút stb.), a barlangi patak medrének szabályozása s ezáltal a víz sodrának megváltoztatása, a fáklyakoromnak évtizedeken keresztül való lerakódása s általában mindazok az okok, amelyek a barlangokban élő organizmusoknak általános életfeltételeit, avagy évtizedeken át tartó nyugalmét kedvezőtlenül befolyásolják.

*Kedvező beavatkozásnak* ezzel szemben a miliő olyan természetű megváltoztatása nevezhető, amellyel a barlangnak a szervezetek részéről való könnyebb megközelítését és abban való elterjedését, továbbá a táplálkozási viszonyok megjavulását s ezáltal a létért való küzdelem csökkenését érjük el. Ilyeneknek mutatkozik a zárt barlangi üregek megnyitása, miáltal azt számos felszíni szervezet számára hozzáférhetővé tesszük. Az ekként keletkezett nyíláson át esetleg csak véletlenül bejutó szervezet (pld. lepke) a barlangban elhullik, s teteme a barlanglakó fajok számára táplálékul szolgál. Számolnunk kell a nyíláson át a szél által bejutó protozoák és baktériumok tömegével, valamint a barlangot látogató közönség cipőtalpán a barlangokba bevitt mikroorganizmusok töméntelen sokaságával is, melyek mind a táplálkozási viszonyok javulását eredményezik. Táplálkozásbiológiai szempontból rendkívül fontos szerepet töltenek be a padlók, lépcsők, hidak, karfák, padok stb. építése végett a barlangokba behurcolt deszkák és gerendák is. Ezek korhadéka, nemkülönben a rajtuk keletkezett s helyenként rendkívül gazdag gomba- és myceliumtelep számos fajnak válik táplálékforrásává, és pedig részben közvetlenül, nevezetesen a gombaevő (mycophaga) életmódot folytató szervezetek számára, részben pedig közvetve akként, hogy a korhadó növényi anyagon stb. nagyszámban élő organizmusok a ragadozó életmódot folytató szervezeteknek jutnak táplálékul (sarcophaga carnaria).

Ami végül az emberi beavatkozásoknak azt a cso-

portját illeti, mely a barlangi fauna életviszonyaira *részben káros, részben előnyös*, — a példák e tekintetben is számosak. Hozzáférhetővé teszünk pld. egy barlangüreget a denevérek számára, ami által kétségtelenül a barlang fauna-elemét növeltük, ugyanakkor azonban pusztító ellenséget szabadítottunk a szűk hasadékok között eddig védett és zavartalanul meghúzódó legyek, szunyogok, pókok stb. gyakran nagy számban előforduló fajaira. A patak medrének szabályozásával az álló vízben, vagy lassú folyású patakban élő szervezeteket az áramlás növelésével kihalásra ítéltük, ugyanakkor a patak gyors folyásához alkalmazkodni tudó fajok számára kedvező biotopot teremtettünk. Ha pedig a szabályozás a bejárat szakszak környékén történt, az esetben utat nyitottunk a barlang belső üregei felé a patakban — de a barlangon kívül — élő szervezeteknek (*Planaria*, *Gammarus* stb.). Új barlangágak természetes vagy mesterséges feltárásának jelentőségét sem lehet lekicsinyelni. Ezáltal a szervezetek számára az élettér bővül, aminek biológiai fontossága eléggé ismeretes. Egyes fajok ennek következtében új táplálékforráshoz jutnak, más fajoknak viszont, az új ellenség fellépése következtében, a létért való küzdelme fokozódik. Bekövetkezhetik — bár ritkán — egy bizonyos fokú, mindenesetre szűk korlátok közé szorított migráció is, mely a barlangi fauna keveredésében jut kifejezésre. Az egykori izolációban, majd a barlangágaknak későbbi összeköttetésbe lépésében keresem a magyarázatát annak a — nem is ritka — jelenségnek, mely szerint ugyanabban a barlangban egymáshoz rendkívül közelálló két, vagy több barlanglakó faj, illetőleg változat fordulhat elő. Jellemző ezekre a rokon fajváltozatokra, hogy egykori élethelyüket túlnyomó esetben megtartják, s ennek megfelelően előfordulásuk meghatározott ágakra, folyosókra, barlangszakaszokra lokalizálódik.

Ami azokat a beavatkozásokat illeti, amelyek idők folyamán az Abaligeti-barlang eredeti állapotát változtatták meg, — általában két csoportba osztályozhatók

a szerint, amint azok természetes úton mentek végbe, vagy mesterséges módon következtek be.

A *természetes úton végbement változások* részletes tárgyalása a geológia körébe tartozik. Amit biológiai vonatkozásban tudnunk kell, azzal röviden végezhetünk. Legnevezetesebb változásnak e részben kétségtelenül azt kell tekintenünk, hogy az egykor bizonyára kisebb vízmennyiségű patak kezdetben felső szakasz jellegű volt. Esése a mainál nagyobb volt, medrét állandóan mélyítette, törmeléket nem tűrt meg, s ha néha ilyen belehullott, vagy a felsőbb üregekből magával ragadott, azt felaprózva, a barlangból hamarosan ki is hordta. Ez a meder a patak mai szintje felett mintegy 3—3.5 m magasságban alakult ki. A barlangpatak fokozatosan bevágódva, egyre lejjebb süllyedt, vize mindinkább szaporodott, medre kisebbedett, esése csökkent, minek folytán a barlang fenekén megindult a törmelékképződés. A mederben felszaporodó törmeléket a patak most már nem bírta mind tovaszállítani, úgyhogy a törmelék anyaga mindinkább emelkedni kezdett. A barlangfenék feltöltődött, s az alsószakasz jellegűvé vált patak szintje ezáltal emelkedett (3. p. 129).

A patak medrének itt csak érintett esésváltozása, a víz mennyiségének s főként az áramlás erejének ingadozása kétségtelenül befolyással lehetett a hydrofauna életviszonyaira.

Csekélyebb jelentőségű biológiai következményekkel járhatott a boltozatnak nyilván földrengés, illetőleg vízmosás következtében három helyen bekövetkezett leszakadása. A lezúduló kőtömbök a patak medrében hatalmas törmelékkúpokat építettek ugyan, amelyek között azonban a patak utat tört magának a nélkül, hogy a barlangban tóképződés állott volna be.

A barlang eredeti állapotán *emberi beavatkozással véghezvitt változtatások* közül a legnevezetesebb a barlang bejáratí szakaszának (19 m) feltárása volt.

Egykori leírásokból tudjuk ugyanis, hogy a XVIII. század végéig a pitvar végét sziklafal zárta el, mely az

első látogatók előrehatolását rendkívül megnehezítette. KÖLESI VINCE<sup>1</sup> leírása fogalmat ad arról, hogy milyen volt eredetileg a barlang bejáratí szakaszának ez a része: „... az előbbre jutás életveszedelemmel van összekötve, 's mindenki borzadást gerjeszt, mert a' lyuk, mellyen azon bellyebb haladni kell, 's a mellynek 2 lábnyi szélessége, 4¼ lábnyi hossza alig van, tsak nem egészen vízzel van borítva; tsak egy kitsiny része, melly mint egy 1 lábnyi lehet, emelkedik a' víz felett, hogy annak, a' ki itt által búvni akar, tsak feje maradhat szárazon, egyébbaránt egész nyakig vízbe kell neki börtörkázni. Az által búvást e mellett még az is nehezíti, hogy az említett nyílásból a' víz szüntelen nyomakodik, melly miatt tsak háttal 's lebukott fővel lehet által mászni; egyszer 's mind a' lyukból olly erős levegő jön, melly tsak nem az által búvók 'lehelletit is elfojtja...” (31)

A bejárat nagyobb akadályainak eltávolítása már a múlt század harmincas éveiben megtörtént. A rendszeres feltérési munkálatok azonban — CHALUPNI JÁNOS, volt abaligeti plébános kezdeményezésére — csak 1884. március 6-án vették kezdetüket, s néhány napi megszakítással, ugyanazon év december 28-ig tartottak. A munkásokként alkalmazott bányászok dinamit és lőpor igénybevételével a patakmeder minden zökkenőjét, a vizesések gátjait stb. eltüntették, ami által a pataknak egyenletesebb lefolyást biztosítottak.

Ezek a mesterséges beavatkozások a barlangi állatvilág életviszonyaira részben közvetlenül, részben pedig közvetve, kétségtelenül befolyással lehettek, mert a beavatkozások következtében úgy a klimatikus, mint a hydrológiai, nemkülönben — a barlang kezdeti szakaszában — a photikus tényezőkben figyelemreméltó változások következtek be. A feltérési munkálatok révén számos felszínen élő teresztikus és hydrophil szervezet számára a barlang üregei könnyen hozzáférhe-

---

<sup>1</sup> Kölesi Vince, a pécsi káptalan bicsérdi ispánja, aki *Mestrovich Antal*, abaligeti káptalani ispán társaságában 1819. május havában először járta be a barlangot.

tőekké váltak. Ekkor indult meg a padlók, hidak, karfák stb. építéséhez szükséges deszkáknak, gerendáknak a barlangba való behurcolása. Ezek rövid néhány évtized alatt elkorhadva, fokozatosan újakkal cseréltettek ki, a régi törmelékek azonban a barlang számos helyén felhalmozva, tovább korhadnak. A barlang nedvesebb részein a fakorhadékon vastag mycelium-réteg telepszik, s általában, mint rendkívül érdekes biotop, a barlangi szervezetek sokaságának táplálkozási szempontból valósággal léptimumot biztosít. Túlnyomóan a korhadó deszkák közvetlen közelében található néhány gombafaj is, mint amilyen a *Hypholoma fasciculare* Sacc., *Coprinus atramentarius* (?), *Polystictus versicolor* (L.) Fries (det. MOESZ GUSZTÁV), amelyek egyes évszakokban elszórtan, néha azonban hatalmas telepeket alkotva fordulnak elő. Ezek a deszkakorhadékkal, nemkülönben részben friss, részben pedig rothadó gombákkal borított területek csaknem állandóan a barlangi szervezetek óriási tömegét gyűjtik össze. A százlábúaknak kivétel nélkül minden faja, a bogaraknak túlnyomó többsége (*Trechus*, *Atheta* stb.), a szárazföldi csigáknak mindkét faja (*Daudebardia*, *Oxychilus*), számos *Collembola* stb. a fakorhadékon és gombatelepek közelében él.

Valószínűnek látszik, hogy az 5 fajhoz tartozó denevérek sokasága is a bejárati rész feltárása óta ütt a barlangban állandó tanyát. Ezeknek jelenléte amilyen mértékben káros a barlangban élő légy, szunyog, pók stb. fajokra, éppen olyan hasznos jelent az egyéb barlangi szervezet számára. A kisebb-nagyobb mennyiségben felhalmozódó denevérguanó ugyanis igen sok szárazföldi szervezetnek szolgál táplálékforrással, s különösen a *Coleoptera* (*Atheta*), *Aranea*, *Acarina* és *Diptera*-fajoknak gyakran óriási tömege keresi azt fel. De nemcsak a szárazföldi, hanem a vízben élő organizmusok táplálékának jelentékeny százalékát is a vízbe hullott denevérguano szolgáltatja, amely mint élelemforrás a külszíni viszonyokhoz képest a táplálék-

ban aránylag szegény környezetben élő vizi szervezetek számára kétségtelen előnyt biztosít.

Ugyancsak a barlang feltárása óta indult meg annak rendszeres látogatása, amely körülmény az ott élő szervezeteket évezredes nyugalomában zavarta meg, s lehetséges, hogy számos fajt, mely ezidőszert már csak igen szórványosan fordul elő, — a barlang hozzáférhetetlen sziklarepedésébe stb. való visszavonulásra kényszerített. A közönség látogatása mindazáltal haszonnal is jár, mert az elhullatott ételmarzsák, gyertyacseppek, a cipőtálon a külszínről a barlangba bevitt föld, s az abban élő mikroorganizmus ugyancsak, mint jelentékeny táplálékforrás vehetők figyelembe.

Az ember beavatkozása, a kifejtettek szerint, jelentékeny változást idézett elő a barlangi szervezetek életében, s ha ennek mélyreható nyomait, szembeszökő módon ma még talán nem is észlelnénk, — nem szabad figyelmen kívül hagynunk, hogy a beavatkozás alig egy évszázados multra tekint vissza, amely idő a barlangok életében, az ember élettartamához viszonyítva, a pillanat töredékében sem fejezhető ki.

MASODIK FEJEZET  
FAUNISZTIKAI RÉSZ



## A barlangi fauna osztályozása.

Ebben a fejezetben mindazokat a szárazföldi és vízben élő szervezeteket tárgyaljuk, amelyeket eddig az Abaligeti-barlangban már megtaláltak. Az ezek által alkotott élővilág (troglobios) kvalitatív összetétele a leg-tarkább képet mutatja, s csoportosításuk általában két szempont szerint történhetik.

Az osztályozás egyik módja figyelmen kívül hagyja az állatoknak a barlangban való elhelyezkedési viszonyait, s kizárólag azt a relációt vizsgálja, amely az állatvilágot a barlangüreghez, mint speciális életfeltételeket nyújtó biochorhoz fűzi.

A másik szempont ezzel szemben az állatvilágot topographiai elhelyezkedés szerint csoportosítja, s nem veszi tekintetbe azt, hogy az egyes fajokat a barlangi életközösséghez szorosabb vagy lazább kötélekek fűzik.

I. *Ökológiai csoportok szerint* a barlangban élő szervezeteket: 1. valódi barlanglakó (troglóbiont), 2. barlangkedvelő (troglóphil) és vendég-állatokra (troglóxen) szokásos felosztani. Ezt a beosztást elfogadásra első alkalommal RAKOVITZA (1907) ajánlotta, s bár később a bűvárok egy része a fogalmak megjelölésére más és más mesterszavakat használt (pld. THIENEMANN a vízi szervezetek osztályozására: stygobionte, stygophil, styxogen, — HESSE (1924) pedig: eucaval, tycho-caval és xenocaval stb.), mindazáltal a felosztás általában a fenti elgondolás szerint történt. Voltak ugyan, akik a barlangok élővilágának tagjait négy, öt, illetőleg csak két csoportba kívánták sorozni, azonban, mint leg-

általánosabban elterjedt, — a barlangirodalomban a RAKOVITZA-féle hármass felosztás maradt.

DUDICH ENDRE (1930) a barlangkedvelő és vendég-állatok csoportjaiból egyes szervezeteket különválasztva, újabb osztályt alkotott, nevezetesen a barlangjárók (pseudotroglobiont) csoportját, melynek tagjait bizonyos kedvező körülmények csábítják a barlangba, míg a barlangi vendégek (tychotroglobiont) csoportjába kizárólag azokat a szervezeteket sorozza, amelyeknek a barlangokban való előfordulása pusztán a véletlennek tulajdonítható.

A magam részéről is DUDICH ENDRE beosztását követve, a barlangi szervezeteket a következő négy kategóriába csoportosítom:

1. *Barlanglakó* (eutroglobiont) szervezetek azok, amelyek kizárólag barlangokban élnek, s rajtuk eme életmódnak megfelelően több-kevesebb morfológiai elváltozás is észlelhető (a szemek hiánya, vagy csökevényesedése, a tapintó-, szaglószervek, lábak erősebb kifejlődése, a pigmentáció hiánya, a szaporodási periódus megszűnése stb.). A barlangokban ezek a fajok a legritkébbak. Ilyenek az Abaligeti-barlangban a *Stenasellus hungaricus* Méh., *Niphargus leopoliensis* Molnári Méh., *Niphargus Foreli Gebhardti* Schell. *Lartetia hungarica* Soós, *Hungarosoma Bokori* Verh., *Orobainosoma hungaricum* Verh., *Brachydesmus troglobius* Daday.

2. *Barlangkedvelő* (hemitroglobiont) szervezeteknek azokat tekintjük, amelyek ugyancsak a barlangokban szaporodnak s életműködésüket is ott fejtik ki, viszont azonban fajtársaik a barlangon kívül, a külszínen is előfordulnak. A barlangi életmód rajtuk szervezeti elváltozást nem idéz elő, a szaporodási periódus megszűnése azonban ezeknél is gyakori jelenség. Ezek közül megemlítenünk a *Daudebardia pannonica*, Soós, *Oxychilus glaber* Ferr., *Gervaisia noduligera* Verh., *Trechus austriacus* Dej., *Trechoblemus micros* Hbst., *Guedius mesomelinus* Marsch., *Meta Menardi* Latr. stb.

3. *Barlangjáró* (pseudotroglobiont) fajok a fauná-

nak azok a tagjai, amelyek nem tartoznak állandóan a barlangi életközösséghez, hanem vagy a szervezet szempontjából kedvezőnek mutató körülmények által indítatva (hűvösség, párateltség, állandó hőmérséklet, denevérguano stb.), időszakosan, de mindenkor önként keresik fel a barlangot, vagy pedig egyébként is üregekben (bánya, pince stb.) élnek. Ezek csak kivételesen szaporodnak a barlangokban, s a behatoló napfény határát ritkán lépik át. Ebbe a csoportba tartoznak a *Polycelis felina* Dalyell., *Culex nemorosus* Schrnk., *Helomyza serrata* L., *Nargus badius* Strm., *Choleva cisteloides* Fröl., *Nemachilus barbatulus* Günth., *Rhinolophus ferrum-equinum* Schreb. stb.

4. *Barlangi vendég* (tychotroglobiont) az olyan szervezet, amelynek a barlangokban való előfordulása kizárólag a véletlennek tulajdonítható (beesés, áradás, szél útján történt behurcolás stb.). Ezek a barlangokba jutva, túlnyomó esetben hamarosan elpusztulnak. Ilyennek kell tekintenünk egyebek között a *Carabus nemoralis* Müll., *Vanessa Io* L., *Bombinator pachypus* Bonap. fajokat.

11. *Topographiai elhelyezkedés szerint* a barlangi állatvilágot általában két további nagy csoportba osztályozhatjuk, s ehhez képest megkülönböztetjük: a) a *barlang bevilágított terepének faunáját* és b) a *sötét zóna állatvilágát*.

a) *A barlang bevilágított terepének faunája* a fényhatárig terjed, amely pont az Abaligeti-barlang bejáratí nyílásától legfeljebb 19 m távolságra esik. Ezen az aránylag szűk terepen a rendkívül változatos faunaelemekből összetett állatvilág a legkülönbözőbb tanyákat választja tartózkodási helyéül.

A szárazföldi szervezetek közül a legtöbb faj a korhadó deszkadarabok, a szél által a barlang nyílásán át időnként behordott lombhulladék, a különböző rothadó gombák és a patak partján felhalmozódott fenyvebe beiktatott, kisebb-nagyobb kövek alatt húzódik meg. Ezek közé túlnyomóan a bogarak *Carabidae*, *Sta-*

*phylinidae*, *Silphidae* stb.) tartoznak. Az állatvilág nagy része azonban a barlangi folyosó mennyezetét és oldalait alkotó sziklafalakon telepszik le, s ugyancsak változatos társaságból áll. Mindjárt a bejárat mögött függő sziklákon találjuk a *Limax cinereo niger* Wlff. és *Arion circumscriptus* Just. csigáknak gyakran nagy testű példányait. Ugyanitt fordulnak már elő az *Oxychilus glaber* Ferr. néven ismert üvegcsiga egyes példányai is, amelyeknek száma a barlang belső, sötétebb üregeiben jelentékenyen megsokasodik. A sziklafalakat, — különösen azoknak félhomályba boruló részeit, — a szunyogoknak (*Culex nemorosus* Schrnk.) tömege lepi el, amelyekre a *Meta Menardi* Latr. nevű nagy pók vadászik. A *Diptera* családot itt, a szunyogokon kívül a *Sphaerocera subsultans* Fb., *Phannia pallida* Fb., *Pollenia rudis* Fb., *Helomyza serrata* L. stb. nevű legyek is képviselik, amelyek ugyancsak a bejárat sziklafalain és azok repedéseiben tartózkodnak.

A hydrofauna tagjainak sorából a külszínről, a bejárat nyíláson át az örvényféreg (*Polycelis felina* Dal.) 240 m távolságig hatol a barlang üregeibe, míg a bolharák (*Gammarus pulex* L.), nemkülönben a kövicsík (*Nemachilus barbatulus* Günth.) a patak sodrával szemben úszva, a barlangfolyosó leghátulsó üregeibe is eljut. Az említett fajokon kívül, túlnyomóan a barlang világos zónájában találjuk azokat a szervezeteket is, amelyek a barlang életközösségéhez nem tartoznak (tychotroglobiont szervezetek).

b) A sötét zóna állatvilága túlnyomóan táplálkozás-biológiai szempontok szerint csoportosul.

A szárazföldi fajok legnagyobb változatosságát a fakorhadékevő (saproxylaphaga) szervezetek nyújtják. A barlang különböző helyein felhalmozódott korhadó deszkák a barlang fauna legkülönbözőbb elemeit gyűjtik egybe. A biocénózis tagjai itt nemcsak a fakorhadékevőkből állanak, hanem azokból a ragadozó (carnivora) fajokból is, amelyeknek táplálékául a nagyszámban egybegyűlt fakorhadékevő szervezetek szolgálnak. A

korhadó fatörmeléken találjuk a *Trechus subnotatus* Dej. v. *cardioderus* Pntz, a *T. austriacus* Dej. nevű bogarakat, a *Gervaisia noduligera* Verh., a *Polydesmus collaris* Kolb., *Brachydesmus troglobius* Daday százlábúakat, a *Porrhomma errans* Blackw. jellegzetes barlangi pókot, továbbá számos *Collembola*, atkafajt és különböző lárvákat. A teljesen elkorhadt és a földdel már összekeveredett húmoszos fatörmelék között a giliszta, őszrovar és az atka-félék csoportosulnak.

Az eddig tárgyalt és kifejezetten csoportokban élő szervezetekkel szemben a *Daudebardia pannonica* Soós nevű rablócsiga az Abaligeti-barlangban túlnyomó esetben magányosan él, s még — egyébként kedves tartózkodási helyén — a korhadó deszkatörmelékek közelében is csak egyes példányokban található. A barlangban igen gyakori penészgomba, kalaposgomba, mycelium a gombaevő (mycophaga) szervezeteket gyűjti össze. Ezek között különösen számos *Collembola*, *Staphylinida* stb. említendő. A mennyezetet a leghátulsó üregekig helyenként nagyszámban a denevérek különböző fajai lepik el, amelyek az ektoparazita szervezeteknek (tetülegyek, atkák, szívóférgek) adnak a letelepedésre kedvező alkalmat. A csoportosan tanyázó denevérek alatt, a földön felhalmozódó guanóban élő ürülékevő (coprophaga) szervezetek fajszaiban csekély, de egyedekben rendkívül gazdag faunát tárnak elénk. Különösen az *Atheta spelaea* Er., az *Eugamasus loricatus* Wankel és különböző légylárva — *Triphleba trinervis* Beck., *Pseudotenophora antricola* Schmitz. stb. — valamint ezeknek kifejlődött imágója a denevérguanóban nagyobb mennyiségben található.

A vízi szervezetek egy része kövek alatt, illetőleg azoknak oldalán, más része pedig a fövényben él. *Lapidicola* életmódot folytat pld. a barlang egyik nevezetessége, a *Stenasellus hungaricus* Méh., továbbá a *Niphargus leopoliensis* Molnári Méh., nemkülönben a barlang sötét régióiban is elterjedt *Gammarus pulex* L., melyek — mint nyilván detritus-evők (syrmatophaga), — vala-

mennyien a benthos tagjai. A fővenyben élő szervezetek többsége az Abaligeti-barlang végét jelző tavacskából kerül elő. Ezek közé tartoznak a *Cyclops*-, *Ostracoda*-fajok, vizigiliszta-félék, különböző lárvák. Itt találjuk a *Carychium minimum* Müll., *Spiralina spirorbis* L., *Columella edentula* Drap., *Pupilla muscorum* Müll., *Succinea oblonga* Drap., *Vitrea crystallina* Müll. és a barlang érdekességének a *Lartetia hungarica* Soós nevű jellegzetes barlangi csiga üres héjainak sokaságát, amelyet a barlangi patak sodra, a barlang végén fővennyel eltömődött siphón át, a barlangfolyosónak ma még hozzáférhetetlen üregeiből, ismeretlen távolságokból hoz magával.

\*

Az Abaligeti-barlang recens állatvilágának elterjedési és életviszonyait, módszeres vizsgálatok keretében, egy éven át — 1930. januártól decemberig — tanulmányoztam. A barlangot ezen idő alatt minden hónapban legalább egy ízben felkerestem, s ilyenkor mennyiségi módszerekkel is dolgozva, az ökológiai és physiológiai természetű megfigyelések mellett, a faj- és egyedszámban mutatkozó ingadozás tekintetében is lehetőleg pontos adatok birtokába igyekeztem jutni.

A már ismertetett módszerekkel gyűjtött anyag mintegy 400 drb. üvegcset töltött meg, amely — mint a M. Kir. Erzsébet-Tudományegyetem tulajdona, — annak biológiai intézetében nyert elhelyezést.

## PROTOZOA.

A barlangokból eddig előkerült és vizsgálat alá vett véglények túlnyomó többsége olyan fajokat képvisel, melyek a külszínen is mindenütt előfordulnak, s egyedül a *Rhizopodá*-k között ismerünk néhány nemet (*Diffflugia*, *Trinaema*), amelyek kizárólag földalatti életmódot folytatnak. Az állatvilág eme legapróbb képviselőinek a barlangokban való elterjedése nem lehet meglepő, ha figyelembe vesszük, hogy a barlangok bejárati nyílásain át a szél, — a sziklarepedéseken s a hozzáférhetetlen garatokon keresztül pedig az esővíz, hólé, e mikroszkopikus lények tömegeit szállíthatja a barlangba a nélkül, hogy a protozoák életképessége a behurcolás alatt, vagy a barlangban veszélyeztetve volna. Sőt a szárazság következtében betokozódó véglények a barlangoknak túlnyomóan páratelt, nedves miliőjébe jutva, újraélednek, és a külszíni tetszhalotti állapotot a barlangban csakhamar nyüzsgő élet válthatja fel.

A véglények világa az Abaligeti-barlangban általában szegényes. A víz és iszap protistologiai szempontból meglehetősen steril. Feltűnő negatív sajátosság, hogy ismételt vizsgálat ellenére, a vízpróbákban a *Sarcodina* és a *Mastigophora* osztályok egyetlen képviselőjének jelenlétét sem sikerült megállapítani.

A véglények rendkívül csekély faj- és egyedszáma megmagyarázható, ha figyelembe vesszük, hogy az Abaligeti-barlang vízrendszerét csaknem kizárólag a barlangban eredő források táplálják, s a külszíni vizekkel az csak kivételesen, erős zápor eseteiben juthat közvetlen összeköttetésbe. Olyan állandó jellegű állóvizek

(tavak), — mint amilyenek pld. az Aggteleki-barlangban is előfordulnak, s amelyek a véglények letelepedésére kedvező életfeltételeket teremthetnének, — az Abaligeti-barlangban nincsenek. Ez a különbség adja egyebek között magyarázatát annak, hogy aránylag miért olyan gazdag az Aggteleki-barlang *Protozoa*-faunája, s véglényekben miért mutat csaknem negatív karaktert az Abaligeti-barlang.

A barlangból ismert protozoák kizárólag a *Ciliata*-k osztályába tartoznak, amelyek természetesen a külszínen is élnek. Mindhárom faj meghatározását ENTZ GÉZA, egyetemi tanár úrnak köszönhetem.

### Class. CILIATA.

#### Gen. *Trichodina* Ehrenberg

##### 1. *Trichodina Steinii* Clap. et Lachm.

Az Abaligeti-barlangban a *Polycelis felina* Dal. örvényző féreg fajon parazita életmódot folytat, egyébként azonban a *Hydra* leváló sejtjeiből és váladékából táplálkozik.

#### Gen. *Urocentrum* Nitzsche

##### 2. *Urocentrum turbo* Ehrenberg

A barlang végén elterülő tavacskából vett iszappróbában csak egyetlen példánya volt található, amiből következtethető, hogy a barlangban nem lehet gyakori.

#### Gen. *Oxytricha* Ehrenberg

##### 3. *Oxytricha* sp.?

Egyetlen példány alapján faji hovatartozása nem volt megállapítható. Előfordulása az előbbi fajjal egyezik. A két utóbb említett *Ciliata* nem bakteriumevő, hanem nagyobb szervezeteket kebelez be, de hogy mit, az ezideig még nem nyert megállapítást.

## VERMES.

## Class. PLATHELMINTHES.

## Ord. Trematodes.

Szívóférgek jelenlétét a barlangokban a legújabb időkig egyetlen bűvár sem állapította meg, s éppen ezért a barlangi faunát tárgyaló tanulmányok ezekről nem is tesznek említést. Legújabban MÖDLINGER GUSZTÁV (38) tanulmányozta a magyarországi denevérek szívóférgeit, s kutatásainak eredményeként megállapítást nyert, hogy az Abaligeti-barlangban tanyázó denevéreken, — mint azoknak parazitái — a szívóférgeknek négy faja él, amelyek két nembe tartoznak.

## Fam. BRACHYCOELINAE

Gen. *Lecithodendrium* Lss.4. *Lecithodendrium ascidia* van Beneden

Lg. MÉHELY L. (38. p. 178. magyar, — p. 194. német szöveg).

5. *Lecithodendrium chilostomum* Mehlis

Mindkét faj az Abaligeti-barlangban élő nagy patkós denevér (*Rhinolophus ferrum-equinum* Schreb.) parazitája. (38. p. 180. magyar, — p. 195. német szöveg)

6. *Lecithodendrium cordiforme* Braun

A hosszú szárnyú denevér (*Miniopterus Schreibersi* Natt.) élősködője. Európára új faj, mely eddig csak Braziliából volt ismeretes. (38. p. 184. magyar, — p. 200 német szöveg)

Gen. *Prosotocus* Laoss.7. *Prosotocus vespertilionis* nov. sp.

Az Abaligeti-barlang gazdaállata a közönséges denevér (*Myotis myotis* Borkh.), ami annál feltűnőbb, mert eddig a *Prosotocus*-fajok kizárólag az *Amphibiák* és a *Reptiliák* beléből voltak ismeretesek (38. p. 185.

magyar, — p. 200. német szöveg). *Hazánkra és a tudományra új faj.*

## Ord. Turbellaria

### Subord. Tricladida

A hegyi örvényző férgek hazánk számos csermelyéből ismereteseek. A legtöbb esetben a *Polycelis felina* Dalyell (syn. *P. cornuta* Johnson) és a *Polycelis nigra* F. Müll. fajok együtt szoktak élni, s eddigi ismereteink szerint a Mecsek-hegység az egyetlen terület Magyarországon, ahol a *Polycelis* egyedül, más fajtárs nélkül fordul elő (14. p. 40.). Az Abaligeti-barlangnak endemikus *Triclada*-ját nem ismerjük, s a barlangi patakban előforduló egyetlen faj a Mecsek-hegységnek különösen nyugati részeiben, a forrásokban és patakokban mindenütt közönséges.

### Gen. Polycelis Ehrenberg

#### 8. *Polycelis felina* Dalyell (syn. *P. cornuta* Johnson)

A hegyi örvényző férgeknek ezt a képviselőjét első ízben, a barlang bejáratí szakaszában, 1922. év tavaszán észleltem. 1923. június 20-án a BOKOR ELEMÉR társaságában gyűjtött példányokat HANKÓ BÉLA, egyetemi tanár határozta meg. Tudtommal a barlangban még DUDICH ENDRE és MÉHELY LAJOS gyűjtötték.

Ez a *Triclada* a barlangból kiömlő pataknak gyorsabb folyású részein, kövek alatt, a barlangon kívül is feltalálható. A barlang bejáratán át, a patak sodrával szemben nyomul a barlang üregébe, és pedig BOKOR ELEMÉR adatai szerint 150 m mélységig, ahol egyes példányai a kövek aljához és oldalaihoz tapadva, elszórtan még fellelhetők. Ezzel szemben ismételten nagyszámú örvényzőféreg előfordulását figyeltem meg a „Flórián kút” (159 m) forrásában, amelyből — rothadó májjal stb. töltött vízi csapdával — nagy mennyiségben voltak azok gyűjthetők. A bejáratától legtávolabbi előfordulá-

sát, 1930. június 28-án, a „Függöny“-nél (240 m) észleltem.

Ami az örvényzöfféreg táplálkozási viszonyait illeti, kétségtelen, hogy ragadozó (carnivora) életmódot folytat és hogy táplálékául a patak planktonja (*Protozoa*, *Copepoda*, *Ostracoda* stb.), továbbá giliszta, rovarálca stb. szolgál. Erre utal az a körülmény is, hogy a csapdaként alkalmazott rothadó hús környékén, — tehát olyan helyen, ahol a baktériumevő plankton nyilván nagyobb számban sereglik össze, — az örvényzöfféreg mindig tömegesen található.

Figyelemreméltó jelenség, hogy a barlangban a kifejlődött örvényzöfféreg pigmentációjának három fokozata észlelhető. A „Flórián-kút“ forrásából előkerülő példányok túlnyomóan fehérek, ezenkívül előfordulnak a patakban palaszürke és egészen sötét, asphalt-színű példányok is. Az utóbbi két színváltozat a barlang előtt, a patakban heverő kövek alatt, *egy más mellett élő példányokon* is megállapítható. Hasonló jelenséget észlelt a forrásokban élő *Planaria alpina* Dana fajjal kapcsolatosan GELEI JÓZSEF, egyetemi professzor is, aki a helyszínen végzett kísérleteivel megállapította azt is, hogy a világos példányok árnyékos helyen — de mégis világosságban tartva — két nap alatt megszüürkültek.

A jelenség magyarázata többféle lehet. Nincs kizárva, hogy az állat a sötét és világos példányok között átmenetileg variál, s így az adott állapotot minden biológiai jelentőség nélkül tudomásul kell venni. Elképzelhető az is, hogy egyszerűen fénykerülő (világos) és kevésbé fénykerülő (sürke, sötét) példányokról van szó, amely esetben egyéni viselkedésbeli variabilitásról kell beszélnünk (GELEI JÓZSEF levélbeli közlése).

Azt a kérdést, hogy a jelen esetben physiológiai, vagy morfológiai változásokkal állunk-e szemben, megfelelő kísérleteknek kell eldöntenie.

Class. ROTATORIA  
 Ord. Bdelloidea  
 Fam. Philodinidae  
 Gen. Callidina

9. *Callidina parasitica* Gigl.

A kerekesszéknek ez a faja — mint a *Gammarus pulex* L. parazitája — a barlangi patakban jelentékeny számban él. A külszínen, túlnyomó esetben, a nedves helyeken tenyésző és a *Jungermanniaceae*-k családjához tartozó májmohokon tanyázik. Az Abaligeti-barlangból mindeddig ismeretlen volt. (Det. ENTZ GÉZA).

Class. NEMATHELMINTES.  
 Ord. Nematodes.

10. *Gen. sp.?*

A barlang végén elterülő tavacska iszapjából, különben a patak fövényéből vett s vizsgálat végett a Magyar Biológiai Kutató Intézetbe küldött próbákban ENTZ GÉZA nagyszámú fonalféreg jelenlétét észlelte, amelyeknek faji hovátartozása azonban még eldöntésre vár.

Class. ANNELIDA.  
 Ord. Oligochaeta.

A barlangban élő gyűrűsférgek közé általában olyan fajok tartoznak, amelyek a külszínen is előfordulnak. Rajtuk a barlangi életmódnak megfelelő morfológiai elváltozásnak nyoma sem észlelhető. A fajok egy része a vízben, más része a földben (korhadékban) tartózkodik, de vannak a rendnek olyan tagjai is, amelyek amphibikus életmódot folytatnak. Az Abaligeti-barlangban mindhárom csoport képviselve van. Szűts, 1909-ben hazánk *Lumbricida*-fajairól írt tanulmányában még csak egyetlen barlangi gilisztáról (*Bimastus constrictus*

Rosa) tesz említést. BOKOR ELEMÉR és DUDICH ENDRE faunisztikai kutatásai révén azóta több fajt ismertünk ugyan meg, — az Abaligeti-barlangból azonban mind-  
 eddig egyetlen faj előfordulása sem nyert megállapítást. Úgy a szárazföldi, mint a vízben élő szervezetek jelen-  
 tékeny táplálékforrást találnak a helyenként nagyobb  
 számban előforduló *Oligochaeták*-ban, melyek ekként,  
 a barlangi életközösségben, táplálkozásbiológiai szem-  
 pontból rendkívül fontos szerepet töltenek be.

### Fam. ENCHYTRAETIDAE

#### Gen. *Fridericia* Michaelsen

##### 11. *Fridericia* sp.? (valószínűleg *bulbosa* Rosa)

Barlangokban általában elterjedt szárazföldi faj,  
 találták azonban már a külszínen is. Az Abaligeti-bar-  
 langban — hová nyilván behurcolás útján került, —  
 erősen korhadó deszkákban, s főleg azoknak földdel  
 érintkező részein gyakori, s minden évszakban gyűjt-  
 hető.

### Fam. TUBIFICIDAE

#### Gen. *Tubifex* Lamarck

##### 12. *Tubifex tubifex* Müll.

Az édesvizekben az egész földön elterjedt faj, mely  
 az Abaligeti-barlangban különösen a „Flórián-kút“ for-  
 rásának kicsiny medencéjében, de helyenként a bar-  
 langi pataokban is, kövek alatt és a fövénybe fúródva  
 található. Vizi csapdával különösen jól gyűjthető, és  
 sajátságosan összegöngyölödött testtartásáról, élénk pi-  
 ros színéről könnyen felismerhető.

#### Gen. *Peloscolex* J. Leidy

##### 13. *Peloscolex velutinus* Grube

Állatföldrajzi szempontból egyike az Abaligeti-  
 barlang legérdekesebb gyűrűs férgének. Kizárólag a  
 barlang végén elterülő tavacsának (patak forrásnak)

fövényéből gyűjthető, ahol nem ritka. Az esetenként hirtelen fokozódó víznyomás nyilván a barlang hozzáférhetetlen vízhálózatából szállítja a barlangba, ami abból is következethető, hogy általában az alpesi tavak nagyobb mélységeiből ismeretes. DUDICH ENDRE 1927. július 17-én a Mánfai-barlangban is gyűjtötte.

### Fam. LUMBRICIDAE

#### Gen. *Eiseniella* Michaelsen

##### 14. *Eiseniella tetraedra* Sav.

Szétszórtan az egész barlangban előfordul, s amphibikus életmódot folytat. A Kecskelyuk-barlangban (Bükk-hegys.) BOKOR ELEMÉR gyűjtötte.

#### Gen. *Bimastus* H. J. Moore

##### 15. *Bimastus tenuis* Eisen.

A külszínen is, az egész földön elterjedt faj, mely a barlangban erősen szétkorhadott és földdel vegyülő fatörzsekben és hümuszos agyagban gyakori. Hazánk számos barlangjából ismeretes.

#### Gen. *Octolasion* Örley

##### \*16. *Octolasion lacteum* Örley

A barlangban ugyanott él, mint az előbbi faj, de annál jelentékenyen ritkább. A külszínen általában amphibikus (terricola — paludicola) életmódot folytat. Az Aggteleki-barlangban igen gyakori.

#### Gen. *Lumbricus* Linné

##### 17. *Lumbricus* sp.? (pullus)

A gyűjteményben csak tört darabokban szerepel, ennél fogva fajilag nem lehet meghatározni.

## MOLLUSCA.

A *Puhatestűek*-osztályának számos képviselője ismeretes a barlangokból, — míg azonban a terresztrikus

fajok túlnyomóan csak a barlangok bejáratí szakaszaira lokalizálódnak, — addig a hydrofauna tagjai között valódi barlanglakó alakok is találhatók (pld. *Lartetia*). A barlangokban élő *Mollusca*-faunára jellemző, hogy az általában igen szegényes, s az üres házak alapján nehezen dönthető el, hogy a talált fajok a barlang állandó biocönoziséhez tartoznak-e, avagy a külszínről kerültek a barlangokba.

Class. GASTROPODA.

Ord. Prosobranchiata.

Fam. HYDROBIIDAE

Gen. *Lartetia* Bourguignat

A *Lartetia*-nem számos faja Közép-Európa mészhegységeinek forrásaiból és egyéb föld alatt elterjedt vízhálózatából ismeretes. Általános felfogás szerint vízzel telt sziklahasadékokban, barlangi patakokban, kövek alatt élnek. Forrásokban túlnyomóan csak az üres házaikat találják, míg az élő állat a legnagyobb ritkaságok közé tartozik. Sokáig az volt a feltevés, hogy hazánk faunájából ez a sajátos barlangi csiga hiányzik, mígnem 1927. július 18-án az Abaligeti-barlang patakjában DUDICH ENDRE társaságában az első *Lartetia* egyetlen élő példányát sikerült felfedeznünk. Ezen idő óta, — bár a barlang végét jelző „Tó”-ból a *Lartetia*-k üres házeit ismételten, nagy mennyiségben gyűjtöttem, — élő példányra mindazáltal nem akadtam.

Kétségtelen, hogy a *Lartetia*-k az Abaligeti-barlang hozzáférhetetlen üreghálózatán keresztül folyó patakban élnek, ahonnét a hóolvadás, hirtelen zápor alkalmával bekövetkező erősebb víznyomás rendkívül apró, üres házaikat a barlangpatak forrásának fővénnyébe sodorja, s azokat abba beágyazza.

18. *Lartetia hungarica* Soós.

Az Abaligeti-barlang egyik sajátos, valódi barlang-

lakó állata, melynek részletes leírását a barlang endemizmusát tárgyaló fejezetben találjuk. Lehetséges, hogy a barlang végén elterülő tavaeskából előkerülő házak két alak lakóhelyéül szolgálnak, mert közöttük egy nagyobb és egy kisebb különböztethető meg. Az egyébként sem élesen határolt nagyságbeli eltérésen kívül azonban egyelőre egyéb különbség nem állapítható meg. (Soós Lajos közlése).

### Ord. Pulmonata.

#### Subord. Basomatophora.

##### Fam. CARYCHIIDAE

##### Gen. *Carychium* Müller

##### 19. *Carychium minimum* Müll.

Ez az Északnyugat-Afrikától, Portugálián át az északsarki körökig, Nyugat- és Észak-Ázsiától az Amurig elterjedt faj a külszínen nedves helyeken, moha és kövek alatt, folyók partján detritusban él. Üres házait a barlang végét jelző tavaeskából gyűjtöttem.

##### Fam. PLANORBIDAE

##### Gen. *Armiger* Hartmann

##### Subgen. *Spiralina* Hartmann

##### 20. *Spiralina spirorbis* L.

Úgy ennek, mint a következő fajoknak házai 1930. augusztus 25-én ugyancsak a már többször említett tavaeskából kerültek elő.

#### Subord. Stylommatophora.

##### Fam. VALLONIIDAE

##### Gen. *Vallonia* Risso

##### 21. *Vallonia* sp.?

Minthogy a *Vallonia* nemhez tartozó, rendkívül apró

fajok a külszínen általában réteken kövek, moha és lombhulladék alatt élnek, nyilvánvaló, hogy a barlangi tavaeskából előkerült üres házak a külszínről jutottak a barlangi patak forrásába.

Fam. PUPILLIDAE

Subfam. VERTIGININAE.

Gen. *Columella* Westerlund

22. *Columella edentula* Drap.

Ez a faj Európán kívül Ázsiában és É.-Amerikában is elterjedt. Üres házait a „Tó”-ból 3 példányban gyűjtöttem. A külszínen nedves, árnyékos helyeken él, s a héjak bemosás útján kerültek a barlangba.

Subfam. PUPILLINAE.

Gen. *Pupilla* (Leach) Turt.

23. *Pupilla muscorum* Müll.

Ausztrália kivételével az egész világon elterjedt. Kövek alatt és sziklákon él, völgyekben azonban általában gyakoribb, mint a hegyeken. A „Tó”-ból mindössze 2 példányát gyűjtöttem.

Fam. SUCCINEIDAE

Gen. *Succinea* Draparnaud

24. *Succinea oblonga* Drap.

A palearktikus régióban elterjedt faj, mely nemcsak nedves helyeken, vizek közelében él, hanem kertekben, bokrokon, virágokon, sőt száraz falakon is található. A barlangi „Tó” fövenyében az üres héjak gyakran nagy mennyiségben fordulnak elő.

Fam. ARIONIDAE

Gen. *Arion* Férussac

25. *Arion circumscriptus* Johnst.

Első példányát WAGNER JÁNOS 1928. augusztus ha-

vában, a barlang bejáratától meglehetősen távolságban találta (WAGNER JÁNOS közlése). Én ennek a fajnak egyetlen példányát 1930. november 29-én a pitvar sziklafalán gyűjtöttem.

Fam. LIMACIDAE.

Gen. *Limax* Linné

26. *Limax cinereo niger* Wolff

A barlang vízgyűjtő ágának bejárata közelében, sziklarepedések között, 1930. szeptember 2-án több példányára akadtam.

Fam. ZONITIDAE

Subfam. DAUDEBARDIINAE.

Gen. *Daudebardia* Hartmann

27. *Daudebardia pannonica* Soós

Ez az érdekes ragadozó tüdőscsiga vizsgálataim megkezdéseig a barlangból ismeretlen volt. Első példányát 1930. február 24-én, a „Kis dóm“-ban (329—338 m), a jobboldali mellékággal szemben, a mennyezetről leszakadt egyik hatalmas sziklának sáros, de nem túl nedves részén, FARKAS LÁSZLÓ gyűjtőtársam találta. Egy hónap múlva, — március 24-én — a „Hajóágyuk (247 m) közelében, korhadt fatörmelékben ismét egy jól kifejlődött példányára akadtunk. Később, túlnyomóan a „Kis dóm“ üregében, a leomlott sziklákon, további példányait zsákmányoltuk, de minden esetben csak szórványosan.

A *Daudebardia pannonica* Soós, bár egész Dunántúlon — így a Buda-Pilisi hegységben, a Bakonyban, Kaposvár környékén, továbbá a Mecsekben, — előfordul, mindazáltal ritka fajnak mutatkozik. Aránylag leggyakrabban erdős, árnyas, nedves helyeken, lehullott lomb alatt található. Előfordulnak hazánk más

barlangjaiban is, pld. a Hárshegyi-barlangban, ahol első példányait BOKOR ELEMÉR gyűjtötte, viszont az Aggteleki-barlangban fajrokona, a *D. cavicola* Soós él. Rejtett életmódjuk nincs eléggé felderítve, de valószínűnek látszik, hogy subterran életmódot folytatnak. Az Abaligeti-barlangban ismételtlen megfigyelt előfordulási helyük azt a gyanút keltheti, hogy a barlangban élő példányok a jobb oldalág szűk, ember által végigbe nem járható sikátorain át jutnak a barlangba.<sup>1</sup>

### Subfam. OXYCHILINAE.

#### Gen. *Oxychilus* Fitzinger

(*Hyalinia* Agassiz, *Polita* Held)

#### 28. *Oxychilus glaber* Fér.

Egyike a legközönségesebb csigáknak, mely hazánk csaknem valamennyi barlangjában feltalálható. Az Abaligeti-barlangból is régóta ismeretes, mert abban SCHMIDL ADOLF már 1863-ban felfedezte, s azóta is számos bűvár gyűjtötte. A barlang külsőbét átlépve, a sziklafalakon és a földön már a pitvarban feltűnnek, s onnét kezdve, — a barlang leghátsó üregeit kivéve, — csaknem az egész barlangban elterjedtek. Az egyedek számában, azoknak fellépésében és elterjedésében az évszakok változása periodikus szaporulatot, illetőleg csökkenést nem idéz elő, s a barlang üregében, minden fejlődési alakban egész éven át találhatók. JEANNEL (24. p. 106, 107) guano-evőknek („guanobie“) tartja őket, ez a megállapítás azonban nyilván téves, mert — újabb megfigyelés szerint — az *Oxychilus* táplálékául nem a guanó, hanem az ezekben élő nagyszámú légylárvák stb. szolgál.

<sup>1</sup> A legújabb időkben rendkívül érdekes élettani vizsgálatokat folytatott a ragadozó tüdőcsigákon Wágner János, aki tanulmányában a *Daudebardia*-k elterjedési és táplálkozási viszonyain kívül, azoknak szaporodási jelenségeivel is foglalkozik. (V. ö. Wágner János: Tanulmányok a ragadozó tüdőcsigákon, Állattani Közlemények, 1932. XXIX. 5. 4. p. 117.)

Gen. *Vitrea* Fitzinger29. *Vitrea crystallina* Müll.

Nedves helyeken, erdőkben, szakadékokban, vizek partjára kivetett detritusban egész Európában elterjedt faj. Az Abaligeti-barlangban 1930. augusztus 25-én, a „Tó” fövenyéből 2 példányát hálóztam.

## Fam. CLAUSILIDAE

## Subfam. CLAUSILIINAE.

Gen. *Laciniaria* Hartmann30. *Laciniaria* sp.? (*plicata* Drap.?, *biplicata* Mont.?)

Egyetlen példányát 1930. október 8-án, a „Tó”-ból gyűjtöttem.

## Class. ACEPHALA.

## Fam. SPHAERIIDAE

Gen. *Pisidium* C. Pfeiffer.31. *Pisidium* sp.? (*casertanum* Poli?)

Ennek a nemnek az Abaligeti-barlangban való előfordulása azért nevezetes, mert élő példányát DUDICH ENDRE-n kívül, — aki azt az Aggteleki-barlangban gyűjtötte, — még senkinek sem sikerült a barlangi vizekben megtalálnia (8. p. 30). Ez a körülmény azt a hitet keltette, hogy a földalatti vizekben elvétve talált üres kagylókat a víz sodra a külszínről mossa a barlangokba. — 1930. október 8-án, a barlang végén elterülő tavacsából egyetlen élő példányát hálóztam. A Mánfai-barlang földalatti vizeiben nagyszámban fordul elő.

## ARTHROPODA.

### Class. CRUSTACEA.

#### Ord. Ostracoda.

A földalatti vizekben élő s a legtöbb esetben csak egyes példányokban gyűjthető kagylósrákok Közép- és Dél-Európa hegyvidékeinek számos forrásából és barlangjából ismeretesek, közülök azonban valódi barlanglakónak csak kevés faj bizonyult.

#### Fam. CYPRIDAE.

##### Gen. Candona W. Baird.

##### 32. *Candona neglecta* Sars.

Egyetlen, — teljes kifejlődési fokot el nem ért — példányát DUDICH ENDRE 1930. szeptember 19-én, a barlang végén elterülő tavacskából gyűjtötte. Barlangokon kívül forrásvizekben (WOLF, Bázeli környékén, 1920) és tavak mélyén fordulnak elő, ahol egyes példányait ZSCHOKKE (1905) és MONARD (1919) 150 m mélységben is megtalálta.

#### Ord. Copepoda.

A *Copepoda*-rákok ezideig az Abaligeti-barlangból ismeretlenek voltak, amit érthetővé tesz egyrészt rendkívül kicsinységük, másrészt aránylag szűk területre korlátozott tartózkodásuk. Általában iszapban, a vízfenéken élnek, s túlnyomóan olyan helyen találhatók, ahol a detritus nagyobb mennyiségben halmozódik fel. A táplálékban nem válogatósak, erre a célra megfelelő bármilyen organikus anyag, s éppen ezért táplálkozás-biológiai szempontból a mindentevők (omnivora) csoportjába szokásos őket sorozni.

Az Abaligeti-barlangban előforduló valamennyi *Copepoda*-faj a barlang végén elterülő tavacskából került elő.

## Fam. CYCLOPIDAE

Gen. *Cyclops* O. F. Müller33. *Cyclops (Megalocyclops) viridis* Jur.

Első 7 példányát DUDICH ENDRE 1930. szeptember 19-én gyűjtötte. Ezt követőleg több alkalommal (így 1930. október 8-án, 25-én, 29-én stb.) a felkavart iszapból, plankton hálóval, számos ♂♂ és ♀♀ példányát sikerült kézrekerítenem. A földalatti vizekben általában elterjedt faj, mely hazánkon kívül Franciaországban, Angliában, Romániában stb., egyes változata pedig Amerikában is („Mammut-barlang”) előfordul.

Gen. *Paracyclops* Clans.34. *Paracyclops fimbriatus* Fischer

A subterran hydrofaunának rendkívül elterjedt tagja, mely azonban a barlangokon kívül a felszíni folyóvizekben, sőt nedves mohában is előfordul. Fogságban tartva, megállapíthatjuk, hogy nem szívesen úszik, s ha nem zavarjuk, egy helyben, mozdulatlanul marad, amely sajátossága, — a faj rendkívül kicsinységénél és átlátszóságánál fogva, — az állatnak a felfedeztetés veszélyével szemben nyilván hathatós védelmet biztosít.

35. *Paracyclops fimbriatus* Fisch. v. *imminuta* Kiefer

Előfordul a törzsfaj között. A tavacska fenekéről felkavart iszaphól, több alkalommal, számos példányát gyűjtöttem.

## Fam. HARPACTICIDAE

Gen. *Bryocamptus* Chappuis36. *Bryocamptus pygmaeus* Sars.

1930. december havában a barlang végén elterülő tavacska felkavart iszapjából, plankton hálóval, néhány ♂♂ és ♀♀, nemkülönbén még kifejeletlen példányát gyűjtöttem. Európa más barlangjaiból is ismeretes.

## Ord. A m p h i p o d a.

A subterran hydrofauna képviselői túlnyomóan az *Amphipoda* rendbe sorozhatók. Így pld. a *Gammaridá*-k családja egymaga 18 nemet számlál, melyek az egész Földön elterjedtek. Az Abaligeti-barlangban előforduló fajok a külszíni vizekben is feltalálható *Gammarus* és a földalatti életmódhoz alkalmazkodó *Niphargus* nembe tartoznak.

### Fam. GAMMARIDAE

#### Gen. *Niphargus* Schiödte

Európa földalatti vizeiben (kutakban, barlangokban, mészsziklák vízzel telt hasadékaiban stb.), továbbá alpesi tavak mélyén általában nagyon elterjedtek. Megtaláljuk azonban őket a Mecsek-hegység számos forrásában is. Morfológiai viszonyaik az állandó földalatti életmódhoz való alkalmazkodásnak számos jelét tüntetik fel. Teljesen fehérek, áttetszőek, rajtuk a pigmentképződésnek nyomát sem találjuk, — vakok, s ez utóbbi sajátosságuk von éles határt a *Niphargus* és a *Gammarus*-nem között. Van olyan felfogás is, mely — a *Coleoptera*-k rendjéből vett példa után, a *Trechus* és *Anophthalmus* nemek analógiájára, — a *Niphargus*-okat a földalatti életmódhoz alkalmazkodó, s ennek megfelelően morphologiai elváltozásokat feltüntető *Gammarus*-oknak tekinti.

#### 37a. *Niphargus leopoliensis* Molnári Méh.

Az Abaligeti-barlangból ismeretes első példányát DUDICH ENDRE, gyűjtőtársammal 1927. július 18-án a barlangi patakból gyűjtöttük. Rendszeres vizsgálataim során, számos példányát sikerült zsákmányolnom, s előfordulására vonatkozólag észleleteim a következők: leggyakrabban a „Flórián-kút” forrásában, továbbá a barlangi patak eredetéhez közel („Tó” — „Nagy dóm”), a patakban heverő kövek alatt találhatók. Különböző

fejlődési alakjai az időszakok váltakozásától függetlenül, a *Gammarus*-fajokkal együttesen, vízi csapdával is gyűjthetők, ezeknél azonban jelentékenyen ritkábbak. A téli és a tavaszi hónapokban általában nagyobb számban fordulnak elő, mint nyáron. Az egyedek számában megfigyelhető ingadozás bizonyára összefüggésbe hozható a téli hónapok vízbőségével, illetőleg a tavaszi hóolvadással, amikor a víz szivárgása, csepegése fokozódik, a földalatti patak víznyomása is emelkedik, ami a *Niphargus*-ok-at a Mecsek-hegység hozzáférhetetlen vízhálózatából, vízgyűjtő üregeiből a forrásokon át a barlangba sodorja.

Táplálkozási módjuk a *Gammarus*-fajokkal egyező.

A *Niphargus*-ok hazánk egyéb barlangjaiból is ismereteseek, így előfordulnak: az Aggteleki-, a Bükk-hegységben levő Ilátori-, Kecskelyuk-barlangokban is. Az ezekben élő *Niphargus*-ok testnagyságánál azonban az Abaligeti-barlangban előforduló fajok jelentékenyen kisebbek.

### 37. b. *Niphargus Foreli Gebhardti* Schellenb.

Tanulmányom nyomtatásának ideje alatt jelent meg A. SCHELLENBERG, berlini egyetemi tanárnak egyik legújabb értekezése,<sup>1</sup> melyben többek között az Abaligeti-barlangban előforduló és a fenti alaktól eltérő új *Niphargus* alfajról számol be. Az új alfaj, — mely ugyancsak a barlang őshonos faunaelemeinek számát emeli, s amellyel az Abaligeti-barlang „vakrácjainak” száma háromra szaporodott, — nem a barlangi patakban és a forrásokban él, hanem kizárólag a csepegő vizekből keletkezett apró tócsákban fordul elő. Egy és ugyanazon barlangban két *Niphargus* alak előfordulásának lehetőségét az eltérő előfordulási hely magyarázza meg. A *Niphargus* fajok között, valamely adott biotophoz fűződő hasonló szoros kapcsolat aránylag

<sup>1</sup> A. SCHELLENBERG, Amphipoden aus Quellen, Seen und Höhlen, Zoologischer Anzeiger, 1934, Bd. 106, Hft. 9.

nem ritka jelenség. mert pld. Belgium egyik barlangjában: szigorúan meghatározott élethelyen, nem kevesebb, mint négy *Niphargus* alak él. Az Abaligeti-barlangban előforduló alfaj morfológiai szempontból az ugyancsak újnak bizonyult *Niphargus Foreli transylvanicus* SCHELLENB. alakhoz áll legközelebb, melyet az Abaligeti-barlangban végzett vizsgálataim befejezése után következő évben, 1931. július 8-án. a Retyezát hegység egyik, 2000 m magas szintájon elterülő tengerszemének parti régiójából, kövek alól gyűjtöttem.

### Gen. *Gammarus* Fabricius

#### 38. *Gammarus pulex* L.

A *Gammarus* faj az Abaligeti-barlang hydrofaunájának leggyakoribb képviselője. Első példányait 1923. szeptember 30-án BOKOR ELEMÉR gyűjtötte. Az ő megfigyelése szerint (2. p. 115) a barlangi patak külszíni részeiben is előforduló bolharákok a víz folyásával szemben, mintegy 150 m mélységig hatolnak a barlang belső üregeibe. Rendszeres vizsgálataim azonban arról győztek meg, hogy a *Gammarus*-ok az egész barlangban, — a bejáratától a barlangfolyosó végén elterülő „Tó“-ig, — elterjedtek. Legkülönbözőbb fejlődési alakjai vízi csapdával az évnek minden szakában (egy-egy alkalommal 30—50 drb.) gyűjthetők. A barlang leghátsó szakaszában kövek alatt élő *Gammarus*-ok társaságában elvéve *Niphargus*-ok is előfordulnak. A *Gammarus* fajoknak a barlangban való elterjedése nem lehet meglepő. A külszíni vizekben élő példányoknak egyik megfigyelt sajátossága ugyanis az, hogy a világosságot kerülik. Kövek, levelek, korhadó fadarabok alatt élnek, s ha aquariumban tartjuk őket, akkor is első dolguk, hogy maguknak sötét helyet keresnek. A fény hiánya tehát a *Gammarus*-ok szempontjából nem jöhet — mint kedvezőtlen ökológiai tényező — számításba.

A barlangban élő és a patak külszíni részeiben előforduló példányok között látszólag csak annyi különbség észlelhető, hogy míg a barlang bejáratához közel

(50 méteren belül) gyűjtött *Gammarus*-ok a külszínen élő sötét és a barlangban szaporodó fehér példányoknak sűrűn váltakozó keveredését tüntetik fel, addig a barlang mélyebb részeiben gyűjtött példányok színe átlátszó fehér, illetőleg friss állapotban túlnyomóan rózsaszínű. A szemek pigmentációja a barlangi életmód által feltételezhető halványulást sohasem tüntet fel.

A vízből kivett példányok nedves földön, a szabad levegőn napokon át életben maradnak.

Párzásuk minden évszakban megfigyelhető, és az újszülött generáció az anyával januártól decemberig minden hónapban gyűjthető. Általában a phytophagák — közelebből a detritus-evők — csoportjába szokták őket sorolni, bár tudjuk, hogy a vízbe kerülő dögöt is tömegesen keresik fel és azt nagy mohósággal fogyasztják el. Ehhez a közismert táplálkozási módhoz saját megfigyelésemet is hozzáfűzhetem, mely abból áll, hogy egy alkalommal (1930. május 20.) megállapítottam, hogy az aquariumban a barlangból hozott példányok között egy nagyobb *Gammarus* egy fiatal, újszülött példányt falt fel. Eme különböző táplálkozási módokra való tekintettel helyesebbnek tartom a bolharákokat a mindentevők (omnivora) csoportjába sorozni.

#### Gen. *Carinogammarus* Stebbing

##### 59. *Carinogammarus Roeseli* Gerv.

BOKOR ELEMÉR ezt a fajt is a barlang *Amphipoda*-rákjai közé sorozza és az előbbi fajjal együtt tárgyalja (2. p. 115). Közlése szerint az első példányokat 1923. szept. 30-án, majd később ugyanazon év november 9-én gyűjtötte. A magam részéről ezt a fajt a barlangban sohasem találtam, habár az előbbi fajnak több száz példányát zsákmányoltam. Gyanum ennél fogva az, hogy BOKOR ELEMÉR a *Carinogammarus Roeseli* Gerv. fajt nem a barlangüregben, hanem annak bejárata előtt gyűjtötte s gyűjtés közben a külszínen zsákmányolt példányok a barlangban gyűjtöttekkel összekeveredtek. A *C. Roeseli* Gerv. faj ugyanis megfigyelésem szerint

nem hatol a barlangüregbe, hanem — nyilván táplálkozásbiológiai okokból — csak annak bejáratáig. Ezt a megfigyelésemet megerősíti DUDICH ENDRE közlése is, aki a *C. Roeseli* Gerv. fajt a patakban ugyancsak a barlang bejárata előtt gyűjtötte és sohasem a barlangban.

## Ord. Isopoda.

### Subord. Asellota.

#### Aselloideae.

#### Fam. STENASELLIDAE Dudich

#### Gen. *Stenasellus* Dollfus

A *Stenasellus* nemet eddig a kutatók rendszertanilag az *Asellidae* családba osztották be. Morphologiai sajátosságainál fogva azonban az *Asellidae* családtól jól elkülöníthető, s ezért követjük DUDICH ENDRE álláspontját (13. p. 50—51), amikor a *Stenasellus*-genust az általa felállított *Stenasellidae* családba sorozzuk be.

40. *Stenasellus hungaricus* Méhely (syn. *Protelsonia hungarica* Méhely)

Az Abaligeti-barlang vak rákjának első 3 példányát 1923. október 15-én BOKOR ELEMÉR és MÉHELY LAJOS, — DÓZSA DEZSŐ és KUBACSKA ANDRÁS társaságában — találták. Pár hét múlva, november elején ugyanők (DÓZSA DEZSŐ kivételével) további 30 példányt gyűjtöttek, amely anyagot MÉHELY LAJOS feldolgozva, a Magyar Tudományos Akadémia 1924. január 21-én tartott ülésén ismertette és utóbb a tudományba *Protelsonia hungarica* néven vezette be (37). A MÉHELY LAJOS által újonnan felállított *Protelsonia* nemet azonban DUDICH ENDRE a DOLLFUS által korábban — 1898-ban — már ismertetett *Stenasellus* nemmel synonymálta (13).

Ennek a kétségtelenül ősi, tejfehér, 7.5 mm nagyságot meg nem haladó *Isopoda*-ráknak legközelebbi rokona a *Stenasellus Virei* Dollf. Franciaország és Spa-

nyolország 8 barlangjából ismeretes, de mindeniütt igen ritka. A *Stenasellus* nembe tartozó rákok közül a *St. Viréi*-n kívül ismeretesek azonban egyéb fajok is, így a *St. Breuili* Racov. két spanyolországi, a *St. Gjorgjevici* Racov. egy szerbiai, továbbá két új — de le nem írt — faj, és pedig egyik egy bulgáriai, másik pedig egy toscanai barlangból (8. p. 58).

Ami az Abaligeti-barlang vak rákjának előfordulási viszonyait illeti, arra vonatkozóan megfigyeléscímet a következőkben foglalom össze:

Gyűjthető a barlang bejáratától számítva mintegy 100 m távolságtól kezdve, az egész barlangban, bár leggyakoribbnak a barlang utolsó szakaszaiban („Nagy dóm” — „Tó”) mutatkozik. Így pld. 1930. május 19-én folytatott vizsgálataim alkalmával, közvetlenül a „Tó” kifolyásánál egyetlen lapos kődarab alatt 6 példányát találtam. A gyűjtés esélye a barlangból kifelé menet, a bejáratához közeledve, mindinkább csökken. Ennek biológiai magyarázatát abban találom, hogy a rák tulajdonképeni élethelyét nem a barlang hozzáférhető részeiben kell keresnünk, hanem a barlang végét jelző siphon túl húzódó, fel nem tárt üregek hasadékveizeiben. A barlangban előforduló példányokat az áradó patak és az abba beömlő források erősebb sodra hozza magával, s egy részüket a barlang utolsó szakaszában letelepíti, más részét pedig, a kijárat felé mindinkább csökkenő példányszámban tovahurcolja. Az igen magas és feltűnő alacsony vízállás a gyűjtésre nem kedvező. A magas vízállással fokozódó ár erejével szemben ugyanis e törékeny szervezetek, — minthogy úszni nem bírnak, — ellenállni nem tudnak, minek következtében őket a víz sodra a barlangból kihordja. Az alacsony vízállás ezzel szemben azt eredményezi, hogy egyrészt a patak áramlása minimális lesz, másrészt pedig ezzel kapcsolatosan annak oxigéntartalma csökken. Mindkét jelenség alkalmas arra, hogy az ökológiai viszonyok változásával szemben rendkívül érzékeny vakrák pusztulását idézze elő.

Maga az állat a barlangi patak homokos talajú medrében heverő kövek alatt és azoknak oldalain, gyakran *Gammarus* és *Niphargus* társaságában, legtöbbször olyan helyen él, ahol a víz tiszta, és sodra bár időnként jelentékeny, de nem túlerős. Csapdában elhelyezett hús-, illetőleg növényi csaléteken sohasem fordult elő, bár azon *Niphargus*-t ismételten sikerült zsákmányolnom. Nektonikus életmódját tekintve, valószínűleg *syrmatophaga* (detritusevő), közel áll azonban a feltevés, hogy szervezetébe, táplálkozás közben a detritussal együtt protozoák is belekerülnek.

Mint a barlangnak phylogenetikai szempontból legnagyobb multa visszatekintő, ennél fogva kétségen kívül legérdekesebb endemikus állata, megkívánja, hogy biológiájával, — a legtágabb értelemben — behatóan foglalkozzunk.

### Subord. Oniscoidea.

#### Fam. LIGIIDAE

##### Gen. *Ligidium* Brandt

#### 41. *Ligidium germanicum* Verh. ,

A barlang vízgyűjtő ágában („Török pince”) 1930. szeptember 2-án 10 példányt gyűjtöttem.

#### Fam. TRICHONISCIDAE

##### Gen. *Hyloniscus* Verh.

#### 42. *Hyloniscus vividus* C. L. Koch.

1930. szeptember 2-án, a barlang vízgyűjtő ágának bejáratánál 1 példányt esett zsákmányul.

#### Fam. ONISCIDAE

##### Gen. *Armadillidium* Brandt

#### 43. *Armadillidium vulgare* Latr.

Egyetlen példányát a barlang bejárat szakszakaszában, 1930. június 28-án találtam.

## MYRIAPODA.

A *Myriopodá*-k rendkívül nevezetes tagjai az Abaligeti-barlang állatvilágának, mert az endemikus faunaelem többségét éppen a százlábúak osztálya képviseli. Ezeknek ugyanis három olyan faja él a barlangban, melyet eddig másutt sehol sem találtak, s amelyeknek előfordulása állatföldrajzi szempontból rendkívül érdekes faunakeveredésre utal (horvát-, isztriai-, ázsiai (japán)- és közép-európai faunaelemek). Az Abaligeti-barlang *Myriopodá*-inak gazdagsága annál feltűnőbb, mert hazánk egyéb barlangjaiban endemikus fajok eddig egyáltalában nem, — egyéb fajok pedig csak csekély faj- és példányszámban fordultak elő.

## Progoneata.

Class. DIPLOPODA.

Subclass. Chilognatha.

Ord. Oniscomorpha.

Subord. Opistandria. Plesiocerata.

Fam. GERVAISIIDAE

Gen. *Gervaisia* Waga44. *Gervaisia noduligera* Verh.

A héjjas ezerlábúak első példányaikat 1922. április havában gyűjtöttem. Ugyanazon év május 21-én BOKOR ELEMÉR további néhány példányát zsákmányolta. Rendszeres vizsgálataim során, 1930. február 24-én csak egyetlen példányát találtam („Nagy dóm“, 417 m), — május 19-én pedig ugyancsak egy példányt gyűjtöttem („Hajóagyuk“, 247 m). Mint a gyűjtések eredményéből megállapítható, a faj nagyon szórványosan található, amit érthetővé tesz az a körülmény is, hogy kicsinységüknél, mozdulatlanságuknál, szürkés-fehér színüknél fogva nehezen ismerhetők fel. Annál nagyobb volt meglepetésem, amikor július 29-én, ugyancsak a

„Hajóágyuk“ környékén egy darab, alig 40 cm hosszú és 10 cm széles, korhadó deszkadarab alatt mintegy 90—100 példányt sikerült zsákmányolnom („eine solche Menge, welche noch nie in einer Höhle beobachtet ist“, írja VERHOEFF hozzám intézett levelében). Ebből a tömeges előfordulásból arra következtetek, hogy a barlangban élő *Gervaisia* szaporodása nem tekinthető függetlennek az évszakok változásaitól, amely álláspontot egyébként nemcsak a barlangokban élő fakultatív előfordulása, hanem az a megfigyelés is támogatni látszik, hogy a nyári hónapokban gyakoribbaknak mutatkoznak, mint a tavaszi, őszi és téli időszakban.

Ami életmódjukat illeti, megállapítható, hogy minden esetben korhadó deszka alatt és fatörmelékekben élnek. Amint veszélyt éreznek, azonnal erősen összegömbölyödve, ledobják magukat, s mozdulatlan helyzetükön alkoholba vetve sem változtatnak.

A *G. noduligera* Verh. faj eddig a barlangban *G. costata* Latz. név alatt szerepelt. Ennek magyarázata az, hogy a szörványosan talált példányok, melyek meghatározás alá kerültek, részben fejletlenek, részben kóptak voltak, s a pontos diagnózis, minden kétséget kizáróan csak most volt megállapítható, amikor K. W. VERHOEFF — az egyébként is nehezen meghatározható fajnak — különböző fejlődési fokozatait feltüntető számos példányát vehette vizsgálat alá.

## Ord. Nematophora.

### Subord. Proterandia. Ascospermophora.

#### Fam. BRACHYCHAEUMIDAE

#### Gen. Hungarosoma Verhoeff

#### 45. *Hungarosoma Bokori* Verh.

Egyike az Abaligeti-barlang legérdekesebb és legnagyobb ritkaságának, melyet 1924. augusztus 24-én BOKOR ELEMÉR egyetlen nőtény példányban fedezett

fel. Ezt a példányt elküldötte K. W. VERHOEFF-nek — az ismert *Myriapoda*-specialistának, — aki abban nemcsak új fajt ismert fel, hanem egyúttal új genust is.<sup>1</sup>

A *Hungarosoma Bokori* Verh. az Abaligeti-barlang sajátos állata, melyet eddig másutt sehol sem találtak. Az újonnan felfedezett *Hungarosoma* nem — VERHOEFF közlése szerint, — különösen zoogeographiai vonatkozásban rendkívül nevezetes, egyrészt, mert az egykori osztrák-magyar monarchia területéről a *Brachychaetumida* családhoz tartozó *Diplopodák* közül, — amelyhez rendszertanilag a *Hungarosoma* nemet is sorozzuk, — egyetlen faj sem fordul elő, másrészt pedig azért, mert legközelebbi rokona, — a *Macrochaeteuma Sauteri* Verh. — Japánban honos. amely körülmény rendkívül érdekes állatföldrajzi következtetésekre nyújt alkalmat.

Ebből a felette ritka állatból több, de kizárólag ♂ példányt, valamint annak lárváit sikerült gyűjtenem. Feltalálását a barlangban egyedül a véletlennek kell tulajdonítanom. Július havában ugyanis a barlang végén elterülő tavacskában elhelyezve volt vízi csapda tartalmát kicserélve, a már erősen oszlásnak induló mohát és fagyapotot közvetlenül a tó partjára vetettem. A következő hónapban végzett vizsgálataim alkalmával a partra dobott nedves korhadék alatt a *Hungarosoma Bokori* Verh. több példányára akadtam, s később ugyanezen a helyen további példányokat is sikerült zsákmányolnom. *A barlangban sehol másutt nem találtam.*

Előfordulásának körülményei arra engednek következtetni, hogy az állat növényi korhadékkal (a barlangba bemosott hajszálgökökkel stb.), esetleg detritussal táplálkozik, e mellett azonban nincs kizárva az a lehetőség sem, hogy a rothadó korhadékban netán elszaporodó véglények szolgálnak táplálékául.

---

<sup>1</sup> Vizsgálatainak eredményéről készült részletes tanulmányt bővebben I. a barlang endemizmusát tárgyaló fejezetben.

## Fam. CRASPEDOSOMIDAE.

## Subfam. CRASPEDOSOMINAE.

Gen. *Craspedosoma* Verhoeff46. *Craspedosoma transylvanicum* Verh.

Ennek az Erdélyben honos fajnak kevés számú példányát és egy lárváját 1930. szeptember 2-án, a vízgyűjtő ágban („Török pince”) gyűjtöttem.

## Fam. MASTIGOPHOROPHYLLIDAE

Gen. *Heteropratia* Verhoeff47. *Heteropratia Méhelyi* Verh.

Lelőhelye ugyancsak a barlang vízgyűjtő ága, melyben 1930. szeptember 2-án kilenc példányát találtam. Úgy ez, mint az előző faj eddig a barlangból ismeretlen volt.

## Fam. OROBAINOSOMIDAE

Gen. *Orobainosoma* Verhoeff(*Brachybainosoma*)48. *Orobainosoma (Brachybainosoma) hungaricum* Verh.

Ugyanúgy, mint a *Hungarosoma*, az *Orobainosoma* is az Abaligeti-barlang endemikus állata és a genus első magyar képviselője, de távolról sem oly ritka, mint a *Hungarosoma*.

Első példányait 1922. március havában BOKOR ELEMÉR, a további példányokat pedig 1924. április és november havában ugyancsak BOKOR ELEMÉR, valamint DUDICH ENDRE társaságában találtuk. Rendszeres vizsgálataim során, különösen a barlang végén, a „Tó” mellett és a „Karthago romjai” (300 m) néven ismert terem jobb oldalfalai alól szivárgó forrás közelében, erősen korhadó, igen nedves deszkadarabokról, számos kifejlődött példányát, nemkülönben lárváit gyűjtöttem.

Biológiai szempontból figyelemreméltó jelenség, hogy a gyűjtött anyag között egyetlen példányon az ocellusok pigmentációja eltűnt. K. W. VERHOEFF közlése szerint hasonló aberratiót a németországi barlangokból előkerült *Diplopoda*-kon is már két ízben megfigyeltek.

Az *Orobainosoma* életmódja általában megegyezik a barlangban előforduló többi *Diplopoda* szokásaival. Ugyancsak fakorhadékban, legtöbbször más nemekhez tartozó százlábúak társaságában él. Fajtársai Közép-Európában honosak.<sup>1</sup>

## Ord. Proterospermophora.

### Polydesmoidea.

#### Fam. POLYDESMIDAE

#### Gen. *Polydesmus* Latreille

#### 49. *Polydesmus collaris* Koch.

Ennek a — sárga és barna színekkel pompásan tarkázott — százlábú fajnak a barlangból származó első példányai, — mint PÁVEL JÁNOS gyűjtése, — a Magyar Nemzeti Múzeum gyűjteményében vannak elhelyezve; s azokról DADAY JENŐ 1889-ben megjelent tanulmányában (12. p. 68) számol be. 1921. évtől kezdve BOKOR ELEMÉR és DUDICH ENDRE társaságában ismételtén több példányát gyűjtöttem. bár a barlangban gyakorinak nem mondható. Rendszeres vizsgálataim során előfordulásukat túlnyomóan a nyári és az őszi hónapokban észleltem, s egyes példányait minden esetben korhadó deszka alatt, vagy fatörmelék között találtam. Bár vak és a fényt általában kerüli, mindazáltal tipikus barlanglakó állatnak nem tekinthető, mert kövek, nyirkos lomb és fakéreg alatt az egész Mecsekben és Délmagyarország számos más helyén, a külszínen is található. Az Abaligeti-barlangban való előfordulása — K. W. VERHOEFF nézete szerint — nyilván a barlangon keresztül folyó patakkal hozható összefüggésbe, mert ismeretes, hogy

<sup>1</sup> Bővebben I. a barlang endemizmusát tárgyaló fejezetben.

ez a faj az erdei patakok közelségét keresi, s nagyobb példányszámban ott gyűjthető. A barlang bejáratát környező sziklákon, közvetlenül a patak felett, nedves mohapárnák alatt, ismételten ugyancsak több példányát találtam. Táplálkozási módját figyelembe véve, a *Polydesmus collaris*-t a saproxylophaga csoportba szokás sorozni.

### Gen. *Brachydesmus* Heller

#### 50. *Brachydesmus troglobius* Daday

Az első ismert példányokat PÁVEL JÁNOS találta, és az általa gyűjtött példányok alapján a fajt DADAY JENŐ 1889-ben vezette be a tudományba (12. p. 71). Az Abaligeti-barlangnak szintén sajátos faja, mely más barlangból nem ismeretes. Nagyon gyakori állat, mely az évszakok váltakozásától függetlenül, az évnek minden hónapjában található. A barlang pitvarától kezdve a leghátulsó üregekig, sőt a mellékágakban is elterjedt faj, melynek egyes példányai ugyanúgy, mint az előbbi százlábúak, fakorhadékban és deszkák alatt élnek. Színe fehér vagy szürkésfehér, vak, s — minthogy eddig csak az Abaligeti-barlangból ismeretes, — a *Brachydesmus*-t, mint a barlang legkorábban felismert, sajátos, barlanglakó faját kell tekintenünk. BOKOR ELEMÉR álláspontja szerint ez a faj nemcsak a barlang járható részeiben, hanem az azzal összefüggésben álló karsztos üregekben, hasadékokban stb. is előfordul. Viszont K. W. VERHOEFF, a hazánk *Diplopoda*-faunájáról írt tanulmányában (58. p. 183) valószínűnek tartja, hogy nemcsak a barlangban, hanem a felszínen is él. Hozzáam intézett levelében ezt a feltevést azzal erősíti meg, hogy a *Br. tryglobius*, *plitvicensis* Verh. alfajt a Plitvicai-tavak mellett, a felszínen találta meg. Mindaddig azonban, amíg beható gyűjtéssel a felszínen netán élő példányok zsákmányul nem esnek, a *Brachydesmus troglobius* Daday fajt a valódi barlanglakó állatok csoportjába kell soroznunk. Legközelebbi fajrokonai Horvátország és Isztria *Diplopoda*-faunájából ismeretesek.

## Ord. Colobognatha.

## Fam. POLYZONIIDAE

## Gen. Polyzonicum Brandt

51. *Polyzonicum germanicum* Brandt

1930. szeptember 2-án, a vízgyűjtő ágban kevés példányszámban gyűjtöttem.

## Class. CHILOPODA.

## Ord. Anamorpha.

## Fam. LITHOBIIDAE

## Gen. Lithobius Leach

52. *Lithobius validus* Mein.

Egyetlen ♀ példányát ugyancsak 1930. szeptember 2-án, a vízgyűjtő ágban találtam.

53. *Lithobius forcipatus* Latz.

1930. október 7-én a barlang főágának előüregeiben elhelyezett csapdával egy ♀ példányát fogtam.

## HEXAPODA.

## Subcl. Apterygota.

## Ord. Collembola.

Az Abaligeti-barlang ősrovarai bár fajszámában szegény, de egyedekben annál gazdagabb faunát tárnak élénk. Guanóban, fakorhadékon, gombán és egyéb organikus anyagokon élnek, s minden évszakban gyűjthetők.

## Subord. Arthropleona.

## Fam. HYPOGASTRURIDAE

## Gen. Hypogastrura Börn.

54. *Hypogastrura armata* Nicol.

Ez az egész Földön elterjedt faj az Abaligeti-barlang faunájából eddig ismeretlen volt. A barlangokon

kívül is előfordul, s helyenként olyan tömegben él, hogy a gazdasági növényzetre is kártékony lehet. Európa egyéb barlangjaiból és hazánk számos más vidékéről is ismeretes.

### Fam. ONYCHIURIDAE

#### Gen. *Onychiurus* Börn.

##### 55. *Onychiurus fimetarius* L.

Elterjedéséből ítélve, úgy látszik, kozmopolita faj, mert nemcsak Európában és Észak-Amerikában, hanem Afrikában és Szumatrán is felfedezhető. Európának más barlangjaiból is ismeretes (pld. Morvaországból), de hazánk barlangjaiban eddig még nem gyűjtötték.

### Fam. ENTOMOBRYIDAE

#### Gen. *Heteromurus* Wankel

##### 56. *Heteromurus nitidus* (Templ.) Abs.

Közép-Európa barlangjainak egyik leggyakoribb *Collembolá*-ja, mely a felszínen is mindenütt közönséges. Az Abaligeti-barlangban úgy a törzsfaj, mint annak több változata előfordul. J. STACH, — az *Apterygotá*-k ismert szakbúvára, — a törzsfajon kívül a szerint, hogy ocellusaik pigmentáltak-e, illetőleg hogy azokból a festőszemek hiányoznak, nemkülönbönben a karmok fogacsozottsága alapján a következő változatokat különbözteti meg:

##### 57. *Heteromurus nitidus* Abs. v. *principalis* Stach.

##### 58. *Heteromurus nitidus* Abs. v. *margaritarius* Abs.

E változat hazánk más barlangjaiból is ismeretes, így pld. DUDICH ENDRE az Aggteleki- és a Sólymári, — BOKOR ELEMÉR a Szelestei (Gömör m.) és a Hárshegyi-barlangokban gyűjtötte.

##### 59. *Heteromurus nitidus* Abs. v. nov. *ocellata* Stach.

##### 60. *Heteromurus nitidus* Abs. v. nov. *paucidentatus* Stach.

Mindkét változat a törzsfaj társaságában található.

Utóbbi nemcsak a barlangokban, hanem a felszínen is előfordul (pld. Mecsek-hegység: Szuadó-völgy).

Gen. *Lepidocyrtus* Bourlet

61. *Lepidocyrtus curvicollis* Bourl.

Egész Európában, sőt Tuniszban is elterjedt faj, melyet úgy barlangokban (Szelestei-, Aggteleki-, Tapolcai-barlangok), mint azon kívül is (Velebit, Vác, Óbuda, Simontornya, Eperjes, Déva, Arad, Kecskemét stb.), hazánkban számos helyen gyűjtöttek.

Subord. Symphypleona.

Fam. NEELIDAE

Gen. *Neelus* Fols.

62. *Neelus murinus* Fols.

Ezt a fajt Massachusetts-ban (Észak-Amerika) egy kerti melegházban fedezték fel, és FOLSON 1896-ban írta le. BÖRNER 1903-ban egy példányát a palermói botanikus kertben, virágcserep alatt, további példányát pedig Calabriában, Palmi mellett, olivaberekben heverő kő alól gyűjtötte. 1910-ben, Angliában, Berkhamstedben COLLINGE & SHAEBOTHAM ugyancsak melegházban, virágcserep alatt akadt rá. Barlangban eddig egyedül Belgiumban, Rochefort mellett találták, ahol azt 1902-ben WILLEM gyűjtötte.

*Hazánk Apterygota-faunájára új* (J. STACH közlése).

Fam. SMINTHURIDAE

Gen. *Arrhopalites* Börner

63. *Arrhopalites pygmaeus* (Wank) Abs.

A barlangokon kívül túlnyomóan erdőkben, lápok környékén, mohában élő faj, mely azonban Európa számos barlangjában is (Belgium, Németország, Lengyelország stb.) előfordul, sőt Észak-Amerikából is ismeretes. Hazánkban az Aggteleki-barlangon kívül csak Sándorkőről (Bars m.) ismeretes. Egyik alfaja (*Arrh. pyg-*

*maeus aggtelekiensis* Stach. n. subsp.) az Aggteleki-barlang endemikus lakója, ahol azt DUDICH ENDRE bár ismételten, de mindenkor csak egyetlen stalagmit csoporton („Ganymedes kútja”) gyűjtötte.

### Subcl. Pterygota.

### Ord. Trichoptera.

### Fam. LIMNOPHILIDAE

### Gen. *Stenophylax* Kolenati

#### 64. *Stenophylax vibex* Ct.

A tegzes légynek csak a lárvája él az Abaligeti-barlang patakjában, melyet kövek alól főleg a téli hónapokban gyűjtöttem. Magát az imagot a barlang bejáratától 650 m távolságban, egy kiterjedt töbör fenekén nyíló, s a barlang főágával összeköttetésben álló mellékágban („Török pince”), szeptember, október, november hónapokban találhatjuk. Itt, a bejáratától mintegy 10 m távolságban az oldalfalakon csak egyes példányokban tűnnek fel, beljebb azonban számuk mindinkább növekszik, s túlnyomóan 3—4 tagból álló csoportokban fordulnak elő.

Ennek a fajnak kimúlt példányát BOKOR ELEMÉR 1924. augusztus elején, heves záporosó után, a bejáratához közel, a barlang főágában is megtalálta, s ez a lelet hívta fel először figyelmét arra, hogy az említett mellékág összeköttetésben áll a fő barlangfolyósóval (2. p. 120). Az erősen lejtő mellékágban ugyanis vékony vízer folyik, melynek sodra, esős időben elég erős arra, hogy a beléhulló tegzes legyet, az ember által hozzáférhetetlen, földalatti hasadékokon át a barlang főágán keresztül folyó patakba szállítsa. A kifejlődött állatok az aránylag hosszú útvonalon át, — melyen sodortatnak, — elpusztulnak, a csermely által tovaszállított peték azonban életképesek maradnak, s a kikelt lárvák a barlangi patakban, — mint ezt a leletek bizonyítják, — kedvező életfeltételekre találnak. A petéből kikelt lárvá

ezzel szemben a barlangban imagóvá fejlődni már nem tud, illetőleg a szárnyas alakok a barlangban hamar elpusztulnak.

Gen. *Micropterna* Stein

65. *Micropterna sequax* Mac Lachl.

Az előző fajjal megegyező viszonyok között fordul elő.

Ord. *Lepidoptera*.

Fam. *LYMPHALIDAE*

Gen. *Vanessa* F.

66. *Vanessa Io* L.

1930. szeptember 2-án a „Török pince“ néven többször említett vízgyűjtő barlangág bejáratának közelében, sziklarepedésben fogtam. Nyilván véletlen vendégnek kell tekintenünk, bár nincs kizárva, hogy a meleg elől önként húzódott a barlang előüregeibe.

Fam. *NOCTUIDAE*

Gen. *Scoliopteryx* Germar

67. *Scoliopteryx libatryx* L.

Ez az országszerte gyakori éjjeli lepke az őszi hónapokban vonul téli álmra a barlang előüregeibe, ahol a sziklafalakra és azok repedéseibe telepszik. 1930. október és november hónapjaiban a bejáratától mintegy 20 m távolságban, egyes példányokban a mennyezetről gyűjtöttem.

Fam. *GEOMETRIDAE*

Gen. *Triphosa* Stephens

68. *Triphosa dubitata* L.

Az előbbi faj társaságában fordul elő.

## Ord. Coleoptera.

A bogarak rendje számos fajjal van az Abaligeti-barlangban képviselve, s a szárazföldi fauna legnagyobb hányadát a *Coleopterá*-k szolgáltatják. A barlangban előforduló fajok azonban kivétel nélkül felszíni alakok, s olyan sajátos faj, mely a barlangra jellemző volna (*Duvalius*, *Pholeuon*, *Bathyscia*, etc.), a barlangból ismeretlen. A *Coleopterá*-k zöme a barlang világos zónájába behúzódó, külszínen is élő elemekből tevődik össze, s meglehetősen heterogén társaságot alkot. A sötét zóna életfeltételeihez alkalmazkodó nemeket a *Trechus*, *Lathrobium*, *Guedius*, *Atheta*, *Bythinus*-fajok képviselik. Ezek közül a legsajátosabb életmódot a *Trechoblemus micros* Herbst követi, mely kizárólag a barlang leghátsó üregében keletkezett tavaeska partjain felhalmozódó homokos fövényben, vagy annak közelében található, ahol a lárva és az imago amphibikus életet folytat.

### Subord. Adephaga.

#### Fam. CARABIDAE

#### Subfam. CARABINAE.

#### Gen. *Carabus* (Linné) Latreille

##### 69. *Carabus nemoralis* Müll.

Egy példányát BOKOR ELEMÉR 1923. szeptember 23-án a barlang pitvarának végén találta. A barlang említett előüregében nekem nem sikerült ezt a fajt gyűjtenem, ellenben a barlangnak „Török pince” néven ismert vízgyűjtő ágában, 1930. szeptember 2-án, a bejáratától mintegy 10 m távolságban, ugyanennek a fajnak egyszerre két példányát találtam. Mint a barlangba nyilván véletlenül — avagy áttelelés céljából — bejutott vendégállat, a szoros értelemben vett barlangi biocönoszishoz nem tartozik.

## Subfam. NEBRIINAE.

Gen. *N e b r i a* Latreille70. *Nebria brevicollis* F.

A barlang előcsarnokában, nedves helyeken heverő deszkadarabok és kövek alatt, június végén, július elején gyakori. A Mecsek-hegységben mindenütt közönséges.

## Subfam. BEMBIDIINAE.

Gen. *B e m b i d i o n* Latreille71. *Bembidion dalmatinum* Dej. és72. *Bembidion biguttatum* F.

Mindkét fajt 1930. június 28-án a barlang bejárata mögött, a patak partján heverő kövek alól, több példányban gyűjtöttem. A *B. dalmatinum* Dej. példányai feltűnően kicsinyek. A Mecsek-hegységben, nedves helyeken mindkét faj gyakori.

## Subfam. TRECHINAE.

Gen. *T r e c h u s* Clairville73. *Trechus subnotatus* Dej. v. *cardioderus* Putz. (= *palpalis* Dej.).

A barlangnak ez a legközönségesebb, apró futóbogara. Az első példányokat GYÖRFFY JENŐ és KORMOS TIVADAR 1903-ban gyűjtötte. A rendszeres vizsgálatok alkalmával, a barlangban kitett csapdában az év minden hónapjában előfordultak. Az évszakok változásától való független fejlődésüket az a körülmény is bizonyítja, hogy a kifejlődött imagok mellett a még kiszínezetlen példányok és — túlnyomóan a tavaszi és téli hónapokban — a lárvák is megfigyelhetők. A barlangban a bejárati nyílástól a barlang végét jelző „Tó”-ig elszórtan, — főleg nedves helyeken — mindenütt találhatók. Kedvenc tartózkodási helyük a korhadó deszka, melynek közelében, — elsősorban annak alján — gyak-

ran nagyobb példányszámban élnek. Kétségtelen, hogy ragadozó életmódot folytatnak, s táplálékul a coprophaga és phytophaga (s. lat.) csoportoknak szárazföldön élő egyes tagjai és ezek lárvái szolgálnak. Fajtársaik az egész Mecsek-hegységben elterjedtek, s mint-hogy a külszínen élő fajok is túlnyomóan subterran életmódot folytatnak, a barlang üregeiben való előfordulásuk természetes. A barlangi életmód által feltételezhető morfológiai elváltozások az állaton egyáltalán nem észlelhetők, pigmentképződésük a külszínen élő példányokéval szemben csökkenést nem mutat. Minthogy a barlangban való szaporodásuk kétséget nem szenved, a hemitroglobiont életmódot folytató barlangi szervezetek csoportjába kell őket soroznunk.

#### 74. *Trechus austriacus* Dej.

Ezt a — hazánkban egyébként ritkának tartott — futóbogarat 1921. év óta, a barlangban folytatott vizsgálataim alkalmával, minden esetben megtaláltam. Legtöbbször, deszka alatt és fakorhadék között, a *Trechus subnotatus* Dej. v. *cardioderus* Putz. fajjal együtt fordul elő, annál azonban jelentékenyen ritkább. A barlang minden üregében, a leghátsó szakaszokig elterjedt. A Mecsek-hegység külszíni terepein is előfordul, itt azonban ritkaságára jellemző, hogy KAUFMANN ERNŐ, — aki a Mecsek-hegység *Coleoptera*-faunáját közel öt évtizeden át gyűjtötte, — maga sohasem találta, hanem utal VIERTL BÉLA, entomologusra, mint akinek sikerült a fajt Pécs környékén gyűjtenie. Szerző a *T. austriacus*-t a Mecsek-hegység nyugati részeiben (Szuadó-völgy, Vörös-hegy, Éger-völgy stb.), patakok, források közelében, a nedves talajba mélyen beágyazott kövek alól ismételtlen gyűjtötte, de mindig csak elvétve. Az Abaligeti-barlangon kívül más barlangjainkban is előfordul, így a Máriagyűd melletti barlangban, ahol KORMOS TIVADAR, a tapolcai Tavas-barlangban, ahol DUDICH ENDRE, a Derenki-barlangban, ahol BOKOR ELEMÉR, — és igen

nagy példányszámban az Aggteleki-barlangban, ahol utóbb nevezettek társaságában szerző is több ízben gyűjtötte. A fenti termőhelyekből megállapítható, hogy ez a futóbogár is a hűvös, nedves helyeket keresi, minek következtében az Abaligeti-barlangban való előfordulása nem lehet meglepő.

75. *Trechus quadristriatus* Schrnk.

A nyári hónapokban, — június végétől augusztus végéig — a barlang előcsarnokában, nedves helyeken heverő kövek és deszkadarabok alatt, a *Nargus badius* Strm. társaságában, rendkívül gyakori. Elterjedése a barlang belső üregei felé mintegy 7—9 m távolságig figyelhető meg, azontúl azonban nem találtam. Hasonló viszonyok között gyűjtötte ezt a fajt BOKOR ELEMÉR Gömör megyében, Szilicze mellett, a Ledniczei-jégbarlang bejáratánál (4. p. 365). A Mecsek-hegység egész területén közönséges.

76. *Trechus latus* Putz.

Ennek a fajnak elterjedési köre hazánkban a Kárpátok (Mármarosztól Herkulesfürdőig), továbbá a Bihar-hegység, amely területen sehol sem ritka. A Mecsek-hegységben, — mely coleopterologiai szempontból egyike hazánk legjobban átkutatott területeinek, — ezideig nem találták. Annál feltűnőbb, hogy BOKOR ELEMÉR 1922. július 18-án a barlangban a *T. subnotatus* Dej. v. *cardioderus* Putz. társaságában egyetlen hím példányára akadt. Neki is sikerült ezt a fajt 1930. október 25-én, ugyancsak egyetlen példányban, a barlang hátsó üregeiben („Nagy dóm”) gyűjtenem, amely lelet BOKOR ELEMÉR-nek a *T. latus* Putz fajnak a barlangban való jelenlétére vonatkozó adatait megerősíti. Elszigetelt előfordulása annak feltételezésére indít, hogy a faj egy időben a Mecsek-hegységben is elterjedt, időközben azonban — előttünk ismeretlen okból — itt kihalt, néhány fennmaradó példánya pedig a földalatti üregekben megfelelő életviszonyokra találva, — oda visszahúzódott.

Gen. *Trechoblemus* Ganglbauer77. *Trechoblemus micros* Hbst.

Egyike a legérdekesebb és legrejtettebb életmódot folytató barlangi futóbogár fajnak. Elterjedési köre Észak- és Közép-Európa; nálunk általában ritka. Hazánkban Budapesten, a Fertő-tó környékén, Koritnyicán, Szászújfalun, a Fogarasban, Radnaborberekén, a Dunántúlon Székesfehérvár környékén, túlnyomóan hirtelenül jött tavaszi és nyári áradások alkalmával, a parton felhalmozódó detritusból zsákmányolták. A Mecsek-hegységben külszíni terepen ezideig még nem találták. Az Abaligeti-barlangban egyes példányaira 1921. év óta ismételten ráakadtam, de sohasem sikerült más-hol gyűjtenem, mint a barlang legvégén fekvő kicsiny tavacska partján, illetőleg annak közelében. BOKOR ELEMÉR tanulmányában (2. p. 118) ugyancsak arról tesz említést, hogy ezt a futóbogarat, kevés példányszámban, lárvájával együtt, a barlang utolsó szakaszában (383 m), a talajba süllyedt deszka alatt, más barlangi rovarokkal, pókokkal és százlábúakkal (*Atheta*, *Nesticus*, *Brachydesmus* stb.) egy életközösségben találta. Rendszeres vizsgálataim alkalmával a barlang legvégén, közvetlenül a tavacska mellé, a fővénybe beásott csapdában egy-két példány — az év minden hónapjában — előfordult. 1930. február hó 24-én a barlang végét jelző tóból a *T. micros* Hbst. egy darab lárváját hálózta ki, s ugyanakkor a csapdában több példány imago is szerepelt. Ez a lelet azt bizonyítja, hogy a faj amphibikus életmódot folytat, melynek lehetőségére egyébként már CHAPPUIS is utal (8. p. 97—99). Meg erősíti ezt a megállapítást LICHTNECHERT FERENC, ismert entomologus megfigyelése is, — mely szerint ez a futóbogár faj Székesfehérvár környékén, ugyancsak közvetlenül a tóparton fordul elő. Tartózkodási helye, életmódja kétségtelenül arra utal, hogy az állat subterrán életet él, s mint ilyent, a barlang élővilágának hemitroglobiont szervezetei közé kell soroznunk.

## Subfam. LICINAE.

Gen. *Badister* (Clairville) Dejean78. *Badister dilatatus* Chd.

1930. június 28-án, a barlang előcsarnokában, közvetlenül a patak közelében heverő kövek alatt egyetlen példányát találtam.

## Subfam. PTEROSTICHINAE.

Gen. *Agonum* Bonelli79. *Agonum viduum* Pnz. v. *moestum* Dft.

A nyári hónapokban, — június végétől szeptember elejéig — a barlang pitvarában, nedves helyeken, korhadó deszkatörmelék és kövek alatt gyakori. A Mecsek-hegységben árnyékos, — különösen nedves, mocsaras helyeken — mindenütt közönséges.

Gen. *Platynus* Bonelli80. *Platynus ruficornis* Goeze.

Az előbbi faj társaságában, kövek alatt található, de annál jelentékenyen ritkább. Május és június hónapokban gyűjthető.

## Subord. Palpicornia.

## Fam. HYDROPHILIDAE

## Subfam. HELOPHORINAE.

Gen. *Helophorus* Fabricius81. *Helophorus brevipalpis* Bed. s. *montenegrinus* Knw.

Az Abaligeti-barlang vízgyűjtő ágának („Török pince“) elején, 1930. szeptember 2-án, nedves fakorhadék alatt egyetlen példányát találtam. A Mecsek-hegységből ezideig csak a törzsfaj volt ismeretes.

82. *Helophorus granularis* L. v. *griseus* Hbst.

1930. június 28-án, a barlang előcsarnokában, a pa-

tak partján, az átázott fövényben szétszórta heverő kövek alatt több példányát gyűjtöttem. Nedves helyeken mindenütt közönséges.

Subfam. SYHAERIDIINAE.

Gen. *Cercyon* Leach

83. *Cercyon impressus* Sturm. (= *haemorrhoidalis* F.)

A vízgyűjtő ág bejárata mögött, a barlangban heverő nedves növényi korhadékból 1930. szeptember 2-án egyetlen példány került elő.

Gen. *Megasternum* Mulsant

84. *Megasternum boletophagum* Marsch.

A barlang pitvarában, rothadó növényi anyagból. 1930. június 28-án számos példányát rostáltam. Az egész Mecsek-hegységben, — különösen gombában — közönséges.

Subfam. HYDROPHILINAE.

Gen. *Anacaena* Thomson

85. *Anacaena globulus* Payk.

Úgy a barlang főbejáratának előcsarnokában, mint a vízgyűjtő ág bejáratának szakaszában június végétől — szeptember elejéig előfordul. Mindkét terepen igen nedves helyen, — túlnyomóan vízben heverő — növényi korhadék alól gyűjtöttem. A Mecsek-hegységben nagyon ritka.

Subord. Staphylinoidea.

Fam. SILPHIDAE

Subfam. SILPHINAE.

Gen. *Necrophorus* Fabricius

86. *Necrophorus humator* Ol.

Ennek a dögbogárnak egyik példányát 1930. július

29-én, másik példányát pedig október 7-én a barlang pitvarában, rothadó gombán találtam.

Subfam. CATOPINAE.

Gen. *Nargus* Thomson

87. *Nargus badius* Sturm.

A barlang előcsarnokában heverő kövek és fakorhadék alól júniustól októberig nagy számban gyűjthető. A bejáratától 7 méternél távolabb eső folyosórészben sohasem sikerült találnom. Az egész Mecsek-hegységben nedves lombhulladék alatt közönséges.

Gen. *Choleva* Latreille

88. *Choleva cisteloides* Fröl.

Ez az állat a barlang előcsarnokának és bejáratí folyosójának, — mintegy 40 méter mélységig — egyik tipikus lakója. BOKOR ELEMÉR tanulmányában említi (2. p. 119), hogy 1923. szeptember 23-án, a pitvar oldal falán egyes példányait gyűjtötte. Reámutat arra a tapasztalatára, hogy számos barlang kutatásánál [Vizevölgyi-barlang (Bihar megyében), Hárshegyi-barlang (Budapest mellett), Mánfai-barlang (Baranya megyében)] megfigyelte, hogy az őszi hónapokban, — különnyomóan szeptember második felében és október elején — a barlangok bejáratának sziklafalát, — helyenként copulában — ellepték a *Choleva*-fajok, míg október végén, ugyanott végzett vizsgálatai alkalmával azoknak egyetlen példányára sem sikerült reábukkannia. Megfigyelve az érdekesnek mutakozó kérdést, a jelenség biológiai magyarázatát — legalább is az Abaligeti-barlanggal való vonatkozásban — a következőkben találok: a *Choleva cisteloides* Fröl. fejlődésmenetét nem a barlangban, hanem a barlang előtti sziklákat borító, nedves moha-párna stb. alatt futja be, — ahol különböző fejlődési alakjai a tavaszi, de főleg a nyári hónapokban időnként nagy mennyiségben találhatók. Szeptember

végén, október elején, amikor a hűvösebb napok következnek be, a *Choleva*-fajok áttelelő példányai megkezdik vándorlásukat a hőingadozást alig feltűntető, s ebben az időszakban, a külszíni viszonyokhoz képest kellemesen temperált barlangi üregek felé. Ilyenkor találhatók nagy számban a bejárat sziklafalain és a földön heverő kövek alatt. Október második felében, a beköszöntő hideg arra kényszeríti őket, hogy beljebb húzódjanak a barlangba, vagy a pitvar mélyebb repedéseiben keressenek a hideg ellen menedéket. Azok a példányok, amelyeknek sikerült menedékhelyet biztosítani, téli álomban áttelelnék. Ilyeneket 15–20 m mélységben a téli időszakban is (1930. február 24-én) sikerült több példányban a sziklafalak repedéseiben, kövek alatt stb. találnom. Természetes azonban, hogy november beköszöntésével a példányok többsége, részben szervezeti okokból, részben pedig a hideg következtében elpusztul. A kora tavaszi hónapokban ismét egy bizonyos fokú — most azonban ellenkező irányú — vándorlás észlelhető. A *Choleva*-k az előcsarnokban heverő kövek alatt újból nagy számban jelentkeznek, majd április, május havában a falakról és a kövek alól ismét eltűnnek, hogy a téli álom után a barlang bejáratát alkotó moha párnája stb. alatt folytassák aktív életüket.

### Gen. *Catops* Paykull

#### 89. *Catops picipes* Fab.

Egyetlen példányát 1930. szeptember 19-én, a barlang előcsarnokában, rothadó gomba alól gyűjtöttem. A Mecsek-hegységben ritka.

#### 90. *Catops nigrita* Er.

A barlang vízgyűjtő ágának bejáratí szakaszában 1930. szeptember 2-án, valószínűleg rókától eredő excrementumon. több példányban találtam.

## Fam. CLAMBIDAE

## Subfam. CLAMBINAE.

Gen. *Clambus* Fischer91. *Clambus minutus* Strm.

1930. június 28-án, a barlang pitvarában, növényi korhadékból rostáltam. Nem gyakori.

## Fam. STAPHYLINIDAE

## Subfam. PROTEININAE.

Gen. *Proteinus* Latreille92. *Proteinus ovalis* Steph. és93. *Proteinus brachypterus* F.

Mindkét fajt, kevés példányszámban, 1930. szeptember 19-én, a barlang előcsarnokában, rothadó gombából rostáltam.

## Subfam. OMALINAE.

Gen. *Omalium* Gravenhorst94. *Omalium caesum* Grav.Gen. *Lathrimaeum* Erichson95. *Lathrimaeum atrocephalum* Gllh.

1930. június 28-án a barlang pitvarában korhadó fadarabok és a szél által behordott lombhulladék alól mindkét nemnek, illetőleg fajnak több példányát gyűjtöttem.

## Subfam. OXYTELINAE.

Gen. *Haploderus* Stephens96. *Haploderus (Aploderus) caelatus* Grav.

Az előző két faj társaságában ugyancsak növényi korhadékban találtam. A Mecsek-hegységben mindenütt közönséges.

Gen. *Lesteva* Latreille97. *Lesteva longelytrata* Goeze

Június végén, a barlangi patak partján heverő kövek alatt, elszórtan, a pitvar végéig előfordul.

## Subfam. STENINAE.

Gen. *Stenus* Latreille98. *Stenus nanus* Steph. és99. *Stenus subaeneus* Er.

Mindkét fajt 1930. június 28-án, a barlang bejárati nyílásán át, a szél által a pitvarba behordott, nedves helyeken korhadó lombhulladékból rostáltam. A *Stenus nanus* Steph. faj előfordulását ezideig a Mecsek-hegységben nem észlelték.

## Subfam. PAEDERINA.

Gen. *Lathrobium* Gravenhorst100. *Lathrobium multipunctatum* Grav.

Egy példányát 1930. február 24-én a pitvar végén elhelyezett csapdában, másik példányát pedig 1930. március 24-én a barlangnak „Kálvária“ néven ismert egyik termében (180 m). denevérguano közelében gyűjtöttem. Ezideig az Abaligeti-barlangban való előfordulására nem volt adat, bár a Mecsek-hegységben, a felszínen, megfelelő viszonyok között nem éppen ritka. Több fajtársa (pld. *L. cavicola* Muell.) kizárólag barlangokban él.

## Subfam. STAPHYLININAE.

Gen. *Philonthus* Stephens101. *Philonthus fimetarius* Grav.102. *Philonthus exiguus* Nordm.103. *Philonthus nigrutilus* Grav.

Mindhárom faj számos példányát 1930. június 28-án a barlang előüregében növényi korhadékból és rot-

hadó gombából rostáltam. A *Ph. exiguus* Nordm. fajnak hasonló viszonyok közötti előfordulását 1930. szeptember 2-án a barlang vízgyűjtő ágának („Török pince”) bejárati üregében is megállapítottam. Utóbbi faj a Mecsek-hegység külszíni területein rendkívül ritka, s azt a múlt század hatvanas éveitől (amikor VIERTL BÉLA találta) senki sem gyűjtötte.

### Gen. *Guedius* Stephens

#### 104. *Guedius mesomelinus* Marsch.

Első példányait a barlangban felhalmozódó denevérguanóból („Kálvária“, 180 m), 1878-ban KAUFMANN ERNŐ gyűjtötte. BOKOR ELEMÉR és szerző 1922. évtől kezdve ugyancsak ismételten gyűjtötték, minden esetben azonban csak egyes példányokban. Érdemesnek tartom megemlíteni, hogy ezt a fajt a magam részéről túlnyomóan a barlang bejárati szakaszában találtam és csak elvétve bent a barlangban, ahol azonban sohasem denevérguanóban, hanem inkább rothadó gombán fordult elő. A barlangokban általában kozmopolitának tartják, azonban a barlangon kívül — és pedig borz, hörcsög, vakondok által a föld alá ásott menetekben, továbbá különböző madárfészkekben — is előfordul. Nemcsak Európában, hanem Amerika boreális részein, továbbá Peruban, Ausztráliában, Új-Zélandban stb. is elterjedt faj.

#### 105. *Guedius humeralis* Steph.

Ennek a fajnak első példányát 1921. év nyarán, nedves fakorhadék között, a barlang belső üregeiben találtam, melyet DIENER HUGÓ, neves entomológus határozott meg. Azóta ismételten, több példányát gyűjtöttem, s előfordulását, 1930. szeptember 2-án, a barlang vízgyűjtő ágában is megállapítottam, ahol ugyancsak nedves fakorhadékból rostáltam. Fajtársai a Mecsek-hegységben, a külszínen csak elvétve találhatók, ahol nedves moha és lombhulladék alatt élnek.

106. *Guedius cinctus* Payk.

1930. szeptember 2-án, a barlang vízgyűjtő ágának bejárata mögött felhalmozódott, nedves növényi korhadékból több példányát rostáltam. Ennek a fajnak a Mecsek-hegységben, a külszínen való előfordulása nem volt megállapítható.

107. *Guedius boops* Grav.

1930. június végén, a barlang előcsarnokában, rothadó növényi anyag alól nagy számban gyűjtöttem. A Mecsek-hegységben gyakori.

## Subfam. TACHYPORINAE.

Gen. *Tachyporus* Gravenhorst108. *Tachyporus nitidulus* F. és109. *Tachyporus hypnorum* F.

Mindkét faj időnként a szél által a pítvarba behordott nedves lombhulladék alatt fordul elő, utóbbi azonban jelentékenyen gyakoribb. Az egész Mecsek-hegységben elterjedt és meglehetősen közönséges fajok.

Gen. *Conosoma* Kraatz110. *Conosoma pubescens* Kraatz

1930. június 28-án, a barlang előüregében, rothadó gomba és fakorhadék alól kevés példányszámban rostáltam. Európa egyéb barlangjaiból is ismeretes (Franciaország, Spanyolország stb.).

## Subfam. ALEOCHARINAE.

Gen. *Atheta* Thomson111. *Atheta trinotata* Kr.

1930. június 28-án, a barlang előcsarnokában növényi korhadékból nagyszámban rostáltam. A barlang belső üregeiben nem fordul elő. A Pyreneusokból ismert barlangokban denevérguanóban él.

112. *Atheta spelaea* Er.

A barlang szárazföldi faunájának leggyakoribb

képviselője. A bejárat szaksztól kezdve, egészen a barlang végéig, úgyszintén mindkét mellékágban — túlnyomó esetben nagy példányszámban — fordul elő. Fakorhadékban, rothadó gombában, de elsősorban a friss denevérguanóban, gyakran százával hemzseg, s a szárazföldi csapdák mindegyike ugyancsak az *Atheták* tömegeit szállítja. Első alkalommal, 1880-ban — szintén igen nagy példányszámban — KAUFMANN ERNŐ gyűjtötte, aki ezt a fajt akkor *Atheta nigrítula* Grav. néven határozta meg. Azóta minden entomológus, ki a barlangban járt, tömegesen gyűjtötte, az állat azonban rendkívül kicsinysége és nehéz meghatározhatósága miatt, különböző nevek alatt került forgalomba. A már említett *A. nigrítula* Grav. mellett ismeretes volt ez az apró *Staphylinida*: *A. nigripes* Thoms. néven is, miért is a kérdés eldöntésére SCHEERPELTZ, bécsi egyetemi professzort, — a kitűnő *Staphylinida*-specialistát — kértem fel, aki az Abaligeti-barlang vitás *Atheta*-ját a címben megjelölt fajnak ismerte fel. Ez a faj a Mecsek-hegységben, kövek alatt, korhadékban a külszínen is előfordul, a barlangban élő példányok azonban a külszínen elterjedetteknél nagyobbak és világosabb színűek, amely morfológiai elváltozás nyilván a barlangi életmóddal hozható kapcsolatba. Táplálkozásbiológiai szempontból az *Atheta spelaea* Er. fajt kétségtelenül a *coprophaga* (ürülékevő) csoportba kell soroznunk, habár — mint említettük — a rothadó gombát és egyéb növényi korhadékot sem veti meg.

#### Gen. *Chilopora* Kraatz.

##### 113. *Chilopora longitarsis* Er.

Ennek a fajnak kevés példányát 1930. július 29-én a barlang bal oldalágának végén, teljesen száraz helyen felállított csapdában találtam. A barlang mélyebb részeiben való jelenléte annál feltűnőbb, mert a külvilágban túlnyomó esetben a folyók partján szokott előfordulni. A Mecsek-hegységben egyébként nem ritka.

Gen. *Ocalea* Erichson114. *Ocalea badia* Er. v. *robusta* Bernh.

Egyik példányát 1930. június 28-án, a főbejárat mögött, másik példányát pedig 1930. szeptember 2-án a vízgyűjtő ág elején, nedves növényi korhadékból rostáltam. KAUFMANN ERNŐ csak a törzsfajt említi, ez azonban a címben szereplő változattal nyilván azonos.

## Fam. PSELAPHIDAE

## Subfam. BRYAXINAE.

Gen. *Brachygluta* Thomson115. *Brachygluta fossulata* Reichb. és116. *Brachygluta fossulata* Reichb. v. *aterrima* Rtt.

Úgy a törzsfajt, mint annak változatát 1930. június 28-án az előcsarnokban, nedves helyen korhadó lombhulladékból, kevés példányszámban gyűjtöttem. A külszínen is túlnyomóan sötét, nedves, mocsaras területen — elvéltve hangyafészkekben és ürgelyukakban — él.

## Subfam. BYTHININAE.

Gen. *Bythinus* Leach117. *Bythinus acutangulus* Rtt.

1930. március 24-én, a jobb oldalágban (338 m) elhelyezett csapdában egy példányát találtam. Kifejezetten déleurópai faj, mely hazánkon kívül Horvátországban, Dalmáciában, Hercegovinában, Montenegróban, Korfu-szigetén és Olaszországban fordul elő, de sehol sem gyakori. A Mecsek-hegységben eddig KAUFMANN ERNŐ gyűjtötte.

118. *Bythinus* sp.?

A vízgyűjtő ág bejárata mögött, 1930. szeptember 2-án két példányt rostáltam, melyet azonban, — miután mindkettő ♀, — ♂ példány hiányában egyelőre meghatározni nem lehet.

## Fam. HISTERIDAE

## Subfam. ABRAEINAE.

Gen. *Onthophilus* Leach.119. *Onthophilus striatus* Forst.

1930. szeptember 2-án a következő fajjal együtt találtam.

## Fam. TRICHOPTERYGIDAE

## Subfam. TRICHOPTERYGINAE.

Gen. *Trichopteryx* Kirby120. *Trichopteryx intermedia* Gillm.

1930. szeptember 2-án, a barlang vízgyűjtő ágának bejárata mögött növényi korhadékból gyűjtöttem. A Mecsek-hegységben árnyas, nedves helyeken, korhadó növényi anyagban mindenütt gyakori.

## Ord. Hymenoptera.

## Fam. FORMICIDAE

Gen. *Lasius* Fabr.121. *Lasius (Formica) affinis* Schenck.

1930. szeptember 2-án, a vízgyűjtő ág bejáratától mintegy 10 m mélységig, kövek alatt nagyszámban gyűjtöttem (Det. SZABÓ-PATAY JÓZSEF).

122—123. Gen. *sp.*

1930. június 28-án a „Pisai ferdetorony”-nál, 1930. július 29-én pedig a bejáratától 10 m távolságban elhelyezett csapdából egy-egy fürkészdarázs került elő, amelyeket meghatározás végett az időközben elhalt BÍRÓ LAJOS-nak adtam át. A neves tudós az átadás alkalmával közölte velem, hogy a barlangból előkerült fürkészdarazsak két fajhoz tartoznak. Az állatok a Magyar Nemzeti Múzeum állattárának gyűjteményében nyertek elhelyezést, faji meghatározásuk azonban BÍRÓ LAJOS halála következtében elmaradt.

## Ord. Diptera.

Egyedszám tekintetében a barlang állatvilágának legnépesebb fajait a *Dipterá*-k családjában találjuk. Gyakran tömegesen lepik el a pitvar sziklafalait, nemkülönben a guano-telepek és a korhadékok környékét, olyan barlanglakó fajt azonban, — mely sajátos életviszonyainak megfelelő morfológiai elváltozást tüntetne fel, — nem ismerünk. A barlangi legyek — hasonlóan a külszínen élőkhöz — pigmentáltak, szemük rendszeren fejlett, jól működik, végtagjaik — ellentétben pld. a valódi barlanglakó *Coleoptera* fajokkal — nem nyújtottak. A külszínen élő fajtársak viselkedésével szemben rajtuk mindössze talán annyi eltérés figyelhető meg, hogy a barlangban élő *Dipterá*-k túlnyomóan lucifugák, továbbá repülésük tökéletlen és menekülés közben inkább futnak, mint repülnek. A repülés nehézkes voltát JEANNEL azzal magyarázza (24. p. 304), hogy a túlnyomó esetben guanóban élő *Dipterá*-k táplálékkal telt emésztő szervei a potrohot megnehezítik, ami a repülés könnyedségének rovására történik.

A barlangokban élő legyek egy része a világos zóna lakója, melyet a külszínen élő fajok nyilván biológiai okokból keresnek fel, ahonnét — alkalmas pillanatban szárnyra kelve, — könnyen a szabadba jutnak. Más részüik azonban a sötét zónában él, s metamorphosisuk is ott következik be. Ilyenek pld. a *Phora* és a *Limosina* nemek némely képviselői, amelyeknek fajtársai a külszínen nem találhatók. Több *Limosina* fajt minden esetben a barlang leghátsó üregeiben gyűjtöttem, ahol úgy a barlang végén elterülő tavacska medréből, mint az annak partjait határoló fövényből számos *Diptera*-lárva és báb is előkerült.

A barlangban élő *Diptera*-fajoknak úgy imagoi, mint lárvái túlnyomóan coprophagák, de számos faj közülük saproxylophaga és mycophaga életmódot is folytat.

## Subord. Orthorrhapha Nematocera.

Fam. LYCORIIDAE (*Sciaridae*)Gen. *Lycoria* Meigen (*Sciara* Mg.)

Ennek a nemnek számos példányát túlnyomóan a barlang mélyebben fekvő részeiben, egész éven át gyűjtöttem. Így január 27-én a „Kis dóm“, a „Pisai ferde torony“, a „Nagy dóm“ üregeiben, február 24-én a barlang végén a „Tó“ mellett, május 19-én a „Karthagó romjai“ közelében, július 29-én a „Kis dóm“ termében, szeptember 19-én a bal oldalágban akadtam rájuk. Az általában gyűjtött anyagban a *Lycoria*-nemnek három-négy faja fordul elő, rendkívül finom alkotású szárnyerezetük azonban az alkoholban annyira tönkrement, hogy annak következtében faji meghatározásuk lehetlenné vált. BOKOR ELEMÉR saját gyűjtéseként a nemnek négy faját sorolja fel, amelyeket THALHAMMER JÁNOS S. J., a kitűnő dipterológus határozott meg. Ezek a fajok a következők:

124. *Lycoria annulata* Meig.

125. *Lycoria humeralis* Zett.

126. *Lycoria pulicaria* Zett.

127. *Lycoria umbratica* Zett.

Gen. *Fungivorides* Lengersdorf

128. *Fungivorides albanensis* Ldf.

Ezt a meglehetősen ritka fajt 1930. január 29-én, a „Pisai ferde torony“ üregében, kevés példányszámban gyűjtöttem. Előfordul az Aggteleki-barlangban is.

Fam. FUNGIVORIDAE (*Mycetophilidae*)Gen. *Phronia* Winnertz

129. *Phronia* sp.?

Június 28-án, a bejárattól 20–40 m távolságban két példányát gyűjtöttem, amelyeket azonban sérülésük következtében fajilag meghatározni nem lehet.

Gen. *Zelmira* Meigen130. *Zelmira* sp.?

Május 19-én, a bejárattól mintegy 30 m távolságban, a sziklafalokról egyetlen példányát gyűjtöttem. A szárnyerezet megsérült, s e miatt faji hovátartozása nem dönthető el.

## Fam. TENDIPEDIDAE

Gen. *Metriocnemus* Wulf.131. *Metriocnemus pallidulus* Meig.

BOKOR ELEMÉR gyűjtése.

## Fam. CULICIDAE

Gen. *Culex* Linné132. *Culex* (*Aedes*) *nemorosus* Mg.

A szunyogoknak ez a faja a bejárat sziklafalait mintegy 40 m mélységig, — a bal oldaláig — időszakonként, főleg az őszi és téli hónapokban nagy tömegben lepi el. Egyes példányai itt egész éven át találhatók, a belső üregekben azonban sohasem fordulnak elő. Egyéb ökológiai tényezőkön kívül, nyilván a szunyogoknak tömeges előfordulása szolgál egyik magyarázatul annak, hogy számos pókfaj (*Meta Menardi* Latr., *M. Merianae* Scop. stb.) hálóját ugyancsak a barlang bejáratí nyílásának környékén feszíti ki. A szunyogok napközben a barlang falán nyugalmi helyzetben vannak, a lámpa fényére nem repülnek fel, az esti órákban azonban a szunyograjon feltűnő nyugtalanság észlelhető, mely a szünet nélküli röpködésben nyilvánul.

Fam. LIMONIIDAE (*Limnobiidae*)Gen. *Limonia* Meigen (*Limnobia*)133. *Limonia nubeculosa* Mg.

A baloldali mellékáig terjedő bejáratí szakaszban, a sziklafalakon űlve, az előbbi faj társaságában fordulnak elő. Bár számuk időnként ugyancsak jelentékeny.

mindazáltal sohasem jelennek meg csapatokban, hanem, — mintegy a szunyograjak közé iktatva — csak elszórtan találhatók.

### Subord. Cyclorrhapha Aschiza.

#### Fam. PHORIDAE

A *Phora*-fajok azokban a barlangokban, amelyekben guano fordul elő, általában elterjedtek, mert — közfelfogás szerint — átalakulásuk is a guanóban megy végbe. Az Abaligeti-barlangban sajttal felszerelt csapdában számos példányát gyűjtöttem, s megfigyelésem szerint, minden erősen korhadó anyag (pld. gomba is), a *Phora*-fajok számára megfelelő táplálékforrásnak bizonyul.

#### Subfam. PHORINAE.

#### Gen. *Triphleba* Rondani

##### 134. *Triphleba trinervis* Beck.

##### Subgen. *Pseudostenophora* Malloch

##### 135. *Pseudostenophora antricola* Schmitz.

Mindkét faj a barlangban rendkívül elterjedt, s minden időszakban, a barlang bejáratától annak végéig, korhadó organikus maradványokon, — de elsősorban guanón — gyűjthető. A július 29-én gyűjtött lárvák a terrarium földjében hamarosan bebábozódtak, s az imágók augusztus 20 és 21-én kirepültek. Figyelemreméltó jelenség, hogy az óriási anyagban, amit egy éven át a barlangban összegyűjtöttem, egyetlen ♂ példány sem fordult elő. A *Phora unispinosa* Ztt. néven szereplő *Diptera*-faj (2. p. 117) a barlang faunájából törlendő, mert újabb vizsgálatok szerint (SCHMITZ, THALHAMMER) ez a faj a *Pseudostenophora antricola* Schmitz-fajjal azonos.

#### Gen. *Megaselia* Rondani

##### 136. *Megaselia rufipes* Mg.

Jelentékenyen ritkább, mint az előző két faj. A barlangban úgy a ♂, mint a ♀ példányok előfordulnak.

## Subord. Cyclorrhapha Schizophora.

## Fam. MUSCINAE

A család képviselőinek a barlangokban tulajdonképpen semmi keresnivalójuk nincs, s nyilván csak a nyár hősege elől húzódnak a bejárat szaka-szának hűvös, árnyas üregébe.

Gen. *Pollenia* Robineau—Desvoidy137. *Pollenia rudis* Fb.

Július 29-én nagyszámban lepték el a pitvar szikla-falait.

Gen. *Phannia* Robineau—Desvoidy138. *Phannia pallida* Fb.Gen. *Ophyra* Robineau—Desvoidy139. *Ophyra anthrax* Mg.

Mindkét nem képviselője a *Pollenia*-k társaságában fordult elő.

Fam. CYPSELIDAE (*Borboridae*)Gen. *Borborus* Meigen140. *Borborus niger* Mg.

A barlang belső üregeiben („Karthago romjai“, — „Kis dóm“, — „Függöny“) túlnyomóan a nyári hónapokban található, de nem gyakori.

141. *Borborus equinus* Fll.

Szeptember 2-án a barlang vízgyűjtő ágának bejárat szaka-szában kevés példányszámban gyűjtöttem.

142. *Borborus suillorum* Rob. Desv.

Június 28-án a barlang pitvarának sziklafalain 3 példányt találtam.

Gen. *Sphaerocera* Latreille143. *Sphaerocera subsultans* Fb.

Kizárólag a bejárat szaka-szban fordul elő, ahol a nyári hónapokban (VI—28, VII—29) a sziklafalakról nagy számban gyűjthető.

Gen. *Limosina* MacquartSubgen. *Collinella* Duda144. *Collinella limosa* Fl.

Szeptember 2-án, a „Török pince“ sikátorának oldalfalain 2 példányát gyűjtöttem. Európa egyéb barlangjaiban is előfordul.

145. *Collinella* sp.?

A bal oldalág végén elhelyezett csapdában, október 25-én 3 példányát találtam.

Subgen. *Opacifrons* Duda146. *Opacifrons coxata* Stenk.

Július havában több példánya került a barlang belső üregeiben („Függöny“) elhelyezett csapdába. Előfordul a barlang vízgyűjtő ágában is.

Subgen. *Scotophilella* Duda147. *Scotophilella crassimana* Halid.

Egyike a barlang hátsó szakaszaiban („Kis dóm“, — „Tó“, — jobb oldalág stb.) leginkább elterjedt barlangkedvelő *Diptera*-fajnak. Túlnyomó esetben sajttal felszerelt csapdával gyűjtöttem. előfordulnak azonban egyéb korhadó anyagokon is.

148. *Scotophilella silbatica* Mg.

Nagyon gyakori faj, mely azonban a barlangnak túlnyomón csak a bejárat és az ezt követő elülső szakaszaira (pitvar, bal oldalág, „Pisai ferde torony“ stb.) szigetelődik.

149. *Scotophilella herniata* Duda

Egyes példányait január 27-én a barlang végén, február 24-én a jobb oldalágban, június 28-án a „Pisai ferde torony“ üregében elhelyezett csapdában találtam.

150. *Scotophilella Czižeki* Duda

Első példányait, — melyek a magyar faunára újaknak bizonyultak, — 1922. augusztus 15-én a barlang elülső részeiben BOKOR ELEMÉR gyűjtötte. Én ennek a fajnak több példányát május 19-én a barlang

végén, október 25-én pedig a bal oldalágban csapdával fogtam.

151. *Scotophilella Schmitzi* Duda.

Ezt a ritka és jellemző fajt, mely eddig a barlangból ismeretlen volt, a „Pisai ferde torony” üregében kevés példányszámban gyűjtöttem.

152. *Scotophilella ochripes* Mg.

A barlangból származó *Diptera*-gyűjteményben közelebbi lelőhely megjelölése nélkül szerepel.

153. *Scotophilella flaviceps* Zett.

Május 19-én, a „Pisai ferde torony” üregében elhelyezett csapdában két példány fordult elő.

Fam. HELOMYZIDAE

*Helomyza* Fall. (*Blepharoptera* Mac.)

154. *Helomyza serrata* L.

A barlang bejárati szakaszának egyik legjellemzőbb *Diptera*-faja, mely az Abaligeti-barlangban a sziklafalakon, mintegy 40 m mélységig, csaknem egész éven át található. A vízgyűjtő ág bejárati nyílásának közelében ugyancsak előfordul, a barlangág mélyebb részeibe azonban itt sem hatol. Egész Európában (sőt É.-Amerikában is) elterjedt barlangkedvelő faj.

Fam. DROSOPHILINAE

Gen. *Madiza* Fall.

155. *Madiza glabra* Fall.

Július 29-én a „Pisai ferde torony” üregében elhelyezett csapdában két ♂ és egy ♀ példányát gyűjtöttem.

Subord. Pupipara.

Fam. NYCTERIBIIDAE

A *Nycteribiidá*-k, mint különböző denevérfajok parasitái ismeretesek. Az Abaligeti-barlangban élő dene-

véreken is előfordulnak, azonban csak szórványosan találhatók. Vizsgálataim során arról győződtem meg, hogy a denevérlegyek nemcsak gazdaállataikról gyűjthetők, mert ismételten előfordult, hogy egy-egy példányt szárazföldi csapdával is zsákmányoltam. Főleg a guanó-telepek közelében („Kálvária”) volt erre eset, ahol a denevérlegyek nyilván a mennyezeten nagy-számban tanyázó denevérekről hullottak alá. Az alábbi fajok hazánk egyéb barlangjait lakó denevérekről is ismeretesek.

#### Gen. *Penicillidia* Kolenati

##### 156. *Penicillidia conspicua* Speis.

1930. szeptember 19-én két példányát gyűjtöttem. Egyik példányon a *Helminthophana nycteribiae* Payr. nevű gomba telepedett le. Úgy ennek, mint a következő fajnak első példányait az Abaligeti-barlangban KAUFMANN ERNŐ gyűjtötte.

#### Gen. *Nycteribia* Latreille

##### 157. *Nycteribia Blasii* Kolen.

A *Myotis Daubentonii* Leisl. nevű denevéren 1930. január 27-én 1 példányt, március 21-én 7 példányt, szeptember 19-én 5 példányt fogtam.

##### 158. *Nycteribia Schmidli* Schiner.

1930. december 19-én ugyancsak a *Myotis Daubentonii* Leisl. denevér-fajról 3 példánya esett zsákmányul. Bár egyik leggyakoribb hazai fajunk, melyet már számos barlangban megtaláltak, mindazáltal az Abaligeti-barlangban eddig nem gyűjtötték. Ezideig ismert gazdaállata nálunk a *Miniopterus Schreibersi* Natt, és a *Myotis-oxygnathus* Bork. denevérfaj volt.

##### 159. *Nycteribia biarticulata* Herm.

1925. március 15-én BOKOR ELEMÉR a barlangban előforduló *Rhinolophus hipposideros* Bechst. nevű denevéren egyetlen példányát fogta.

Gen. *Hyppobosca* L.160. *Hyppobosca equina* L.

Egyetlen példányát 1930. szeptember 2-án a vízgyűjtő ág bejáratában fogtam, ahová nyilván véletlenül jutott be.

Ord. *Rhyncho*ta.

## Subord. Hemiptera.

## Fam. LIGAEIDAE

Gen. *Tropistethus* Fierl161. *Tropistethus holosericeus* Scholtz.

1930. szeptember 2-án a „Törökpince“ bejáratí üregeben, mintegy hat méter mélységben 2 példányát gyűjtöttem.

## Class. ARACHNOIDEA.

Ord. *Ara*neae.

A pókok egy részének elterjedése kizárólag a bejárat környékére lokalizálódik, ahol vagy a sziklafalakon feszítik ki hálójukat, vagy pedig a kövek és fakorhadék alatt húzódnak meg. Más részük azonban a világos és átmeneti zónát kerüli, s csak a barlang belső üregeiben, fakorhadék között, ritkábban kövek alatt találhatók. A barlangi faunának általában gyakori tagjai, bár sehol sem élnek nagyobb példányszámban. Vizsgálataim megkezdéséig a pókok közül egyedül a *Porromma errans* Blackw. faj volt a barlangból ismeretes.

## Fam. ARGIOPIDAE

## Subfam. LINIPHIINAE.

Gen. *Walckenaëra* Blackwall162. *Walckenaëra antica* Wid.

1930. június 28-án, a barlang bejáratí szakaszában (1-10 m) 2♂ példányt gyűjtöttem.

Gen. *Porrhomma* E. Simon163. *Porrhomma errans* Blackw.

Első alkalommal (1894) CHYZER KORNÉL és KULCZYNSKY LÁSZLÓ tesznek róla említést (10. p. 77), mint olyan fajról, melynek első példányait az Abaligeti-barlangban LENDL ADOLF gyűjtötte. A barlang belső üregeiben leginkább elterjedt pókfaj, mely úgy a főfolyosó, mint a mellékágak, nemkülönben a „Török pince” állandó lakója. Túlnyomóan ♀ példányai az év minden szakában fakorhadékon és deszka alatt találhatók.

Gen. *Lephthyphantes* Menge164. *Lephthyphantes* sp. (Det. KOLOSVÁRY)

Egyetlen juv. példányát 1930. szeptember 2-án, a barlang vízgyűjtő ágában („Török pince”) találtam.

## Subfam. TETRAGNATHINAE.

Gen. *Meta* C. L. Koch165. *Meta Menardi* Latr.

A barlang legnagyobb testű pókja, mely kizárólag csak a bejárati szakaszban fordul elő és a bejáratától 40—50 méternél mélyebbre sohasem hatol. Hálóját a patak fölött, a barlangfolyosó sziklamennyezetére és oldalfalaira feszíti, maga az állat pedig a sziklarepedésekből les zsákmányára. Csaknem egész éven át található, de a téli hónapokban a pitvarból a barlang mélyebben fekvő folyosórészeibe vonul. Táplálékául a barlang előterében összesereglett tömérdek szunyog, légy stb. szolgál.

166. *Meta Merianae* Scop.

Túlnyomó esetben ugyancsak a barlang bejárati szakaszában él, előfordul azonban a belső üregekben is (így a „Pisai ferde torony”-nál 1930. október 25-én, a „Nagy dóm”-ban január 27-én gyűjtöttem egy-egy juv. példányát). A „Török pince” bejárati szakaszában ugyancsak megtalálható.

Gen. *Nesticus* Thorell167. *Nesticus* sp. (Det. KOLOSVÁRY)

1930. február 24-én a bejárattól 30 m-ig terjedő folyosószakaszban egyetlen juv. példányát gyűjtöttem

## Fam. THOMISIDAE

Gen. *Misumena* Latr.168. *Misumena vatia* Cl.

1930. szeptember 2-án, a „Török pincé”-ben 1 ♀ példányt találtam.

## Fam. AGALENIDAE

Gen. *Tegenaria* Latr.169. *Tegenaria* sp.

1930. október 25-én a „Pisai ferde torony”-nál 1 juv. példányát csapdával fogtam.

## Fam. PISAURIDAE

Gen. *Pisaura* E. Simon170. *Pisaura mirabilis* Cl.

A barlangból származó gyűjteményben egyetlen példánya közelebbi lelőhely megjelölése nélkül szerepel.

## Fam. ATTIDAE

Gen. *Attus* Walckenaër171. *Attus pubescens* Fabr.

1930. augusztus 25-én a „Kis dóm”-ban 1 ♀ példány esett zsákmányul.

Ord. *Pseudoscorpionidea*.

Az álskorpiók a barlangokban általában ritkaságokként szerepelnek, s ezideig az Abaligeti-barlangból sem voltak ismeretesek. A nyári hónapokban, a barlang be-

járatí szakaszában (1—30 m) talált 5 drb. álskorpió három fajhoz tartozik.

Fam. OBISIIDAE

Gen. *Roncus* L. Koch.

172. *Roncus lubricus* L. Koch.

Ennek a fajnak 1 példányát 1930. május 19-én, 2 példányát pedig június 28-án a pitvarban, kövek alatt találtam.

Gen. *Obisium* Illiger

173. *Obisium erythrodactylum* L. Koch.

1930. május 19-én ugyancsak a bejáratí szakaszban, — de a bejáratától távolabb eső, sötét zónában — a patakhoz közel, a fővénybe iktatott kő alatt 1 példányát gyűjtöttem.

174. *Obisium* sp.

1930. június 28-án egyetlen példánya a pitvarban heverő kő alól került elő.

Ord. Opiliones.

A barlang tulajdonképeni főüregében kaszáspók jelenlétét nem sikerült megállapítanom. A vízgyűjtő ág („Török pince“) bejáratában azonban két családhoz tartozó kaszás pók él, de itt sem nagyobb példányszámban.

Fam. TROGULIDAE

Gen. *Trogulus* Latr.

175. *Trogulus tricarinatus* L.

1930. szeptember 2-án a „Török pince“ pitvarában 1 példányt gyűjtöttem.

Fam. NEMASTOMATIDAE

Gen. *Nemastoma* C. L. Koch.

176. *Nemastoma* sp.

Három juv. példány 1930. szeptember 2-án ugyancsak a „Török pince“ bejáratí szakaszából került elő.

## Ord. A c a r i.

A barlang fő- és mellékágaiban időnként csoportosan tanyázó denevérek az ektoparasita atkáknak, — a helyenként tetemes mennyiségben felszaporodó guanotelepek és a teljesen elkorhadt, földdel összekeveredő, húmoszos fakorhadék pedig az atka-félék egyéb alakjai számára nyújtanak a letelepedésre kedvező alkalmat. Az évszakok váltakozásától függetlenül, a teljesen kifejlődött példányok mellett a nymfa- és a lárva-alakzat is — gyakran tömegesen — az év minden szakában található.

## Fam. PARASITIDAE

Gen. *Eugamasus* Berlese177. *Eugamasus loricatus* Wankel

A barlang leggyakrabban található atkája, mely a bejárattól a leghátulsó üregekig, elsősorban guanotelepek közelében, ritkábban fakorhadék között él. Előfordulási viszonyait a következő adatok szemléltetik: „Kálvária“ (guanotelep) 1930. október 25. = 2 ♂, 8 ♀, 1 ny.; „Nagy dóm“ (fakorhadék) május 19. = 6 ♂, 1 ny.; „Pisai ferde torony“ (guanotelep) május 19. = 3 ♂, 3 ♀; „Kálvária“ (guanotelep) január 27. = 1 ♂, 5 ♀, 1 ny.; „Kálvária“ (guanotelep) július 29. = 5 ♂, 8 ♀, 1 ny.; „Nagy dóm“ (fakorhadék) január 27. = 2 ♂, 3 ♀, 3 ny.; „Kálvária“ (guanotelep) május 19. = 4 ♀; „Nagy dóm“ (fakorhadék) december 19. = 5 ♂, 15 ♀; bejárat szakasz (1—30 m) július 29. = 22 lárva.

Gen. *Pergamasus* Berlese178. *Pergamasus crassipes* L.

Egyetlen ♂ példányát 1930. január 27-én a „Nagy dóm“-ban csapdával fogtam.

## Fam. SPINTURNICIDAE

## Gen. Spinturnix von Heyden

179. *Spinturnix vespertilionis* L.

A *Myotis oxygnathus* Mont. nevű denevérről 1931. január 27-én 3 ♀, március 21-én 2 ♂ példányt, — a *Myotis Daubentonii* Leisl. denevérfajról szeptember 19-én 1 ♀ és december 19-én 3 ♂, 6 ♀ példányt gyűjtöttem.

## Fam. IXODIDAE

## Gen. Ixodes Latr.

180. *Ixodes vespertilionis* Koch.

Vizsgálataim megkezdéseig a barlangból ismert egyetlen denevérparasita, melynek első példányait DUDICH ENDRE a *Rhinolophus ferrum-equinum* Schreb. nevű denevéren találta. Az általam gyűjtött példányok a *Myotis Daubentonii* Leisl. fajról származnak. Egész Európában elterjedt és leginkább ismeretes denevérparasita.

181. *Ixodes hexagonus* Leach.

A „Kálvária“ közelében, denevérguano mellett elhelyezett csapdában 1930. szeptember 19-én egyetlen példányát fogtam.

## Fam. BDELLIDAE

## Gen. Bdella Latr.

182. *Bdella lignicola* Canestrini

A „Flórián-forrás“-ból 1931. április 14-én planktonhálózattal 1 példányát gyűjtöttem, mely nyilván a forrás felett tanyázó denevérek valamelyikéről hullott a vízbe.

## VERTEBRATA.

## Class. PISCES.

A barlangi patakban hal ezideig nem volt ismeretes. Abból a körülményből, hogy a patak folyásával szem-

ben, a barlang mélyebb részeibe időnként kacsák és libák úsztak, egyedül MYSKOWSKY EMIL adott kifejezést ama gyanújának, hogy a patakban hal, vagy *Proteus* él (39. p. 12). Barlanglakó kételiű azonban a hydrofaunából hiányzik, és abból csak a külszíni vizekben is élő kövicsík került elő.

## Teleostei.

### Subord. Physostomi.

#### Fam. ACANTHOPSIDAE

#### Gen. *Nemachilus* V. Hass.

##### 183. *Nemachilus barbatulus* Günth.

A kövicsík-nek a barlangi patakban felismert első példányát, FARKAS LÁSZLÓ gyűjtőtársammal először 1930. május 19-én pillantottuk meg. Ez a barlang bejáratától mintegy 30 m távolságban, teljes sötétben, nagyobb kődarab között, mozdulatlan állapotban rejtőzött, s néhány pillanatig a lámpa ráeső fénye elől sem menekült. Mintegy negyed órán át iparkodtunk őt hálóinkkal kézrekeríteni, de úgy ez alkalommal, mint június 28-án eredménytelenül, mert a halacska a felzavart vízben a patak medrének — ezen a szakaszán hozzáférhetetlen — belső üregei irányában elmenekült. Július 29-én — ismét korábbi tartózkodási helyén — sikerült végre kézrekerítenem, s ezt a zsákmányt szeptember 2-án egy további, — a barlang végén elterülő „Tó”-ból kifogott, — úgyszintén szeptember 19-én, a barlang bejáratí szakaszában fogott példány követte.

A kövicsíkot hazánkban HECKEL, PETÉNYI és HERMAN OTTÓ számos helyről gyűjtötte, a Mecsek-hegység-ből és Pécs környékéről azonban eddig ismeretlen volt. Általában a sekély, gyorsfolyású, homokos vagy kövesmedrű, tiszta és hidegvizű patakokat kedveli, amiből következik, hogy a kövicsík túlnyomóan hazánk hegyi vizeinek lakója. HANKÓ BÉLA, — aki felkérésemre szíves volt az első alkalommal zsákmányul ejtett halacsát

vizsgálat alá venni, — a normális fejlődésű kövi csíkok testalkatának konfigurációjával szemben, a barlangból előkerülő példányon két érdekes eltérést észlelt, nevezetesen a normálisnál jóval nagyobb fejet és azt, hogy a halnak torz farka van. A nagyfejűség a halak világában általában a koplalás következménye és jele, s az a jelen esetben nyilván a barlangi életmóddal hozható okozati kapcsolatba. A farkúszó alsó szélén régi bemetszés, sebzés vagy hasonló hatás következtében, lefelé álló kis fiók-farkúszó keletkezett.

A kövicsíknak a barlangban való előfordulása — sőt mondhatni elterjedése — nem lehet meglepő, mert külszíni életében is a nappalt a kövek alá rejtőzve tölti, s csak este, illetőleg éjjel jár zsákmánya után. Mint a benthos tagjának, a barlangban kizárólag a kövek alatt élő *Gammarus* és *Turbellaria*-félék, lárvák stb. szolgálhatnak táplálékául.

Class. AMPHIBIA.

Ord. E u c a u d a t a.

Fam. DISCOGLOSSIDAE

Gen. B o m b i n a t o r Merr.

184. *Bombinator pachypus* Bonap.

A vereshasú unkának egyetlen példányát 1930. október 25-én a barlang bejáratí szakaszában fogtam, hová nyilván téli álomra vonult. Hazánk hegyvidékén gyakori.

Class. MAMMALIA.

Ord. C h i r o p t e r a.

Subord. Microchiroptera.

Fam. RHINOLOPHIDAE

Gen. R h i n o l o p h u s Lacép.

185. *Rhinolophus ferrum-equinum* Schreb.

A nagy patkós denevér egyike a barlang legrégibb időtől ismert állatának. Első példányait FRIVALDSZKY

IMRE és PETÉNYI SALAMON 1845-ben gyűjtötte. Ezek a példányok hosszú időn át, téves meghatározás következtében *Rhinolophus clivosus* Rupp. néven szerepeltek, mígnem MÉHELY LAJOS 1900 évben a faj helyes diagnózisát megállapította (2. p. 121.)

Az egész barlangban, annak leghátsó szakaszáig — úgy a fő, mint a mellékágakban — elterjedt faj. Nagyobb csapatokban csak a barlang első felében, a bejáratától mintegy 200 m távolságig fordul elő, innét kezdve pedig csak szórványosan található. A téli alvásra az előkészületeket október hó végén, november elején teszik meg. Számuk januárban éri el a maximumot, amikor a bejárat szakaszban, a mennyezeten, méhek módjára, sűrűn egymás mellé szorulva,  $1-1\frac{1}{2}$  m<sup>2</sup> területeket fednek el. Egy ilyen csoportban január 27-én 145 darabot számláltam meg! Ezzel szemben április 14-én, — azokon a helyeken, ahol korábban ezrével tanyáztak, — már egyetlen példányukat sem találtam, s a barlang belső üregeiben, a mennyezeten csak egy helyen éltek kisebb csoportban (15—20 drb). Megfigyelésem szerint egy csapatban csak egy fajhoz tartozó egyedek élnek, s idegen fajt nem tűrnek maguk között. A csoportok nagysága szerint ekként könnyen megállapítható, hogy a barlangban élő denevérek közül a nagy patkós denevér a leggyakoribb. Excrementumaikból guano-telep csak egyetlen helyen keletkezik („Kálvária”), mert egyéb terepeken azt túlnyomóan a patakba hullatják, miáltal élelemforrást teremtenek az abban élő szervezetek számára.

Dél-Magyarország egyéb barlangjaiban is tömegesen fordul elő.

#### 186. *Rhinolophus hipposideros* Bechst.

A kis patkós denevér első 5 példányát az Abaligeti-barlangban BALASSA FERENC 1905. február 6-án, további példányait BOKOR ELEMÉR 1925. március 15-én gyűjtötte, amelyek a Magyar Nemzeti Múzeum gyűjteményében vannak.

## Fam. VESPERTILIONIDAE

Gen. *Myotis* Kaup.187. *Myotis Daubentonii* Leisl.

A vízi denevérnek az Abaligeti-barlangból eddig ismert egyetlen példányát 1923. november 2-án, a bejáratától mintegy 80 m távolságban BOKOR ELEMÉR, KUBACSKA ANDRÁS és MÉHELY LAJOS gyűjtötték. Nekem ezt a fajt az őszi és a téli hónapokban a barlang bejáratától mintegy 25–30 m távolságban a főágban, továbbá a bejáratától 40 m távolságban a főágba torkolló baloldali mellékágban sikerült egyes példányokban gyűjtenem, ami azért említésre méltó, mert az irodalmi adatok szerint a mészkőbarlangokban a vízi denevér túlnyomóan a leghátsó üregeket szokta elfoglalni.

MÉHELY LAJOS közlése szerint hazai ismert termőhelyei (36. p. 168): Sopron, Fiume, Budapest és környéke, Szamosújvár, Gyekei-tó, Kolozsvár és Nagyszeben. Az Abaligeti-barlangban sohasem csoportosul társaságokba, hanem magányosan él és felette ritka.

188. *Myotis oxygnathus* Montic.

Ez a denevér az Abaligeti-barlangból 1865 óta ismeretes, amikor a SCHMIDL ADOLF által gyűjtött denevérek közül az egyik példányt az egykorú bűvárok *Vespertilio murinus* L. néven határozták meg. Minthogy pedig régebben a *Myotis myotis* Borkh. fajhoz tartozó denevéreket is *Vespertilio murinus* L. név alatt említették, ennek folytán később az Abaligeti-barlangban gyűjtött fajok az irodalomban *Myotis myotis* Borkh. név alatt szerepeltek. Újabb vizsgálati eredmények szerint azonban az Abaligeti-barlang faunájából a *Myotis myotis* Borkh. faj törlendő, s helyette a *Myotis oxygnathus* Montic. veendő fel. A *Myotis myotis* Borkh. általában magasabb hegyvidékeinken fordul elő és inkább az északi részeken, míg a *Myotis oxygnathus* Montic. mediterrán faj.

MÉHELY LAJOS álláspontja szerint a *Myotis oxygnathus* Montic. faj synonymája a *Myotis myotis* Borkh.

fajnak, s ezért 1902-ben a két fajt összevonta. Újabb álláspont szerint azonban (magyar részről l. 19) a faj jónak bizonyult, s így a mai emlőstani irodalmunkban a *Myotis oxygnathus*, mint önálló faj szerepel.

Egyébként a *Myotis oxygnathus* Montic. a *Rhinolophus ferrum-equinum* Schreb. mellett egyik legnagyobb denevérfaj, mely a barlangból ismeretes. Megfigyelésem szerint a téli álmát alvó *Myotis oxygnathus* Montic. faj is túlnyomóan a barlang bejáratí szakszábán gyűjthető, s éppen úgy, mint a nagy patkós denevérek, csoportokban borítják el a barlang mennyezetét. s idegen fajt nem tűrnek maguk között.

Az Abaligeti-barlangon kívül ismert hazai lelőhelyei: Budapest, Vörösvár, Pilismarót, Sopron, Szekszárd, Deliblát, Temes—Kubin, Déva, Alsóhuta, Nagy-rőcze, Budafok.

#### Gen. *Miniopterus* Bonap.

##### 189. *Miniopterus Schreibersii* Natt.

A hosszúszárnyú denevér első példányait 1845-ben PETÉNYI SALAMON JÁNOS gyűjtötte, s ekként ezt a fajt a nagy patkós denevérral egyetemben a barlangból legkorábban ismert állatnak kell tekinteniünk. Azóta mások is gyűjtötték (így SCHMIDL ADOLF (1863), BOKOR ELEMÉR és KUBACSKA ANDRÁS (1923. X. 18) stb.). A barlangban téli álmukat nem csoportokba verődve aluszák, hanem a mennyezetről elszórtan, túlnyomóan egyes példányokban csiüngenek alá.

#### Ord. Carnivora.

##### Subord. Fissipedia.

##### Fam. MUSTELIDAE

##### Gen. *Mustela* Linné (*Putorius*)

##### 190. *Mustela (Putorius) nivalis* L.

A közönséges menyét lábnyomait a patak partján, a puha fövényben, a barlang hátsó üregeiben is („Kart-

hagó romjai“, 300 m) többször megfigyeltem, a nélkül hogy magát az állatot láttam volna. 1930. október 25-én végre FARKAS LÁSZLÓ gyűjtőtársammal huzamos időn keresztül egyszerre két példányát (♂ ♀) figyeltük meg. ekkor azonban a barlang bejárati üregében tartózkodtak, honnét — észrevéve bennünket, — a szabadba futottak s a bejárat sziklarepedései között rejtőztek el.

\*

\* \*

Az Abaligeti-barlangban az 1900, 1924, 1929 és 1930 évben gyűjtött, valamint a vizsgálataim során ismeretessé vált fajok számát, állatcsoportok szerint a következő kimutatás tünteti fel:

#### XIV. SZ. TÁBLÁZAT.

| Állatcsoport                      | 1900 | 1924 | 1929 | 1930 |
|-----------------------------------|------|------|------|------|
| Protozoa. — Egysejtűek.           |      |      |      | 3    |
| Trematodes. — Szívóférgek.        |      |      |      | 4    |
| Turbellaria. — Örvényzőférgek.    |      | 1    | 1    | 1    |
| Rotatoria. — Kerekesférgek.       |      |      |      | 1    |
| Nematodes. — Fonálférgek.         |      |      |      | 1    |
| Annelida. — Gyűrűsférgek.         |      |      |      | 7    |
| Mollusca. — Puhatestűek.          | 1    | 1    | 2    | 14   |
| Crustacea. — Rákok.               |      | 3    | 3    | 12   |
| Myriapoda. — Százlábúak.          | 2    | 3    | 3    | 10   |
| Apterygota. — Ósrovarok.          |      | 1    | 3    | 10   |
| Trichoptera. — Tegzeslegyek.      |      | 2    | 2    | 2    |
| Lepidoptera. — Lepkék.            |      | 1    | 1    | 3    |
| Coleoptera. — Bogarak.            | 2    | 9    | 9    | 52   |
| Hymenoptera. — Hártyásszárnyúak.  |      |      |      | 3    |
| Diptera. — Kétszárnyúak.          |      | 14   | 14   | 37   |
| Hemiptera. — Poloskák.            |      |      |      | 1    |
| Araneae. — Pókok.                 | 1    | 2    | 2    | 10   |
| Pseudoscorpionidea. — Álskorpiók. |      |      |      | 3    |
| Opiliones. — Kaszáspókok.         |      |      |      | 2    |
| Átvitel:                          | 6    | 37   | 44   | 176  |

| Állatcsoport         | 1900 | 1924 | 1929 | 1930 |
|----------------------|------|------|------|------|
| Áthozat:             | 6    | 37   | 44   | 176  |
| Acarina. — Atkák.    |      |      |      | 6    |
| Pisces. — Halak.     |      |      |      | 1    |
| Amphibia. — Kétéltű. |      |      |      | 1    |
| Mammalia. — Emlősök. | 2    | 4    | 4    | 6    |
| Összesen:            | 8    | 41   | 48   | 190  |

## A barlangi fauna endemikus tagjai.

Valamely meghatározott biochor állatvilágának összetételére azok a fajok nyomnak elsősorban jellemző bélyeget, amelyek az adott területtel állandóan szoros összefüggésben állanak, attól el nem választhatók, s ennek megfelelően előfordulásuk — szűkebb vagy tágabb határok között, — de mindenesetre helyhez kötött.

A jelenség oka részben az adott ökológiai (talaj, klimatikus viszonyok stb.) és physiologiai (táplálékfelvétel, alkalmazkodás lehetősége stb.) tényezőkre, részben pedig a históriai multra (törzsfajlódás) vezethető vissza. Az endemizmus kialakulásának iskolapéldáit legtöbb esetben éppen a barlangok sajátos állatvilága szolgáltatja, melynek speciális életviszonyai több-kevesebb jellemző fajnak keletkezését és fennmaradását teszik lehetővé. Az endemikus fajok száma és az egyedet jellemző faji bélyeg annál szembeötlőbb, minél nagyobb a sajátossá váló fajok alkalmazkodási képessége, minél ősbib multra tekint vissza a szervezet, s minél zártabb, minél önállóbb, — minden lehetséges migrációt kizáró — volt a geológiai multban az adott faunaterület.

Az Abaligeti-barlang szárazföldi és vízben élő állatvilágának endemikus tagjai bár nem nagyszámúak, de állatföldrajzi szempontból annál érdekesebbek. Összesen 7 fajt (*Lartetia hungarica* Soós, *Niphargus leopoliensis* Molnári Mch. *Niphargus Foreli Gebhardti* Schellenb. *Stenasellus (Protelsonia) hungaricus* Mchely, *Brachydesmus troglobius* Daday, *Hungarosoma Bokori* Verhoeff, *Orobainosoma hungaricum* Verhoeff.) ismerünk, mely kizárólag az Abaligeti-barlang sajátja,

amely mind, mint a földtörténet ősi állatvilágának késő leszármazottja, a barlangban reliktumként maradt vissza.

A következő sorok ezeknek a fajoknak diagnózisát ismeretetik, azzal az eredeti szövegezéssel, amellyel leírójuk őket a tudományba bevezette.

\*

### Adatok a magyarországi barlangok Mollusca-faunájának ismeretéhez.<sup>1</sup>

Írta: Dr. Soós Lajos.

#### 1. *Lartetia hungarica* n. sp.

Háza nagyon kicsiny, kúpos, hengeres, fölfelé egyenletesen vékonyodó, tompa-csúcsú, héja üvegszerűen átlátszó, színtelen, felülete sima, fénylő; kanyarulatainak száma  $5\frac{1}{3}$ , egyenletesen növekszenek, nagyon kevésé domborúak, mély varrat választja el őket, s bizonyos fokig lépcsőzetesen, nagyon egyenletesen helyezkednek el egymás fölött: nyílása kissé jobbra kiugró, tojásdad-ellipsziszalakú, alul szélesebb, felül keskenyebb ívben kerekített, szegélye éles, összefüggő, köldöke résalakú. Magassága 2.2, átmérője 0.9 mm (az átmérő a kiugró nyílás külső szélén mérve, maga az utolsó kanyarulat csak 0.7 mm széles), a nyílás magassága 0.8, átmérője 0.5 mm.

Bár az állat élve gyűjtetett, lágy részeiről semmit sem mondhatok, mivel én már alkoholban kaptam kézhez. Csak azt jegyezhetem meg róla, hogy a többi *Lartetiá*-hoz hasonlatosan, — amennyiben t. i. ezeknek nem csupán a héjuk ismeretes, — erősen visszahúzódtott a házába, amiért kifejlődése sem volt vizsgálható.

Termőhelye a Mecsek-hegységben levő Abaligetibarlang patakja, ahol egyetlen példányát dr. DUDICH ENDRE és dr. GEBHARDT ANTAL 1927. július 18-án gyűjtötte.

<sup>1</sup> Állattani Közlemények. 1927. XXIV., p. 165—164., angol szöveg p. 207—211. — Előadta a szerző az Állattani Szakosztálynak 1927. október 7-én tartott ülésén.

tötte. Az állat. — DUDICH elbeszélése szerint, — úgy került a hálóba, hogy ő a víz folyása ellenébe tartott planktonhálóba beléöblítette a pataokban levő köveket, s így jogos feltevés szerint a köveken, vagy esetleg a kövek alatt él. Előfordulása ott, a gyűjtés pillanatában nem volt megállapítható, mert hiszen kicsinysége miatt a nagyon fogyatékos (gyertya-) világításnál nem volt látható, csak a napvilágon tűnt elő, mikor a gyűjtők a planktonháló fekete táliba öntött tartalmát átvizsgálták.

Ezzel az új fajjal a magyar Mollusca-fauna nemcsak egy fajjal, hanem egy genus-szal is gazdagabb lett, mert ebből a *Lartetia*-genus eddig nem volt ismeretes. Jóllehet, mint említettem, csak egyetlen példánya vált ismeretessé, újként való leírását mégis indokolttnak véltem, egyrészt mert az általam részben példányok alapján, vagy legalább rajzban ismert fajok egyikével sem tudom azonosítani, másrészt meg faji önállósága már eleve is biztosra volt vehető, hiszen a többi fajtól teljesen elszigetelten oly helyen él, mely semmiképen sem függ össze egyetlen olyan területtel sem, ahol *Lartetia* egyáltalában előfordulhat.

Egyébként pedig amennyire megállapítani alkalmam volt, legközelebb áll a Nemzeti Múzeum gyűjteményében *Lartetia gracilis* Robic néven szereplő fajhoz, melynek termőhelye a krajnai Predvor. Ezek a példányok a BRANCSIK-féle gyűjteménnyel kerültek a mi gyűjteményünkbe. Meg kell említenem, hogy az irodalom ilyen nevű *Lartetia*-t nem ismer, de igenis ismeri a *L. gracilis* Cless. nevű fajt, mely szintén Krajnából van leírva.<sup>1</sup> Vajjon az én szóbanlévő példányaim azonosak-e a CLESSIN által *gracilis* néven 1882-ben leírttal, nem tudom eldönteni, de ez ebben a pillanatban nem is fontos, a fontos csak az, hogy az általam leírt faj ettől, a hozzá

<sup>1</sup> Malak. Blätter, N. F. 5. Bd., 1882. Taf. I., Fig. 6. és Fauna Oest. — Ung., Fig. 422. p. 629. Clessin egyébként ugyanezen a néven egy másik *Lartetia*-t is leírt déli Németországból! (V. ö. Nachrichtsblatt d. Malak. Ges., 42. Jg. 1910, p. 71.).

látszólag legközelebb állótól is könnyen megkülönböztethető. A rendelkezésemre álló anyagban nincs több olyan faj, amellyel összevethetném, de egyes, le nem rajzolt, s így általam csak leírásból ismert fajokhoz eléggé közel állhat. Így pl. nem állhat tőle messze CLESSIN második *gracilis*-a, valamint az ugyancsak CLESSIN leírta *L. bosniaca*<sup>1</sup> sem, de az előbbi, mint látszik, kisebb termete, az utóbbit pedig erősen domború kanyarulatai, valamint ezek nagyobb száma (6) stb. jól elválasztja az én fajomtól. Kevéssel ezelőtt FUCHS A. az alsóausztriai Melk mellől írt le egy új fajt *L. Geyeri* néven,<sup>2</sup> mely szintén nagyon közel áll az itt leírt fajhoz, azonban ennek nyílása egészen másalakú, sokkal szélesebb, s ez alapon attól is jól megkülönböztethető. Meg kell még említenem, hogy ezelőtt több mint 10 évvel PAVLOVICS Szerbiából írt le egy új fajt *L. serbica* néven, azonban e faj leírásához mindeddig nem tudtam hozzájutni, s így azt az abaligeti fajjal nem is vethetem össze.

A *Lartetia* genus egyik nevezetes tagja Európa barlangi faunájának. Fajai barlangok patakjaiban élnek. De egyes fajok források lakói, pld. az imént említettek közül a *Geyeri* és *bosniaca* forráslakó faj. Élve a leírt fajok közül csak igen kevés került elő, és csak nagyon kevés példányszámban. viszont azonban egyes fajok üres házaí igen nagy mennyiségben gyűjthetők oly patakok és folyók hordalékaiból, melyek *Lartetia*-lakta mészhegységekből erednek. A barlangokban élők, amennyiben eddigi szűkös ismereteink általánosíthatók, vakok: hogy a forrásokban élők szemei mennyire fejlettek, arról nincsenek adataink. Behatóbban egyetlen faj, a *L. Guenstedti* Wiedersh. anatómiáját ismerjük SEIBOLD<sup>3</sup> vizsgálatai alapján, s ebből tudjuk, hogy a *Lar-*

<sup>1</sup> Nachrichsbl. I. c.

<sup>2</sup> Arch. f. Molluskenkunde. 57. Jg., 1925. p. 282.

<sup>3</sup> Seibold, W., Anatomie von Vitrella Quenstedti. (Jahresb. Ver. vaterl. Naturk. Württemberg. 41. 1905, p. 198—226.)

*tetia* — miként arra háza különben is utal — a *Hydrobiához* áll közel s nyilván a harmadkor faunájában annyira gyakori *Hydrobiák* egészen speciális életmódhoz alkalmazkodott utódát kell látnunk benne.

Elterjedésük köre már eddigi ismereteink szerint is nagyon tág. Ismereteseek ugyanis Európa területéről a Jura hegységből, vagyis Franciaország északkeleti, Svájc északi és Németország déli részéből, különösen Württembergből, azután Alsó-Ausztriából, Stájerországból, Krajnából, Dalmáciából, Boszniából és Szerbiából. Európán kívül pedig BOETTGER<sup>1</sup> már 1905-ben leírt 3 fajt Kis-Ázsiából, Kilikiából. Ezekhez járul most a magyarországi lelőhely, amely annál kevésbbé lehet meglepő, mert hiszen már ismert termőhelyei nem esnek valami különösen távol tőle.

### Niphargus Molnári Méhely.<sup>2</sup>

A hófehér állat mintegy 10 mm hosszú; a hím nagyobb a nősténynél. Szeme nincs. Az 1—4. oldallemez mélyebbre nyúlik le mint az 5-ik: az 5—7. alsó szélén szívalakúan befűződött. A pleon-szelvények szabad vége csúcsbafutó. A nagy csáp első íze oly hosszú, mint a második, a 5-ik a 2-iknek kétharmada; ostora 17 tagú. A fiókcáp tőize félszer hosszabb a vele szomszédos ostoríznél; a 2-ik íz nagyon apró, mintegy negyede a tőíznek. A kis csáp első íze kicsiny. a 2. és 3. egyforma hosszú.

Az 1. és 2. gnathopodium 6-ik íze sisakalakú s jóval szélesebb az 5.-nél.

Az első és második farkláb (uropodium) rövid. a

<sup>1</sup> Nachrichtenbl. 37. Jg. 1905. p. 114—117.

<sup>2</sup> Méhely Lajos, Új férgek és rákok a magyar faunában, Budapest. 1927. pp. 1—11. A faj eredeti diagnózisa a Mánfai barlangból származó példányokra vonatkozik. Az Abaligeti-barlangban gyűjtött példányokat meghatározás végett A. Schellenberg, berlini egyetemi professzornak, az *Amphipoda*-k neves szakemberének küldöttem meg, aki azoknak önálló faji jellegét megszüntetve, a rendszertanba alfajként sorozta be.

3-ik, különösen a hímé, nagyon hosszú; tőíze rövid, külső szárának második íze körülbelül kétharmada az elsőnek, — belső szára csenevész.

A telson rövid, mélyen behasított, hegye lenyesett.

Ezt az új bolharákot MOLNÁR ISTVÁN úr tiszteletére neveztem el, hogy némikép megháláljam a tudomány érdekében kifejtett buzgólkodását, melynek során még télen is órákig gázolt a hideg pataokban s a méteres vízbe vállig merített karral szedegette ki a hazai állatvilág eme kincseit.

***Niphargus leopoliensis molnári* Méhely.<sup>1</sup>**

1927 N. Molnári Méhely, S. 17.

1932 N. inopinatus Schellenberg, S. 320.

Fundort und Material: In kleinen Schlammtrichtern am 2.5 m tiefen Ufer eines Donaualtwassers im Prater von Wien. Nur juv. und ♀ mit Oostegiten bis 7 mm (Vornatscher coll.)

Die Form steht *N. leopoliensis* so nahe, daß ich sie

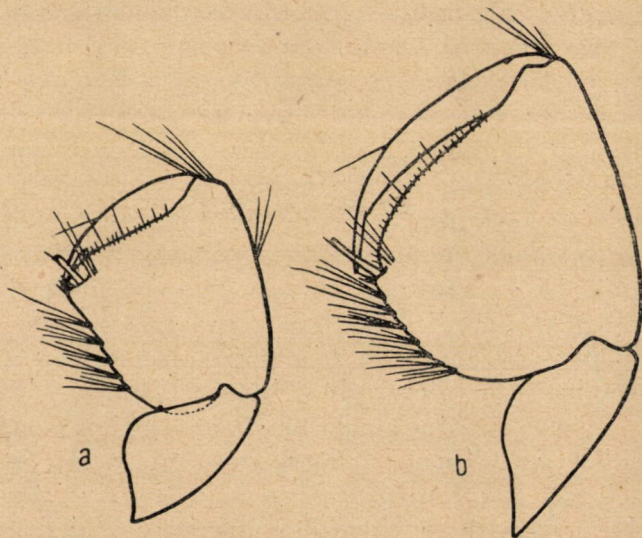


Abb. 8. *Niphargus leopoliensis molnári*. a) Endglieder des 1., b) des 2. Gnathopoden. Vergr. 36×.

<sup>1</sup> A Schellenberg, Weitere deutsche und ausländische Niphargiden (Zoologischer Anzeiger, Bd. 102, Heft ½, 1933, p. 26—27.)

ihm als Unterart anreihe. Die Zahl der Seitenzähne an den mittleren Stacheln der Außenlade der 1. Maxille beträgt bei dem 7 mm langen Tier 3—4. Da eine Abbildung der Gnathopoden bisher fehlte, hole ich sie nach. Bemerkenswert ist der Größen- und Formenunterschied zwischen dem 1. und 2. Gnathopoden (Abb. 8. a; b.) Der Hinterlappen der Basis 5.—7. Pereiopoden ist distal rundlich ausgezogen. Merus des 7. Pereiopoden etwa halb so lang wie der Metacarpus. Carpus deutlich länger als der Merus.

Während des Druckes erhalte ich aus verschiedenen oberirdischen Quellen des Mecsek-Gebirges, Ungarn, und aus der dort gelegenen Abaliget-Höhle (v. GEBHARDT coll.) ♂ bis 9 mm und jüngere ♀, die mir zeigen, daß sich hinter *N. molnari*, von der MÉHELY praktisch nur die Form der Coxalplatten und Epimeren angibt, die obige Unterart verbirgt.

Die ungarischen Quellenexemplare unterscheiden sich von den bayrisch-österreichischen Vertretern durch einen längeren Innenstachel am Dactylus des 5.—7. Pereiopoden. Außerdem reicht der konkave Teil des Hinterrandes der 4. Coxalplatte fast bis zum Unterrand. Der Stachel vor dem 1. Uropoden ist nicht ungewöhnlich groß. Die Innenlade der 1. Maxille ist 1—2 borstig. Bei den bisher unbekannten ♂ sind die vorderen Coxalplatten wie bei den ♀ höher als die zugehörigen Mesosom-segmente. Die 2. Platte ist ebenso lang wie breit, die 3. und 4. länger. Der 3. Uropod ist etwa halb so lang wie der Körper und ohne Besonderheiten. Die Innenast des 1. Uropoden ist bei den vorliegenden ♂ kaum verlängert.

Die Tiere aus der Höhle Abaliget weichen von den Moosacher und Wiener Exemplaren nur in der etwas schwächeren Bezeichnung der Stacheln an der Außenlade der 1. Maxille sowie in der ebenfalls 1 oder 2 borstigen Innenlade ab. Obgleich bei diesen Höhlentieren, die vermutlich ihrem Fundort nach den Méhely-schen Originaltieren am ähnlichsten sehen, die charakteristische Vielzähnnigkeit der Stacheln der 1. Maxillen-Außen-

lade am wenigsten ausgeprägt ist, so möchte ich hierauf doch keine besondere Unterart bestehen lassen, sondern alle mit borstenarmer Innenlade und borstenarmem Palpus der 1. Maxille versehenen Quellen-, Brunnen- und Höhlentiere trotz feinen Unterschiede als *N. leop. molnari* ereinigen.

### *Niphargus foreli* Gebhardt *n. subsp.*<sup>1</sup>

Die Art stammt aus kleinen, von Tropfwasser gespeisten Tumpeln der Höhle Abaliget im Mecsekgebirge, Ungarn (Gebhardt coll.). Es liegen mir vor: 1 juv. 4 mm, 1 ♀ mit halbentwickelten Oostegiten 7 mm und 1 ♂ 7 mm. Trotz des abweichenden Biotops sind die Unterschiede von *transsylvanicus* nicht bedeutend.



Abb. 9. *N. foreli gebhardtii* (♀ 7 mm). a) Telson, b) Ende des II. Gnathopoden. Vergr. 55 ×.

Sie drücken sich vor allen in der Länge der I. Antenne aus, die nur, ähnlich wie bei *foreli*,  $\frac{1}{3}$  so lang ist wie der Körper. Ferner ist das Telson (Abb. 9. a) kaum länger als breit.

Von sonstigen Unterschieden seien erwähnt: Die 7 gliedrige Geißel der II. Antenne ist so lang wie das IV. +  $\frac{1}{2}$  V. Stielglied. Palpus der I. Maxille mit 5 Borsten, die Innenlade des Maxillarfusses mit 2 glatten Endstacheln. Beide Zahlen mögen bei älteren Tieren höher

<sup>1</sup> A. Schellenberg, Amphipoden aus Quellen, Seen und Höhlen (Zoologischer Anzeiger, Bd. 106, Heft 9, 1954, p. 204.).

sein. Metacarpus der Gnathopoden (Abb. 9. b) etwas breiter als bei *transsylvanicus*. Dactylus des III. und IV. Pereiopoden ohne Innenstachel. Basis des V.—VII. Pereiopoden elliptisch, wie bei *auerbachii*, hinten distal rundlich ausgezogen. Hinterrand auch beim ♂ konvex.

III. Uropod des ♂ =  $\frac{1}{3}$  Körperlänge.

### **Protelsonia hungarica, nov. gen., n. sp.<sup>1</sup>**

#### **Ein blinder Isopode aus Ungarn**

von L. v. MÉHELY

Professor der allg. Zoologie und vergl. Anatomie an der  
Kgl. ungarischen Universität zu Budapest.

Eingeg. 11. Januar 1924.

Im Jahre 1898. beschrieb ADRIEN DOLLFUS unter dem Namen *Stenasellus Virei* einen neuen augenlosen Isopoden,<sup>2</sup> den am 16. August 1896. ARMAND VIRÉ in der Padirac-Höhle (franz. Jura, Dep. Lot) 150 m tief unter der Erde in einem Exemplare erbeutete. Eigentlich fand VIRÉ zwei Stücke dieses besonderen Krebses, aber bei der höchst schwierigen, ja lebensgefährlichen Durchforschung der Höhle, wobei eine durch eiskalte Wasserfälle führende Strickleiter von 100 m. Länge benutzt werden mußte, ging das eine Stück verloren, so daß nur ein einziges für die Untersuchung übrig blieb und trotz wiederholtem, eifrigstem Nachforschen auch seither kein neues Stück zum Vorschein kam.<sup>3</sup>

Nun habe ich im verflossenen Oktober in Südungarn in der Höhle von *Abaliget*, in der Nähe von Pécs (Fünfkirchen) eine, obiger Art sehr nahestehende, wenn

<sup>1</sup> Zoolog. Anzeiger. LVIII. 1924. p. 353—357.

<sup>2</sup> A. Dollfus, Sur deux types nouveaux du Crustacés Isopodes appartenant à la Faune souterraine des Cévennes; Bull. Mus. D'Hist. Nat. Paris. IV. 1898. p. 37, fig. 2, 2a.

<sup>3</sup> A. Viré, La Fauna et la Flore souterraines du Puits de Padirac (Lot); Bull. Mus. D'Hist. Nat. Paris. VIII, 1902, p. 601, fig. 1, 2.

nicht genau entsprechende Form zuerst in drei Exemplaren entdeckt, dann aber anfangs November in weiteren dreißig Stücken gesammelt. Aus sogleich zu erörternden Gründen bin ich genötigt, dieser Form einen neuen Namen zu verleihen und nenne dieselbe in Beziehung auf zwei vor dem Pleotelson befindlichen freien Ringe: *Protelsonia hungarica*.

DOLLFUS gründete seinen *Stenasellus Virei* auf ein Tier, das durch folgende Merkmale charakteriert sein sollte:

1. besitzt das erste Fühlerpaar einen dreigliedrigen Schaft und eine siebengliedrige Geißel, das zweite Paar aber einen viergliedrigen Schaft und eine viergliedrige Geißel;

2. sind die Coxalglieder des 2.—4. Schreitfusses in der Mitte, die des 5.—7. Schreitfusses aber im hinteren Winkel des Seitenrandes der betreffenden Segmente eingefügt;

3. besitzt der hintere Körperabschnitt (Pleon) vor dem verschmolzenen Telson *drei* freie Leibesringe.

Von den Mundteilen und den Pleopoden hat DOLLFUS nichts ausgesagt.

Nun hat Viré, der Entdecker dieses Tieres, das vorhandene einzige Exemplar vier Jahre später einer erneuerten Beschreibung unterzogen, bei welcher Gelegenheit dem Tiere in Wort und Bild ausdrücklich *nur zwei* vor dem Telson befindliche freie Segmente zuerteilt wurden.

Die beiden Dollfusschen Abbildungen, nämlich das ganze Tier in der Seitenansicht (Fig. 2.) und das Pleon von oben (Fig. 2a.), zeigen ganz klar *drei* freie Pleonsegmente, welche Zahl auch im Text angegeben wird, wogegen VIRÉ in seiner bereits besser gelungenen, aber noch immer ziemlich dürftigen Abbildung ebenso bestimmt *nur zwei* freie Pleonringe darstellt und auch im Text ebensoviele angibt, ohne sich auch nur mit einer Silbe an diesem Gegensatz zu stoßen. Da DOLLFUS

und VIRÉ ein und dasselbe Exemplar vorgelegen hat, befinden wir uns hier vor einem unlösbaren Rätsel!

Zwischen den Beschreibungen der beiden Autoren besteht aber auch noch ein anderer Widerspruch, da DOLLFUS die vorderen Schreitbeine aus der Mitte, die hinteren aber aus der Hinterecke des Seitenrandes der betreffenden Segmente hervorgehen läßt, wogegen bei Viré alle Schreitfüsse aus der Mitte des Segmentrandes entspringen.

In Anbetracht dieser Gegensätze, die dadurch nicht gemildert werden, daß VIRÉ auch die Mundteile und sehr skizzenhaft der eine Seite der auf einem Haufen liegenden Pleopoden abbildet, befinde ich mich mit meinen Tieren in der ärgsten Verlegenheit, da dieselben von dem Telson — dem VIRÉschen Schema folgend — *zwei* freie Segmente besitzen, ihre Schreitfüße jedoch — im Sinne der DOLLFUSschen Aussage — eingelenkt sind.

Ich bin zwar überzeugt, daß obige Disharmonie der Beschreibungen nur der Ungenauigkeit der französischen Autoren zuzuschreiben ist und meine Tiere von Abaliget vollkommen dem Stücke von Padirac entsprechen, so bin ich dennoch genötigt, da es keinen anderen Ausweg gibt, der ungarländischen Form einen neuen Namen zu geben.

#### *Charakteristik der neuen Form.*

Milchweiß. Länge des schmalen, wurmförmigen Körpers (ohne Fühler und Uropoden) bis 7.5 mm. Breite bis 1.5 mm. Äußere Augen fehlen. Kleine Fühler mit eingliedrigem Schaft und 7 bis 8 gliedriger Geißel: große Fühler mit fünfgliedrigem Schaft und 17—20 gliedriger Geißel. Die kleine Fühler tragen am Außenrande lange Riechzapfen, die fast zweimal so lang sind als das betreffende Fühlerglied: ihre Anzahl schwankt nach Alter und Geschlecht, da junge Weibchen nur 2, alte 3, junge Männchen 3, alte 4—5 derselben besitzen. Mehr als 5 Riechzapfen fand ich niemals.

Mundteile fast genau wie bei *Asellus aquaticus*.

Pereion besteht aus 7 Segmenten, mit je einem Paar ein Greiffuß, die übrigen Schreitfüsse sind. Kein Schwimmfuß.

Pleon mit zwei vorderen freien Segmenten, die übrigen zu einem schildförmigen Pleotelson verschmolzen.

Pleopoden höchst charakteristisch und besonders in phylogenetischer Beziehung sehr bemerkenswert.

#### a) Pleopoden des Männchens.

1. Paar; dem Hinterrand des ersten freien Pleonsegmentes angefügt. Basipodit 4- oder 5 seitig, mit konvexem Außenrand. Innenrand ohne Borsten. Zweites Glied viel länger als breit, noch hinten zu verbreitert, am freien Ende zugerundet, in der hinteren Innenecke 5 lange Borsten, an der hinteren äußeren Abrundung ein längerer und mehrere winzige Stacheln.

2. Paar: dem Hinterrand des zweiten freien Pleonsegmentes angefügt. Basipodit länglich trapezförmig, mit je zwei zweigliedrigen Ästen. Erstes Glied des Exopodits so groß wie das zweite, in der Nähe der äußeren Hinterecke mit einer Borste. Das zweite Glied des Exopodits oval, am Außenrande mit 4 oder 5 längeren Borsten besetzt.

Erstes Glied des Endopodits *ohne* den für *Asellus aquaticus* charakteristischen griffelförmigen Fortsatz, an dieser Stelle muldenförmig zugerundet. Zweites Glied des Endopodits fingerförmig, beträchtlich größer und länger als der ganze Exopodit; vor dem Hinterende durch eine deutliche Querfurche eingeschnürt, so daß der Endopodit eigentlich dreigliedrig ist.

3. Paar (operculum); am Vorderrand des Pleotelson. Zwei breite Platten mit geradem Innenrand, außen und hinten bogig gerundet; hinter der Mitte — wie bei *Asellus aquaticus* — mit einer scharfen Querfurche; in der Mitte des Innenrandes vor der Querfurche 2, am hinteren Innenwinkel und am Hinterrand 5—7 kurze und gerade Borsten.

Unter dieser Platte befindet sich das 4. und 5. Pleopodenpaar, für die phylogenetische Beurteilung des Tieres äußerst wichtig sind, da die Endopodite zu sackartigen Kiemenblättern umgestaltet sind, wogegen die zweigliedrigen, schmal fingerförmigen Exopodite noch die Spaltfüße der Urform bewahrt haben.

Am hinteren freien Ende des zum ersten Kiemenfuß gehörigen Exopodits stehen 2 (beim ♀ 3) lange Borsten trägt, aber am Innen- und Außenrande seines zweiten Gliedes deutlich gezähnt ist (beim ♀ ist der Innenrand viel schwächer gezähnt als beim ♂).

6 Paar (Uropodit). Ein derbes Basipodit trägt zwei griffelförmige Spaltäste, deren äußeren merklich kürzer ist, am freien Ende haben beide Äste einen längeren Borstenschopf.

#### b) *Pleopoden des Weibchens.*

Das erste freie Pleonsegment trägt beim Weibchen *keine* Pleopoden, aber das zweite hat in der Mitte seines Hinterrandes ein Paar einfache kleine Platten, die einzeln abgerundet dreieckig erscheinen und auf dem Hinterrande mit drei Borsten bewehrt sind. Die nachfolgenden Opercularplatten und die zwei Kiemenfußpaare sind wie beim Männchen gestaltet.

#### *Lebensweise.*

*Protelsonia hungarica* lebt in der Höhle durchfließenden Bach und zwar im hintersten Teile der  $\frac{1}{2}$  Kilometer langen, total finsternen Höhle des Mecsekgebirges. Man findet die Tiere auf der Unterseite der im Wasser liegenden Steine.

Im Aquarium kriecht das Tier auf dem Grunde umher, wobei es mitunter einen Anlauf nimmt, als ob es schwimmen wollte, woraus jedoch nur ein komisches Hüpfen wird, da das Tier nicht schwimmen kann.

Das atmende Tier hebt die beiden Opercularplatten und führt durch fortwährende Schwingungen seiner

Kiemenfüsse frisches Wasser den Kiemensäcken zu. Hierbei verharren die Opercularplatten in vollkommener Unbeweglichkeit.

Die Weibchen tragen Mitte Oktober und Anfang November in ihrem mit vier Paar Chitinspangen gestütztem Borstkorbe einige (8—14) *sehr große* (Durchmesser 0.4 mm.) Eier, woraus hervorgeht, daß es in der gut temperierten Höhle (Wassertemperatur 10° C., Lufttemperatur 11° C.) keine Jahreszeiten gibt und daß der Kampf ums Dasein sehr gemildert sein muß, da in Ermangelung jedweder Feinde alle Eier ausgebrütet werden und deshalb eine Überproduktion unnötig ist.

Die langen Riechkolben ersetzen die mangelnden Augen und leisten beim Aufsuchen der Geschlechter gute Dienste. Hierbei ist deutlich wahrzunehmen, daß älteren Männchen eine größere Sexualität innewohnt als den jüngeren und den Weibchen.

### *Phyletische Beziehungen*

*Protelsonia hungarica* muß als eine archaische Form der Aseliden angesprochen werden. Schon MILNE-EDWARDS betonte in der Sitzung der französischen Akademie, als er die Arbeit von DOLLFUS vorlegte, daß *Stenassellus Viréi* eine „form archaïque, reste d'une faune tertiaire marine dans des eaux progressivement des-salées“ darstelle.<sup>1</sup>

Diese Ansicht hat ihre volle Berechtigung, da die wurmförmige Gestalt, die freien Pleonsegmente, die gliedmassenförmigen, gegliederten Exopodite des ersten und zweiten Kiemenfusses, wie auch viele Eigenthümlichkeiten, der inneren Organe darauf hinweisen, daß hier ein Relikt einer uralten marinen Fauna vorliegt, welches sich an das seinen Salzgehalt allmählich einbüßende Wasser anpaßte.

Viel schwieriger ist die Beurteilung der Augenlosigkeit. Es gilt heutzutage für ausgemacht, daß die blind-

<sup>1</sup> Comptes Rendus Acad. Sciences. Tome 125. 1897. p. 150.

den Höhlentiere ihr Sehvermögen der unterirdischen Lebensweise zufolge verloren haben. In diesem Sinne schreibt GERSTAECKER<sup>1</sup> über den blinden *Asellus cavaticus*, daß der Mangel der Augen sich sehr wohl „als im Verlauf der Zeit aufgetretene Rückwirkung des Aufenthaltes dieser Assel und des durch diesen bedingten Lichtmangels in Anspruch nehmen läßt.“ Auch bei DOFLEIN lesen wir in dem vorzüglichen Kapitel über die Anpassungen von Dunkeltieren.<sup>2</sup> daß „bei den meisten im Dunkeln lebenden Tieren Degenerationserscheinungen des Pigments und der Sehorgane“ obwalten. Diese Erklärung dürfte auch hier zutreffen, obwohl immerhin Andeutungen zu bestehen scheinen, die dafür sprechen, daß in diesem Fall ein ursprünglicher Zustand vorliegt.

### Az Abaligeti-barlang vak rákjáról.<sup>3</sup>

Irta: Dr. Dudich Endre.

A múlt évben az Abaligeti-barlang (Baranya m.) patakjából egy vak *Isopoda*-rák került elő, amelyet Dr. MÉHELY LAJOS egyetemi tanár a Magyar Tudományos Akadémia 1924. január 21-én tartott ülésén ismertetett és utóbb (4) *Protelsonia hungarica* néven vezetett be a tudományba. MÉHELY cikkében azt a meggyőződését fejezi ki, hogy az abaligeti vak rák azonos a francia *Stenasellus Viréi Dollfus* fajjal, de mivel az irodalom adatainak ellentmondó volta miatt az azonosság biztosan megállapítható nem volt, új nevet adott neki.

MÉHELY cikkének idevágó sorai (4. p. 354) a következőképen hangzanak: „Ich bin zwar überzeugt, daß obige Disharmonie der Beschreibungen mir der Unge-

<sup>1</sup> A Gerstaecker, Die Klassen u. Ordn. d. Arthropoden, V. Bd., II. Abt. Crustacea, 1901, p. 171.

<sup>2</sup> Fr. Doflein, Tierbau und Tierleben, II. 1914, p. 886.

<sup>3</sup> Állattani Közlemények. XXII., 1925, p. 46—51. Előadta a szerző a Kir. Magy. Természettudományi Társulat Állattani Szakosztályának 1924. április hó 4-én tartott ülésén.

nauigkeit der französischen Autoren zuzuschreiben ist und meine Tiere von Abaliget vollkommen dem Stücke von Padirac entsprechen, so bin ich dennoch genötigt, da es keinen anderen Ausweg gibt, der ungarländischen Form einen neuen Namen zu geben.“

A kérdés teljes megvilágítása céljából kénytelen vagyok kitérni a dolog történetére.

VIRÉ, francia barlangkutató. 1896-ban a Cevenne-sekben levő Padirac barlangjában két darab vak, vízi *Isopoda*-rákot talált. Az egyik elveszett, a megmaradt példányt DOLLFUS vette vizsgálat alá és *Stenasellus Viréi*-nek nevezte el (1, p. 57—58, fig. 2. 2a). Ugyanerről a példányról VIRÉ (7, p. 604—605, fig. 1. 2) 1902-ben új leírást és rajzokat közölt, de az ő leírása és rajzai nem egyeznek teljesen a DOLLFUS-féle leírással és rajzokkal. Ugyanis DOLLFUS szerint az állatnak három jól fejlett szabad potrohszelvénye van a telson előtt, míg VIRÉ rajzai közül a 2—4. a szelvény oldalpárkányának közepe felé („vers le milieu”), az 5—7. pedig a hátulso csücsökben ízül. Ezzel szemben VIRÉ rajzai közül azon, amely az állatot felülnézetben mutatja (fig. 1. 1.), látszólag valamennyi láb a szelvények közepéből indul ki, míg az oldalnézeti rajzon (fig. 1. 2.) az összes lábak az elülső csücsökből erednek.

Egy és ugyanarról a példányról ennyire eltérő leírásokat és rajzokat adni, mindenesetre csodálatos dolog. Erre hivatkozik MÉHELY, ezért nem tudta az abaligeti rákot azonosítani a *Stenasellus Viréi*-vel. Ugyanis a magyar állatnak két szabad potrohszelvénye van, lábai pedig a DOLLFUS-féle leírás szerint ízülnek.

VIRÉ (7, p. 605) azt írja, hogy bár 1899 óta a Padirac-i barlangot rendszeresen kutatták, soha többé nem találtak egyetlen *Stenasellust* sem. Hozzáteszi, hogy ez a faj úgy látszik eltűnt, talán ők gyűjtötték az utolsó példányokat. VIRÉ eme kijelentéseiről MÉHELY is megemlékezik.

Az abaligeti vak rák felfedezése tehát a következő kérdéseket vetette fel: 1. Gyűjtötték-e 1902 óta a *Ste-*

*nasellus Viréi*-t? 2. Mi a *Stenasellus*-genus helyes diagnózisa? 3. Azonos-e az abaligeti rák a *Stenasellus Viréi*-vel, vagy pedig nem?

Mind a három kérdésre csak az elmúlt két évtized irodalmának alapos átnézése és a francia állatnak az abaligetivel való részletes összehasonlítása adhatja meg a választ. Abban a szerencsés helyzetben vagyok, hogy mind a kettőt elvégezve, válaszolni tudok ezekre a kérdésekre.

1. Gyűjtötték-e 1902 óta a *Stenasellus Viréi*-t?

*Viré* sejtése, hogy ők fogták volna a faj utolsó példányait, nem bizonyult valónak, és természetes, hogy ennek — nagyon érdekes állatról lévén szó — az irodalomban is nyoma van. DOLLFUS és VIRÉ (2, p. 368, lábjegyzet) már 1904-ben említik, hogy VIRÉ-nek sikerült 16 példányt gyűjtenie, úgy, hogy már 17 példányuk van.

VIRÉ nem tartotta titokban ezt a dolgot, sőt az érdeklődő szakembereknek vizsgálat céljaira *Stenasellus*-okat rendelkezésükre is bocsátott. Így kapott tőle HANSEN (5, p. 307) három példányt.

A *Stenasellus Viréi* tehát nem halt ki, hanem vígan éldegél a Padirac-i barlangban, sőt nemcsak itt, hanem Franciaország más barlangjaiban is. VIRÉ ugyanis levélben közölte velem, hogy azóta a Padirac-i barlangon kívül megtalálták a következő barlangokban is:

1. Lestelas (Ariège). 2. Tuc d'Audoubert, Caverne de Montesquieu-Avantès (Ariège). 3. Mont de Chac, Caverne de Saleich (Hte. Garonne). 4. Castel-Mouly, Caverne de Bagnères de Bigorre (Htes. Pyrénées). 5. Poudoc gran, Grotte d'Arbas (Hte. Garonne). 6. Grotte de l'Espugne (Saleich). 7. Grotte de Peyort (Ariège).

Összesen tehát már 8 barlangból ismerjük a *Stenasellus Viréi*-t.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> *Racovitza* szerint (l. a közlemény végén levő jegyzetet) az Ariègeben 5, a Haute Garonneban 4, a Hautes Pyrénéesben 4, Spanyolországban 1 barlangban fordul elő.

## 2. Mi a *Stenasellus*-genus helyes diagnózisa?

Tisztázandó volt a szabad potrohszelvények száma és a lábak ízülési helye.

Az első dolgot már húsz esztendővel ezelőtt tisztázta az irodalom. RICHARDSON (3, p. 13) ugyan még három szabad potrohszelvényről beszél, de HANSEN (3, p. 307) a VIRÉ-től kapott példányok vizsgálata alapján még ugyanabban az évben kimutatta, hogy a *Stenasellus*-nak nem három, csak két szabad potrohszelvénye van.

A lábak ízülési helyéről sem RICHARDSON, sem HANSEN nem írtak semmit, valószínűleg azért, mert, mint látni fogjuk, ez nem is generikus bélyeg. Mivel azonban az abaligeti rák felvetette ezt a kérdést, tisztáznom kellett ezt is.

A *Stenasellus Viréi*-ből a Magyar Nemzeti Múzeum gyűjteményében több példány van, csupa kifejlett állat mindkét ivarból, amelyeket VIRÉ maga gyűjtött a Padirac-barlangban 1913-ban. A faj locus classicusáról származván, a modern typus-terminológia szerint ú. n. topotypusok, amelyeket részben egészen, de legnagyobb részben szétszedve, mikroszkópi készítményekben tanulmányoztam.

Ezeket a példányokon megállapíthattam, hogy a *tor lábainak ízülése teljesen megfelel a Dollfus-féle leírásnak*: „parties coxales des segments 2 à 4 situées vers le milieu du bord latéral, celles des segments 5 à 7 situées à l'angle postero-latéral.”

Megjegyzem, hogy a lábaknak ez az ízülési módja nem lehet generikus, vagy faji bélyeg, mert igen sok más Isopodánál is megvan, és mint TSCHETWERIKOFF (6, p. 395, 416, 426) az *Asellus aquaticus* L.-nél oly meggyőzően kimutatta, szükségszerű következménye a lábak különböző állásának és működésének.

Ezzel a második homályos pont is tisztázva lévén, az abaligeti rák generikus hovatartozása lényegileg el is dőlt. Mielőtt azonban tovább mennénk, szükséges, hogy a *Stenasellus*-genus diagnózisát a modern *Iso-*

*poda*-rendszerteruban használatos bélyegekre vonatkozólag kiegészítsük.

A leíráshoz DOLLFUS-nak csak egy fejletlen, sérült példány állott rendelkezésére, amelyet nyilván nem akart szétszedni, ezért leírása sok tekintetben rossz és hiányos. VIRÉ rajzai a lábízek számát és a lábak izületi helyét illetőleg teljesen rosszak, ami annál csodálatosabb, mert ő már ZEISS-féle binoculárisal dolgozott. A szájrészekről adott rajza vázlatos ugyan, de jó. Az 1. ábra 3. részletraijából megállapíthatni vélem, hogy a leírás alapjául szolgáló példány, a holotypus, nőstény volt.

Megvizsgálva a topotypusokat, a *Stenasellus*-genus jellemzését a következőkben adhatom:

A test megnyúlt, 5—6-szor olyan hosszú, mint széles. A fej olyan széles, mint az első (tulajdonképen a második) torsi szelvény és ennek öblébe oly szorosan illik bele, hogy vele látszólag fejtort alkot. A telson előtt két szabad, jól fejlett potrohszelvény van. A telson hosszabb, mint széles.

A szem hiányzik. A kis csáp (antennula) nyele egy, a nagy csápé (antenna) öt ízből áll. A rágón (mandibula) háromízü tapogató van. A 2—7 lábpár daktylopoditja egykarmú. A hímnek 5, a nősténynek 4 pár potrohlába (pleopoda) van. A két utolsó potrohlában az *exopodit* nem alakult át lélekzőszervvé. Az uropodák jól fejlettek.

Ivari különbségek: a hímnek a hetedik torsi szelvényén a mellemez hátulsó párkányán két chitines csöve, „penis“-e van; 5 pár pleopodával bír, amelyek közül a második párzólábbá alakult. A nőstényen csak 4 pár pleopodát találunk, mert az első szabad potrohszelvényen nincs pleopoda; az első pleopodapár (a második szabad potrohszelvényen) egyszerű, egyízü lemez; a ki-fejlett nőstény költőlemezekkel (oostegitek) bír.

A genus tipikus faja: *Stenasellus Viréi* DOLLFUS, 1898. és az első leírás minden hibája és hiányossága ellenére is annak *kell* maradnia, és ezt a nevet *kell* visel-

nie, mert a nemzetközi nomenclaturai szabályoknak nincsen olyan pontja, amelynek értelmében DOLLFUS-t az őt megillető prioritástól megfoszthatnók.

*Azonos-e az abaligeti rák a Stenasellus Viréivel?*

A kérdés eldöntésére szolgáló összehasonlítási anyagot, kifejlett hímeket és nőstényeket egyaránt, magam gyűjtöttem az abaligeti barlangban.

Vizsgálataim eredménye az, hogy az abaligeti állaton nincs egyetlen generikus bélyeg sem, amely a *Stenasellus*-szal ne egyeznék. Ez különben MÉHELY leírásából is megállapítható, ha azt a *Stenasellus*-nemnek általam fogalmazott diagnózisával összevetjük. *Az abaligeti rák tehát minden kétséget kizáróan a Stenasellus-genusba tartozik.* Ennek a megállapításnak a nomenclaturai következményeit is le kell vonnunk: új genusra nincs szükség, tehát a *Protelsonia* MÉHELY, 1924, genus synonymája a *Stenasellus* DOLLFUS, 1898, nemnek.

Ami az abaligeti *Stenasellus* faji hovatartozását illeti, erre nézve a következőket állapítottam meg.

A *Stenasellus Viréi* és az abaligeti állat közt a faji bélyegek tekintetében számos különbség van. Eltekintve a testszelvények, a szájrészek, a tor- és potrohlábak chaetotaxiájában észlelhető számos mikroszkópi különbségtől, azonnal feltűnő, már gyenge nagyítással is észlelhető eltérések a következők:

1. A *Stenasellus Viréi* kifejlett példányai 8—12 mm. nagyok, míg az abaligeti rák legfeljebb 7.5 mm. nagyságot ér el.

2. A *Stenasellus Viréi* kis csápjának az ostora 12—14 ízű, míg az abaligeti rákon ugyanott csak 7—9 ízt találunk.

3. A *Stenasellus Viréi* nagy csápjának ostora 24—33 ízből áll, az abaligeti fajnál pedig csak 17—20 ízből.

4. A *Stenasellus Viréi*-nél az uropodákon a basipodit és az endopodit együttes hossza csaknem egyenlő

a telson hosszával, míg az abaligeti fajnál annak csak  $\frac{2}{3}$ -részét üti meg.

5. Az uropodák ágai a *Stenasellus Viréi*-nél 11—13-szor olyan hosszúak, mint amilyen vastagok a tövükön. míg a magyar állatnál csak 5—6-szor olyan hosszúak.

Ez az öt különbség már magában véve is elegendő arra, hogy az abaligeti *Stenasellust* a *St. Viréitől* eltérő, önálló fajnak tartsuk, amely a francia fajt nálunk helyettesíti (vikariáló faj). Az abaligeti barlang vak rákjának tehát a jövőben a *Stenasellus hungaricus* MÉHELY nevet kell viselnie.

#### 4. A *Stenasellus*-genus rendszertani helyéről.

A *Stenasellus*-nem eddig az *Asellidae*-családba tartozott, bár nem végérvényesen, mert a kutatók, mint láttuk, nem sokat foglalkoztak ezzel az aránylag ritka genusszal és így rendszertani helye tisztázva nem volt.

Az *Asellidae*-családban a *Stenasellus*-nem, bár az amerikai *Coecidotea* PACKARD genusszal vannak rokon vonásai, potrohának és pleopodáinak említett primitív alkotásánál fogva egészen oda nem illő, heterogen elem volna. Ezt már régebben is érezték a systematikusok. és a genus elszigeteltségének különbözőképen akartak kifejezést adni. HAUSEN (3, p. 308.) egy önálló alcsalád felállítását ajánlja, de nem teszi meg. DOLLFUS és VIRÉ (2, p. 368) már az *Asellidae*-családon kívül keresik a genus rokonságát, amikor a *Phreatoecidae*-családdal való rokonságra utalnak.

Az *Aselloideae* főcsaládra vonatkozó irodalom tanulmányozása arról győzött meg, hogy egyik megoldás sem kielégítő. A *Stenasellus*-nem az említett két bélyeg (a potroh és a két utolsó pleopoda primitív alkotása) együttes jelenléte miatt annyira egyedül, közelebbi rokonság nélkül áll az *Aselloideae*-k közt. hogy egyik családba sem lehet besorozni. Szerintem az egyetlen helyes megoldás csak az lehet, hogy a genus számára külön családot: *Stenasellidae*. állítunk fel, amely az említett két bélyegben az *Aselloideae* összes többi családjától jól különbözik.



*Irodalom.*

1. DOLLFUS: Sur deux types nouveaux de Crustacés Isopodes appartenant à la faune souterraine des Cévennes (Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, IV, 1898, p. 55—58).

2. DOLLFUS—VIRÉ: Sur quelques formes d'Isopodes appartenant à la faune souterraine d'Europe (Ann. Sci. Nat., Ser 8, Vol. 20, 1904, 365—412).

3. HANSEN: On the Morphology and Classification of the Asellota-Group of Crustaceans, with Descriptions of the Genus *Stenetrium* Hasw. (Proc. Zool. Soc. London, 1904. II. 302—351).

4. MÉHELY: *Protelsonia hungarica*, nov. gen., n. sp. Ein blinder Isopode aus Ungarn (Zool. Anz. LVIII, 1924, p. 355—357).

5. RICHARDSON: Contribution to the Natural History of the Isopoda (Proc. U. S. Nat. Mus. XXVII, 1904, p. 1—89).

6. TSCHETWERIKOFF: Beiträge zur Anatomie der Wasserassel (*Asellus aquaticus* L.) (Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, Nouv. Ser., XXVI, 1910, p. 377—509).

7. VIRÉ: La Faune et la Flore souterraines du Puits de Padirac (Lot) (Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, VIII, 1902, p. 601—607).

*Utólagos jegyzet.* Ez az előadásom csaknem azonos tartalommal „Über *Protelsonia hungarica* Méhely“ címmel a Zoologischer Anzeiger, 60, 1924, 151—155. lapjain is megjelent. Körülbelül ezzel egyidőben jelent meg E. G. RACOWITZA „Diagnoses des genres *Asellus* et *Stenasellus* et description de deux *Stenasellus* nouveaux“ (Bulletin de la Société des Sciences de Cluj, II, 1924, p. 81—92) c. közleménye, amelyben körülírja az *Asellus*-és *Stenasellus*-nemeket és két új *Stenasellus*-t ír le. Az egyik a *Stenasellus Breuili* Spanyolországból, a másik pedig a *Stenasellus Gjorgievići* Szerbiából. RACOWITZA, bár az abaligeti állatokat nem ismerte, foglalkozik a *Protelsonia* MÉHELY-nemmel is és azt a *Stenasellus*-nem synonymájának tartja.

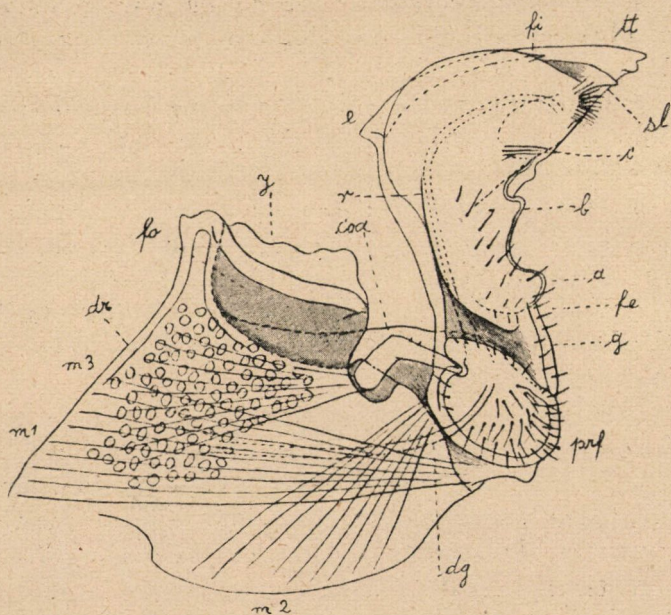
# A magyarországi Myriopodák magánrajza.<sup>1</sup>

Myriopoda Regn. Hungariae.)

Írta: DADAY JENŐ.

*Brachydesmus troglobius*, n. sp. (10. ábra).

Corpore sat gracili, antice magis quam postice attenuata, albido vel flavo-albido, pallidissime coerulescenti; antennis subelavatis, fusciscentibus latitudine corporis longioribus, vertice tenuiter sulcato; scuto primo dorsali subreniformi, in margine postico subrecto, angulis posticis acutiusculis, tuberculis distinctis, setige-



10. ábra. *Brachydesmus troglobius* DADAY. Rechter Gonopod von innen gesehen, das Coxit von oben nach innen herumgedreht. coa = Coxalhörn, fo = Coxale Grube, y = Verbindungsrand mit dem andern Coxit, dg = Kanal der Gonopodendrüse (dr), m<sup>1</sup>, m<sup>2</sup> = Telopoditmuskeln des Coxit, m<sup>3</sup> = Hornmuskel, prf = präfemoraler, fe = femoraler Telopoditabschnitt, g = Furche zwischen derselben, sl = Solänomerit, tt = Tibiotarsus, fi = Spalt zwischen Solänomerit und Tibiotarsus. × 125.

<sup>1</sup> Budapest, 1889, pp. 126, p. 71. — 4. faj. (2. Táb. 17. ábr.)

ris scutis sequentibus antice posticeque rectangulatis, in dentem postice acutum, setigerum productis, tuberculis setigeris margini posticis productis, lateribus denticulatis; pedibus longis, albo-coeruleis; pedibus copulatoriis maris bipartitis, crassis, parte superiore geniculata, arcuata, apice sinuata, parum bifida, latere exteriori processu parvo, dentiformi, interiore vero processu spiniformi instructo, parte inferiore in dentem validum terminata pulvilloque piligero praedita.

Longit. corp. 8—11. mm.: latit. corp. 1.5—1.8 mm.

Habit: Abaligeti-barlang (Caverna Abaligetiensis).

## Zur Kenntnis der Diplopodenfauna Ungarns.

109. Diplopoden—Aufsatz (Chilopoden)).<sup>1</sup>

Von Dr. K. W. Verhoeff.

Pasing bei München.

*Hungarosoma* n. g.

Die den folgenden Zeilen zu Grunde liegende Form ist bisher zwar nur im weiblichen Geschlecht bekannt und eine *Ascospermophoren*—Gattung ohne Kenntnis der Männchen zu beschreiben, ist eine mißliche Sache. Wenn ich es in diesem Falle trotzdem wage, dann geschieht es, weil Merkmale vorliegen, welche keinen Zweifel darüber lassen, daß wir es mit einem Angehörigen der *Brachychaeteumidae* zu tun haben und innerhalb dieser Familie läßt sich *Hungarosoma* als berechnigte Gattung leicht erweisen.

Als *Brachychaeteumide* muß diese Form betrachtet werden, weil sie einerseits sehr deutliche aber ungewöhnlich kurze *Seitenflügel* besitzt, erheblich länger als breit (Abb. 11—12), also Gebilde wie wir sie innerhalb

<sup>1</sup> Állattani Közlemények, 1928, XXV., p. 182—199.

der *Xestozona*, zu denen diese Gattung gehört, nur von *Brachychaeteumiden* in ähnlicher Weise kennen (man vergleiche Z. B. Abb. 23 in meinem 95. *Diplopoden*-Aufsatz, Zool. Jahrbücher, 1925. Taf. III.) und weil ihr andererseits im entwickelten Zustand nur 11 Ocellen zukommen, ein unter den *AscospERMophoren* recht seltener Fall. Wenn diese Form aber nach dem Bau der Rumpfringe zu keiner andern europäischen *AscospERMophoren*-Familie gehören kann, dann ist sie von den Bekannten der *Brachychaeteumiden* leicht zu unterscheiden.

In meinem 69. *Diplopoden*-Aufsatz „*AscospERMophoren* aus Japan“, Zool. Anzeiger, 1914. N. 8, S. 352—354 gab ich einen Schlüssel für die 3 Unterfamilien der *Brachychaeteumiden* und eine Ergänzung desselben brachte ich im 95. *Diplopoden*-Aufsatz, Zool. Jahrbücher, 1915, S. 81 und 82. Da nun die neue Form 28 Rumpfringe besitzt, 11 Ocellen und lange *Macrochaeten* auf allen Diplosomiten, deren hinterste weit über die Hinterecken herausragen, so kann sie nach meinem Schlüssel sowohl bezüglich der Ocellenzahl, als durch hinsichtlich der Zahl der Rumpfringe nur zu den *Macrochaeteumidae* gestellt werden, in dem *Brachychaeteuma* durch sehr viel kleinere *Macrochaeten*, geringere Ocellenzahl (3—6) und 30 Rumpfringe, die *Scutogoninae* aber schon durch das völlige Fehlen der Ocellen leicht unterscheidbar sind.

Von den *Macrochaeteuminen* aber kennen wir bisher nur die japanische Gattung *Macrochaeteuma*, welche sich wir folgt unterscheidet:

*Macrochaeteuma* Verh.

*Hungarosoma* n. g.

7 Ocellen in zwei Reihen.

11 Ocellen in 3—4 Reihen.

Metazonite mit Zellstruktur. Metazonite nur unterhalb der Seitenflügel mit Zellrändern, namentlich in der Struktur (Abb. 11). Die Mitte feine Längsstreifen bildet Naht zwischen Pro- und Me-

det (Abb. 14h). Die Naht zwischen Pro- und Metazonit (su, Abb. 12.) reicht dorsal nicht über die Seitenflügel hinaus. Rumpf mit (su). Rumpf nur mit Seitenkurzen, aber sehr deutlich abgesetzten Seitenflügeln.

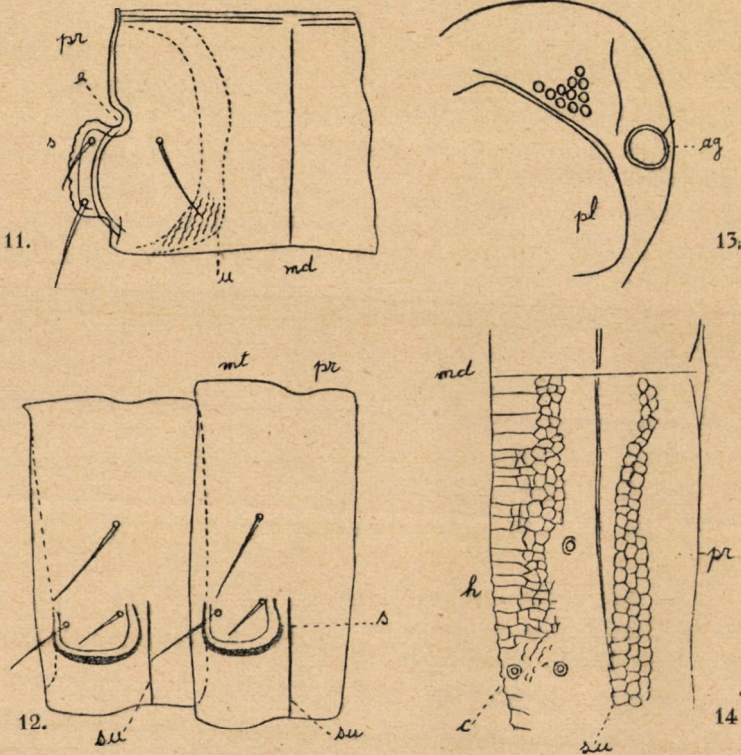


Abb. 11—13. *Hungarosoma* n. g. *Bokori* n. sp. ♀.

4. Linke Hälfte eines Diplosomit aus der Rumpfmittle von oben gesehen. *pr.* = Prozonit. *u* = durchscheinen der Unterlappen des Pleurotergits. *md* = Mediannaht, *s* = Seitenflügel.  $\times 25$ .

5. Zwei Diplosomite aus dem Gebiet hinter der Rumpfmittle, schräg von oben und aussen gesehen. *s* = Seitenflügel *su* = abgekürzte Nähte. *pr* = Prozonit, *mt* = Metazonit.  $\times 25$ .

6. Teil des Kopfes von aussen gesehen, mit Ocellen, Antennengrube (*ag*) und Kopfpleuriten (*pl*).  $\times 25$ .

Abb. 14. *Macrochaeteuma Sauteri* VERH. (aus Japan). Ein Pleurotergite aus der Rumpfmittle einer 28 ringeligen Larve von oben betrachtet. *su* = die Naht, *md* = Mediannaht, *c* = Ansatzstellen der drei Macrochaeten, *pr* = Prozonit, *h* = Hinterrand.  $\times 25$ .

Der endgültige Entscheid über die Stellung dieser Gattung kann nur durch die reifen Männchen gegeben werden.

*Hungarosoma Bokori* n. sp. ♀ mit 28 Rumpfringen etwa 5 mm. lang, Körper mit Ausnahme der schwarzen Ocellen grauweiß.

Ocellen 11 (4, 3, 2, 1, 1). Vom 3.—24. Rumpfring sind kurze aber sehr deutlich abgesetzte Seitenflügel vorhanden, bedeutend länger als breit, vorn und hinten abgerundet, vorn durch eine mehr oder weniger tiefe Einbuchtung (e, Abb. 11). besonders deutlich abgesetzt.

*Macrochaeten* säbelig gebogen und sehr lang, die vorderen ungefähr bis zu den hinteren weit über den Hinterrand hinausgreifen (Abb. 12). Sie stehen ungefähr in einem rechtwinkligen Dreieck, dessen rechter Winkel bei der Vorderborste liegt.

Die fünf letzten Ringe besitzen keine Seitenflügel und zwar trägt der 25. das letzte Beinpaar, sodaß also im Ganzen 45 Beinpaare vorhanden sind. Der beinlose 26. und 27. Ring ungefähr gleich lang, aber der 27. soweit in den 26. geschoben, daß er zwei Ringe vor-täuscht.

Die nach oben nicht über die Seitenflügel hinaufreichenden Nähte sind völlig glatt. zeigen also keine Spur von Kerbungen,

♀ hinter der Mitte mit 5 großen, dotterreichen Eiern, welche ungefähr halb so breit sind wie der Rumpf.

Wenn die Seitenflügel auch im Vergleich mit der Querausdehnung lang zu nennen sind, so erscheinen sie doch zugleich kurz mit Rücksicht auf die großen, zwischen ihnen bleibenden Zwischenräume, welche 1—2-mal so lang sind wie die Seitenflügel selbst und zwar bei gerader Streckung des Rumpfes.

Beine einfach beborstet, ohne Knötchenbildung.

Hinter dem normal entwickelten 2. Beinpaar schauen die Cyphopoden deutlich etwas heraus. (Da nur das

einziges ♀ vorliegt, mußte auf eine Präparierung der Cyphopoden verzichtet werden.)

Pleurotergite *glatt* oder doch nur mit sehr schwachen Spuren von Zellstruktur, wenigstens im ganzen tergalen Gebiet. Die Seitenflügel zeigen eine feine sägige Kerbung und nur die Unterflanken deutliche wellige Struktur, 3. und 5. Antennenglied bei weitem am längsten und einander gleich lang, das 5. Glied allmählich stark keulig verbreitert, daher am Ende doppelt so breit wie an der Basis, das 6. Glied wenig länger als breit, kaum halb so lang wie das 5.

*Vorkommen:* Das einzige weibliche Originalstück stammt aus der Höhle von Abaliget in Südungarn. Es wurde am 12. VIII. 24. von Major Dr. E. BOKOR gesammelt.

*Anmerkung:* Die Gattung *Hungarosoma* ist in geographischer Hinsicht hervorragend interessant, da wir einerseits aus ganz Österreich-Ungarn (im historischen Sinne) keinen *Brachychaeteumiden* kennen, und andererseits der vermutlich nächste bekannte Verwandte, also *Macrochaeteuma Sauteri* Verh. aus Japan stammt. Es eröffnet sich damit die Aussicht auf noch zahlreiche unbekannte Formen, welche vermutlich die Gebirge der vielen zwischenliegenden Länder Südeuropas und Asiens bevölkern!

*Orobainosoma (Brachybainosoma) hungaricum* n. sp.

Diese neue Art ist nahe verwandt einerseits mit *flavescens* Latz., und andererseits mit *germanicum* Verh. Hinsichtlich des Besitzes von nur 28 Rumpfringen schließt sie sich an *germanicum*, bezüglich der gelbbraunen Rückenfarbung an *flavescens*, hinsichtlich der Gonopoden beiden Arten an, steht aber nach diesem dem *flavescens* besonders nahe.

$8\frac{2}{3}$ —10 mm. lg. mit 9 (1, 2, 2, 4) oder 10 (2, 2, 2, 4)

Ocellen, die ich bei einem ♂ zugleich auffallend pigmentarm fand. Ob diese im Vergleich mit *flavescens* (12—13 Ocellen) verminderte Zahl der Ocellen auf das

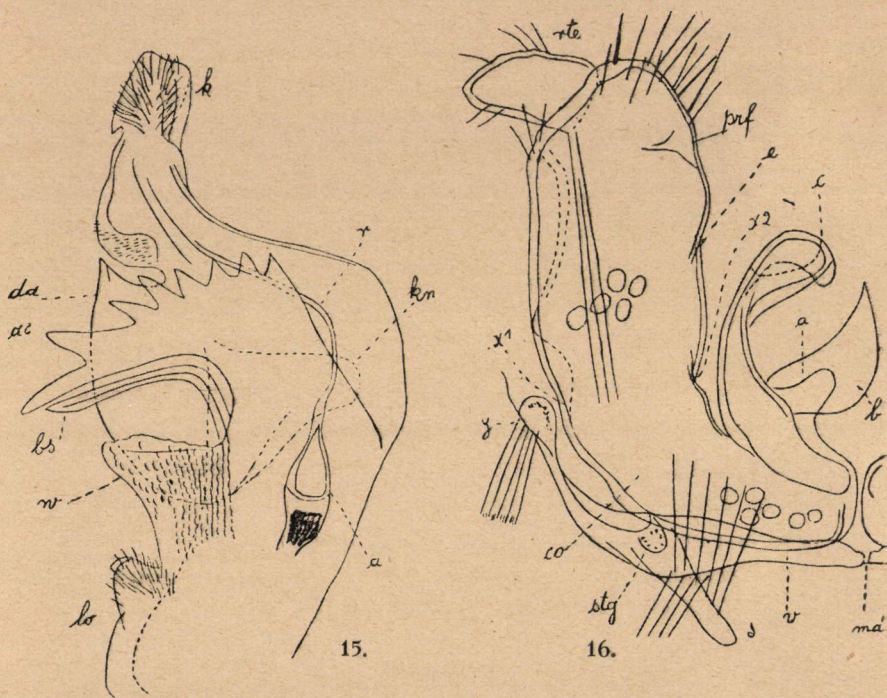


Abb. 15—16. *Orobainosoma hungaricum* n. sp. ♂

15. Telopodit des rechten vorderen Gonopod von innen gesehen. *kn* = Knickung zwischen Präfemorit und Resttelopodit, *lo* = Läppchen, *w* = warziges Hügel, *bs* = Stachelfortsatz des Präfemorit, *r* = Spermarinne, *a* = deren basale Anschwellung, *ac* = Sägeblatt, *da* = deckelartiger Anhang und *k* = Kopf und Resttelopodit.  $\times 25$ .  
16. Hinterer rechter Gonopod von vorn gesehen. *v* = Sternithälfte, *md* = medianes Gelenk des Sternit, *stg* = Stigmagrube, *co* = Coxit, *abc* = dessen innere Fortsätze, *x*<sup>1</sup>, *x*<sup>2</sup> = Einschnürung zwischen Coxit und Präfemorit (*prf*), *rte* = Resttelopodit.  $\times 25$ .

Höhlenleben rückgeführt werden kann, läßt sich vorläufig nicht entscheiden.

Unterscheidet sich von *flavescens*:

1. durch den Besitz von nur 28 Rumpfringen.

2. durch eine starke bauchige, basale *Erweiterung* des *Deckenanhanges* (*da*, Abb. 15. und 16.) der Telopodite der vorderen Gonopoden. Während bei *flavescens* dieser Dickenanhang (man vergleiche z. B. Abb. 5 der Taf. 13 in *Rothenbühler's* 2. Beitrag zur Diplopodenfauna der Schweiz, *Revue Suisse de Zool.*, 1900.) basalwärts weit von dem warzigen Hügel des Präfemurabschnittes (*w*) entfernt bleibt, reicht er bei *hungaricum* in Folge dieser Erweiterung so weit basal, daß er einen Teil des warzigen Hügels überdeckt und während bei *flavescens* die Randlinie des Deckelhangs unter leicht S förmiger Schwingung basal hinter der großen Telopoditknickung sehr schräg ausläuft, fällt sie bei *hungaricum* fast senkrecht ein. Im Ganzen erscheint der Deckelanhang bei *flavescens* fast beilförmig, bei *hungaricum* dagegen nähert er sich dem Halbkreis.

3. ist der warzige Präfemurhügel (*w*) dadurch ausgezeichnet, daß die warzige Struktur fast bis zum Ende reicht während der Endripfel bei *flavescens* gestreift erscheint.

4. besitzt das *Sägeblatt* (*ac*) einen abweichenden Bau, indem es außer der Endspitze nur aus sieben, allerdings kräftigen Zähnen besteht, von welchen der der Endspitze gegenüberliegende letzte dreieckig und einfach ist. (Bei *flavescens* dagegen beobachtete ich am Sägeblatt 13—20 Zähne, welche nicht nur kleiner sind, sondern von denen auch mehrere (2—4) der Endspitze gegenüber in einem Fortsatz zusammen gedrängt sind, wie das auch in der erwähnten Abbildung *Rothenbühler's* zum Ausdruck kommt. während bei *flavescens*, *helveticum* Verh. die Zähnelung des Sägeblattes noch feiner und zahlreicher ist. Man vergleiche Abb. 9. in meinem Beitr. z. Diplop. Fauna der Schweiz Berlin. Entomol. Zeitschr., Taf. XXI. 1894).

5. zeigen sich auch einige Unterschiede an den hinteren Gonopoden. namentlich ist der Präfemurabschnitt

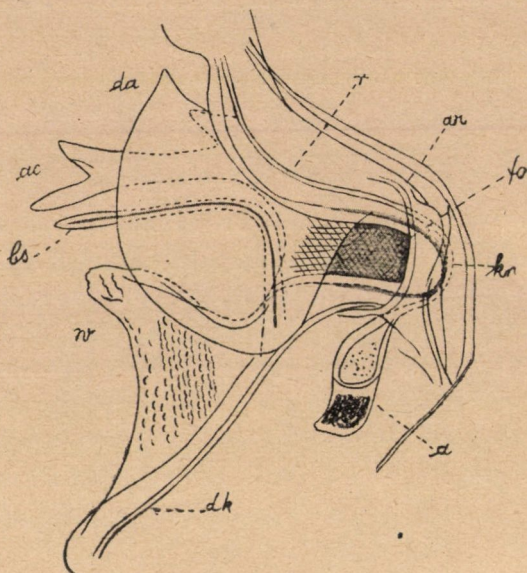


Abb. 17. *Orobainosoma hungaricum*, n. sp. ♂  
 Telopodit des linken vorderen Gonopod ohne den Kopfteil, von  
 aussen gesehen *dk* = Drüsenkanal, *fo* = Grube, *ar* = Bogenleiste  
 zwischen Coxit und Telopodit Bezeichnung sonst wie in Abb. 15.  
 × 125.

weniger abgesetzt und der Blattanhang (*b*) der coxalen Fortsätze stärker erweitert. — In dem großen Coxoprä-femur, das durch seine Aufblähung bei allen *Orobainosomen* auffällt, sah ich zahlreiche Drüsenzellen, ohne aber einen Sammelkanal derselben beobachtet zu haben (Abb. 16.).

Die nahe Verwandtschaft von *flavescens* und *hungaricum* zeigt, daß meine Untergattung *Brachybainosoma* nur eine künstliche ist, wir können diesselbe aber vorläufig bestehen lassen, bis sie später durch andere Merkmale eine andere Charakteristik und anderen Inhalt bekommt.

Bisher kannten wir von *Brachybainosoma* mit 28 Rumpfringen nur *plasanum*, *pinivagum* und *germanicum* Verh., von welchen *plasanum* Verh. schon durch das einfach gegabelte Sägeblatt und den zweilappigen

Deckelanhang (*e, f*, Abb. 9, Taf. VIII. in meinem VIII. Diplopoden-Aufsatz, Archiv f. Naturgesch. Berlin, 1899) sehr ausgerechnet ist, während *pinivagum* und *germanicum* zur *flavescens* Gruppe gehören. *O. pinivagum* Vehr. steht dem *flavescens* recht nahe, während *germanicum* sich mehr dem *hungaricum* nähert und zwar kommt die Beziehung *flavescens-pinivagum* einerseits, sowie *germanicum-hungaricum* andererseits besonders deutlich in dem verschiedenen Verhalten von Deckelanhang und Sägeblatt der vorderen Gonopoden zum Ausdruck, nämlich:

a) Deckelanhang ohne Erweiterung: *flavescens* und *pinivagum*, aber

b) Deckelanhang mit starker basaler Erweiterung: *germanicum* und *hungaricum*.

Das Sägeblatt des *germanicum* stimmt nahezu mit dem des *hungaricum* überein, dagegen besitzt *germanicum* einen sehr originellen Deckelanhang, (Lp. Abb. 15, Taf. II, Jahresh. Ver. vaterl. Nat. Württemberg Stuttgart, 1901) in dem derselbe nicht nur basal wie bei *hungaricum*, sondern auch terminal erweitert ist, indem der dreieckige Endzipfel nicht frei vorragt wie bei den drei andern Arten, sondern ganz gegen den Stamm des Telo-podit gedrückt ist und hier zugleich eine grubige Aus-höhlung besitzt.

Während sich *hungaricum* in den hinteren Gonopoden eng an *flavescens* anschließt und fast mit denselben übereinstimmt, weicht *germanicum* hinsichtlich der coxalen Fortsätze stärker ab, indem der Blattanhang (*b*) viel schmaler ist, der Höcker (*a*) davor dreieckig und spitz und der Endfortsatz außer einem kurzen Haken-zahn statt eines kurzen, abgerundeten Lappens (*c*) wie ihn *hungaricum* besitzt einen langen, spitzen und dolch-artigen Fortsatz.

*Vorkommen:* In beiden Geschlechtern wurde *O. hungaricum* in der Abaliget-Höhle im März, April und November gesammelt, im April auch eine Larve von

4½ mm. mit 23 Ringen und 5 (2, 2, 1) Ocellen (Dr. E. DUDICH, Dr. E. BOKOR).

*Geographische Bemerkung:* Während *O. germanicum* in den Waldgebirgen des bayrischböhmisches Waldes und des südöstlichen Thüringens die Rolle eines wichtigen *Endemiten* spielt und *Orobainosomen* mit 28 Rumpfringen sonst weder aus dem deutschen Reich, noch aus Österreich-Ungarn bekannt geworden sind, erhalten wir durch das südungarische *hungaricum* einen sehr deutlichen Hinweis auf den faunistischen Zusammenhang von Südungarn und Mitteleuropa. Damit ergibt sich aber für die Bewohner der *Abaliget-Höhle* ein sehr merkwürdiger, *gemischter geographischer Charakter*, denen es weist also

1. *Brachydesmus troglobius* D a d a y auf einen Zusammenhang mit der kroatisch-istrischen Fauna,

2. *Hungarosoma Bokori* V e r h. auf die asiatische Fauna und

3. *Orobainosoma hungaricum* V e r h. auf die mitteleuropäische.

HARMADIK FEJEZET  
PHYSIOLOGIAI RÉSZ



## A földalatti életmód befolyása a barlangban élő szervezetekre.

A barlang speciális életviszonyai — a fény hiánya, a párateltség, az egyenletes hőmérséklet és egyéb ismeretett ökológiai tényezők, — a barlangokban élő szervezetektől többé-kevésbbé szigorú alkalmazkodást követelnek, ami végeredményében a felszíni életközösség heteromorph tagjaival szemben a barlangi organizmus sajátos morfológiai elváltozásait eredményezheti. Az alkalmazkodási jelenségek annál figyelemre méltóbbak, minél állandóbbak, minél hűebbek a földalatti élő szervezetek a barlangi életközösséghez. Amíg tehát a barlang tychotroglobiont és pseudotroglobiont faunaelemei a felszínen is élő fajoktól semmiben sem, vagy alig különböznek, addig a hemitroglobiont, de különösen az eutroglobiont szervezetek a barlang életviszonyaihoz való alkalmazkodásnak legkülönösebb jelenségeit tüntethetik fel.

A barlangi állatvilág alkalmazkodási jelenségeinek vizsgálatánál, morfológiai szempontból: a szemek, illetőleg a látószervek csökevényesedésével, a tapintó és szaglószervek erősebb kifejlődésével; a pigment-anyag csökkenésével, illetőleg hiányával, a barlangban élő szervezetek nagyságával kell részletesebben foglalkoznunk.

**A látószervek csökevényesedése**  
egyike a barlangi életmód általánosan ismert és a búvárok által legtöbbet vitatott jelenségének, melyet számos elmélet, szellemes hypothezis ellenére ma is nyílt kérdésnek kell tekintenünk.

Ismeretes, hogy a barlangban élő szervezetek között

számos olyan faj található, amelynek látószervei a legteljesebb kifejlődést tüntetik fel (ilyenek általában a tychotroglobiont és a pseudotroglobiont szervezetek), viszont más fajoknál a szemek jelentékeny elsatnyulása figyelhető meg (ezek túlnyomóan az eutroglobiont és kivételesen a hemitroglobiont fajok között találhatók), végül ismereteseek a barlangi biosphaera olyan tagjai is, melyeknek nemcsak a szemei, de még a szem-idegei is hiányoznak (képviselői kizárólag az eutroglobiont szervezetek között fordulnak elő).

Azokat az elméleteket, amelyek a látószervek csökevényesedését igyekeznek megmagyarázni, általában három csoportba osztályozhatjuk, és pedig:

az egyik felfogás szerint a látószervek csökevényesedése a fény állandó hiányára vezethető vissza (PACKARD, GERSTAECKER, DOFLEIN stb.),

más nézet szerint a csökevényesedés a fény hiányával semmiféle összefüggésbe nem hozható (HAMANN),

végül számos kutató álláspontja szerint a barlangban élő vak állatok, még mielőtt a földalatti üregbe húzódtak, már a felszínen is vakok voltak (CHILTON stb.).

Ha az egyes elméleteket és azoknak elmés megokolását figyelemmel kísérjük, arra a meggyőződésre jutunk, hogy mindhárom elgondolásban van valami igazság. A látszólagos ellentmondás magyarázata az, hogy a bűvárok, a látószervek csökevényesedésének physiologiai folyamatában nem számoltak azzal a körülménnyel, hogy a barlangi biosphaera a legkülönbözőbb faunaelemekből tevődik össze, minek következtében a szemek hiányát, a látószervek csökevényesedését nem lehet egységes teoriával megmagyarázni.

Számos barlangban élő szervezetet ismerünk ugyanis, amelyet a felszínen moha, kéreg, lombhulladék, kő stb. alatt, tehát sötét helyen élő fajtársaiktól származtathatunk le (pld. *Trechus*, *Anophthalmus*, számos eutroglobiont *Myriapoda* etc.). Ezt az életmódot túlnyomóan az ellenség támadásával szemben nagyobb védettség, a fokozott nedvesség, a táplálékszükséglet

stb. teszi indokolttá. A felszínen folytatott lucifuga életmód következményeként azonban feltehető, hogy idők során eme szervezetek degenerálódásra hajló organumainak további csökevényesedését az állandó földalatti tartózkodás siettetni fogja. A felszínen is subterran, vagy lapidicola stb. életmódot folytató fajoknak a barlangokba, földalatti repedésekbe való bevándorlása és állandó ott tartózkodása a legkülönbözőbb időkben következhetett be, sőt napjainkban is tart (pld. *Trechus austriacus* Dej., *Trechoblemus micros* Hbst. etc.). A napfény állandó hiánya különböző fajok látószerveire a legkülönbözőbb időszakok alatt tud csökevényesedést előidéző hatást gyakorolni.

A látószervek orthogenetikus evolutioja, a szemek morfológiai értéke, különböző családokba tartozó állatfajoknál más és más. Nem lehet kétséges, hogy pld. a gerinces állatoknál a szem — kevés kivételt nem tekintve — a létfenntartás szempontjából nehezebben nélkülözhető organum, mint az alsóbbrendű férgek, rákok stb. látószervei. A fény tartós hiánya következtében várható elváltozással szemben tehát a gerincesek szemének ellenálló képessége bizonyára nagyobb, mint az alsóbbrendű organizmusoknak kevésbé specializált s esetleg phylogenetikailag is fiatalabb optikai szerve.

Hogy a barlangban élő különböző állatfajok látószerveinek csökevényesedését egységes elmélettel nem lehet megmagyarázni, — legjobban bizonyítja az a tarka kép, amely a barlangi állatvilágban a szemek használata, illetőleg degenerációja tekintetében elének tárul. Így pld. az *Ostracoda*,- *Copepoda*-rákoknak. nemkülönben a földalatti vizekben élő halaknak több faja ismeretes (*Lucifuga*, *Stygicola*), amelyeknek látószervei fiatal korukban aránylag jól kialakultak, fejlődésüknek postembryonalis szakában azonban a szemek degeneratioja, illetőleg teljes eltűnése következik be. A szárazföldi *Isopoda*-rákok között RACOVITZA (1908) talált olyan fajt (*Trichoniscus Gachossini* Giart.), amely két alakban fordul elő. A föld felszínén élő alak.

egy algíri („*Ifri Samedane*“) barlang bejáratánál található, melynek látószervei kifejlődtek; ezzel szemben *ugyanabban a barlangban* élő fajtársak teljesen vakok. A két alak között a látószervek redukciójának számos átmenete észlelhető. Hasonló viszonyokat tárnak elénk a barlangi vizekben élő *Asellus aquaticus* L. és az *Asellus meridianus* Rac. fajok is, amelyeknek a barlangi életmódhoz igazodó progressív specializálódása annál szembeötlőbb, minél mélyebbre hatol az állat a barlangba. Ezek a megfigyelések azért rendkívül nevezeteseek, mert azok arra a lehetőségre mutatnak rá, hogy a szemek atrophíája, egyes fajoknál aránylag rendkívül hamar, — már néhány generáció alatt — bekövetkezhetik. A szárazföldi *Anophthalmus* és a földalatti vizekben élő *Niphargus*-nemekhez tartozó fajok általában, mint vak állatok ismereteseek. Viszont jól tudjuk, hogy mindkét nem fajai között számos olyan ismeretes (*Anophthalmus cognatus* Friv., *A. Bokori* Csíki, *A. Deubeli* Gglb., *Niphargus elegans* Garb., *N. Kochianus* Bate., *N. Caspary* Pratz., stb.), amelyeknél az egykori szemek redukált csökevényei (pigmentfoltok, lobus, — ganglion opticus) még könnyen felismerhetők.

A kifejtettek figyelembevételével a barlangi életmódhoz alkalmazkodott szervezetek vakságának, illetőleg a látószervek degenerációjának minden fajra érvényes egységes magyarázatot adni ma még nem lehet. Komoly, megnyugtató eredményeket ebben a kérdésben csak az esetben várhatunk, ha exakt, kísérleteken alapuló kutatással, *állatcsoportok szerint* iparkodunk a fajok leszármazását megállapítani, s csak az ekként elért vizsgálati eredmények egybevetése alapján vonhatunk majd megbízható következtetéseket a szemek atrophíájának részben a szervezetben rejlő, részben pedig a fény hiánya és egyéb ökológiai tényezőkkel magyarázható bekövetkezésére.

**A tapintó- és szaglószervek erősebb kifejlődése**, — mint az elveszített, vagy a degenerálódás útjára lépett látószervek kompenzációja,

— a barlangi állatvilág csekély töredékénél állapítható csak meg. Különösen áll ez a *hydrofauna földalatt élő képoiselőire* (*Planaria*, *Mollusca*, *Crustacea*), amelyeknek érzékszervei a felszínen élő fajtársakéval általában megegyezik és normális fejlődést mutat. A földalatti vizekben élő szervezetek közül a halak családjában egyedül az *Amblyopsis*-fajok azok, amelyeknél — különösen kétoldalt, a fej táján — olyan, többé-kevésbbé jól fejlett, dudorszerű kinövéseket („Seitenorgane“) találunk, amelyeket, mint kompenzációs szerveket szokásos tekintetbe venni. CHAPPUIS nézete szerint (8. p. 125.) ezek a titokzatos organumok nem annyira a kémiai, mint inkább a mechanikai ingerek (vízáramlás, lengés stb.) felfogására és továbbvezetésére szolgálnak. Az említett érzékszerveken kívül az *Amblyopsis* fajoknál a test elülső részein elszórtan számos szabad idegvégződést is találunk („Sinneshaare“), mely azonban csak az epidermis eltávolítása után válik láthatóvá. Ha a vízben élő barlangi szervezetek nem is tüntetnek fel előttünk topographiailag elkülöníthető, kompenzációs érzékszerveket, mindazáltal kétségtelen, hogy külső ingerekre, látószervek nélkül is rendkívül gyorsan reagálnak, amiből a test felszínén szétszórt, szabad idegvégzódések kifejlett voltára, illetőleg sokaságára következtethetünk.

A *hydrofauna* képviselőivel szemben a *szárazföldön élő barlangi szervezetek* a kompenzációnak és korrelációnak több példáját szolgáltatják. Így pld. ismeretes, hogy a barlangi vak bogarak (*Anophthalmus*, *Silpha* etc.) csápjai és lábai a felszíni fajtársakéval szemben jelentékenyen meghosszabbodtak. Az egykori szem helyén, továbbá a toron és szárnyfedőkön feltűnő alakú, erős tapintó szőrök keletkeztek. A fej és a tor meghosszabbodott s ezáltal mozgékonyosságuk növekedett. Mindezeket az elváltozásokat, mint a látószervek hiányát, illetőleg csökevényesedését ellensúlyozó pótlást kell elképzelniünk, — mely annál jelentékenyebb mértékben mutatkozik, minél régebbi időben történt egyrészt a fajnak a földalatti üre-

gekbe való bevándorlása és a földalatti életmódhoz való alkalmazkodása, s minél nagyobb másrészt a barlangban új életviszonyok közé jutott szervezetnek variáló képessége.

**A bőr festékanyagának csökkenése, illetőleg eltűnése** ugyancsak a fény hiányára vezethető vissza. Míg ugyanis a fauna tychotroglobiont és pseudotroglobiont elemei között, a külszíni formákkal szemben, a kiszíneződésben semmiféle, vagy csak igen csekély eltérést észlelhetünk, addig a hemitroglobiont, de különösen az eutroglobiont szervezetek a pigmentanyag megfogyatkozásának, illetőleg teljes hiányának átmenetekben gazdag skáláját tüntetik fel.

**A vízben élő szervezetek** a barlang bejáratához közel normális pigmentképződést mutatnak, minél mélyebbre hatolnak azonban a barlangba, színük annál haloványabb lesz, úgy, hogy például a barlang végét jelző tavaeskában előforduló *Gammarus* áttetszőség tekintetében a *Niphargus*-tól alig különbözik. A barlang mélyén előforduló példányok testszíne életben igen gyakran rózsaszínű. A megfigyelés hasonló eredménnyel jár az *Asellus aquaticus* L. és az *A. meridianus* Roc. néven ismert vízi ászkáknak a barlang bejárata környékén előforduló, illetőleg annak mélyebb részeibe behatolt példányaival kapcsolatosan is. A magasabbrendű szervezetek (*Amblyopsis*, *Spelerpes*, *Typhlotriton*, *Typhlomolge*, *Proteus* etc.) pigmentatio szempontjából az alacsonyabb rangú szervezetekkel ugyancsak meg egyező sajátosságot tüntetnek fel, amennyiben a bejáratához közel előforduló példányok néha élénk piros, vagy sárga színűek, míg a barlang mélyéből előkerülő alakok áttetszőek és túlnyomó esetben színtelenek. Igen sok kísérlet következtében ismeretessé vált, hogy úgy az alacsonyabb, mint a magasabbrendű barlangi szervezetek, — melyek a sötétség következtében színüket veszítették, — a napfény hatásának kitéve, — aránylag rövid idő alatt színüket újból visszanyerik, vagy legalább is rajtuk a pigmentképződés újból megindul.

A barlang terresztrikus életmódot folytató lakói a színképződés, illetőleg a depigmentatio tekintetében az aquicola barlangi szervezetekkel felűnő megegyezést mutatnak. Így az egy fajhoz tartozó *Myriapodák*-nak, *Arachnoideák*-nak stb. annál áttetszőbb, világosabb példányaival találkozunk, minél mélyebb részein élnek azok a barlangnak. Más a helyzet a *Coleopterák*-k családjában! Ezeknél ugyanis az eutroglobiont *Anophthalmus* és *Silpha* fajok is — kerüljenek bár azok elő a barlang legmélyebb szakaszaiból, — mégsem színtelenek, hanem túlnyomóan sárgás-, esetleg sárgásbarna színűek. Ezt a színt azonban nem szabad a pigmentképződésre visszavezetni, hanem a bogaraknál — a vízi szervezetekhez viszonyítva — aránylag vastagabb rétegben keletkező khitin saját színének kell azt tekinteni. Viszont azok a barlangban élő bogárfajok, amelyeknek fajtársai a külszínen is előfordulnak (*Trechus austriacus* Dej., *T. palpalis* Dej., *Guedius mesomelinus* Marsh., *Atheta spelaea* Er. stb.) — ellentétben a vízben élő szervezetekkel, — színképződés tekintetében a felszíni alakoktól alig, vagy túlnyomó esetben semmiben sem különböznek.

A barlangi állatok nagysága általában kicsiny, amely jelenségnek a bűvárok különböző elméletekkel igyekeznek magyarázatot adni.

Legáltalánosabb felfogás szerint a barlangi szervezetek testnagyságának jelentéktelen voltát a táplálék hiányában, illetőleg szűkös előfordulásában kell keresnünk. „Die Größe und die Menge der Tiere bilden einen Maßstab für die Menge der in der Höhle verfügbaren Nahrung. Im allgemeinen ist diese gering und dementsprechend sind die Höhle tierarm und die Bewohner klein.“ (HESSE 23. p. 561—562.). A növekedést kétségen kívül az anyagforgalom szabályozza, az anyagforgalom pedig a táplálék-felvétel lehetőségétől függ. Minthogy pedig a barlangokban élő szervezeteknek kevés táplálék áll rendelkezésére, — úgy, hogy azok többé-kevésbé éhezni kénytelenek. — a növekedésben ennek folytán

bizonyos fokú elmaradás következhetik be (HESSE, THIENEMANN etc.).

Más felfogás szerint a barlangi állatok elkorcsosulását a rendelkezésre álló élettér csekély kiterjedése idézi elő (SEMPERS, CHAPPUIS etc.). Számos kísérlettel bizonyított tény ugyanis, hogy ugyanazon állatfajok, amennyiben nagyobb élettér áll rendelkezésükre, — növekedésben jelentékeny mértékben túlszárnyalják azokat a fajtársaikat, amelyek kisebb élethelyen élnek. Így pld. SEMPERS kísérletei szerint *Limnaea stagnalis* néven ismert tavi csiga kagylója ugyanazon idő alatt 100, 200, 600 és 2000 cm<sup>3</sup> mennyiségű vízben 5, 9, 12 és 18 mm nagyságot ért el. Ugyanilyen megfigyelések állanak rendelkezésre pld. a *Niphargus*- és *Planaria*-fajokkal kapcsolatosan is, amelyeknek testnagysága aszerint változik, hogy a vízmennyiség, melyben élnek, nagyobb-e, vagy kisebb.

Ezek az elméletek, — mint biológiai szabályszerűségek — önmagukban helytállóak ugyan, — a barlangi szervezetek jelentéktelen nagyságának megokolására azonban nem alkalmasak.

A táplálék hiányával ugyanis azért nem lehet a jelentéktelen testnagyságot megmagyarázni, mert újabb vizsgálati eredmények szerint, megfelelő viszonyok között a barlangi szervezetek számára a legkülönbözőbb táplálékforrások állanak rendelkezésre (allochton detritus, gomba, mycelium, guano etc.), s a bőséges táplálék előfordulása esetében sem találunk a testnagyságban észlelhető eltérést (*Atheta spelaea* Er., guanobiont *Diptera*-fajok stb.).

Az élettér csekély kiterjedése sem szolgálhat megnyugtató magyarázattal, egyrészt, mert az csak a vízben élő szervezetek kicsiny méreteinek megokolására alkalmas, másrészt, mert a felhozott példákkal szemben számos ellenkező megfigyelésre is rámutathatunk, amikor t. i. aránylag kevesebb vízben, nagyobb és viszont bőségesebb mennyiségű vízben kisebb aquicola szervezetek élnek. Különösen áll ez a földalatti patakokban

elterjedt állatvilágra, melynek egy-egy nemhez tartozó képviselői azonosnak mutakozó viszonyok között is különböző testnagyságot tüntetnek fel.

A barlangokban élő szervezetek nagyságát nem lehet kizárólag *egyes tényezők* befolyására visszavezetni. A növekedésre ugyanis a táplálkozási lehetőségeken kívül kétségtelenül hatással van a hőmérséklet (*Van Hoff* féle R. G. T. szabály), a párateltség, az élettér nagysága, a víz vegyi összetétele, oxigéntartalma, az áramlás sebessége, az állandó sötétség következtében az ellenséggel szemben nagyobb védettség, a zavartalanabb fejlődési lehetőség stb. A különböző ökológiai tényezők összehatásának tulajdoníthatjuk azt a jelenséget, hogy — főleg a szárazföldi szervezetek köréből — számos barlangi állatot ismerünk, amelyek nem satnyábbak, ellenkezőleg jelentékenyen nagyobbak, mint a külszínen élő fajtársaik (pld. *Anophthalmus Bilemiki* Sturm, *A. Helfi* Reitt. stb.).

A barlangi szervezetek testnagyságának vizsgálatánál, illetőleg az arra vonatkozó magyarázatoknak elbírálásánál nem szabad végül figyelmen kívül hagynunk azt sem, hogy a barlangi állatvilágot, — elenyésző számú kivételt nem tekintve — olyan fajok képviselik, amelyeknek testnagysága a külszínen is túlnyomóan jelentéktelen (*Coleoptera*, *Diptera*, *Arachnoidaea*, *Tricladida*, *Ostracoda*, *Copepoda*, *Isopoda*, etc.).

\*

Az alkalmazkodási jelenségek között, — amelyekkel a valódi barlanglakó szervezetek körében gyakran találkozunk, — az eddig tárgyalt és szervezeti elváltozásokat is előidézni tudó sajátosságokon kívül a *stenothermia* és a *szaporodási periodus megszűnésé*-nek kérdéseivel is foglalkoznunk kell.

**A stenothermia** az eutroglobiont szervezetek körében általánosan elterjedt jelenség. Ismeretes, hogy a barlangoknak csaknem állandóan egyenletesen temperált miliójében élő, szárazföldi és vízi szervezetek a leg-

csekélyebb hőingadozáshoz sem képesek alkalmazkodni. CHAPPUIS ezt a jelenséget az eutroglobiont szervezetek phylogenetikai szempontból rendkívül magas korának, illetőleg az ezzel járó senilitásnak tulajdonítja.

A kérdés vizsgálatánál figyelemmel kell lenniünk arra, hogy amennyiben a barlanglakó organismust mindennapi környezetéből kiszakítjuk, s hőingadozásnak vetjük alá, még a helyszínen végzett kísérletek esetében is alig kerülhetjük el, hogy a hőmérséklet megváltoztatásával egyidejűleg egyéb, — esetleg nagyszámú — ökológiai tényezők is jelentős változást ne idézzünk elő (páramomás, vízáramlás, a víz oxigéntartalma hidrogénionkoncentráció stb.). Adott viszonyok között tehát csaknem minden olyan kísérlet, mely a hőingadozásnak alávetett állat gyors pusztulásából annak ellenálló képességére iparkodik következtetést vonni, — teljesen elhibázottnak tekinthető. Ezekből a kísérletekből ugyanis csak az állapítható meg, hogy az eutroglobiont szervezetek tűréshatárai, illetőleg azoknak ökológiai életrevalósága minimális, minek következtében az életviszonyok megváltozása esetében szükséges reagáló képességgel már nem rendelkeznek.

**A szaporodási periodus megszűnését** nyilván a szélsőséges ingadozástól ment, egyenletes hőmérséklet biológiai következményének kell tulajdonítani. A barlangi szervezetek szaporodása független az évszakok váltakozásaitól s ez a magyarázata annak, hogy a barlangot a kifejlődött imágó, nemkülönben a metamorphosis legkülönbözőbb stádiumait feltüntető átmeneti alak ugyanegy időben népesíti be. Az egyes fajok quantitativ összetételében mutatkozó ingadozás — megfigyelésem szerint — nem annyira a meleg és hideg időszak váltakozásával, mint inkább a barlangokban uralkodó táplálkozásbiológiai viszonyokkal hozható bizonyos fokú kapcsolatba. Azok a szervezetek ugyanis, amelyeknek adott időben aránylag több táplálék áll rendelkezésére, a barlangban látszólag megsokasodnak. Így pld. a coprophag (ürülékevő) életmódot

folytató bogarak, atkák, őszrovarok abban az időszakban találhatók a legnagyobb számban, amikor a denevérek tömegesen táboroznak a barlangban, viszont azonban még téli álmra nem térnek. A ragadozó (carnivora) csoport tagjainak (*Trechus*, *Porrhomma*) nagyarányú fellépése és elterjedése ugyancsak abban az időszakban feltűnő, amikor a táplálékul szolgáló légylárvák, atkák, őszrovarfélék stb. számaránya a barlangban a legnagyobb. A vízben élő szervezetek gyakoriságából, illetőleg az egyedek számának csökkenéséből a szaporodási periódusra nem vonható megbízható következtetés, mert ezeknek előfordulását számos egyéb hydrologiai tényező is befolyásolja (vízáradás, apadás stb.). Kétségtelen azonban, hogy ezeknél a szervezeteknél is az időszakok váltakozásától függetlenül, ugyanegy időben az átmeneti alakoknak legváltozatosabb sokaságával találkozunk.

## Az abaligeti-barlang állatvilágának élelemforrásai.<sup>1</sup>

A speleobiologia egyik legérdekesebb feladatának kétségtelenül a barlangi állatvilág táplálkozási viszonyainak vizsgálatát kell tekintenünk. Honnét kapja a barlangban élő szervezet az élet fenntartásához szükséges táplálékot, elegendő mennyiségben áll-e ez rendelkezésre, az állatvilágnak minő táplálkozásbiológiai csoportjai alakulhatnak ki, — ezek a kérdések azok, amelyek érdeklődésünket leginkább lekötik, s amelyeknek vizsgálatára, tanulmányunk keretében ki kell terjeszkednünk.

Az Abaligeti-barlang állatvilágának tápláléka csaknem kizárólag mind exogén eredetű, — ami könnyen megérthető, ha tekintetbe vesszük, hogy a barlangból a fény hiánya következtében az állatvilág ősi tápláléka, a zöld autotroph növényzet teljesen hiányzik. Nem autotroph növényeket (gomba, mycelium) találunk

---

<sup>1</sup> *Dudich Endre* „Az Aggteleki-barlang állatvilágának élelemforrásai” címen közölt. a *Margó* díjjal kitüntetett, nagyértékű tanulmányában (15) a barlangi állatvilág táplálkozásbiológiai viszonyait már beható vizsgálat tárgyává tette. Minthogy *Dudich Endre* megállapításai sok tekintetben általános érvényűek, s nem vonatkoztathatók kizárólag az Aggteleki-barlang állatvilágának táplálkozási viszonyaira, — ebben a fejezetben csakis azoknak a kérdéseknek fejtegetésére szorítkozom, amelyeknek tárgyalását vagy az Abaligeti-barlang állatvilágának sajátos életviszonyai teszik indokolttá, vagy pedig amelyek érdekes tárgyuknál fogva, a kutatók körében élénk, — túlnyomórészt ma sem lezárt — vitákra adtak okot. Egyebekben *Dudich Endre* említett tanulmányára utalok.

ugyan a barlangban is, ezeknek spórái azonban fadarabokkal stb. szintén kívülről kerültek a barlangba.

Az exogén eredetű táplálékanyagoknak a barlangba való beszállítását: az *ember*, a *víz*, az *állat* és a *szél* végzi.

Az Abaligeti-barlangban, az állatvilág táplálékforrásainak megteremtésében a legjelentékenyebb szerepet az *ember* közreműködésének kell tulajdonítani. Az emberi beavatkozás jelentőségére az ökológiai részben röviden már reámutattunk. A barlang feltárási munkálatai ugyanis a múlt század harmincas éveiben vették kezdetüket. A barlang járhatóvá tétele érdekében első ízben ekkor hurcoltak be hatalmas deszkapadlókat, karfákat, cölöpöket stb., amelyeket időnként újabb faanyaggal cseréltek fel, a régi korhadó fadarabok pedig a barlang különböző pontjain szétszórva, egyesével, vagy halmokban hevernek. A korhadékot és annak környékét gyakran különböző gombák (*Hypholoma fasciculare* (Huds) Sacc. *Coprinus atramentarius* (?), *Polystictus versicolor* (L.) Fries) és a myceliumok tömege lepi el. Az ilyen fakorhadékban és gombafélékben gazdag telepek, a barlangi állatok jelentékeny számát csalja magához, s bőséges táplálékot juttatnak egyrészt a korhadékevő (saproxylophaga), másrészt a gombaevő (mycophaga) szervezetek sokaságának. A barlang feltáráásával egyidejűleg megindult rendszeres látogatások eredményezik azt is, hogy a kirándulók a barlangba a kívülvilágról, részben cipőik talpán különböző organikus anyagokat (mag stb.) hurcolnak be, részben pedig ételmaradékokat, gyertyacseppeket és végeket hullatnak el.

Táplálkozásbiológiai szempontból az Abaligeti-barlangban a *víz* szerepe az ember beavatkozásával szemben alárendeltnek mutatkozik. Állandó szállítóként e részben a barlangi patak jön tekintetbe, mely a barlang végét jelző tavacsából ered. A tó külső megjelenési alakjában egy limnokrene typust feltűntető forrás, mely a föld alól szivárog elő, kitölti a tó medencéjét, melynek peremét átlépve, mint patak folytatja útját. A víz

— mint már ismételten említettük — a barlang folytatását alkotó, ma még hozzáférhetetlen üreghálózatból akként jut a barlangba, hogy alulról megkerül egy — a patak szintje alá bukó szírtet, — mély, tölcésrszerű siphont alkot, melynek fenekét lágy fövennyel tölti ki. A patakvíz bizonytalan eredőhelyekről származó, homokos-kavicsos iszap mellett, jelentékeny mennyiségben növényi törmeléket is tartalmaz, melynek legnagyobb része apró ág, gyökér, levél, fakéreg, mag, stb. Mint számos ízben észlelt állati maradvány, a tavacskából rengeteg üres, apró csigahéj (*Lartetia*, *Carychium*, *Spiralina*, *Vallonia*, *Succinea* stb.), nemkülönben valamely nagyobb hal-fajnak megfeketedett gerinccsont darabja került elő.

Ez az allochton származású detritus a tó csendes vizének fenekén leülledik, s ott mélyen az iszappal elegyedik. A növényi eredetű hordalék azonban túlnyomóan csak a tavacskában élő szervezetek (*Nyphargus*, *Stenasellus*, *Cyclops*, *Ostracoda*, *Bryocamptus*, vízi giliszta, különböző lárvák, stb.) számára nyújt bőséges táplálékot, míg a patak — és általában a barlang — állatvilága annak csak elenyésző töredékéhez juthat. Kevés megfigyelés is elégséges ahhoz, hogy erről meggyőződhesünk! A patak partján felhalmozódó detritust az egész barlangban nem találunk. Ha a patak csendesebb folyású, — iszaplerakódásra alkalmas helyein a fővényt vizsgáljuk, a homokos, kavicsos hordalékban növényi maradványokat csak elvétve találunk s abból még a mikroszkopikus finomságú szövettörmelék is a legtöbb esetben hiányzik. Ennek a jelenségnek magyarázata eléggé kézen fekvő! A tavacska eliszaposodott fenekére, a patak kezdeti szakaszának medréhez képest aránylag igen mélyen fekszik, s a nyilván nagyobb mélységből előszivárgó forrásvíznek csak igen ritkán — hirtelen hóolvadás, rendkívül heves zápor esetében — van annyi felhajtó ereje, hogy a növényi detritust a fenékről felkavarva, azt a patak medrének szintjéig emelje. Az ilyen ritka esetekben viszont a víz sodra oly

erős, hogy az a pataknak a kijárat felé állandóan eső, csaknem mindvégig sziklába ágyazott medrébe kerülő, könnyű növényi törmeléket a barlangból azonnal ki is hordja. Azok a helyek, ahol a mederbe leszakadt szírtek a patak sodrát csökkentik, aránylag kevés számúak, s nem mutatkoznak alkalmasaknak arra, hogy a tóból a patakmederben kerülő növényi detritus kihordását észrevehető mértékben megakadályozzák.

A patak folyóvize mellett, a barlang forrásainak, csepegő és szivárgó vizeinek élelemszállító szerepe rendkívül alárendelt.

Az állati eredetű táplálékforrások között az Abaligeti-barlangban rendkívül nagy szerepet kell tulajdonítanunk a denevértárgyának, mely táplálkozásbiológiai vonatkozásban az allochton detritus jelentőségével vetekszik.

A faunisztikai részből tudjuk ugyanis, hogy a barlang bejáratí szakaszától, annak leghátsó üregéig — sőt a mellékágakban is, — szétszórtan öt denevérfaj él. Ezek egész éven át, a mennyezeten, kisebb-nagyobb csoportokban verődnek össze s jelenlétüket a barlangfenéken összegyűlt guano-telepek és kisebb guano-foltok árulják el, melyek a szárazföldi szervezetek sokaságának szolgálnak táplálékforrássul (légy, bogár, nemkülönben azoknak nagyszámú lárvái, atka, ősovar stb.). De nemcsak a szárazföldi szervezetek, hanem a hydrofauna tagjai is figyelemreméltó mennyiségű táplálékhoz jutnak akként, hogy a patak-meder felett tanyázó denevérek, a patakba eső és abban részben oldódó hulladékaik révén, a patak szerves anyagkészletét növelik, s ezáltal annak hiányzó, illetőleg rendkívül csekély detritus állományát részben pótolják.

A barlangban elhullott denevérek, csigák, rovarok stb. teteme oly csekély, hogy az, mint élelemforrás, meg lehetőszen jelentéktelen.

A szél, — mint a külszínről a barlangba kerülő táplálék szállítója, — csak a barlang bejáratí nyílásánál vehető tekintetbe. Jelentősége inkább a barlang víz-

gyűjtő ágának (Török pince) bejáratí nyílásánál van, ahol a legtöbb esetben találunk lombfelhalmozódást, míg a barlang főbejáratánál a lombhulladék kisebb mennyiségben, túlnyomóan csak az őszi és téli, valamint a kora tavaszi hónapokban figyelhető meg. A korhadó lombhulladék számos bogárfajnak, százlábúnak, atkának, valamint egyéb tycho- és pseudotroglobiont szervezetnek szolgál táplálékául s szerepe — főleg, mint a barlang világos zónájában élő szervezetek élelemforrása, — nem jelentéktelen. Hirtelen tavaszi hóolvadás, vagy nagyobb arányú záporosó után, — amikor a patak színtje jelentékenyen emelkedik, — a rohanó víz sodra az összegyűlt lombhulladékot, az abban élő szervezetekkel együtt a barlang bejáratí szakaszából kihordja.

A különböző táplálékforrások tárgyalásával kapcsolatban önként vetődik fel a kérdés, hogy t. i. *elegendő élelem áll-e a barlangi szervezetek rendelkezésére?*

A kérdés nem új, s a bűvárok véleménye felette elterő!

A régebbi álláspont ugyanis azt vitatta, hogy a táplálék annyira minimális, hogy a barlangi állatvilág ennek következtében folytonosan éhezik. Ezzel szemben újabb vizsgálatí eredmények azt mutatják, hogy az ismertetett élelemforrások a barlangokban élő szervezetek számára megfelelő mennyiségű táplálékot biztosítanak.

Felfogásom szerint a kérdést egyszerű igen, vagy nem felelettel nem lehet eldönteni! Elsősorban is nagy kérdés, hogy a barlangokban élő, túlnyomóan alsóbbrendű szervezetek éreznek-e abban az értelemben vett éhséget, mint ahogyan azt mi fogjuk fel. Biológiai szempontból ugyanis akkor van elegendő táplálék jelen, ha a barlangi szervezetek anyagforgalmi szükséglete biztosítva van. Ha ez hiányzik, — élet nem lehetséges, viszont az élő szervezet jelenléte egymagában is bizonyítja, hogy az élet fenntartásához szükséges táplálékforrások kielégítők.

Más szempontból pedig az a felfogásom, hogy min-

den barlangra érvényes, általános szabályt felállítani nem lehet, s hogy a kérdés kizárólag esetenként dönthető csak el.

Ezt a nézetemet néhány példával igyekszem megvilágítani!

Gondoljunk egy aránylag száraz sziklabarlangra, melyben sem álló, sem folyóvíz (forrás) nincs, s amelyből a behurcolt fadarabok is hiányoznak. Kétségtelen, hogy ebben a barlangban a táplálék minimális, s éppen ezért az ilyen barlang állatvilága igen kevés faj és egyed számot fog feltüntetni. Ha az ilyen száraz barlangot a látogatók nagyobb száma keresi fel, s a barlangban netán előforduló mélységek, szakadékok áthidalására faanyagokat is szállítanak be, — a szárazföldi állatok táplálékkészlete növekszik, s ennek folytán a terresztrikus faunaelemek száma is gyarapodást fog feltüntetni.

Ha a barlangban víz fordul elő, abban az esetben ismét számos megkülönböztetést kell tenni!

Az állóvizeknél, a barlangi tavaknál figyelemmel kell lenni, hogy azok vízkészletüket honnét nyerik, mert nyilván kevesebb táplálékot találunk a kizárólag csepegő vizekből sziklamedencében összegyűlt tavakban, mint azokban, amelyek vízkészletüket földalatti forrásokból, vagy esetleg a külszínről merítik. A folyóvizeknél tekintetbe kell vennünk, hogy annak vizét egyedül a barlangokban eredő források táplálják-e, avagy a patak a külszínről ömlik-e a barlangba. Kétségtelen ugyanis, hogy az utóbbi esetben úgy a szárazföldi, — mint a hydrofauna tagjai összehasonlíthatatlanul nagyobb táplálék-készlethez jutnak, mintha azt a belső eredésű forrás- és csepegő vizek szállítanák. Nem szabad figyelmen kívül hagyni a meder esését, a víz sodrát, a meder anyagának petrographiai minőségét sem, — mint olyan tényezőket, amelyek a patakba került tápláléknak kihordását, illetőleg leülepedését előmozdítják.

Azt a kérdést azonban, hogy elegendő táplálék

áll-e a barlangi állatvilág rendelkezésére, nemcsak az egyes barlangok specialis — és egymástól túlnyomó esetben eltérő — viszonyai állapítják meg, hanem döntő fontosságú e részben az egyes barlangi szervezeteknek sajátos táplálékszükséglete is. E szerint lehetséges, hogy az egyik faj számára a táplálék kimeríthetetlen mennyiségben áll rendelkezésre, s ugyanakkor más fajok. szükségét szenvednek. Így pld. az Abaligeti-barlang patakjában élő kövi csík a nagyfokú táplálékhiányra morfológiai elváltozással reagált. Feje a külszíni formákkal ellentétben feltűnően nagy, ami — eléggé ismert megfigyelés szerint — a halaknál általában az állandó éhezés jele.

Az előadottakat összefoglalva, az Abaligeti-barlang állatvilága számára rendelkezésre álló táplálékmennyiség eloszlása, megfigyeléseim szerint a következő:

A szárazföldi szervezetek számára, a barlangban. bőséges táplálék (deszkakorhadék, gomba, mycelium, guano) áll rendelkezésre. Hasonlóképpen elegendőnek mutatkozik, — mint táplálékforrás — a barlang végén elterülő tavacska fenékiszapjában felhalmozódó, túlnyomóan növényi törmelékből álló detritus is. Nem tartom azonban általában kielégítőnek azt a táplálékmennyiséget, amely a patakban élő hydrofauna szerves anyag szükségletének kielégítésére szolgál. Egyes lassú folyású, eliszaposodott részeket nem tekintve ugyanis, a barlang végét jelző tónak a patak medréhez viszonyítva mély szinten elterülő fenékiszapjából netán a patakba kerülő törmeléket az időszakonként kiáradó víz sodra a barlangból kihordja. Ezt az álláspontot megerősíteni látszik az a megfigyelés is, hogy a patak állatvilága a barlang bejáratí szakaszában (túlnyomóan külszínről bekerült állatok!) és a barlang végén elterülő tavacska körzetében („Nagy dóm” — „Tó”), aránylag a leggazdagabb, míg a patak közbeeső részeit a hydrofauna kevés faj és példányszámban lakja.

Ami a barlang állatvilágának táplálkozásbiológiai csoportjait illeti, röviden DUDICH ENDRE beosztására

utalunk (15. p. 66—67), mely szerint a barlangi fauna-állomány, táplálkozás szempontjából a következő csoportokba sorozható:

1. *Coprophaga* (ürülékevők). 2. *Phytophaga* s. lat. (növényevők): a) *Saproxylophaga* (fakorhadékevők); b) *Humi-geophaga* (humusz és földévők); c) *Syrmatophaga* (detritusevők); d) *Bacteriophaga* (bakteriumevők); e) *Triptophaga* (törmelékevők); f) *Neustophaga* (uszádekevők); g) *Mycophaga* (gombaevők). 3. *Lythrophaga* (a vízben oldott anyagokból élő szervezetek csoportjánál megfelelőbbnek tartanám ezeknek a *Lysitroph* mesterszóval való megjelölését). 4. *Carnivora* (ragadozók). 5. *Parasita* (élősdiek.)

Az Abaligeti-barlangban élő szervezetek kivétel nélkül valamelyik fenti táplálkozásbiológiai csoportba sorozhatók. Más kérdés azonban, hogy az egyes csoportokba a barlangi faunának minő elemei tartoznak. Ebben a tekintetben beosztásunknál a legnagyobb óvatossággal kell eljárunk! A barlangtani irodalomban ugyanis a beosztást illetőleg feltűnően határozott véleményeket találunk, amelyek azonban — nézetem szerint — inkább spekulatív elgondoláson, mint kísérletekkel támogatott megfigyelésen alapulnak. A barlangi állatvilágnak táplálkozásbiológiai osztályozásánál ugyanis számos kutató megelégszik annak megállapításával, hogy az egyes fajok, az esetek többségében hol találhatók, s ebből azt a merész következtetést vonja le, hogy az illető faj a tartózkodási helyének közelébe eső szerves anyaggal táplálkozik.

Igy pld. találunk adatot arra nézve, hogy az *Oxychilus glaber* Fer. néven ismert és általánosan elterjedt barlangi csiga „guanobiont”, nyilván azért, mert — esetleg nagyobb számban — guano közelében találják. holott ismeretes, hogy ez a csigafaj ragadozó életmódot folytat, s mint ilyen, adott esetben a guanóban élő nagyszámú szervezetekre, leginkább lárvára vadászik. Ugyanígy abból a körülményből, hogy egy állatot fakorhadékában találunk, korántsem lehet azt behatóbb

vizsgálat nélkül a saproxylophaga csoportba osztályoznunk, mert lehetséges, hogy a megfigyelt fajt — mint ragadozót — a korhadékban összesereglődő atka, őszovar, giliszta, lárva stb. csalja a dúsan terített asztalhoz. Ugyanez a helyzet állhat elő a gomba-, mycelium-telepek biocönosiséhez tartozó fajok körében is.

A barlangi szervezeteknek táplálkozásbiológiai csoportokba való beosztása tehát a gyakorlatban sokkal nehezebb, mint azt első pillanatban hajlandóak volnánk megítélni. Terráriumokban és aquariumokban végzett hosszas és ismételt megfigyelés, szükséghez képest a bél-tartalom mikroszkopikus vizsgálata válik szükségessé, hogy a beosztás tekintetében megnyugtató eredményt érhessünk el. Kísérleti megfigyelések nélkül azonban a barlangi állatvilág táplálkozásbiológiai csoportokba való beosztásának, tudományos szempontból, a találgatás értékénél nagyobb beccsel bíró jelentőséget nem tulajdoníthatunk.

Tanulmányom befejező sorait azoknak a jóakaróimnak szentelem, akik engem vizsgálataim során, céltom elérésében támogatni szívesek voltak.

BARTHA ANDOR, vegyészmérnök százados úr a barlang patakvizének kémiai analizisét végezte.

BOROS ÁDÁM dr., egyetemi m. tanár úr a barlang bejáratí szakaszának zöld növényzetét határozta meg.

CHOLNOKY JENŐ, dr., egyetemi professzor úr dolgozatomat a Magyar Tudományos Akadémiának bemutatta, azt elfogadásra és kiadásra ajánlotta.

DUDICH ENDRE, dr., egyetemi tanár úr nemcsak az Aggteleki-barlang vizsgálata során, közvetlen megfigyéléssel szerzett értékes gyakorlati tanácsaival támogatott, hanem az Abaligeti-barlang élővilágának tanulmányozására, a várható tudományos eredmények fontosságára első ízben hívta fel figyelmemet. Ugyanő volt szíves a barlangban gyűjtött denevérlegyeket és *Amphipoda* anyag nagyobb részét is feldolgozni.

ÉHÍK GYULA, dr., egyetemi m. tanár úr, a Magyar Nemzeti Múzeum őre a barlang *Chiroptera*-fajait határozta meg.

ENTZ GÉZA, dr., egyetemi tanár úr. a barlang *Protozoa*, — *Rotatoria*, — *Nematodes* faunáját, volt szíves megállapítani.

FARKAS LÁSZLÓ úr, kedves gyűjtőtársam, lankadatlan szorgalmával, gyakran nehéz helyzetben is példátlan lelkesedésével, önfeláldozó fáradozással vizsgálataim technikai részének nehézségeit jelentékeny mértékben megkönnyítette.

GORKA SÁNDOR, dr., egyetemi professzor úr vizsgálá-

lataim egész tartama alatt hasznos útbaigazításaival s a M. Kir. Erzsébet Tudományegyetem biológiai intézetéhez tartozó laboratóriumi felszerelések rendelkezésre bocsátásával támogatott.

HANKÓ BÉLA, dr., egyetemi professzor úr a barlangban élő hal-fajt, —

HORVÁTH GÉZA, dr. úr, a Magyar Nemzeti Múzeum c. főigazgatója egy *Hemiptera* fajt határozott meg.

HUBAY ÖRS, dr., egyetemi tanársegéd úr a barlangi patak vizét az egészségügyi vizsgálatoknál szokásos módszerek szerint vizsgálta.

KIEFER F. úr, — neves német állatbúvár — a barlang *Copepoda* faunáját, —

KLIE W., dr. úr, — ugyancsak ismert német zoológus — egyetlen *Ostracoda*-rákot volt szíves meghatározni.

KOCZKÁS GYULA, dr., egyetemi tanársegéd úr a barlang vízfizikájára vonatkozó vizsgálatokat végezte.

KOLOSVÁRY GÁBOR, dr., egyetemi m. tanár úr a barlang pókfaunáját determinálta.

*Magyar Tudományos Akadémia* a legnagyobb jelentőségű támogatásban azáltal részesített, hogy dolgozatomat kiadta.

*M. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnassági Intézet igazgatósága* a klimatikus viszonyok tanulmányozásához szükséges értékes műszereket volt szíves rendelkezésemre bocsátani.

MICHAELSEN, W. egyetemi professzor úr, a nagynevű német zoológus, a barlangban gyűjtött *Oligochaeta* anyagot dolgozta fel.

MOESZ GUSZTÁV úr, a Magyar Nemzeti Múzeum Növénytárának igazgatója a barlangban tenyésző gombákat határozta meg.

SCHELLENBERGER C., berlini egyetemi tanár úr a barlang két *Niphargus* fajtát determinálta.

SOÓS LAJOS, dr., egyetemi m. tanár úr, a Magyar Nemzeti Múzeum o. igazgatója, a barlangból származó *Mollusca*-anyagot dolgozta fel.

STACH J. úr, a krakkói múzeum igazgatója, ismert kitűnő zoológus, a barlang *Apterygota*-faunáját állapította meg.

SZABÓ-PATAY JÓZSEF, dr., tanár úr, a Magyar Nemzeti Múzeum őre egy hangyafajt,

SZALAY LÁSZLÓ, dr., tanár úr, a Magyar Nemzeti Múzeum őre, a barlang álskorpió és atka faunáját,

THALHAMMER JÁNOS, S. J. gimnáziumi tanár úr, — a neves dipterologus — pedig a barlang légy-faunáját határozta meg.

TIHANYI JÁNOS, plebános úr, mint a barlang felügyelője, vizsgálataimat nemcsak szíves volt a barlangban megengedni, hanem ezenkívül törekvéseimben mindenkor messzemenőleg támogatott.

VENDL MÁRIA, dr., egyetemi magántanárnő és ZSIVNY VIKTOR, dr. úr, a Magyar Nemzeti Múzeum igazgató őre a barlang hátsó üregében a sziklafalakat borító fekete bevonat vas- és mangán tartalmának meghatározását végezte.

VERHOEFF, K. W., dr. úr, neves német zoológus, a barlang *Myriapoda*-faunájának megállapításában segédkezett.

WINKLER LAJOS, dr., egyetemi professzor úr, a barlangi patakból vett vízpróbák megtitrálásával, annak oxigen tartalmát volt szíves meghatározni.

Fogadják valamennyien szíves támogatásukért e helyen is hálás köszönetemet.

# Die Lebewelt der Abaligeter Tropfsteinhöhle

Von Univ.-Docent DR. ANTON v. GEBHARDT.

Die Abaligeter Tropfsteinhöhle wurde im Jahre 1768. durch JOSEF MATTENHEIM entdeckt, ihre Erforschung begann jedoch erst im Jahre 1820. Das Ergebnis der ersten Forschungen waren einfache Beschreibungen, Itinerarien. Die zoologischen Untersuchungen begannen im Jahre 1845, wurden jedoch bis 1900 nur vereinzelt durchgeführt, so daß bis dahin aus der Höhle bloß zwei Schnecken (eine ist wahrscheinlich *Oxychilus glaber* Férr.), zwei Tausendfüßler (*Polydesmus collaris* C. Koch., *Brachydesmus troglobius* Daday), zwei Käfer (*Quedius mesomelinus* Marsch., *Atheta spelaea* Er.), eine Spinne (*Porrhomma errans* Blackw.) und zwei Fledermausarten (*Rhinolophus ferrum-equinum* Schreib., *Miniopterus Schreibersi* Natt.) bekannt wurden. Bei der Erforschung dieser Arten erwarben sich: CORNELIUS CHYZER, EUGEN DADAY, EMMERICH FRIVALDSZKY, ERNST KAUFMANN, LADISLAUS KULCZYNSKY, JOHANN PÁVEL, SALOMO JOHANN PETÉNYI und ADOLF SCHMIEDL Verdienste. Nach einer Pause von zwei Jahrzehnten wurde die Durchforschung der Höhle von ELEMÉR BOKOR, ENDRE DUDICH und dem Verfasser wieder aufgenommen. Den Erfolg dieser Untersuchungen beschrieb ELEMÉR BOKOR im Jahre 1924. als wir aus der Höhle bereits 41 Tierarten kannten; bis zum Beginn der Forschungen des Verfassers (Ende Dezember 1929.) hob sich ihre Zahl auf 48.

## I. Ökologischer Teil.

Verfasser wird sich im ersten Kapitel seiner Studie mit allen jenen Faktoren beschäftigen, welche irgendeiner Beziehung Schöpfer, oder Erhalter der Ansiedlung und Verbreitung der in der Höhle lebenden Tierwelt gewesen sind, oder auf sie einen Einfluß ausgeübt haben.

1. *Physiographische Faktoren.* Die Abaligeter Tropfsteinhöhle ist ein noch nicht ganz entwickeltes, teils gangbares, teils unzugängliches, ein unterirdisches Wassersammelsystem besitzendes Höhlennetz, das im Hegyháter-Bezirk des Komitates Baranya. am Nordwest-Rande des Mecsek-Gebirges. in Südungarn mündet. Sein Eingang liegt in  $35^{\circ} 46' 58''$  öst. Länge von Ferro und in  $26^{\circ} 8' 45.7''$  nördlicher Breite in 219.5 m Meereshöhe von Triest gemessen, am Fuße des 311 m hohen Abaligeter Berges (des sogenannten Bodó-Berges). Der Eingang der Höhle ist 2 m hoch, ebenso breit und blickt nach Norden. Ihr entströmt ein Bach, welcher einem, das gangbare Ende der Höhle darstellenden, kleinen Teiche entspringt, den im allgemeinen wasserarme Quellen und Wasseradern nähren. Der zugängliche Teil der Höhle besteht aus einem Haupt- und zwei Nebengängen. Der Hauptgang ist 466.8 m lang, durchschnittlich 3 m hoch und 2 m breit. Der erste, linkseitige Nebengang ist 40 m, der zweite, rechtseitige 68 m lang. Letzterer ist äußerst schmal (0.4 m) und niedrig (0.7 m), schwer gangbar und steht mit dem in 690 m Entfernung in Luftlinie zutage-tretenden, in 25 m Länge gangbaren, weiter unzugänglichen wassersammelnden Zweige („Türkenkeller“) in Verbindung. Die Höhlenräume und das System der Wassersammlungen stehen mit den Oberflächenformen der Umgebung (Täler, Einstürze, Dolinen usw.) in voller Harmonie. Die Tierwelt der Höhle kann infolge Wanderung, oder Einschleppung, entweder durch den Haupteingang der Höhle (zu Lange oder im Bache), oder durch die Engen des rechten Nebenganges, einzelne Mit-

glieder der Hydrofauna durch die Quellen und Sicker-  
gewässer hineingelangt sein.

2. *Edaphische Faktoren.* Die Abaligeter Höhle hat sich in den Felsenkörper des hauptsächlich aus Kalkstein bestehenden Mecsek-Gebirges eingebettet. Die heutige Form dieses Gebirges ist das Ergebnis der vereinten Wirkung vulkanischer Kräfte, der Abrasion des Meeres, der Erosion der Flüsse, der Arbeit des Windes und zahlreicher anderer untergeordneter Faktoren. Beim Aufbau des Gebirges fällt die Hauptrolle dem die obere Trias bezeichnenden, verkarsteten *Muschelkalke* zu. Auch die Höhle von Abaliget entstand in diesem Gesteine. Ihre Entstehung fällt in die Mitte des Pleistozens. Die vorherrschenden Gesteine der Höhle sind im allgemeinen Kalksteine geschichter Struktur. Obzwar das Auftreten von Tropfsteinen unbedeutend ist, finden sich ihre Spuren überall. Den Boden der Höhle bildet überwiegend gelblich-grauer Sand, oder lösartiger Grottenlehm, in welchem hie und da Kalkschotter und etwas Kalktuff eingelagert sind. Die Felsenwände des letzten Höhlenabschnittes bedeckt in großer Ausdehnung und dünner Schicht ein schwarzer Überzug, welcher nach Bestimmung der Privatdozentin DR. MARIA VENDL und VIKTOR ZSIVNY (Ungarisches Nationalmuseum) überwiegend Mangan und weniger Prozente Eisen enthält. Dieser Umstand läßt darauf schliessen, daß — ebenso, wie in der Aggteleker Höhle — Eisenbakterien den Überzug zustande brachten. Die Decke der Höhle ist an drei Stellen eingestürzt und in den derart entstandenen Sälen erhebt sich ein mehrere Meter hoher, aus riesigen Felsenblöcken bestehender Trummerhaufen. Das Bett des Baches bildet an Orten starken Erosion kahles Gestein, ohne Ablagerungen. Wo die Strömung des Wassers schwächer wird, ist es kiesig und sandig. Das Bodenmaterial des tiefen Quellenteiches am Höhlenende ist überwiegend toniger, schlammiger, weicher Sand. Die Verhältnisse der Bodentemperatur teilt Verfasser in einer die Ergebnisse der Messungen enthaltenden Tabelle mit (Tabelle I. Fig.

1.). Das Maximum der Bodentemperatur beträgt  $12^{\circ}\text{C}$ , das Minimum  $8^{\circ}\text{C}$ , die mittlere Jahrestemperatur  $10.7^{\circ}\text{C}$ .

3. *Klimatische Faktoren.* In diesem Abschnitt behandelt Verfasser die Fragen der *Lufttemperatur*, der *Luftfeuchtigkeit* und der *Luftströmung*.

Ausserst wichtig ist die biologische Bedeutung der Beständigkeit der *Lufttemperatur* für die Tierwelt. Die Höhlentemperatur wird unter anderen beeinflusst von folgenden physikalischen Faktoren: Lage der Höhle, Verdunstungsgrad des in die Höhle einsickernden Grundwassers, Größe und Anzahl der Eingansöffnungen, Meereshöhe usw. Die Abaligeter Tropfsteinhöhle ist eine statische Höhle mit *einem* Eingange, dessen Bodenhorizont sich vom Eingange an langsam erhebt. Ihre mittlere Jahrestemperatur ( $12.6^{\circ}\text{C}$ ) kann mit anderen Höhlen verglichen, als hoch bezeichnet werden. Eine bedeutendere Wärmeschwankung tritt in der Nähe des Einganges auf, die Temperatur der vom Eingang in mehr als 40—50 m. Entfernung liegenden Räume ist hingegen von den Schwankungen der Jahreszeiten ziemlich unabhängig. Die Höchsttemperatur der Höhle müssen wir an den höchstliegenden Orten suchen, diese befinden sich im Nebenzweige und an der Spitze der Trümmerhaufen. Eine Tabelle enthält die Messungsserien der maximalen und minimalen Lufttemperaturen (Tabelle II., Figuren 2. 3.). Das Maximum beträgt  $13.6^{\circ}\text{C}$ , das Minimum  $10^{\circ}\text{C}$ , die mittlere Jahrestemperatur  $12.6^{\circ}\text{C}$ .

Zwecks Untersuchung der *Luftfeuchtigkeit* wurden psychrometrische Aufnahmserien durchgeführt und stellte Verfasser auf Grunde der gewonnenen Daten in 204 Fällen die psychrometrische Differenz ( $t-t'$ ), den Feuchtigkeitsdruck und die relative Feuchtigkeit der Höhlenluft fest. (Tabelle III., IV.) Den Grad der *Verdunstung* kontrollierte er mit dem Evaporimeter von PICHE und stellte er der Resultate der Messungsserien gleichfalls in einer Tabelle (Tabelle V., Fig. 4.).

Die Stärke der *Luftströmung* bestimmt in der Nähe

des Einganges die zwischen der Temperatur der äußeren und inneren Luft auftretende Differenz. Hier ist die Luftströmung — besonders zur Winterzeit — oft bedeutend, aber höchstens 40—50 m. tief noch spürbar; weiterhinein kann die Luft als unbeweglich bezeichnet werden.

4. *Hydrologische* Faktoren. Verfasser befaßt sich ausführlich mit den verschiedenen Erscheinungsformen des Grundwassers (Quelle, fließendes, stehendes Wasser) und mit deren bezeichnenden physikalischen Eigenschaften. Die Beobachtungen erstrecken sich besonders auf die Anpassung der Hydrofauna an die verschiedene Natur des Grundwassers.

Obzwar in der Abaligeter Höhle sowohl stehendes, als fließendes Wasser (Bach und Quelle) vorkommt, kommt als hydrologischer Faktor letzteres überwiegend in Betracht.

Das *stehende Wasser* vertreten im allgemeinen die vom Tropfwasser gebildeten Tumpel, welche in großer Anzahl vorkommen. Ihr Flächeninhalt wechselt vom wenigen Quadratcentimeter bis höchstens zwei Quadratmeter Größe. Ihre Tiefe ist auch nicht beständig und schwankt zwischen einigen Millimeter und höchstens 25 mm. Die Tiefe des stehenden Wassers steht immer im Zusammenhange mit der draußen vorherrschenden trockenen oder nassen Witterung.

Das *fließende Wasser* ist in erster Linie durch einen den Hauptgang der Höhle durchströmenden, 517 m langen Bach vertreten. Dieser entspringt am Ende der Höhle aus einer Quelle, die einen limnokrenen Typus aufweist und eigentlich die Fortsetzung des aus dem unbekannten, unterirdischen Abschnitte der Höhle hervorbrechenden Baches ist. Die Breite des Baches wechselt zwischen  $1\frac{1}{2}$ —2 m, die Tiefenschwankungen sind in einer Tabelle angeführt (Tab. VI., Fig. 5.). Die Strömungsgeschwindigkeit ist sehr verschieden und jeweils vom Gefälle abhängig (Tab. VII.). Die Temperaturschwankungen sowohl des stehenden, als des fließenden Wassers sind in den die Resultate der Messungsserien enthaltenden Tabellen dar-

gestellt (Tab. VIII—X., Fig. 6., 7.). Die maximale Temperatur des Baches beträgt  $11,5^{\circ}\text{C}$ , das Minimum  $8^{\circ}\text{C}$ . die mittlere Jahrestemperatur  $10,3^{\circ}\text{C}$ .

Sodann befaßt sich Verfasser mit der ökologischen Bedeutung des *Tropfmassers* und führt, in Tabellen zusammengefaßt, die Resultate seiner Beobachtungen darüber an, in wieviel Minuten an verschiedenen Stellen der Höhle 100 cm Wasser herabtropfen, wieviel Tropfen in einer Minute herabfallen, wieviel Tagesmenge des Tropfwassers beträgt und endlich wie hoch dessen Temperatur ist (Tab. XI.). Diese Beobachtungen wurden jedesmal an derselben Stellen durchgeführt. An chemischen und physikalischen Untersuchungen des Höhlenwassers wurden folgende durchgeführt: a) Die allgemeine Analyse des Höhlenbachwassers führten der Assistent ÖRS HUBAY und der Chemiker—Ingenieur—Hauptmann ANDREAS BARTHA aus. b) Den Oxygeninhalt des Wassers bestimmte Universitätsprofessor LUDVIG WINKLER. c) Die Bestimmung der Hydrogenionkonzentration und elektrischen Leitungsfähigkeit stellte der Assistent JULIUS KOCZKÁS fest.

5. *Optische Faktoren.* Von den ökologischen Faktoren, welche auf das Leben des Höhlenbiochors einen Einfluß ausüben, können wir als wichtigste die nach innen sich vermindernde Intensität des Lichtes, oder das völlige Fehlen desselben bezeichnen. Die Abnahme des Lichtes und dessen völliger Mangel wirkt auf die Tierwelt wie ein Filter, welcher jene Organismen ausschließt, deren Lichtbedarf größer ist. Es entstehen jene wichtigen biologischen Folgen, welche auf den Lichtmangel zurückgeführt werden müssen (morphologische Änderung der höhlenbewohnenden Organismen, größeren Schutz der Höhlentiere gegen Feinde, Fehlen der grünen, autotrophen Pflanzen mit Assimilationsvermögen usw.). Der verhältnismäßig enge Eingang der Abaligeter Höhle begünstigt das Eindringen des Sonnenlichtes nicht. Zur Sommerzeit berührt die Mittagssonne nur auf kurze Zeit die Öffnung des Einganges (2 m). Im darauf folgenden 7

m langen Flure herrscht Halbdämmerung. In dem am Ende des Flures (9 m) folgenden 5 m. langen Wegabschnitt (14 m.) leuchtet etwas zerstreutes Licht, in der zweiten Hälfte des Ganges (14—19 m) folgt eine Krümmung, mit freiem Auge kann man hier kaum noch Licht wahrnehmen und im Endteil des Gangabschnittes (19 m) ist es immer stockfinster. Grüne Pflanzen (Lebermoos, Laubmoos, Farnkräuter) kommen nur im Eingange vor. Die Fauna der lichten und der Übergangszone ist in jeder Jahreszeit reich.

6. *Biotische Faktoren.* Jede natürliche, oder menschliche Einmischung, welche in den ökologischen Faktoren eine Änderung hervorruft, — ist mit äußerst weitreichenden Folgen für die Höhlenorganismen verbunden. Die Einwirkung der natürlichen Einmischungen kann im Kreise der Höhlenorganismen faunistische und physiologische Veränderungen von Dauer meistens nur während geologischer Zeitaltern hervorbringen. Zahlreiche Folgen der menschlichen Einwirkung machen sich hingegen im Leben der Höhlenfauna binnen kürzerer Zeit bemerkbar.

Die wichtigeren der *auf natürliche Art eingetretenen Veränderungen* in Abaligeter Höhle sind folgende: eine progressive Vertiefung des anfangs den Charakter eines Oberlaufes aufweisenden Höhlenbaches, die Senkung seines Bettes, die Zunahme des im Bette sich bildenden Schotter und infolgedessen die Niveauerhebung des dadurch den Charakter eines Unterlaufes erhaltenen Baches, — ferner Deckeneinstürze usw.

Die *menschlichen Einmischungen* können bezüglich der Höhlenorganismen in drei Gruppen geteilt werden und zwar in die Gruppen 1. der schädlichen, 2. der günstigen und 3. der teils schädlichen, teils günstigen Einmischungen. Von den zufolge menschlicher Einwirkung durchgeführten Veränderungen des Höhlenzustandes ist die wichtigste die in den dreißiger Jahren des vergangenen Jahrhunderts begonnene und nach mehr als 50-jähriger Pause im Jahre 1884 wieder aufgenommene und beendete Öffnung des Eingangabschnittes (19 m)

und die damit verbundene Regulierung des Bachbettes. Als Folge dieser Arbeiten konnten sowohl in den klimatischen, wie in den hydrologischen, ferner auch in den photischen Faktoren nennenswerte Veränderungen eintreten. Sodann begann das Einschleppen von Brettern, Geländern, Pfosten usw. Diese vermoderten jahrzente lang und sicherten zahlreichen Höhlenorganismen, die Ernährung betreffend ein wahres Existenzoptimum. Gleichzeitig begann der systematische Besuch der Höhle, welches im Leben der Höhlenorganismen gleichfalls in ernährungsbiologischer Hinsicht einen wichtigen Wendepunkt darstellt.

## II. Faunistischer Teil.

In diesem Teile behandelt Verfasser sämtliche auf dem Lande und im Wasser lebende Organismen, welche bisher in der Abaligeter Höhle gefunden wurden.

Die Höhlenfauna wird eingeteilt:

I. *Vom ökologischen Standpunkte* nach ENDRE DUDICH in 4 Gruppen und zwar 1. *Höhlenbewohner (Eutroglobionte)* 2. *Höhlenliebhaber (Hemitrogobionte)* 3. *Höhlenbesucher (Pseudotroglobionte)* 4. *Höhlengäste (Tychotroglobionte)*. Letztere zwei Gruppen gehören streng genommen nicht zur Lebensgemeinschaft der Höhlen. Der Hauptunterschied besteht darin, daß während die Höhlenbesucher auf der Erdoberfläche entweder in Aushöhlungen (Keller, Bergwerke usw.) leben, oder nur zeitweise, aber jederzeit *freiwillig* die Höhlen aufsuchen, die tychotroglobionten Lebewesen ausschließlich zufällig (durch Wasser, Wind usw.) dahingelangen.

II. *Nach topographischer Lagerung* teilt man die Höhlenfauna in zwei Gruppen und unterscheidet demnach die *Fauna des beleuchteten Höhlenterräins* von der *Fauna der finsternen Zone*. Beide Gruppen können an Lande, oder im Wasser leben und ihre weitere Einteilung kann nach ernährungsbiologischen Gesichtspunkten geschehen (unter modernen Brettern, auf Schwämmen,

in Fledermausguano, in Schlamm, auf Detritus, in Erde usw. lebende Wesen.

In der Höhle wurden bisher die folgende Tiere gefunden:

#### Protozoa

1. *Trichodina Steinii*  
Clap. et Lach.
2. *Urocentrum turbo*  
Ehrnb.
3. *Oxytricha* sp.?

#### Vermes

##### *Trematodes*

4. *Lecithodendrium ascidia* Van Beneden.
5. *Lecithodendrium chilostomum* Mehlis
6. *Lecithodendrium cordiforme* Braun.
7. *Prosotocus vespertilionis* Mödl.

##### *Turbellaria*

8. *Polycelis felina* Dallyell.

##### *Rotatoria*

9. *Callidina parasitica*  
Gigl.

##### *Nematodes*

10. Gen. sp.?

##### *Annelida*

11. *Fridericia bulbosa*  
Rosa (?)
12. *Tubifex tubifex* Müll.

13. *Peloscolex velutinus*  
Grube.

14. *Eiseniella tetraedra*  
Sav.

15. *Bimastus tenuis*  
Eisen.

16. *Octolasion lacteum*  
Örley.

17. *Lumbricus* sp.?

##### *Mollusca*

18. *Lartetia hungarica*  
Soós

19. *Carychium minimum*  
Müll.

20. *Spiralina spirorbis* L.

21. *Vallonia* sp.

22. *Columella edentula*  
Drap.

23. *Pupilla muscorum*  
Müll.

24. *Succinea oblonga*  
Drap.

25. *Arion circumscriptus*  
Johnst.

26. *Limax cinereo niger*  
Wolff.

27. *Daudebardia pannonica* Soós.

28. *Ocychilus glaber* Férr.

29. *Vitrea crystallina*  
Müll.

30. *Laciniaria* sp.?

31. *Pisidium casertanum*  
Poli (?)

### Arthropoda

#### Crustacea

32. *Candona neglecta*  
Sars.  
33. *Cyclops viridis* Jur.  
34. *Paracyclops fimbriatus* Fisch.  
35. *Paracyclops fimbriatus* Fisch. v. *imminuta* Kief.  
36. *Bryocamptus pygmaeus* Sars.  
37. *Niphargus leopoliensis* Molnári Méh.  
37. a) *Niphargus Foreli*  
Gebhardti Schell.  
38. *Gammarus pulex* L.  
39. *Carinogammarus Roeseli* Gerv.  
40. *Stenasellus* (*Protelsonia*) *hungaricus* Méh.  
41. *Ligidium germanicum*  
Verh.  
42. *Hyloniscus vividus* C.  
L. Koch.  
43. *Armadillidium vulgare* Latr.

#### Myriapoda

44. *Gervaisia noduligera*  
Verh.  
45. *Hungarosoma Bokori*  
Verh.  
46. *Craspedosoma transsylvanicum* Verh.

47. *Heteroporatia Méhelyi*  
Verh.

48. *Orobainosoma hungaricum* Verh.  
49. *Polydesmus collaris*  
Koch.  
50. *Brachydesmus troglolobius* Daday  
51. *Polyzonicum germanicum* Brdt.  
52. *Lithobius validus*  
Mein.  
53. *Lithobius forcipatus*  
Latr.

### Hexapoda

#### Apterygota

54. *Hypogastrura armata*  
Nic.  
55. *Onychiurus fimetarius* L.  
56. *Heteromurus nitidus*  
Abs.  
57. *Heteromurus nitidus*  
Abs. v. *principalis*  
Stach.  
58. *Heteromurus nitidus*  
Abs. v. *margaritarius*  
Abs.  
59. *Heteromurus nitidus*  
Abs. v. nov. *ocellata*  
Stach.  
60. *Heteromurus nitidus*  
Abs. v. nov. *paucidentatus* Stach.  
61. *Lepidocyrtus curvicolis* Bourl.  
62. *Neelus murinus* Fols.

63. *Arrhopalites pygmaeus* Abs.

*Trichoptera*

64. *Stenophylax vibex* Ct.  
65. *Micropterna sequax*  
Mac. Lachl.

*Lepidoptera.*

66. *Vanessa* Jo. L.  
67. *Scoliopteryx libatrix*  
L.  
68. *Triphosa dubitata* L.

*Coleoptera.*

69. *Carabus nemoralis*  
Müll.  
70. *Nebria brevicollis* F.  
71. *Bembidion dalmatinum* Dej.  
72. *Bembidion biguttatum*  
F.  
73. *Trechus subnotatus*  
Dej. v. *cardioderus*  
Ptz.  
74. *Trechus austriacus*  
Dej.  
75. *Trechus quadristriatus*  
Schrnk.  
76. *Trechus latus* Pntz.  
77. *Trechoblemus micros*  
Hbst.  
78. *Badister dilatatus*  
Chd.  
79. *Agonum viduum* Pnz.  
v. *moestum* Dft.  
80. *Platynus ruficornis*  
Goeze

81. *Helophorus brevipalpis* Bed. v. *montenegrinus* Kiesw.  
82. *Helophorus granularis* L. v. *griseus* Hbst.  
83. *Cercyon impressus*  
Strm.  
84. *Megasternum boletophagum* Marsch.  
85. *Anacaena globulus*  
Payk.  
86. *Necrophorus humator*  
Ol.  
87. *Nargus badius* Strm.  
88. *Choleva cisteloides*  
Fröl.  
89. *Catops picipes* Fab.  
90. *Catops nigrita* Er.  
91. *Clambus minutus*  
Strm.  
92. *Proteinus ovalis* Steph.  
93. *Proteinus brachypterus* F.  
94. *Omalium caesum*  
Grav.  
95. *Lathrimacum atrocephalum* Gllh.  
96. *Haploderus caelatus*  
Grav.  
97. *Lesteva longelytrata*  
Goeze  
98. *Stenus nanus* Steph.  
99. *Stenus subaeneus* Er.  
100. *Lathrobium multipunctatum* Grav.  
101. *Philonthus fimetarius*  
Grav.

102. *Phitonthus exiguus* Nordm.  
 103. *Philonthus nigrutilus* Grav.  
 104. *Quedius mesomelinus* Marsch.  
 105. *Quedius humeralis* Steph.  
 106. *Quedius cinctus* Payk.  
 107. *Quedius boops* Grav.  
 108. *Tachyporus nitidulus* F.  
 109. *Tachyporus hypnorum* F.  
 110. *Conosoma pubescens* Kraatz.  
 111. *Atheta trinotata* Kr.  
 112. *Atheta spelaea* Er.  
 113. *Chilopora longitarsis* Er.  
 114. *Ocalea badia* Er. v. *robusta* Bern.  
 115. *Brachygluta fossulata* Reichb.  
 116. *Brachygluta fossulata* Reichb. a. *aterrima* Rtt.  
 117. *Bythinus acutangulus* Rtt.  
 118. *Bythinus* sp.?  
 119. *Onthophilus striatus* Forst.  
 120. *Trichopteryx intermedia* Gill.

*Hymenoptera*

121. *Lasius* (*Formica*) *affinis* Schenck.

122. *Gen.* sp.  
 123. *Gen.* sp.

*Diptera.*

124. *Lycoria annulata* Meig.  
 125. *Lycoria humeralis* Zett.  
 126. *Lycoria pulicaria* Zett.  
 127. *Lycoria umbratica* Zett.  
 128. *Fungivorides albanensis* Ldf.  
 129. *Phronia* sp.?  
 130. *Zelmira* sp.?  
 131. *Metriocnemus pallidulus* Meig.  
 132. *Culex* (*Aedes*) *nemorosus* Mg.  
 133. *Limonia nubeculosa* Mg.  
 134. *Triphleba trinervis* Beck.  
 135. *Pseudostenophora antitricola* Schmitz.  
 136. *Megaselia rufipes* Mg.  
 137. *Pollenia rudis* Fb.  
 138. *Phaonia pallida* Fb.  
 139. *Ophyra antrax* Mg.  
 140. *Borborus niger* Mg.  
 141. *Borborus equinus* Fbl.  
 142. *Borborus suillorum* Rob. Des.  
 143. *Sphaerocera subsultans* Fb.  
 144. *Collinella limosa* Fbl.  
 145. *Collinella* sp.?

146. *Opacifrons coxata*  
Stenk.  
147. *Scotophilella crassi-*  
*mana* Hal.  
148. *Scotophilella silvatica*  
Mg.  
149. *Scotophilella herniata*  
Duda  
150. *Scotophilella Czižeki*  
Duda  
151. *Scotophilella Schmitzi*  
Duda  
152. *Scotophilella ochripes*  
Mg.  
153. *Scotophilella flaviceps*  
Zett.  
154. *Helomyza serrata* L.  
155. *Madira glabra* Fall.  
156. *Penicillidia conspicua*  
Speis.  
157. *Nycteribia Blasii* Ko-  
len.  
158. *Nycteribia Schmidli*  
Schiner  
159. *Nycteribia biarticula-*  
*ta* Herm.  
160. *Hyppobosca equina* L.

#### *Hemiptera*

161. *Tropistethus holoseri-*  
*ceus* Scholtz.

#### *Arachnoidea*

##### *Araneae*

162. *Walckenaëra antica*  
Wid.  
163. *Porrhomma errans*  
Blackw.

164. *Lephtyphantes* sp.?  
165. *Meta Menardi* Latr.  
166. *Meta Merianae* Scop.  
167. *Nesticus* sp.?  
168. *Misumena vatia* Cl.  
169. *Tegenaria* sp.?  
170. *Pisaura mirabilis* Cl.  
171. *Attus pubescens* Fabr.

#### *Pseudoscorpionidea*

172. *Roncus lubricus* L.  
Koch.  
173. *Obisium erythrodac-*  
*tylum* L. Koch.  
174. *Obisium* sp.?

#### *Opiliones*

175. *Trogulus tricarinatus*  
L.  
176. *Nemastoma* sp.?

#### *Acari*

177. *Eugamasus loricatus*  
Wankel  
178. *Pergamasus crassipes*  
L.  
179. *Spinturnix vesperti-*  
*lionis* L.  
180. *Ixodes vespertilionis*  
Koch.  
181. *Ixodes hexagonus*  
Leach.  
182. *Bdella lignicola* Ca-  
nest.

#### *Vertebrata*

##### *Pisces*

183. *Nemachilus barbatus*  
Günth.

*Amphibia*

184. *Bombinator pachypus*  
Bonop.

*Mammalia*

185. *Rhinolophus ferrum-  
equinum* Schreb.  
186. *Rhinolophus hipposi-  
deros* Bechst.

187. *Myotis Daubentonii*  
Leisl.

188. *Myotis oxygnathus*  
Montic.

189. *Miniopterus Schrei-  
bersi* Natt.

190. *Mustela (Putorius) ni-  
valis* L.

Die Zahl der in der Abaligeter Höhle bis zu den Jahren 1900, 1924, 1929. gesammelten, ferner der im Laufe der Verfassers-Forschungen bekannt gewordenen Arten enthält nach Tiergruppen geordnet Tab. XIV.

Während des Sammelns hat Verfasser die Zeit des Vorkommens der einzelnen Arten, die Verhältnisse ihrer Verbreitung, ihre Ernährung, Vermehrung und andere biologische Umstände nach Möglichkeit genau beobachtet. Deshalb legte er auch Gewicht auf das Sammeln der Larven und hat — hauptsächlich durch Zucht von verschiedenen Fliegenarten — deren Metamorphose sowie den Zeitraum der einzelnen Verwandlungsphasen mit Aufmerksamkeit verfolgt.

Obzwar die endemischen Mitglieder der Höhle nicht zahlreich sind, — sind sie doch in tiergeographischer Hinsicht umso interessanter. Wir kennen insgesamt 7 endemische Arten, und zwar: *Niphargus leopoliensis Molnári* Méh., *Niphargus Foreli Gebhardti* Schell. *Stenasellus (Protelsonia) hungaricus* Méhely, *Brachydsmus troglobius* Daday, *Hungarosoma Bokori* Verhoeff, *Orobainosoma hungaricum* Verhoeff, — deren ausführliche Beschreibung im ungarischen Text enthalten ist.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Die Beschreibung von *Lartetia hungarica* Soós in englischer Sprache s. in „Allattani Közlemények“ 1927, XXIV. p. 208. Den deutschen Text der Studie von *Endre Dudich* über den blinden Krebs der Abaligeter Höhle s. im Zoologischen Anzeiger. 60., 1924., p. 151—155.

### III. Physiologischer Teil.

Die speziellen Lebensverhältnisse der Höhle erfordern von den in der Höhle lebenden Organismen mehr oder minder strenge Anpassung, dies zeigt sich in morphologischer Hinsicht: in Rückbildung der Augen, oder Sehorgane, in stärkerer Ausbildung der Tast- und Riechorgane, in Verminderung des Pigmentmaterials, oder dessen vollständigen Fehlen und in der Größe der Höhlenlebewesen.

*Die Reduktion der Sehorgane* ist eine allbekannte und unter den Forschern viel umstrittene Erscheinung des Höhlenlebens: diese Frage muß trotz zahlreicher Theorien und geistreicher Hypothesen als unentschieden gelten. Verfasser befaßte sich ausführlich mit den einzelnen Theorien und vertritt den Standpunkt, daß es keine, auf alle Arten gültige, einheitliche Erklärung der Sehorgandegeneration gibt. Zuverlässige Resultate können wir nur gewinnen, wenn wir durch exakte, auf Experimenten beruhende Forschung, *nach einzelnen Tiergruppen* das Abstammen der Arten festzustellen trachten und nur nach Vergleichen der so erreichten Forschungsergebnisse können wir verlässliche Schlußfolgerungen ziehen über des Auftretens der teils im Organismus verborgenen, teils durch Fehlen des Lichtes und durch andere ökologische Faktoren erklärbare Atrophie der Augen.

*Eine kräftigere Entwicklung der Tast- und Geruchsorgane*, als Kompensation der verlorenen oder in Degeneration begriffenen Sehorgane, kann bei einem geringen Bruchteil der Höhlentierwelt festgestellt werden. Dies bezieht sich besonders auf die unterirdisch lebenden Vertreter der Hydrofauna, bei denen die Kompensation der Organe bloß in der Klasse der Fische nachgewiesen werden kann (*Amblyopsis*), während die Tast- und Geruchsorgane der anderen Wassertiere keine auffallende Entwicklung zeigen. Die terrestrischen Höhlenbewohner liefern dagegen zahlreiche Beispiele der

Korrelation. Besonders bei der Ordnung der Käfer (*Anophthalmus*, *Silpha*) kann eine bedeutende Verlängerung der Fühler und Beine gegenüber den oberirdischen Artengenossen auftreten, ferner eine stärkere Entwicklung der Tasthaare usw.

*Die Verminderung oder das Schwinden des Pigmentmaterials der Haut* kann auf das Fehlen des Lichtes zurückgeführt werden. Verfasser befaßt sich ausführlich mit der Frage der Depigmentation von aquatilen und terrestrischen Höhlenbewohnern.

*Die Größe der Höhlentiere* ist im allgemeinen gering. Die Forscher suchen diese Erscheinung durch verschiedene Theorien zu erklären. Danach sind die geringen Körperdimensionen teils auf Nahrungsarmut, teils auf Raumangel usw. zurückführbar. Diese Ansichten teilt Verfasser nicht; nach seiner Auffassung kann die Größe der Höhlentiere nicht auf den Einfluß einzelner Faktoren zurückgeführt werden, sondern man muß die Wachstumserscheinungen der Gesamteinwirkung der verschiedenen ökologischen Faktoren zuschreiben. Übrigens dürfte der Frage überhaupt keine besondere biologische Bedeutung zukommen, wenn wir beachten, daß in der Höhlentierwelt überwiegend solche Arten vorkommen, deren Körpergröße auch oberirdisch unbedeutend ist.

Außer jenen Umständen, welche morphologische Veränderungen verursachen können, behandelt Verfasser die Fragen der *Stenothermie* und des *Stillstandes der Fortpflanzungsperiode* und versucht diese biologisch zu erklären.

*Die Nahrungsquellen der Tierwelt der Abaligeter Höhle* sind beinahe sämtlich exogenen Ursprunges, ihre Transportierung in die Höhle besorgen in einer ihrer Bedeutung entsprechenden Reihenfolge: der *Mensch*, das *Wasser*, *Tiere* und der *Wind*.

Der *Mensch* hat, um die Höhle gangbar zu machen, von den dreißiger Jahren vorigen Jahrhunderts an mächtige Bretterstege, Geländer, Pfosten usw. hereinge-

schleppt, die vermorscht, verstreut, in einzelnen Stücken, oder in Haufen in der Höhle liegen. Dieses vermorschte Material und dessen Umgebung bedecken verschiedene Pilze (*Hyalina fasciculare* (Huchs.) Sacc., *Coprinus atramentarius* (?), *Polystictus versicolor* (L. Fries.) etc.) und Mycelien, welche den sich damit ernährenden Organismen reiche Nahrung bieten.

Dem *Wasser*, als Transportmittel fällt in der Abaligeter Höhle, mit der menschlichen Einwirkung verglichen, nur eine untergeordnete Rolle zu. Als beständiger Lieferant kommt der Höhlenbach in Betracht, welcher aus einem, eine Fortsetzung der Höhle bildenden und derzeit noch unzugänglichen Hohlraumssystem hereingelangt. Die Quelle bildet einen tiefen, trichterförmigen Siphon, dessen Boden mit Schlamm bedeckt ist. Das Wasser des Baches bringt eine ziemliche Menge pflanzlicher Reste mit sich (kleine Zweige, Wurzeln, Blätter, Rinde, Körner usw.) und diese bleiben als allochtoner Detritus am Grunde des Tümpels liegen und vermischen sich mit Schlamm. Da das Bodenniveau des Tümpels tiefer liegt, als das des Baches und die Strömung hier unbedeutend ist, gelangt nur eine geringe Menge der pflanzlichen Überreste in den Bach. So sind diese vom Wasser hereingeführten pflanzlichen Abfälle nur für die im Tümpel des Siphons lebenden Organismen als Nahrungsquelle von Bedeutung, die Tierwelt des Baches und der ganzen Höhle gelangt nur zu einem unbedeutenden Bruchteil des Detritus.

Von den *Nahrungsquellen tierischen Ursprunges* spielt nur der Fledermausguano eine Rolle; hierdurch gelangen sowohl die auf dem Lande, wie auch die im Bache lebenden Organismen zu beträchtlicher Nahrungsmenge.

Der *Wind* — als Vermittler der von außen in die Höhle gelangenden Nahrung — kommt nur am Höhleneingang in Betracht, hieher bringt er — besonders zu Frühlingsanfang, in der Herbst- und Wintermonaten verwesenden Laubabfall zeitweise in bedeutender Menge.

Nach Beschreibung der verschiedenen Nahrungsquellen beschäftigt sich Verfasser mit der Frage ob den Höhlenorganismen genügende Nahrung zur Verfügung steht. Seiner Ansicht nach kann diese Frage nicht mit einem einfachen ja, oder nein entschieden werden. Es ist schon fraglich, ob die in der Höhle lebenden, überwiegend niedrigen Organismen überhaupt den Hunger derart spüren, wie wir das annehmen. Vom biologischen Standpunkte ist nämlich schon dann genügend Nahrung vorhanden, wenn der Stoffwechselbedarf der Höhlenbewesen, gesichert ist. In anderer Hinsicht ist Verfasser der Ansicht, daß man keine jede Höhle allgemeingültige Regel aufstellen kann und daß die Frage ausschließlich von Fall zu Fall entschieden werden muß. Die Verhältnisse sind nämlich in einer trockenen Felsenhöhle ganz anders, als in einer Höhle, mit Wasser. Man muß auch beachten, woher der Wasservorrat der Höhle stammt (Sickerwasser, stehendes, oder fließendes Wasser). Bei letzterem muß beachtet werden, ob dieses in der Höhle befindliche Quellen nähren, oder ob der Bach von der Außenwelt in die Höhle gelangt. Jedoch die Frage, ob den Höhlentieren genügend Nahrungsmittel zur Verfügung stehen, bestimmen nicht nur die speziellen Verhältnisse der Höhle, sondern auch das für die einzelnen Höhlentiere charakteristische Nahrungsbedürfnis ist von entscheidender Wichtigkeit. Es ist nämlich möglich, daß der einen Art die Nahrung in unerschöpflicher Menge zur Verfügung steht und zugleich andere Arten an Nahrungsmangel leiden.

In der Abaligeter Höhle steht den Landtieren reichliche Nahrung zur Verfügung. Als Nahrungsquelle ist auch der sich am Boden des Siphontümpels ansammelnde allochtone Detritus genügend. Verfasser hält hingegen die Nahrungsmenge für ungenügend, welche der im Höhlenbache lebenden Hydrofauna zur Verfügung steht. Dies erklärt die Tatsache, daß die Fauna des Baches sowohl an Arten, wie auch an Individuen in dem

die Quelle bildenden Tümpel und im Eingangsabschnitt am reichsten ist.

Verfasser stellt mit ENDRE DUDICH ernährungsbiologische Gruppen auf. Bei der Einteilung der Höhlenlebewesen in die einzelnen Gruppen muß man vorsichtig sein, denn aus der Bestimmung des Fundortes, wo einzelne Arten am häufigsten vorkommen, darf man auf die Ernährungsweise der Höhlentiere nicht schliessen. So werden zahlreiche Insektenarten z. B. unter modernem Holze, andere hingegen neben Guanoaufen gefunden, trotzdem ist es möglich, daß diese Arten nicht den Saproxylaphaga, beziehungsweise dem Guanobiont-Typus, sondern den Karnivoren angehören. Das Einreichen der Höhlenlebewesen in einzelne Ernährungsgruppen ist in der Praxis oft sehr schwer und nur in Terrarien oder Aquarien durchgeführte langwierige Beobachtungen, oft auch mikroskopische Untersuchungen des Darminhaltes sind nötig, um bezüglich der Einteilung zu einem zuverlässigen Ergebnis zu kommen.

## Irodalom. — Literatur.

(Az alábbi felsorolás távolról sem tekinthető teljesnek, mert az egyedül csak azoknak az irodalmi adatoknak felsorolására szorítkozik, amelyek vagy az Abaligeti-barlanggal állanak vonatkozásban, vagy amelyekre a szövegben utalás történt.)

1. BIRÓ, I., Abaligeti cseppkőbarlang és vidéke (1896. Eperjes, Divald).
2. BOKOR, E., Beiträge zur rezenten Fauna der Abaligeter Grotte (Zoolog. Anzeig. LXI. 1924, p. 111—121.)
3. BOKOR, E., Az Abaligeti-barlang (Térképpel) (Földrajzi Közlemények, 1925, VI—VIII. p. 105—140.)
4. BOKOR, E., Notizen über einige Trechinae (Entomolog. Mitteil., 1925, XIV, 5, 6. p. 362—368.)
5. BOKOR, E., A magyar barlangok ízeltlábúi. Arthropoden der ungarischen Grotten (Barlangkutatás, IX, 1921. p. 1—22, 45—49.)
6. BÖCKH, J., Pécs városa környékének földtani és vízi viszonyai (Magy. kir. Földt. Int. évk. IV, 1876, p. 129—287, 1 táb.)
7. CHOLNOKY, J., Barlang-tanulmányok. Höhlenstudien (Barlangkutatás, V, 1917. p. 137—174, 195—218, 14 Fig.)
8. CHAPPUIS, P. A., Die Tierwelt der unterirdischen Gewässer (Stuttgart. 1927.)
9. CHAPPUIS, P. A., Die Fauna der unterirdischen Gewässer der Umgebung von Basel (Inaug. Dissert. Stuttgart. 1920.)
10. CHYZER, K. és KULCZYNSKI, L., Araneae Hungariae (Acad. Scient. Hung. 1894, p. 77.)
11. CSAPLOVICS, J., Die Abaligether Höhle (Topographisch-statistisches Archiv des Königreichs Ungarn. I. 7. 1821, p. 15. 81—87.)
12. DADAY, J., Myriopoda Regni Hungariae (Kir. Magy. Termtud. Társ., 1889, p. 68, 71.)
13. DUDICH, E., Az Abaligeti barlang vak rákjáról (Állattani Közlemények, XXII, 1925, p. 46—52.)
14. DUDICH, E., Faunisztikai jegyzetek (Állattani Közlemények, XXII., 1925, p. 39—46.)

15. DUDICH, E., Az Aggteleki-barlang állatvilágának élelemforrásai (Allattani Közlemények, XXVII, 1930. p. 62—85.)
16. DUDICH, E., Die Geschichte und der Stand der biologischen Erforschung der Aggteleker Tropfsteinhöhle „Baradla“ in Ungarn. (Mitteil. über Höhlen und Karstforschung. Ztschr. des Hauptverbandes Deutscher Höhlenforscher, 1930, H. 3. p. 3—19.)
17. DUDICH, E., A magyarországi denevérlegyek. (Math. és Természettudományi Értesítő XLI, 1925, p. 144—150.)
18. DUDICH, E., Biologie der Aggteleker Tropfsteinhöhle „Baradla“ in Ungarn (Speläologische Monographien, Bd. XIII, Wien, 1932, pp. 246 Großoktav.)
19. FRIVALDSZKY I., Jellemző adatok Magyarország faunájához (M. Tud. Akad. Évk. XI., 1866, p. 69.)
20. FRIVALDSZKY, J., Adatok a magyarhoni barlangok faunájához (M. Tud. Akad. math.—termtud. közlem., III. 1865, Pest, p. 47.)
21. GEBHARDT, A., Die spelaeobiologische Erforschung der Abaligeter Höhle. (Sitzungsberichte der Gesellschaft naturforschender Freunde, Berlin, 1932, p. 304—317.)
22. GEBHARDT, A., Az Abaligeti barlang és életvilága. (Pécs-Baranyai Ismertető, Pécs, 1934.)
23. HAMANN, O., Europäische Höhlenfauna (Jena, 1896, pp. 296.)
24. HESSE, Tiergeographie auf ökologischer Grundlage (Jena, 1924, pp. 613.)
25. JEANNEL, R., Faune Cavernicole de la France (Encycl. Entomologique, VII, 1926. pp. 334.)
26. KAUFMANN, E., Képek a Mecsek bogárvilágából (Mecsek-egyes. évk. XXIII., 1913.)
27. KAUFMANN, E., Pécs város és Baranyavármegye bogárfaunája (1914, Pécs.)
28. KISS, J., Abaliget (Turisták Lapja II. 1890. p. 299—303.)
29. KISS, J., Az Abaligeti-barlang (Turisták Lapja, III. 1891, p. 12, 1. tervrajz.)
30. KISS, J., Mecseki útmutató (Mecsek Egyes. Pécs, 1918, p. 38—39.)
31. KÖLESI, V., Az ujonnan felfedezettett Abaligeti Barlangnak leírása (Tudományos Gyűjt. X. 1820, Trattner, T. p. 81—96.)
32. KNEBEL, Höhlenkunde (Die Wissenschaft, H. 15, Braunschweig, 1906. pp. 170.)
33. KNEBEL, Höhlenkunde (Die Wissenschaft, XV, Braunschweig, 1906. pp. 222.)
34. KRAUS, Höhlenkunde (Wien, 1894. pp. 308.)
35. KYRLE, Theoretische Speläologie (Speläologische-Monographien, Bd. I, Wien, 1923, pp. 353.)

36. MÉHELY, K., *Monographia Chireptorum Hungariae* (Budapest, 1900, Hornyánszky, p. 123, 124.)
37. MÉHELY, L., *Protelsonia hungarica* nov. gen. n. sp. Ein blinder Isopode aus Ungarn (Zool. Anzeig. LVIII., 1924, p. 353—357.)
38. MÖDLINGER, G., A magyarországi denevérek szívférgei. Trematoden ungarischer Chiropteren (Studia Zoologica. 1. 3. 1950. p. 177—190, 191—205.)
39. MYSKOWSZKY, E., Barlangokról, különös tekintettel a pécsvidéki Mecsekhegység triasz mészkő complexusában levő cseppkőbarlangokra (Mecsek Egyes. évk. XIV. 1904, Pécs. 1905, p. 1—30.)
40. MYSKOWSZKY, E., A barlangkutató bizottság jelentése (Mecsek Egyes. évk. XV. (1905), Pécs, 1906. p. 95—101.)
41. MYSKOWSZKY, E., Az abaligeti barlang bővítésére, illetőleg újeddig ismeretlen barlangok megnyitására irányuló munkálatok ismertetése (Mecsek Egyes. évk. XVI. (1906), Pécs. 1907. p. 75—80.)
42. NEVTELEN KÖZLEMÉNYEK: Abaliget (Pallas Nagy Lexikon 1. 1893. p. 7.) Abaligeti barlang (Honművész. Regélő Folyóiratnak társa. X. 1842, Pest. p. 6.) Beschreibung von Höhlen und Grotten in Ungarn (Pest-Ofner Zeitung. Wiederdruck in der Wiener Zeitung, 15/II.) Decreta visitationis Canonicae Parochiae Abaligethensis. Sectio I. Caput V. Memoratu digna. Megkezdett 1829-ben, p. 6. (kézirathat) V. K. Die Abaligether Höhle (Pannonia. 1820. Nr. 3, 6. Pest, p. 17—19, 21—22.)
43. PETÉNYI, S. J. Bihari természettudományi uti vázlat (Uj Magyar Múzeum, 1854, IV, Pest, p. 432) — Reliquia Petényiana, publiciert von OTTO HERMAN (Természetr. Füzet. 1880, IV, Budapest, p. 258.)
44. PROPRIAC, Die Abaligether Felsenhöhle (Neue hundert Weltwunder. Naturgeheimnisse auf und unter der Erde. etc. Übersetzung von des Ritters von PROPRIAC neu-erschienenen Merveilles du monde. Paris. Kaschau-Zweyte Auflage, Wigand O., p. 24—29.)
45. RACOVITZA. Essai sur les problèmes biospéologiques. Biospéologica I. (Arch. d. zool. expér. et génér. Ser. 4. VI. 1907.)
46. RÓNA, Zs., Meteorologiai megfigyelések kézikönyve, 1925. Budapest, Pesti Könyvnyomda Rt.
47. RÓNÁKY, K., Baranyából (Turisták Lapja, XXIV., 1912. p. 154.)
48. SCHMIDL, Die Abaligether Höhle (Sitzungsberichte kais. Akad. Wissensch. mathem. naturwiss. Cl. XLVIII., 1863. p. 1—15, 1 Tab.)
49. SIEGMETH, M. Ch., Notes sur les Cavernes de Hongrie (Mémoires de la Société de Spéologie, III, 16, Paris, p. 20.)

50. SOÓS, L., Adatok a magyarországi barlangok Mollusca-faunájának ismeretéhez (Állattani Közlemények. 1927. XXIV. 3. 4. p. 165—180.)
51. SPANDL, Die Tierwelt der unterirdischen Gewässer (Speleologische Monographien XI, 1926. pp. 235.)
52. STRÖMPL, A barlangok nomenklaturája és terminológiája (Barlangkutatás, II, 1914, p. 65—76) Nomenklatur und Terminologie der Höhlen (I. c. p. 100—102.)
53. THIELE, J. C., Abaligether Felsenhöhle (Das Königreich Ungarn, V., 1833., Kaschau, p. 1—4.)
54. THIENEMANN, Die Binnengewässer Mitteleuropas (Die Binnengewässer, I. 1925. pp. 255.)
55. VADÁSZ, M. E., Földtani megfigyelések a Mecsek-hegységből (Magy. kir. Földt. Int. évi jelent. 1911-ről, 1912. p. 67—74.)
56. VADÁSZ, M. E., A Mecsek hegység nyugati része. Felvételi jelentés az 1916. évről, II, 1917, p. 389—398, s f.)
57. VERHOEFF, K. V., Einige Worte über europäische Höhlenfauna (Zool. Anzeiger, XXI, 1898. p. 136—140.)
58. VERHOEFF, K. V., Adatok Magyarország Diplopoda-faunájához (Állattani Közlemények. XXV., 1928. p. 124—126) — Zur Kenntnis der Diplopodenfauna Ungarns. (I. c. p. 182—199.)
59. WAGNER, J., Faunisztikai közlemények I. A Daudebardia panonica Soós budapesti elterjedése (Állattani Közlemények, XXVI., 3—4, 1929. p. 156—159.)
60. WAGNER, J., Ujabb adatok a Daudebardiák életmódjának ismeretéhez (Állattani Közlemények. XXVIII., 2. 1931. p. 79—91.)
61. WOSINSZKY, M., Abaligeti cseppkőbarlang és a közelében levő római kori sírhantok (Archaeologiai Értesítő, XII, 1892, p. 411—415.)
62. TÉRKÉPEK: 5560 számú „Pécs” jelzésű 1:75.000 arányú részletes térkép és ennek 5560/2 5560/4 számú, 1:25.000 arányított felvételi szelvényei. A m. kir. állami térképészet kiadványai, 1915. — Az Abaligeti barlang. Térképezte: BOKOR ELEMÉR 1923. VIII. — 1:500.

# Tartalomjegyzék

|                                                        | Oldal |
|--------------------------------------------------------|-------|
| <i>Bevezetés</i> . . . . .                             | 3     |
| Az Abaligeti-barlang faunakutatásának története.       |       |
| <i>Gyűjtő-technika</i> . . . . .                       | 7     |
| A szárazföldi állatok gyűjtése. A hydrofauna gyűjtése. |       |
| <i>Itinerarium</i> . . . . .                           | 15    |

## ELSŐ FEJEZET.

### Ökológiai rész.

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. <i>Physiographiai tényezők</i> . . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 21 |
| Tengerszín feletti magasság. Bejárat. Expositio. Hosszúság. A bejárat környezete. A környezet flórája. A barlangi folyósó, az első, vagy bal oldali mellékág, a második, vagy jobb oldali mellékág. A patak és a nyelők helyzete. Forráshelyek, amelyekből a barlang aktív vándorlással és passív behurcolással faunáját nyerheti. A környezet faunája.                                            |    |
| 2. <i>Edaphikus tényezők</i> . . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 27 |
| Geológiai kor. A barlang uralkodó kőzetei. Talaj-nemek. A patakmeder anyaga. A patak hordaléka (szemmagyság, alak, petrográfiai minőség). A források fenékanyaga. A talaj hőmérséklete.                                                                                                                                                                                                            |    |
| 3. <i>Klimatikus tényezők</i> . . . . .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 37 |
| A) <i>Levegő-temperatura.</i> A hőmérséklet befolyása a barlangban élő szervezetekre. A hőmérsékleti viszonyok kialakulását előidéző fizikai tényezők (a bejárat fekvése, a talajvíz párolgási foka, a bejárat nyílás nagysága, száma, tengerszint feletti magassága). Hőmérsékleti viszonyok az Abaligeti-barlangban. A bejárat hatása. Alsó és felső légáram. Sorozatos maximum-minimum mérések. |    |

B) **Légköri nedvesség.** Abszolút nedvesség. Relatív nedvesség. Sorozatos psychrométeres mérések (psychrométeres differencia, páranomás, relatív nedvesség). Sorozatos párolgás-mérések a *Piche*-féle evaporimeterrel. Párakiáramlás.

C) **Légáramlás.** A légáramlás télen és nyáron. A légáramlás megfordulása.

4. *Hydrológiai tényezők* (vízkémizmus, vízfizika) . . . . . 66

A talajvíz és annak osztályozása: forrás (limnokrene, rheokrene, helokrene), folyóvíz, állóvíz. Hydrológiai viszonyok az Abaligeti-barlangban. Az állóvizek eredete, kiterjedése, mélysége, szintingadozása. A barlangi patak eredete, szintingadozása (három vízmér-cével sorozatos mélységmérések), az áramlás sebessége. Az állóvizek, a források és a patak hőmérséklete (sorozatos mérések). A csepegő vizek ökológiai jelentősége, a percnként lehulló cseppek száma, napi mennyisége; hőmérséklete (sorozatos mérések). A patakvíz részletes kémiai analízise (kvalitatív és kvantitatív vizsgálatok), oxigéntartalma, elektromos vezetőképessége, hidrogénionkoncentráció.

5. *Fénytani tényezők* . . . . . 90

A photikus faktorok szerepe és befolyása a barlangi állatvilág kialakulására és annak faji összetételére. A fénybehatolás maximális távolsága (fényhatár) és intenzitásának csökkenése.

6. *Biotikus tényezők* . . . . . 93

A biotikus tényezők osztályozása. A barlangi szervezetek szempontjából káros, — kedvező, — részben káros, részben kedvező emberi beavatkozások. Az Abaligeti-barlang eredeti állapotában természetes úton, illetőleg felfedeztetése óta mesterséges módon előidézett változások. A behurcolt fadarabok, továbbá a gomba, a guanó stb. táplálkozásbiológiai jelentősége

## MÁSODIK FEJEZET.

### Faunisztikai rész.

A barlangi fauna osztályozása . . . . . 103

A beosztás ökológiai csoportok szerint: 1. barlanglakó (eutroglobiont), 2. barlangkedvelő (hemitroglobiont), 3. barlangjáró (pseudotroglobiont), 4. barlangi vendég

(tychotroglobiont) szervezetekre. A beosztás topografiai elhelyezkedés szerint: a) a barlang bevilágított terepének faunája, b) a sötét zóna állatvilága.

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| Protozoa . . . . .    | 109 |
| Vermes . . . . .      | 111 |
| Trematodes            |     |
| Turbellaria           |     |
| Rotatoria             |     |
| Nematodes             |     |
| Annelida              |     |
| Mollusca . . . . .    | 116 |
| Crustacea             |     |
| Myriapoda . . . . .   | 132 |
| Apterygota . . . . .  | 138 |
| Trychoptera . . . . . | 141 |
| Lepidoptera . . . . . | 142 |
| Coleoptera . . . . .  | 145 |
| Hymenoptera . . . . . | 158 |
| Diptera . . . . .     | 159 |
| Hemiptera . . . . .   | 167 |
| Arachnoidea . . . . . | 167 |
| Araneae               |     |
| Pseudoscorpionidea    |     |
| Opiliones             |     |
| Acari                 |     |
| Pisces . . . . .      | 172 |
| Amphibia . . . . .    | 174 |
| Mammalia . . . . .    | 174 |

|                                                                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>Az 1900., 1924., 1929. és 1930. éoben gyűjtött fajok számának állatcsoportok szerint összesített kimutatása . . . . .</i> | 178 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

|                                                    |     |
|----------------------------------------------------|-----|
| <i>A barlangi fauna endemikus tagjai . . . . .</i> | 180 |
|----------------------------------------------------|-----|

1. *Lartetia hungarica* Soós, 2. *Niphargus leopoliensis* Molnári Mész. 3. *Niphargus Foreli* Gebhardt Schell. 4. *Protelsonia hungarica* Mészely (*Stenasellus hungaricus* Mészely), 5. *Brachydesmus troglobius* Daday. 6. *Hungarosoma Bokori* Verhoeff. 7. *Orobainosoma* (*Brachybainosoma*) *hungaricum* Verhoeff.

## HARMADIK FEJEZET.

### Physiológiai rész

|                                                                                                       |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <i>A föld alatti életmód befolyása a barlangban élő szervezetekre</i>                                 | 215 |
| A látószervek csökevényesedése. A tapintó és szaglószervek erősebb kifejlődése. A bőr festékanyagának |     |

csökkenése, illetőleg eltűnése. A barlangi állatok nagysága. Stenothermia. A szaporodási periódus megszűnése.

*Az Abaligeti-barlang állatvilágának élelemforrásai . . . . .* 226

Az ember, a víz, az állat, a szél szerepe az exogén eredetű táplálékanyagoknak a barlangba való beszállításában. Elegendő táplálék áll-e a barlang állatvilágának rendelkezésére. A barlang állatvilágának táplálkozásbiológiai csoportjai.

*Befejezés . . . . .* 235

*A dolgozat kibontós német szövege . . . . .* 238

*Irodalom . . . . .* 257



# AZ ABALIGETI BARLANG.

Térképezte: Bokor Elemér 1923. VIII.

DIE ABALIGETER HÖHLE im MECSEKGEBIRGE.

Aufgenommen VIII. 1923 von Elemér Bokor.

1:1000

0 5 10 15 20 m

Észak

bal oldalág  
Längsschnitt durch den linken Seitengang

jobb oldalág  
Längsschnitt durch den rechten Seitengang

Viznyelő barlangág  
Panor. des Seitenganges  
1:250

