

50003

MATEMATIKAI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI
KÖZLEMÉNYEK,
VONATKOZÓLAG A HAZAI VISZONYOKRA.
KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
MATEMATIKAI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI ÁLLANDÓ BIZOTTSÁGA
SZERKESZTI
DUDICH ENDRE r. t.
BIZOTTSÁGI ELŐADÓ

XL. KÖTET 1. SZÁM.

KRISTÁLYTANI VIZSGÁLATOK MAGYARORSZÁGI PIRITEKEN

ÍRTA:

TOKODY LÁSZLÓ

L. TAG

A GRÓF VIGYÁZÓ SÁNDOR- ÉS FERENC-VAGYON JÖVEDELMÉNEK
FELHASZNÁLÁSÁVAL KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA

BUDAPEST,

1 9 4 4

**KRISTÁLYTANI VIZSGÁLATOK
MAGYARORSZÁGI PIRITEKEN**

IRTA:
TOKODY LÁSZLÓ
L. TAG

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KIADÁSA
BUDAPEST 1944



50003



KRISTÁLYTANI VIZSGÁLATOK MAGYARORSZÁGI PIRITEKEN.

Írta: TOKÓDY LÁSZLÓ.

A pirit egyike a legelterjedtebb ásványoknak, amit legjobban bizonyít, hogy 1930. év végéig 706 irodalmi adat 1758 lelőhelyet ismertet, ezek közül 268 előfordulás kristályai lapdúsak, róluk 459 kristályforma ismeretes. A kristályalakok és lelőhelyek száma azóta növekedett, de a jelen körülmények között pontosan meg nem állapítható az irodalmi adatok hiányossága miatt.

Magyarországon a pirit gyakorta található. A magyarországi kristályok nemcsak formagazdagságukkal, de kombinációik változatosságával is kitűnnek. Alaktani sajátásaikkal különösen *Zimányi Károly* foglalkozott fáradhatatlan buzgalommal. Terve vette a magyarországi piritek kristálytani monográfiájának megírását. Sajnos, terve nem válhatott valóra. Kívüle több szerző vizsgálatai járultak hozzá a pirit pontos alaktani ismeretéhez. Kétségtelen, hogy egy ország egyetlen ásványát sem tanulmányozták oly részletesen, mint a magyarországi piritet. Az igen nagyszámú közlemény mégsem meríti ki teljesen a magyarországi pirit ismeretét; az újabban előkerülő darabok és újabb előfordulások anyaga állandóan bővíti az ásványra vonatkozó ismereteket. Így valósulhattak meg az alábbi vizsgálatok, melyek során 12 lelőhely kristályait ismertetem.

A tanulmányozott anyag legnagyobb része *Zimányi Károly* gyűjtéséből származik és pedig Bélabánya, Boica. Felsőbánya, Luciabánya és Selmechánya piritkristályai. *Erdélyi János*, a Magyar Nemzeti Múzeum s.-őre, a nadapi és kisasszonybányái darabokat volt szíves átengedni, az utóbbi lelőhely anyagát *Takáts Tibor* m. kir. bányatanácsos, egyetemi m.-tanár egészí-

tette ki. A gazdag kisbányai gyűjtést *Streda Rezső* érseki tanácsos szíveségéből vizsgálhattam meg. *Lux Kálmán* egyetemi m.-tanár, kormányfőtanácsos a bikás-vagnári és largabányai kristályokat a legnagyobb készséggel bocsátotta a vizsgálat céljára. *Vigh Gyula* m. kir. főgeológus, egyetemi m.-tanár a budapesti piritkristályokat készségesen adta át tanulmányozásra. Nevezetteknek e helyen is hálás köszönetemet fejezem ki.

A jelen munkában tárgyalt lelőhelyeknél az irodalmi utalásokat mellőztem, ezek összefoglalóan megtalálhatók a következő két munkában:

L. Tokody und *K. Zimányi*: Pyritformen und -fundorte. Zeitschr. f. Krist. 80. 1931. 255—348.

Tokody L. és *Zimányi K.*: A pirit $a\{100\}$, $o\{111\}$, $e\{210\}$, $s\{321\}$, formákból álló kristályainak lelőhelyei. — Fundorte der aus den Formen $a\{100\}$, $o\{111\}$, $e\{210\}$, $s\{321\}$ bestehenden Kombinationen der Pyritkristalle. Annales Musei Nation. Hungarici. 28. 1934. 113—146.

Ezeket a magyarországi piritekre vonatkozó újabb megfigyelések adataival kiegészíti:

Tokody L.: Magyarországi piritek kristálytani vizsgálata. Math. és Természettudományi Közlemények. 38. kötet, 2. szám. 1938. 1—55.

Bélabánya (Hont megye).

A bélabányai Nándor táró piritkristályait részletesen *Franzenau* tanulmányozta. Kilenc kristályon — melyek közül kettő iker volt — 33 kristályalakot figyelt meg, közöttük különösen sok pozitív pentagondodekaédert (17-et). A kristályok típusa az $e\{210\}$ uralkodó kifejlődése következtében kivétel nélkül pentagondodekaéderez.

Zimányi Károly ugyanerről a lelőhelyről 1907-ben gyűjtött bőséges anyagot, melyre vonatkozó kristálytani vizsgálatok eredményeit a következőkben foglalom össze.

A piritkristályok azokon a telérkitöltéseken találhatóak, melyek kvarc, fehér kaolinszerű anyag, pirit, galenit, kalkopirit és szfalerit elegyből állanak. A kristálytani vizsgálatra alkalmas pirit leginkább a kvarcban, illetve kvarcon és a kaolinos anyagban fordul elő. A kristályok mérete 1—2·5 mm.

13 kristályon az alábbi 20 kristályalakot állapítottam meg.

| | | | |
|----------|------------|------------|-----------|
| a{100} | I{21·1·0} | {533} | w{841} |
| o{111} | e{210} | {733} | {10·5·2} |
| {84·1·0} | {833} | * {13·6·6} | Y{10·6·1} |
| {32·1·0} | * {13·5·5} | n{211} | W{851} |
| {29·1·0} | {17·7·7} | T{10·5·1} | s{321} |

A fenti kristályformák a következő táblázatban feltüntetett kombinációkat alkották. (l. 6. old.)

A hexaéder egyik kristályról sem hiányzott. A mindenkor nagy lapjai sohasem teljesen símak. Felületüket leginkább az $e\{210\}$ és $n\{211\}$ ismétlődéséből származó hatszögű rajzok díszítik, máskor pedig csak az $e\{210\}$ egyik lappárjának ismétlődéséből keletkezett rostozottság barázdái borítják.

| Forma | Kristály száma | | | | | | | | | | | | |
|-----------|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| a }100 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| o }111 | * | * | | | | | | * | | | | | * |
| }34·1·0 | | | | | | | | | | | | | * |
| }32·1·0 | | | | | | | | | | | | | * |
| }29·1·0 | | | | | | | | | | | | | * |
| l }21·1·0 | | | | | | | | | | | | | * |
| e }210 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| }833 | * | | | | | | | | | * | | | * |
| * }13·5·5 | | | | | | | | | | * | | | |
| }17·7·7 | | * | | | | | | | * | * | | * | |
| }533 | | | | | | | | | | | | * | * |
| }733 | * | | | | | | | | * | | | * | |
| * }13·6·6 | | * | | | | | | | | | | * | |
| n }211 | * | * | * | | * | | * | * | * | * | * | * | * |
| T }10·5·1 | | * | | | | | | | | * | * | | * |
| w }841 | | * | | | | | | | | * | | * | |
| }10·5·2 | | * | | | | | | | | * | | * | |
| Y }10·6·1 | * | * | * | | * | * | * | * | | * | * | * | * |
| W }851 | | * | | | | | | | | | | | |
| s }321 | | | | | | | * | | | | | | |

Az oktaéder — hasonlóan *Franzenau* kristályaihoz — apró lapocskákkal alakult ki, de míg ő rendkívül fényes lapokkal figyelte meg, addig a most tanulmányozott kristályokon tükrözésük mindig nagyon gyenge.

Franzenau a 17 pozitív pentagondodekaédren kívül 8 negatív pentagondodekaédert is megállapított. Kristályaimon egyetlen negatív ötszögtizenkettős sem fordult elő. A pozitív alakok közül a minden kristályon szereplő $e\{210\}$ ért el legnagyobb fejlettséget. Lapjai közül azonban csakis egyetlenegy nőtt nagyra, a többi keskeny csík, vagy legfeljebb középnagy.

A $\{84\cdot1\cdot0\}$, $\{32\cdot1\cdot0\}$, $\{29\cdot1\cdot0\}$ és $l\{21\cdot1\cdot0\}$ csak egy kristályon jelent meg. Lapjaik keskeny csíkok. A $\{84\cdot1\cdot0\}$ és $\{32\cdot1\cdot0\}$ a pirit vicinális alakjai közé tartozik. Először *Franzenau* és *Tokody* figyelte meg őket a batizai piriten. A $\{29\cdot1\cdot0\}$ formát *Myslovitz* piritjén *Traube* állapította meg; más lelőhelyről eddig ismeretlen volt. A bélabányai piriten egyetlen keskeny, csíkalakú lappal jelent meg; tükrözése jó, jelenléte kétségtelen. Az $l\{21\cdot1\cdot0\}$ alakot *Zimányi* írta le az ötösbányai piritről. A magyar lelőhelyek közül Batiza- és Dognácskáról ismeretes; külföldi előfordulása Norasche-

nik. Újabban Hodrusbánya és Valea Mori piritjéről sikerült kimutatnom. A bélabányai pirit egyik kristályán keskeny lappal lépett fel.

A deltoiddodekaéderek sorából *Franzenau* egyedül az $n\{211\}$ formát figyelte meg. A most tanulmányozott kristályokon 6 deltoiddodekaéder volt megállapítható. Közöttük leggyakoribb az $n\{211\}$. Kicsi vagy középnagy lapjai kitűnően tükröztek. Felületük síma, vagy az $[100 : 111]$ irányban finoman rostozott. A $\{833\}$ a pirit ritka alakjai közé tartozik. Először *Hoffmann* és *Slavik* figyelte meg Kasejovic piritjén, ezen kívül csak Magurkáról ismeretes. A bélabányai pirit két kristályán jelent meg. Keskeny, síma lapjai igen jól tükröztek. A $\{17\cdot7\cdot7\}$ formát a hodrusbányai kristályokról mutattam ki először. Négy bélabányai kristályon figyeltem meg keskeny, jól tükröző lapokkal. Előfordulása biztos. Az $\{533\}$ alakot *Mauritz* írta le először a porkurai piritről, majd Almásel, Batiza, Déva, Dognácska és Gömörrákos piritjén sikerült megállapítani. A bélabányai piritnek csak egyetlen kristályán szerepelt. Az $[100 : 111]$ irányban finoman rostozott keskeny lapja élénk tükrözésével biztosan megállapítható volt. A $\{733\}$ a pirit ritka alakja; *Scacchi* figyelte meg először a traversellai piriten. A külföldi előfordulások között Langeac (Franciaország), a magyar lelőhelyek közül Batiza és Selmechánya piritjéről ismeretes. Bélabánya három kristályán keskeny lapokkal fejlődött ki.

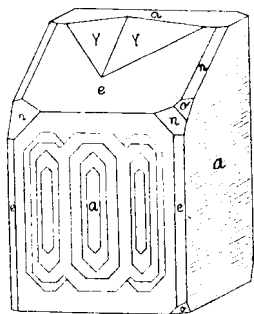
A $\{13\cdot5\cdot5\}$ és $\{13\cdot6\cdot6\}$ új alakok. Mindegyikük csak egy-egy kristályon jelent meg. Keskeny, síma lapjaik tükrözése jó. Mindkét forma abba a $\{13\cdot k\cdot k\}$ sorba tartozik, amelyben $k = 3, 4, 7, 8, 9, 11$ ismeretes. Ugyanis *Franzenau* és *Tokody* ismertette a $\{13\cdot3\cdot3\}$ és $\{13\cdot9\cdot9\}$ alakot Batizáról, a $\{13\cdot4\cdot4\}$, $\{13\cdot7\cdot7\}$, $\{13\cdot8\cdot8\}$ pedig Porkuráról, míg a $\{13\cdot6\cdot6\}$ formát Valea Moriról írtam le. A $\{13\cdot7\cdot7\}$, $\{13\cdot8\cdot8\}$ és $\{13\cdot9\cdot9\}$ alakot a jelen dolgozatban ismertetett nadapi piriten is megfigyeltem.

| | mért | számított |
|------------------------------|--------------------|-----------------------|
| $(13\cdot5\cdot5) : (100) =$ | $28^{\circ} 33'$ | $28^{\circ} 32' 35''$ |
| $(13\cdot6\cdot6) :$ | $= 33^{\circ} 17'$ | $33^{\circ} 08' 0''$ |

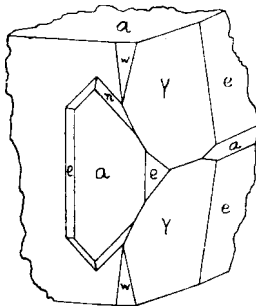
Franzenau a $p\{221\}$ triakiszoktaédert két (valójában 3) kristályon állapította meg. Ezt a formát, valamint a $d\{110\}$ -t

nem sikerült megtalálnom. A diakiszdodekaéderek sorából három alakot, $\{16\cdot9\cdot1\}$, $Y\{10\cdot6\cdot1\}$ és $W\{851\}$ írt le.

Az általam tanulmányozott kristályokon 6 diakiszdodekaédert figyeltem meg, ezek közül 4 a bélabányai előfordulásra új. A legnagyobb lapokkal fejlődött ki és leggyakoribb az $Y\{10\cdot6\cdot1\}$. Ez a vizsgált kristályokon igen érdekes kifejlődésben jelent meg. Azokon a kristályokon, melyeken az $e\{210\}$ keskeny lapokkal alakult ki, az $Y\{10\cdot6\cdot1\}$ egy, rendszerint azonban két középnagy lap-



1. ábra.



2. ábra.

pal lépett fel. Viszont azokon a kristályokon, amelyeken az $e\{210\}$ -nak egyik lapja nagyra nőtt, az $Y\{10\cdot6\cdot1\}$ nem az őt megillető helyen, hanem eredeti helyzetéből eltolódva az $e\{210\}$ nagy lapján található és ekkor az ott lévő két lapja nagyra fejlődött (1. ábra). Felülete általában síma, csak egyetlenegy esetben volt finoman rostozott az $[e : Y = 210 : 10\cdot6\cdot1]$ él irányában.

A $T\{10\cdot5\cdot1\}$ három kristályon szerepelt középnagy lapokkal. Tükrözése mindenkor gyenge. E ritka alakot *Descloizeaux* írta le ismeretlen lelőhelyről származó piritről. Eddig mindössze két előfordulásról ismeretes, ezek Franciaországban Isère és Magyarországon Porkura.

A $w\{841\}$ három kristályon lépett fel kitűnően tükröző, középnagy lapokkal, ugyanekkor az $Y\{10\cdot6\cdot1\}$ nagy lapokkal szerepelt (2. ábra).

A $\{10\cdot5\cdot2\}$ ritka pirit-forma. Először *Mauritz* ismertette a porkurai piritről, ezenkívül a dognácskai piriten is megjelent.

A $W\{851\}$ alakot *Franzenau* három kristályon észlelte kicsi, illetve középnagy fényes lapokkal.* A most tanulmányozott kristályok között csak egyszer figyeltem meg. Keskeny, csikalakú lapja kielégítően tükrözött. E forma nem tartozik a pirit gyakori alakjai közé. Külföldi előfordulásainak száma is viszonylag kevés [Brosso, Central City Mine (Gilpin Co., Col.), Langeac (Franciaország), Sagi (Japán), Traversella], Magyarországon Béalabányán kívül a porkurai aranybánya és Valea Mori piritjén mutattam ki.

Az $s\{321\}$ a pirit nagyon gyakori alakja, de a béalabányai piriten érdekes módon rendkívül ritka. *Franzenau* nem észlelte. Vizsgálati anyagomnak csak egyetlen kristályán jelent meg. Keskeny lapja kielégítően tükrözött.

Franzenau béalabányai kristályainak típusa kivétel nélkül pentagondodekaéderes az $e\{210\}$ uralkodó kifejlődése miatt. Az általam tanulmányozott kristályok típusa ellenben hexaéderes. E forma olykor egyedül alakult ki, legfeljebb rostozás alakjában az $e\{210\}$ csatlakozott hozzá. Egyszerűbb kombinációban a hexaéder éleit az $e\{210\}$ keskeny lapjai tompították. Ezek a kristályok gyakoriak. Nem kevésbé gyakoriak azok az előzőekkel egyező kristályok, melyeken még az $n\{211\}$ és $Y\{10\cdot6\cdot1\}$ kis lapjai is megjelentek. A hexaéderes kristályok második csoportjába azok a kristályok tartoznak, melyeken az $e\{210\}$ egyik lapja nagyra fejlődött és ezen foglal helyet az $Y\{10\cdot6\cdot1\}$ két nagy lapja. — A most tanulmányozott kristályok tehát kristályalakjaik tekintetében különböznek a *Franzenau*-tól leírtaktól, típusuk pedig teljesen eltérő.

Bikás-Vagnár (Zólyom megye).

Ez új előfordulás piritkristályai vaskos piriten találhatók. Nagyon szabályosan fejlett hexaéderek keskeny $e\{210\}$ -lapokkal.

* *Franzenau* a 3. kristályon a $W\{851\}$ és $Y\{10\cdot6\cdot1\}$ egyidejű fellépését figyelte meg, a kristályt a dolgozatához mellékelte I. tábla 3. ábrájában rajzolta meg. E rajzon a $W\{851\}$ és $Y\{10\cdot6\cdot1\}$ jele tévesen, egymással cserélve szerepel.



Boica (Hunyad megye).

A boicai piritről több szerző megemlékezik és annak mint egyetlen kristályalakját az $e\{210\}$ formát említi.

E lelőhelyről két kristályt vizsgáltam meg; az egyik 2 mm, a másik 0.75 mm nagy. Mindkét kristály termete pentagondodekaéderes uralkodó $e\{210\}$ formával. A kristályok kombinációjában a következő alakok vettek részt:

$$\begin{array}{ll} a\{100\} & e\{210\} \\ o\{111\} & \Psi\{942\} \end{array}$$

Az $a\{100\}$ keskeny csíkalakú lapokkal fejlődött ki. Az $e\{210\}$ nagy lapjai a jellemző éllel párhuzamosan finoman rostozottak. Az $o\{111\}$ a kisebbik kristályon ragyogó kis háromszögek alakjában figyelhető meg, míg a nagyobbik kristályon az előbbinél lényegesen nagyobb lapokkal jelent meg, de ezek felülete kimart és csak helyenként tükrözik kielégítően.

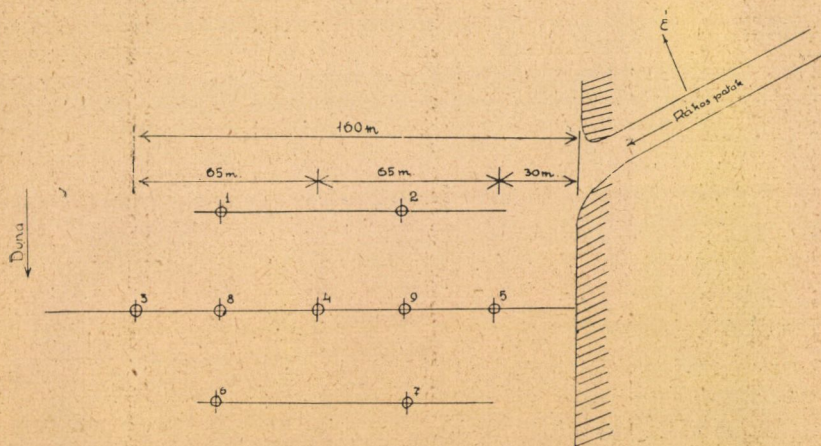
Rendkívül érdekes a $\Psi\{942\}$ fellépése. E forma biztosan megállapítható volt, mert a $[210 : 102 = 241]$ és $[100 : 021 = 01\bar{2}]$ öv metszéspontjában fekszik. Mért és számított szögértékei kitűnően egyeztek. Csak a nagyobbik kristályon fejlődött ki két igen jól tükröző középnagy-kis lappal. A $\Psi\{942\}$ a pirit ritka formái közé tartozik. *Groth* fedezte fel az elbai piriten, ezen kívül csak Cornwall (Lebanon Co., Penn.) és Croesus Mine (Blaine Co., Idaho) piritjéről ismeretes. A boicai előfordulással tehát lelőhelyeinek száma négyre emelkedett és egyben vele a magyarországi piritformák száma eggyel gyarapodott.

Budapest

A budai hegység több pontjáról ismerünk piritkristályokat; ezek termete hexaéderes.

Vigh Gyula 1939-ben a Rákos-patak torkolatával szemben, a Duna medrében létesített 8. számú fúrás anyagából, homokos márgás agyagból érdekes piritkristályokat válogatott ki. Az újpesti parttól 160 m-nyire a Duna medrében közel észak-déli irányban 3 fúrás létesült (1, 8, 6. — 3. ábra), melyek mindegyikében volt

pirit található. A tőlük keletre 65 m távolságban mélyített fúrások (2, 9, 7) közül csak a 8. fúrással egy vonalban lévő 9.-ből került elő pirit. A 8. fúrás —1·23 és —2·37 m, valamint a —6·62 és —8·5 m közti szintje tartalmazott piritkristályokat.



3. ábra.

A 8. fúrás piritkristályai egymással szorosan összenőttek, csak egyik végük áll szabadon. A kristályok aprók, a legnagyobb alig éri el a 0·5 mm-t. E kristályok érdekessége, hogy uralkodó alakjuk az oktaéder, melyhez kis lapokkal a hexaéder csatlakozik.

Erzsébetbánya (Szolnok-Doboka megye).

Erzsébetbánya (régiben Oláhláposbánya) hexaéderez és pentagondodekaéderez piritkristályairól az a $\{100\}$, d $\{110\}$, o $\{111\}$, e $\{210\}$ forma ismeretes.

1941-ben e lelőhelyről a Pázmány Péter Tudományegyetem ásvány-kőzettani intézete páratlanul szép piritkristályokat vásárolt. E kristályok két: hexaéderez és pentagondodekaéderez típust tüntetnek fel.

A hexaéderez kristályok rendkívül szabályosan fejlődtek ki. Kvarcra nőttek sűrűn egymás mellé. Méretük 9 és 11 mm között változik. Kombinációjuk egyszerű. Az uralkodó hexaéder mellett

az $e\{210\}$ keskeny lapjai szerepelnek. Mindkét kristályalak lapjainak felülete érdes, csillogó és arra emlékeztet, mintha a lapok fehér fémfestékekkel lennének bevonva, ennek következtében a kristályok színe fehéres-sárga.

A pentagondodekaédres kristályok az előzőeknél jóval ritkábbak. Kalkopirit, kvare és fluorit társaságában fordultak elő. Mindössze csak egy kristályt vizsgálhattam meg, ez kalkopiritre nőtt. Mérete 0.5 mm. E kristály is igen tökéletesen fejlődött ki. Kristályalakjai:

$$a\{100\} \quad o\{111\} \quad e\{210\} \quad s\{321\}$$

Az uralkodó $e\{210\}$ ragyogó lapjai símák, csak egyetlen lapon volt észrevehető a $[001]$ -gyel párhuzamos igen finom rostozottság. Az $a\{100\}$ alárendelt; keskeny csík. Az $o\{111\}$ középnagy síma lapjai kifogástalanul tükröztek. Az $s\{321\}$ az egyetlen — eddig nem ismert — diploéder az erzsébetbányai piriten. Középnagy lapjai símák, egyikük azonban az $[e : s = 210 : 321]$ irányban rostozott.

Felsőbánya (Szatmár megye).

Felsőbánya piritkristályain rendszerint csak az uralkodó $e\{210\}$ és az alárendelt $a\{100\}$ jelenik meg. *Franzenau* és *Tokody* lapdús kristályokat írt le, melyeken 13 ismert és 23 új alak szerepelt és pedig az $a\{100\}$ és pozitív pentagondodekaéderek. E kristályok típusa pentagondodekaédres, de egyik $\{hk0\}$ forma sem ért el uralkodó kifejlődést. Későbbi vizsgálataim során igen sok felsőbányai piritkristályt (43-at) tanulmányoztam. Ezek nem oly lapdúsak, mint az előbbieket, de több típusba tartoznak; nevezetesen: 1. hexaédres, 2. pentagondodekaédres és 3. $a\{100\}$ — $e\{210\}$ közép-kristály. E kristályok nemesak kialakulásuk, típusuk változatossága miatt érdekesek, de figyelemreméltók azért is, mert a felsőbányai piritről az egyetlen diakiszdodekakaédert $s\{321\}$ rajtuk sikerült kimutatnom. E forma egy pentagondodekaédres kristályon jelent meg két lappal.

A felsőbányai kalkopirit, bournonit és tetraedrit kristálytani vizsgálata* alkalmával a bournonit kíséretében kevés kristályos piritet találtam. E kristályokon általában csak az $e\{210\}$ alakult ki, de egy olyan kristály is előkerült, melyen egy, az $s\{321\}$ -gyel nem azonosítható diploédert ismertem fel. E forma — a mérések kétségtelen bizonyossága szerint — a $t\{421\}$. A kristály uralkodó alakja az $e\{210\}$, melyhez középnagy lapokkal az $a\{100\}$ csatlakozik. A $t\{421\}$ öt középnagy, kevésbé jól tükröző, de biztosan megállapítható lappal fejlődött ki. E kristályon még egy, a felsőbányai piriten eddig ismeretlen alak, az $o\{111\}$ fellépése is észrevehető, de méréssel meg nem határozható, mert rendkívül kis lapocskái nem tükröznek.

A most ismertetett pirit társásványai a főtömeget alkotó vaskos szfalerit és vaskos galenit, kevés szürkésfehér kvarc $m\{1010\}$, $r\{10\bar{1}1\}$, $z\{0111\}$ formákkal és a bournonitnak c -tengely szerint nyúlt kristályai.

Kisasszonybánya (Szatmár megye).

Kisasszonybánya (régien Miszbánya, Misztbánya) piritjéről semmi kristálytani adattal nem rendelkezünk.

Az igen bő vizsgálati anyagom kristályai kvarcos telérdarabokon fordultak elő, melyeken kristályos kvarc, vaskos pirit, kalkopirit és kevés szfalerit ismerhető fel. A kvarc színtelen, szürke, fehér vagy lilás, kristályalakjai $m\{1010\}$, $r\{1011\}$, $z\{01\bar{1}1\}$.

A piritkristályok vagy a vaskos piriten ülnek, vagy a kvarcra telepednek. Méretük általában 0·5—3 mm; három hexaéderez kristály azonban 12, 17 és 18 mm nagyságot ért el.

A megfigyelt kristályalakok:

$$\begin{array}{ll} a\{100\} & e\{210\} \\ o\{111\} & n\{211\} \end{array}$$

Rendszerint az $a\{100\}$ és $e\{210\}$ lapjai a legnagyobbak; finoman vagy erősen rostozottak, élénken fénylők. Az $o\{111\}$, ha

* *Tokody L.*: Felsőbányai kalkopirit, bournonit és tetraedrit. Math. és term.-tud. értesítő. 59. 1940. 1023—1038. — Über den Kupferkies, Bournonit und Fahlerz von Felsőbánya. Zentralbl. für Min. Abt. A. 1941. 166—174.

kis lapokkal jelenik meg, akkor azok ragyogó fényesek és símák; ha ellenben nagyra fejlődik, akkor felülete kimart és többé-kevésbé fénytelen. Az $n\{211\}$ mindig keskeny, rosszul tükröző lapokkal alakult ki.

A kristályok típusa változatos. Hexaéderez, oktaéderez, pentagondodekaéderez kristályok, továbbá hexaéder és $e\{210\}$ pentagondodekaéder közép-kristályai figyelhetők meg.

A hexaéder egyedül is szerepelt, ekkor lapjai rendkívül finoman rostozottak, vagy teljesen símák. Az enyhén rostozott lapú hexaéderhez gyakorta társult a síma lapokkal kifejlődött oktaéder, amely néha olyan nagy, hogy majdnem a $\{100\} - o\{111\}$ közép-kristályszerű kombinációt alkot. Általában azonban e kristályokon az oktaéder csak középnagy lapokkal jelent meg. Nagyon gyakoriak az erősen rostozott uralkodó hexaéder és a keskeny, rostozott lapokkal fellépő $e\{210\}$ kombinációi. Ilyen a három említett nagyméretű kristály is. A hexaéderez kristályokon egyidejűleg is fellép az $e\{210\}$ és $o\{111\}$. Ekkor az uralkodó hexaéder enyhén rostozott lapokkal jelent meg, az $e\{210\}$ lapjai keskenyek, símák vagy finoman rostozottak, az $o\{111\}$ pedig középnagy síma lapokkal fejlődött ki. Ezekhez a kristályokhoz nagyon hasonlóak azok, melyeken még az $n\{211\}$ is megjelent, ekkor azonban az $e\{210\}$ középnagy lapokkal alakult ki.

Az oktaéderez típus kristályai ritkán találhatók. Ezeket a 0,5 mm nagy kristályokon csak az oktaéder szerepelt. Lapjai kimartak, fénytelenek.

A pentagondodekaéderez típus a legelterjedtebb. Uralkodó az $e\{210\}$. Lapjai finoman, vagy erőteljesen rostozottak. Egyedül sohasem szerepelt, leggyakrabban az $a\{100\}$ társult hozzá erősen rostozott lapokkal és többszörösen ismétlődött. Ennek következtében a kristályok tonnaszerűen legömbölyödöttnek látszottak. E kombináció formáihoz olykor kis csillogó lapokkal az $o\{111\}$ is csatlakozott.

A gazdag vizsgálati anyagban egy vaskereszt-ikerkristályt is találtam. Ennek uralkodó alakja az erősen rostozott $e\{210\}$ és a középnagy szintén rostozott $a\{100\}$.

Kisbánya (Szatmár megye).

Kisbánya piritjéről eddig semmi kristályalaktani adattal sem rendelkezünk. E kristályok nem tűnnek ki formagazdagságukkal, ellenben kialakulásuk, típusuk igen változatos és keletkezésük rendkívül érdekes. Vizsgálataimat megkönnyítette, hogy bőséges anyag állott rendelkezésemre; 58 stufa kristályait tanulmányozhattam.

A kisbányai pirit kristályai vaskos fekete szfaleritra, vagy vaskos pirrotin, pirit és galenit elegyére nőttek. Társásványai: színtelen, szürke vagy fehér kvarc $m\{1010\}$, $r\{10\bar{1}1\}$, $z\{0111\}$ formával, világos, illetve sötétbarna vagy vörösbarna sziderit, sárgás dolomit (ankerit), amely olykor mohaszerű halmazokat alkot, színtelen vagy fehér kalcit és egyetlenegy esetben arzeropirit. A kalcit leginkább $\delta.\{0112\}$ alakban jelenik meg; a kristályok nagysága a 7 mm-t is eléri. A kisebb, 2—3 mm-es kristályok olykor gömbszerű képződményeket formálnak. Az egyik darabon kvarcra telepedett egy 12 és egy 15 mm nagy fehér kalcitkristály, ennek kifejlődése prizmás; uralkodó alakja a $b\{10\bar{1}0\}$, a tétőző formák az egyensúlyban kifejlődött $p.\{1011\}$ és $\delta.\{01\bar{1}2\}$.

A pirit több generációban fordult elő. A tanulmányozott anyagban háromféle képződésű pirit különböztethető meg: 1. zavartalan (normális) keletkezésű kristályok, 2. zavart keletkezésű kristályok, 3. pirrotin utáni piritpszeudomorfózák kristályai.

A zavartalan keletkezésű kristályokat ragyogó síma lapok jellemzik, csak néha figyelhető meg finom ritka rostozás. Ezek a kristályok nem gyakoriak. Aprók, általában 0.5 mm nagyok, ritkán érik el az 1 mm nagyságot; kivételesek a 6 mm nagyra nőttek; egy darabon egy-egy 3, 7 és 13 mm nagy kristály fordult elő. A kristályok formákban szegények; kristályalakjaik a $\{100\}$, $o\{111\}$, $e\{210\}$. Hét típus ismerhető fel. A leggyakoribb típus kristályain egyedül a hexaéder szerepel. A második típus kristályain a hexaéderen kívül az $o\{111\}$ középnagy lapjai is megjelentek. A harmadik típust a hexaéder-oktaéder közép kristályai képviselik; ezek az előbbieknél ritkébbak. A negyedik típusba azok a kristályok tartoznak, melyeken az uralkodó hexaéder mellett keskeny lapokkal az $e\{210\}$ is megjelent. Az ötödik típus kristályai csak elvétve találhatók, ezeken uralkodólag az $e\{210\}$ fej-

lódott ki és mellette alárendelten az $a\{100\}$; e típus tehát a negyedik típus ellentétje. Nagy ritkaság a hatodik típust képviselő néhány $e\{210\}$ — $a\{100\}$ közép-kristály. Végül a hetedik típus kristályainak egyetlen formája a síma, vagy ritkán és finoman rostozott lapokkal kialakult $e\{210\}$.

A zavartalan képződésének jelzett kristályok az idősebb generációt képviselik; magasabb hőmérsékleten keletkeztek, amit bizonyít, hogy általában közvetlenül a vaskos galenitre és szfaleritre települnek, ritkábban a vaskos friss, át nem alakult pirrotin és pirit elegyén található. Társásványok: kalcit, sziderit és kvarc.

Az előbbi nyugodt, normális keletkezésének jelzett kristályokkal szemben a kisbányai piritek nagyrésze a zavart képződés bélyegeit viseli magán. A kristályok felülete sohasem sík, hanem rendszerint görbült és e görbült felületen kisebb piritegyének hexaéderlapjai fekszenek. E kristályok legnagyobb része jellegzetes mozaikkristály.

A kristályokon a változó kristályosodási körülményeknek megfelelően két szélső formát figyelhetünk meg, melyeket több átmenet kapcsol össze. Az egyik határalak a görbült lapokkal kifejlődött hexaéder, a másik a gömbkristály. Mindkét szélső és az átmeneti esetekben a kristályfelületen apró hexaéderek figyelhetők meg, ezek a gömbkristályokon a felület érintősíkjában helyezkedtek el és legfeljebb 0.5 mm nagyságot értek el. Mindezek a kristályok egy kristályosodási maghoz illeszkedő szubindivíduumokból épültek fel. A maghoz sohasem elemi részek (atomok vagy atomcsoportok), hanem mindig kész kristályok csatlakoztak és így jöttek létre a mozaikkristályok. A kristályosodási folyamatok alacsonyabb és változó, általában csökkenő hőmérsékleten mentek végbe.

Ha a kristályosodási mag kialakulása után a növekedés egy irányban erőteljesebben érvényesült, keletkeztek az ékalakú hexaéderek. E kristályokon határozott szétágazódás figyelhető meg. A kitüntetett irányban a maghoz csatlakozó szubindivíduumok a kristálynak tompa ékalakot kölcsönöznek. Az ék a hexaédernek felel meg, melynek egyik, az erősebb növekedés irányára merőleges lapja domborúan görbült. A vele ellentétes helyzetű és nála nál jóval kisebb lap — amennyiben egyes esetekben megállapítható — szintén görbült. A többi négy lap az előző kettőhöz viszo-

nyítva közepes nagy, kevésbé görbült, alakja éppen a szétágazódás következtében sohasem négyzet. Az összes lapokon a szubindividuumok kicsi, legfeljebb 0·5 mm nagy kristályai foglalnak helyet.

Szubindividuumok kapcsolódása nemcsak egy, de több irányban is bekövetkezett. Az így keletkezett kockaszerű mozaikkristályok hexaédres szubindividuumokból épültek fel. A kristályfelület domborúan görbült lapokkal határolt hexaéder. A felületet borító kisebb-nagyobb hexaéderek többnyire nincsenek egy síkban. E kristályok akkor keletkeztek, amikor az alapkristály már bizonyos nagyságot elért és a hőmérsékleti és koncentrációs különbségek a további növekedés folyamán már nem tudtak kiegyenlítődni, aminek következtében egyes kristályrészek erőteljesebben növekedtek és ezeken a pontokon a növekedés szubindividuumok odatelepülésével meggyorsult. A növekedés gyorsulását a csökkenő hőmérséklet idézte elő. Az igen gyors ütemben lezajló kristályosodás alkalmával keletkeztek a nyeregszerűen meghajlott lapokkal jellemzett kristályok, melyek a dolomit nyeregszerű kristályaira emlékeztetnek. E nyeregszerű pirítokristályok rendkívül ritkák a kisbányai anyagban. Ha a növekedés nyugodtabbá vált, akkor a szubindividuumok elhelyezkedése rendezettebben ment végbe és a kristály mind a hat lapja egyenlően domborultán alakult ki. A kristályok egyes esetekben tonnaalakot öltöttek. A burkoló felületen, annak síkjában helyezkedtek el a kristályt felépítő parányi hexaéderek.

Nagyon gyakoriak a teljesen legömbölyödött kristályok, melyek szintén nem egységes, hanem összetett kristályok. Ezek gyakrabban félgömbök, ritkábban gömbök. A gömbfelületen, annak érintő síkjában apró hexaéderek ismerhetők fel. E kristályok keletkezése nyilvánvalóan csökkenő hőmérsékleten ment végbe. Ekkor ugyanis minden irányban igen gyors volt a növekedés, aminek eredménye a szubindividuumokból összetett gömbkristály. A szubindividuumok néha oly aprók, mikroszkopikusak, hogy a gömbfelület majdnem símának tűnik fel. Egy esetben a hosszúsági körökre emlékeztető vonalak díszítették a kristályfelületet.

Az ismertetett kristályok mérete tág határok között változik. A felépítő hexaéderek általában 0·5 mm nagyok, de ritkán a 4·5 millimétert is eléri. Az ék alakú kristályok nagysága 4—5 mm.

A minden lapján görbült hexaéderek tetemes nagyok lehetnek; 2 mm-től kezdve 35 mm-ig minden nagyságban előfordultak. A nyeregszerűen görbült kristályok 10–12 mm nagyra nőttek. A gömbkristályok mérete tág határok között változó; 8–60 mm. Az előbbiekkal szemben a gömbkristályokat összetevő egyének nagysága szintén változó. A símának tetsző gömbfelületen mikroszkópikus kis kristályok helyezkednek el. Gyakorikak a 0·5 mm-es hexaéderekből álló gömbök. Megfigyelhetők kétszeresen összetett gömbkristályok. A jelentős méretű, 12 mm és 25 mm nagy hexaéderekből is alakultak gömbök és ezek a gömböt felépítő nagy hexaéderek ismét kisebb kristályokból tevődtek össze, melyek nagysága az egy millimétert is elérheti.

Az imént leírt kristályok vaskos pirit és pirrotin, esetleg vaskos fekete szfalerit, máskor fehér vaskos kvarc alapon foglalnak helyet. Ritkán csatlakozik az előző ásványokhoz galenit, amely vastagosan fordult elő és kis (2–3 mm) hexaéderekben is megjelent. Mindezekon kívül alárendelt mennyiségben sziderit, szferosziderit, szintelen és szürke kvarc $m\{10\bar{1}0\}$, $r\{10\bar{1}1\}$, $z\{01\bar{1}1\}$ formákkal állapítható meg. Egy esetben $\delta.\{01\bar{1}2\}$ romboederek-ből álló, 3 mm nagy szürkésfehér kalcitgömbök járultak az ásványtársuláshoz. A piritkristályok színe általában világosabb vagy sötétebb aransárga; csak kivételesen futtatottak, két esetben sötétzöldre, egy másik esetben rézvörösre.

A kishányai páratlanul szép pirrotinkristályok mögött szépség tekintetében nem maradnak el a belőlük keletkezett piritpszeudomorfózák. Ezek igen gyakoriak. Jól megőrizték az eredeti pirrotin alakját és „réteges“ felépítését. A pirrotin-pirit átalakulásnak különböző mozzanatai figyelhetők meg. A leggyakoribbak azok a piritté alakult kristályok, melyeknek belseje még pirrotin. Az átalakulás további folyamán a pirrotin már teljesen eltűnt, kristályának csak a váza maradt meg és eredeti kristályalakját a belőle képződött piritkristályok őrizték meg. Az előrehaladottabb átalakulás is megfigyelhető volt egy kristálycsoporton, melynek pirrotin anyaga már teljesen limonittá vált.

A pirrotin után keletkezett piritpszeudomorfózák kristályai általában aprók, legfeljebb 0·5 mm nagyok. Típus tekintetében nincs nagy eltérés közöttük. Rendszerint egyetlen alakjuk a majdnem mindig ragyogó fényes lapokkal megjelenő hexaéder. Nem

tartoznak éppen a nagy ritkaságok közé azok a kristályok, melyeknek uralkodó alakja az $a\{100\}$ és ehhez társul kicsiny vagy közép-nagy lapokkal az $o\{111\}$. Egy darabon nemcsak hexaéderes kristályok alakultak ki, de mellettük 2 mm nagy $e\{210\}$ pentagondodekaéderek is. A pentagondodekaéderes kristályokon vagy egyedül az $e\{210\}$ fejlődött ki finoman rostozott lapokkal, vagy mellette alárendelten az $a\{100\}$ is megjelent. Ritkaságképen néhány kristályon az uralkodó $e\{210\}$ formán kívül közép-nagy síma lapokkal az $o\{111\}$ és alárendelten az $a\{100\}$ lépett fel. Rendkívül érdekes az a nagy (27×47 mm) pirrotinkristály, amely szintén piritté alakult, de egyik oldalát apró arzenopiritkristályok borítják, jelölül annak, hogy a S egy részét As helyettesítette és ennek mennyisége elegendő volt az arzenopirit képződéséhez. E pseudomorfózán a pirit vagy hexaéder, vagy hexaéder és kisebb lapokkal kifejlődött oktaéder kombinációjában ismerhető fel; néhány kristályon még az $e\{210\}$ alárendelt lapjai is megjelentek.

A pirrotin után képződött piritkristályok lapjai általában ragyogó fényesek és majdnem kivétel nélkül zöld, zöldeskék, zöldessárga, kék, ibolya és rézvörös színre futtatottak, ami nyilvánvalóan az átalakuláskor képződött oldatok lecsapódásából származik.

Az egykori pirrotinkristályok, mint első kiválások, legtöbbször a fekete vaskos szfaleritre telepedtek, vagy vaskos pirrotin és pirit elegyén ülnek, egy esetben pedig vaskos pirrotin és szfalerit elegyén foglalnak helyet. Kísérő ásványok: színtelen és szürke kvarc, sárga, barna és vörös-barna sziderit, sárga dolomit, melynek kristályai olykor mohaszerűen burkolják az egykori pirrotint és végül arzenopirit.

Largabánya (Torda-Aranyos megye).

E még ismeretlen piritlelőhelyről két stufa kristályait vizsgáltam meg. Az egyik darabon vaskos kvarcra növe találhatóak a 10–14 mm nagy piritkristályok. Kombinációjukban mindössze három forma vesz részt: $a\{100\}$, $o\{111\}$, $e\{210\}$. A kristályok uralkodó alakja az $e\{210\}$; lapjai símák vagy finoman rostozottak. Az $a\{100\}$ keskeny lapjain függőlegesen finom rostozás észlelhető. Az $o\{111\}$ közép-nagy lapjai símák.

A másik tanulmányozott darab vaskos piritjén ültek a 15 millimétert is elérő kristályok. Ezeken csak két alak, a $\{100\}$ és e $\{210\}$ szerepelt. Uralkodó a ragyogó fényes, függőlegesen rostozott e $\{210\}$. Az a $\{100\}$ rostozott lapjai alárendeltek. E kristályok kivétel nélkül igen szép vaskeresztikrek.

Luciabánya (Abaúj-Torna megye).

Luciabánya ásványaival *Zimányi*, *Baradlai* és *Tokody* foglalkozott.* Vizsgálataik szerint Luciabányáról a következő ásványok ismereteseek: sziderit, kvarc, tetraedrit, kalkopirit, bournonit, pirit, szfalerit, plumozit, covellin, malachit és limonit.

Az általam újabban vizsgált anyagban néhány igen szép és részletes vizsgálatra alkalmas piritkristály fordult elő. Ezek tanulmányozása azért is érdemesnek látszott, mert nemcsak kifejlődésükkel, de kristályalakjaikkal is eltérnek az eddig leírt kristályoktól. Az irodalomban említett piritkristályok kifejlődése hexáéderes; kristályformáik a $\{100\}$, e $\{210\}$, o $\{111\}$, s $\{321\}$. Ezekkel ellentétben a most vizsgált kristályok termetét az e $\{210\}$ uralkodó kialakulása határozta meg és az s $\{321\}$ helyett a $\Sigma\{532\}$ lépett fel.

A kristályok többé-kevésbé párhuzamosan nőttek össze. Nagyságuk általában 1.5—2.5 mm között változik, egyikük mérete a 9 mm-t is elérte. Formaszegények; öt kristályon mindössze három alak szerepelt:

$$e\{210\} \qquad o\{111\} \qquad \Sigma\{532\}$$

Mindegyik kristály kombinációja azonos, a fenti három formából áll.

Az uralkodó e $\{210\}$ fényes lapjai rendszerint símák, vagy csak igen finoman rostozottak a [001] irányban. Az o $\{111\}$ kis apokkal alakult ki, ezek símák, jól tükröztek. A $\Sigma\{532\}$ erősebben

* *Zimányi K.*: Ásványtani közlemények. Annales Musei Nation. Hung. 11. 1913. 263—264. — *Zimányi K.*: Ásványtani közlemények a Szepes—Gömöri Érchegységéből és Délkeleti Felföldről. Annales Musei Nation. Hung. 19. 1922. 82—85. — *Baradlai B.*: Luciabánya ásványai a Szepes—Gömöri Érchegységben. Math. és term.-tud. értesítő. 40. 1923. 128—133. — *Tokody L.*: Adatok Luciabánya és Jászómindzent ásványainak ismeretéhez. Földtani Közlöny. 67. 1937. 64—77.

fejlett, mint az $o\{111\}$. Már kézi nagyítóval is felismerhető, hogy nem azonos $s\{321\}$ -gyel, mert nem fekszik az $[e : o = 210 : 111]$ övben. Lapjai símák, csak ritkaságképen rostozottak finoman az $[e : \Sigma = 210 : 532]$ éllel párhuzamosan; tükrözésük kitűnő.

Nadap (Fejér megye).

A piritkristályok lelőhelye a nadapi községi felső kőbánya. A kristályok olykor friss, legtöbbször azonban a mállott piroxénandeziten fordulnak elő. Magában az andezitben csak elvétve találni nagyobb, 1–2 mm-es piritkristályokat, ezeken egyedül a hexaéder állapítható meg. Ritkábbak azok a darabok, melyeken az andezitet szemcsés kvarceréteg borítja és a pirit a kvarcon ül. E kristályokon vagy csak a kocka állapítható meg és ezek a kristályok a gyakoribbak, vagy oktaéderes kristályok figyelhetők meg, ezek viszont ritkábbak. Az igen gazdag gyűjtés legtöbb darabján a mállott andezitre fehér, szürkés vagy sárgás rudas vagy rozettás elrendezésű halmazokban dezmin települt s a pirit a dezminbe ágyazottan, félig beürve fordul elő. Típusuk hexaéderes, oktaéderes és pentagondodekaéderes. E kristályok között leggyakoribb az oktaéderes típus. A dezminen kívül más kísérő ásvány ritka, ilyenek a kvarc és fluorit. Két darabon az andezit üregeiben kvarc ült. Az egyik darabon a kvarc szintelen, vagy nagyon enyhén ibolyás, a másikon halvány ametiszt-kristályok foglaltak helyet. Kombinációjuk egyszerű; $m\{10\bar{1}0\}$, $r\{10\bar{1}1\}$, $z\{01\bar{1}1\}$. Egy darabon szintelen, egy másikon zöld és lila fluorit-oktaéderek kísérték a pirit-dezmin ásványtársulást.

A piritkristályok mérete 0·5–2·5 mm.

A nadapi piritről eddig mindössze csak egy forma, az $e\{210\}$ volt ismeretes. Az új gyűjtés kristályai formákban igen gazdagok. Összesen 47 kristályt vizsgáltam meg és ezek közül 16-on goniométeres méréssel a következő 39 alakot állapítottam meg.

| | | | |
|------------|-----------------------|------------------------|------------------------|
| $a\{100\}$ | $\eta\{940\}$ | $\{11\cdot4\cdot4\}$ | $\{77\cdot48\cdot48\}$ |
| $d\{110\}$ | $e\{210\}$ | $m\{311\}$ | $\{855\}$ |
| $o\{111\}$ | $\{15\cdot8\cdot0\}$ | $n\{211\}$ | $\{14\cdot9\cdot9\}$ |
| $h\{410\}$ | $\{24\cdot13\cdot0\}$ | $\{19\cdot10\cdot10\}$ | $\beta\{322\}$ |

| | | | |
|------------|---------|----------|------------|
| e}{10·3·0} | g}{430} | {15·8·8} | {13·9·9} |
| {19·6·0} | {554} | {13·7·7} | {17·12·12} |
| f}{310} | {443} | {16·9·9} | {755} |
| k}{520} | {775} | {12·7·7} | u}{632} |
| Ö}{12·5·0} | p}{221} | {533} | s}{321} |
| O}{730} | q}{331} | {13·8·8} | |

Amiként a fenti felsorolásból kitűnik legnagyobb számmal az ikozitetraéderek (17) és utánuk a pentagondodekaéderek (12) szerepelnek. Jelentős a triakiszoktaéderek száma (5), ami annál feltűnőbb, mert e formákból ismeretes a piriten a legkevesebb. Ellenben a piriten oly gyakori diakiszdodekaéderek közül mindössze kettő alakult ki.

A kristályalakok kombinációk szerinti eloszlását a következő oldalon lévő táblázat tünteti fel.

A hexaéder egy kristályról sem hiányzik. Nagy, típusmeghatározó lapoktól kezdve a keskeny, csíkalakú kifejlődésig minden nagyságban megjelent. Lapjai vagy símák, vagy függőlegesen finoman rostozottak. A rombtizenkettős csak egyetlenegy kristályon alakult ki középnagy, síma, kielégítően tükröző lappal. Az oktaéder kis, középnagy és nagy lapokkal mindegyik kristályon fellépett. Felülete a legritkább esetben síma, legtöbbször finoman rostozott. A rostozás legirkább az $[a : o = 100 : 111]$ iránnyal párhuzamos, aminek következtében háromszögű rajzok keletkeznek és ezek egy-egy lapon többszörösen megismétlődhetnek. Elég gyakran még a $[d : o = 110 : 111]$ él szerinti rostozás is csatlakozik az előbbi irányhoz, ekkor hatszögű rajzok származnak, melyeknek az $[a : o = 100 : 111]$ iránnyal párhuzamos oldalai nagyobbak, mint a $[d : o = 110 : 111]$ iránnyal párhuzamos oldalak. A hatszögű rajzok egy-egy lap különböző részén való ismétlődése ritka, erajzok inkább önmagukkal párhuzamosan, mintegy egymásba tokozódva, lépcsőzetesen ismétlődnek. Az $o\{111\}$ -lapok tükrözése kitűnő.

A 12 pentagondodekaéder kivétel nélkül pozitív. Leggyakoribb az $e\{210\}$. Kis, középnagy, nagy lapjai igen jól tükröznek. Felületük ritkán síma, legtöbbször a jellemző éllel párhuzamosan rostozott. Utána gyakoriság sorrendjében a $g\{430\}$ következik. E forma többnyire kis lapokkal jelent meg, csak ritkán fejlődött

| Kristály száma | Forma | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| a}{100} | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| d}{110} | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| o}{111} | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| h}{410} | | | | | | | | | | | | | | * | * | * |
| e}{10-3-0} | | | | | | | | | | | | | | * | * | * |
| }{19-6-0} | | | | | | | | | | | | | | * | * | * |
| i}{310} | | | | | | | | | | | | | | * | * | * |
| k}{520} | | | | | | | | | | | | | | * | * | * |
| Q}{12-5-0} | | | | | | | | | | | | | | * | * | * |
| O}{730} | | | | | | | | | | | | | | * | * | * |
| η}{940} | | | | | | | | | | | | | | * | * | * |
| ε}{210} | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| }{15-8-0} | | | | | | | | | | | | | | * | * | * |
| }{24-13-0} | | | | | | | | | | | | | | * | * | * |
| θ}{430} | | | | * | | * | * | | | * | * | | * | | * | |
| }{554} | | | | | | | * | | | | * | * | | | | |
| }{443} | | | | | | | | | | | * | * | | | | |
| }{775} | | | | | | | | | | | * | * | | | | |
| p}{221} | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| q}{331} | | | | | | | | | | | * | * | * | | | * |
| }{11-4-4} | | | * | | | | | | | | * | * | * | | | * |
| m}{311} | | | | | | | | | * | | * | * | * | | | * |
| n}{211} | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| }{19-10-16} | | | * | | | | | | | | | | | | | |
| }{15-8-8} | | | | | * | | | | | | | | | | | |
| }{13-7-7} | | | * | | | | | | | | | | | | | |
| }{16-9-9} | | * | * | | | | | | | | | | | | | |
| }{12-7-7} | | * | * | | | | | | | | | | | | | |
| }{533} | | * | * | * | * | | | | | | | | | | | |
| }{13-8-8} | | * | * | * | * | | | | | | | | | | | |
| }{77-48-48} | | * | * | * | * | | | | | | | | | | | |
| }{855} | | * | * | * | * | * | | | | | | | | | | |
| }{14-9-9} | | | * | * | * | * | | | | | | | | | | |
| β}{322} | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| }{13-9-9} | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| }{17-12-12} | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| }{755} | | | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| υ}{632} | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| ζ}{321} | | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| Tipus | Hex. | Okt. | Okt. | Okt. | Okt. | Okt. | Okt. | Okt. | Okt. | Okt. | Okt. | a-o | a-o | o-c | Pent. | Pent. |

nagyra. Tükrözése mindenkor jó. A többi pentagondodekaéder csak egyetlen kristályon (15.) alakult ki s mindegyike keskeny csík. E formák közül a h}{410} úgy a hazai, mint a külföldi előforduláso-

kon gyakori. Az $\epsilon\{10\cdot3\cdot0\}$ a magyar piritteken nem tartozik a ritkaságok közé. A $\{19\cdot6\cdot0\}$ alakot *Franzenau* és *Tokody* a batizai piriten állapította meg először és mint vicinális alakot írta le; Nadap a második előfordulási helye. Az $f\{310\}$ és $k\{520\}$ úgy a hazai, mint a külföldi piritkristályokon sokszor megfigvelt forma. Az $\xi\{12\cdot5\cdot0\}$ alakot *Mauritz* írta le először a porkurairi piritről. Magyarországon Batiza, Dognácska, Felsőbánya, Ötösbánya (?), Rozsnyó és Sajóháza (?) piritjéről ismeretes, míg a külföldi előfordulások között Fojnica (Bosznia) piritjén lépett fel. A nadapi kristályokon két lappal szerepelt. Az $O\{730\}$ és $\eta\{940\}$ a magyar piritteken nem tartozik a ritkaságok közé, annak ellenére, hogy külföldön az $O\{730\}$ csak Achtala (Kaukázus) és Bald Mountains (Col.), az $\eta\{940\}$ pedig Waldenstein (Karintia). Fojnica és Příbramról ismeretes. A $\{15\cdot8\cdot0\}$ alakot *Franzenau* és *Tokody* írta le először Batizáról, majd Valea Mori piritjén mutattam ki; a vicinális formának Nadap a harmadik előfordulása. A $\{23\cdot13\cdot0\}$ vicinális alaknak eddig ismert egyetlen lelőhelye Batiza volt, ahonnan *Franzenau* és *Tokody* közölte.

A triakiszoktaéderek sorában a $p\{221\}$ igen gyakori. Kis vagy középnagy lapokkal jelent meg. Felülete síma, tükrözése jó. Az $\{554\}$ két kristályon szerepelt gyengén tükröző, síma kis lapocskákkal. E ritka alakot először *Boeris* figyelte meg Valgioie piritjén. Magyarországon Batiza- és Dognácskáról, külföldön Cornwallról (Lebanon Co., Penn.) ismeretes. A ritka $\{443\}$ -t először *Lacroix* írta le Arnave (Franciaország) piritjéről, ezen kívül csak Dognácska és Cornwall (Lebanon Co., Penn.) kristályain fordult elő. A nadapi piriten egyetlen esíkalakú, halványan tükröző lappal alakult ki. A $\{775\}$ szintén ritka forma; *Boeris* állapította meg először Valgioie piritjén, ezen kívül csak Batiza az eddig ismert lelőhelye. Egy nadapi kristályon keskeny, finoman rostozott, jól tükröző lappal jelent meg. A $q\{331\}$ a külföldi piritteken eléggé gyakori, a hazai előfordulások közül csak Batiza- és Porkuráról ismeretes. Egy nadapi kristályon három halványan tükröző, keskeny lappal fejlődött ki.

Az ikozitetraéderek közül leggyakoribb az $n\{221\}$, amely egy kristály kivételével mindig megfigyelhető volt. Általában középnagy lapokkal alakult ki, ezek a legritkább esetben símák, legtöbbször az $[a : o = 100 : 111]$ irányban erősen rostozottak

s ezért a tükrözésük nem a legkiválóbb. A többi ikozitetraéder rendszerint keskeny csík, melyek kielégítően jó tükrözésük alapján mindenkor biztosan megállapíthatók. Közülük az {533}, {855}, β{322} három, a {12·7·7}, {16·9·9}, {13·8·8} {14·9·9}, {13·9·9} két kristályon lépett fel, míg a többi csak egy-egy kristályon szerepelt.

A {11·4·4} alakot először a dévai piriten figyeltem meg, mint bizonytalan formát. Egy nadapi kristályon gyengén tükröző csík. Az m {311} a piritnek gyakori kristályalakja, a nadapi kristályok közül csak egyen jelent meg egy keskeny, síma, halványan tükröző lappal. Hasonló a {19·10·10} kialakulása, e formát eddig csak Porkuráról ismertük, ahonnan *Franzenau* és *Tokody* írta le. Ugyancsak Porkuráról vált ismeretessé *Liffa* közleményéből a {15·8·8}, melyet később Batiza piritjéről is sikerült kimutatni. Az egyik nadapi kristályon síma, jól tükröző, keskeny lappal jelent meg.

A {13·7·7}, {13·8·8} és {13·9·9} alakot *Franzenau* és *Tokody* ismertette először és pedig az első kettőt Porkuráról, a harmadikat Batizáról, ahol a {13·7·7} és {13·8·8} is előfordult. E formák annak a sornak tagjai, melynek tulajdonságát a jelen dolgozatban a bélabányai pirit tárgyalásánál ismertettem. A {13·7·7} a nadapi pirit két kristályán halványan tükröző keskeny, a {13·8·8} ugyancsak két kristályon három jól fénylő keskeny és a {13·9·9} szintén két kristályon négy keskeny, de igen jól tükröző lappal jelent meg.

A {16·9·9} alakot *Franzenau* és *Tokody* írta le Porkuráról; Batizán is előfordult. Egy nadapi kristályon három keskeny, jól tükröző lappal lépett fel.

A {12·7·7} *Zimányi* közléséből Dognácskáról ismeretes; a porkurai piriten is megjelent. Egy nadapi kristályon egyetlen jól tükröző csík alakjában szerepelt.

A {533} eddig csak Magyarországról ismeretes; előfordulási helyeit a jelen dolgozatban a bélabányai pirit tárgyalásánál soroltam fel. Három nadapi kristályon négy keskeny, jól tükröző lappal biztosan megállapítható volt.

A {77·48·48} vicinális formát *Franzenau* és *Tokody* Porkuráról ismertette. Egy nadapi kristályon keskeny, de élénken fénylő lappal alakult ki a {855} és {13·8·8} között és azokkal egyidejűleg. A {855} a piritnek ritka alakja. *Boeris* figyelte meg először Valgioie piritjén, ezen kívül csak Dognácska- és Porkuráról ismeretes. Nadap három kristályán szerepelt keskeny, fénylő lapokkal.

A {14·9·9} formát újabban állapítottam meg, mint bizonytalan alakot a dévai piriten. A nadapi kristályok közül kettőn jelent meg jól tükröző, keskeny lapokkal és ezzel a forma valószínűsége növekedett.

A β {322} a külföldi piritelőfordulásokon gyakori, a magyarországi lelőhelyek közül mindössze Bindtbánya (?), Porkura és Vöröspatak kristályairól ismeretes. Három nadapi kristályon szerepelt egy keskeny és három szélesebb lappal, melyek igen jól, majdnem kitérően tükröztek.

A {17·12·12} vicinális alakot *Franzenau* és *Tokody* írta le Porkuráról. Nadap a második előfordulási helye, ahol egy kristályon két jól tükröző, keskeny lappal jelent meg.

A {755} ritka forma. Először *Whillock* figyelte meg Kingsbridge (New York) piritjén, ezen kívül csak Batiza, Bindtbánya (?) és újabb vizsgálataim szerint Déváról ismeretes. A nadapi pirit egyik kristályán egyetlen ragyogó, síma lappal állapítottam meg.

Feltűnő a diakiszdodekaéderek kis száma. A piriten rendkívül gyakori s{321} mindössze öt kristályon szerepelt kicsi, legfeljebb középnagy, síma lapokkal. A másik megfigyelt diploéder, az u{632} ritka alak. Először *Strüver* határozta meg a traversellai piriten, később *Shannon* a Carroll-Discroll Mine (Boise Co., Idaho) kristályairól írta le. A magyarországi előfordulások közül először *Mauritz* találta a porkurai piriten, újabban Hodrusbánya és Zsibolt kristályairól sikerült kimutatnom. A nadapi pirit három kristályán szerepelt összesen nyolc lappal, melyek vagy símák, vagy az [é : a = 210 : 001] éllel párhuzamosan rostozottak, rendszerint keskenyek, ritkán középnagyok; tükrözésük kielégítő.

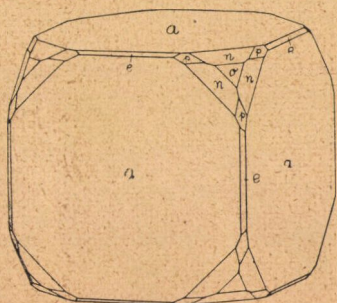
A kristályok típusa: 1. hexaéderes, 2. oktaéderes, 3. hexaéder-oktaéder közép-kristályok, 4. oktaéder-pentagondodekaéder közép-kristályok, 5. pentagondodekaéderes.

Azok a hexaéderes kristályok, melyeknek ez az egyetlen alakjuk a kőzetben benőve találhatók. Egyébb formákat is feltüntető hexaéderes kristály a legnagyobb ritkaság. A vizsgált igen bő anyagban mindössze egy fordult elő (4. ábra).

Az oktaéderes és hexaéder-oktaéder közép-kristályok a leggyakoribbak (5., 6., 7. ábra). Az oktaéderes kristályokon az a{100}, e{210} és n{211} fejlődik ki nagy lapokkal, melyekhez a p{221} középnagy lapjai csatlakoznak (5., 6. ábra). E kristályo-

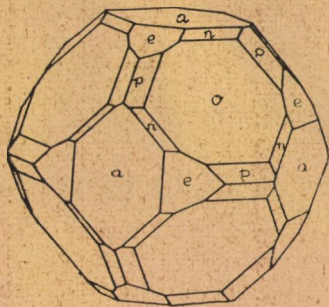
kon jelentek meg nagy számmal az ikozitetraéderek és főleg ezeken alakultak ki a diakiszdodekaéderek (6. ábra).

Az a $\{100\} - o\{111\}$ középkrisztályok gyakoriságuk tekintetében az oktaéderes típusúakkal egyeznek. E krisztályokon az $n\{211\}$

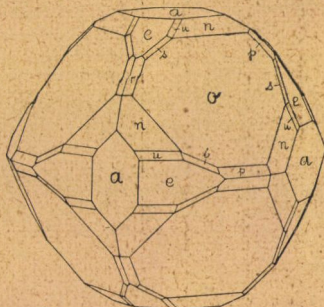


4. ábra.

mindig nagy és az $[a : o = 100 : 111]$ iránnyal párhuzamosan rostozott lapokkal fejlődött ki. Az $e\{210\}$ kicsi vagy középnagy, hasonló a $p\{221\}$ (7. ábra). A $\{hh\}$ -formák ezeken és az oktaéderes krisztályokon figyelhetők meg. A $d\{110\}$ is az $a\{100\} - o\{111\}$ középkrisztályon alakult ki. A diakiszdodekaéderek fellépése ritka.



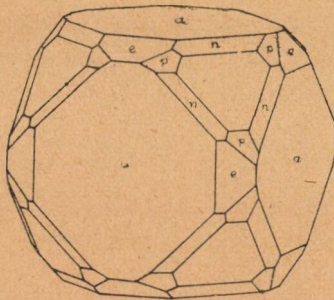
5. ábra.



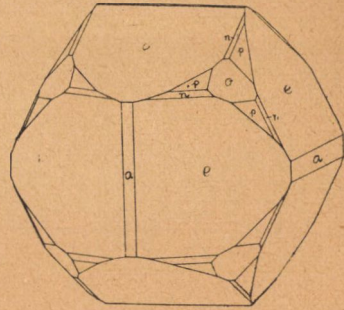
6. ábra.

Az oktaéder és $e\{210\}$ pentagondodekaéder középkrisztályai meglehetősen ritkák; mindössze három ilyen krisztályt találtam. A főformákon kívül az $a\{100\}$ és $n\{211\}$ középnagy, illetve kis lapjai alakultak ki rajtuk.

A nadapi pirit pentagondodekaédes kristályai igen ritkák, a tanulmányozott 47 kristály közül csak kettő tartozott e típusba. Az uralkodó forma az $e\{210\}$, melyhez középnagy lapokkal az $a\{100\}$ és $n\{211\}$ csatlakozott. Az egyik kristályon igen érdekes módon az $n\{211\}$ rovására a $p\{221\}$ fejlődött ki nagy lapokkal (8. ábra).



7. ábra.



8. ábra.

Az erősen mállott andeziten igen szép pirit utáni limonit-pseuromorfózák fordultak elő fehér, illetve sárgásfehér dezmin társaságában. E kristályok leginkább oktaédes típusúak, ritkán a hexaéder-oktaéder közép-kristályai. Kristályalakjaik ugyanazok, mint a fentebb ismertetett megfelelő típusok kristályainak.

Selmecbánya (Hont megye).

Selmecbánya piritjéről az irodalom 17 formát közölt. Az eddig leírt kristályok termetét a hexaéder vagy az $e\{210\}$ pentagondodekaéder szabta meg, olykor az $Y\{10\cdot6\cdot1\}$ jelent meg nagy lapokkal és az $e\{210\}$ -val majdnem közép-kristályszerű kombinációt alkotott.

Zimányi Károly 1907-ben a selmecbányai Spitaler-teléren gyűjtött piritkristályokat, melyeknek kísérő ásványai kevés galenit, kalkopirit és bőséges kvarc. A pirit a kvarcra telepedett. A kristályokon már kézi nagyítóval felismerhető, hogy kombinációjukban igen sok pentagondodekaéder vesz részt. E formák meghatározása céljából 13 kristályt — közöttük néhány egyszerűbb formafelépítésűt is — megmértem és így sikerült az eddig meg-

figyelt 7 pentagondodekaédrel szemben 36-ot megállapítanom. A pentagondodekaédereken kívül meghatározott formákkal együtt a selmebányai pirit kristályalakjainak száma az eddig ismert 17 formával szemben 42-re emelkedett. E kristályalakok a következők:

| | | | |
|-----------|-----------|--------------------------|------------|
| a{100} | {15·4·0} | κ{850} | *{12·11·0} |
| d{110} | γ{720} | g{320} | {25·24·0} |
| {37·1·0} | Δ{830} | {29·21·0} | *{24·25·0} |
| {27·1·0} | {31·12·0} | θ{430} | {13·14·0} |
| {19·1·0} | k{520} | e _c {13·10·0} | π{780} |
| *{13·2·0} | {16·7·0} | λ{11·9·0} | D'{450} |
| J{11·2·0} | {11·5·0} | {17·14·0} | g'{230} |
| {510} | {19·9·0} | v{650} | m{311} |
| α{920} | e{210} | σ{760} | {733} |
| {17·4·0} | l{530} | Ξ{980} | n{211} |
| | | π{870} | Υ{10·6·1} |

A csillaggal jelzett formák újak. Az általam tanulmányozott kristályokon nem sikerült újra kimutatni a selmebányai piritről leírt o{111}, D{540}, {14·13·0}, θ'{340}, ω{522}, ψ{944}, w{841}, t{421} és {16·9·1} alakot.

Az általam vizsgált kristályok kombinációit és típusait a következő oldalon levő táblázat tünteti fel.

A kristályok mérete 1–15 mm.

A hexaéderlapok nagyok, fényesek és gyakran az e{210} lapjaival váltakoznak. Felületük többnyire rostozott, rajtuk igen sokszor megnyúlt négy-, illetve nyolcszögű rajzok figyelhetők meg. A négyszögek hosszabb és rövidebb oldalait a (210), (210), illetve (102), (102) lapok alkotják, ezekhez a nyolcszögű rajzokon még az n{211} lapjai járulnak.

A d{110} a selmebányai piritről ismeretlen volt. Két kristályon lépett fel. Középnagy lapjai finoman rostozottak.

A pozitív pentagondodekaéderek közül mindegyik kristályon az e{210} alakult ki a legnagyobb lapokkal, ezek függőlegesen igen finoman rostozottak, élénken tükrözők. A többi ötszög-tizenkettős keskeny csík. Közülük a selmebányai pirit kristályalakjai közé csak azokat vettem fel, melyeknek reflexéhez határo-

| Kristály száma | Forma | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|-------|-------|------|--------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| a}100 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| d}110 | | | | * | | | | | | * | | | |
| }37-1-0 | | | | * | | | * | | | | | | |
| }27-1-0 | | | | * | | | | | | | | | |
| }19-1-0 | | | | * | | | | | | | | | |
| *}13-2-0 | | | | * | | | | | | | | | |
| J}11-2-0 | | | | * | | | | | | | | | |
| }510 | | | | * | | | | | | * | | | |
| a}920 | | | | * | | | | | | | | | |
| }17-4-0 | | | | * | | | | | | | * | | |
| }15-4-0 | | | | * | | | | | | | | * | |
| γ}720 | | | | * | | | | | * | | | | |
| D}830 | | | | * | | | | | | | | | |
| }31-12-0 | | | | * | | | | | | | | | |
| k}520 | | | | * | | | | | | | | | |
| }16-7-0 | | | | * | | | | | | | | | |
| }11-5-0 | | | | * | | | | | | | | | |
| }19-9-0 | | | | * | | * | | | | * | | | |
| e}210 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| l}530 | | | | * | | | | | | | * | | |
| k}850 | | | | * | | | | | | | * | * | * |
| g}320 | | | | * | | | | | | | * | * | * |
| }29-21-0 | | | | * | | | | | | | * | * | * |
| θ}430 | | | | * | | | | | | | * | * | * |
| εc}13-10-0 | | | | * | | | | | | | * | * | * |
| λ}11-9-0 | | | | * | | | | | | * | * | * | * |
| }17-14-0 | | | | * | | | | | | * | * | * | * |
| v}650 | | | | * | | | | | | * | * | * | * |
| σ}760 | | | | * | | | | | | * | * | * | * |
| ε}980 | | | | * | | | | | | * | * | * | * |
| π}870 | | | | * | | | | | | * | * | * | * |
| *}12-11-0 | | | | * | | | | | | * | * | * | * |
| }25-24-0 | | | | * | | | | | | * | * | * | * |
| *}24-25-0 | | | | * | | | | | | * | * | * | * |
| }13-14-0 | | | | * | | | | | | * | * | * | * |
| π}780 | | | | * | | | | | | * | * | * | * |
| D}450 | | | | * | | | | | | * | * | * | * |
| g}230 | | | | * | | | | | | * | * | * | * |
| n}311 | | * | * | * | | | | | | * | * | * | * |
| r}211 | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| }733 | | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * | * |
| Y}10-6-1 | | | | * | | | | | | * | * | * | * |
| Tipus | Hex. | Pent. | Hex. | Hex.-Y | Pent. | Hex. | Hex. | Hex. | Pent. | Pent. | Pent. | Pent. | Pent. |

zottan felismerhető lap tartozott. A $\{9\cdot430\}$, $\{v\cdot650\}$ a pirit gyakori alakja; a $\{g\cdot320\}$ sem tartozik a ritkaságok közé. A többi $\{hk0\}$ alak azonban már inkább csak néhány lelőhelyre szorítkozik.

A $\{37\cdot1\cdot0\}$, $\{17\cdot4\cdot0\}$, $\{19\cdot9\cdot0\}$ csak első előfordulási helyéről, Batizáról volt ismeretes. Ugyancsak a batizai piriten fordult elő a $\{19\cdot1\cdot0\}$, amelyet később Felsőbányáról sikerült kimutatnom. A $\{29\cdot21\cdot0\}$ először szintén a batizai kristályokról vált ismeretessé, majd Hodrusbánya és Porkura piritjén állapíthattam meg. A $\{31\cdot12\cdot0\}$ alak először Batiza piritjén szerepelt, később Nagyág kristályain figyeltem meg. A $\{27\cdot1\cdot0\}$ és $\{16\cdot7\cdot0\}$ eddig csak Felsőbánya piritjéről volt ismeretes. A $\{25\cdot24\cdot0\}$ először a porkurai Valea Szlatyin piritjén jelent meg, ezután ugyancsak Porkuráról, de az aranybányából, továbbá Valea Mori-ról sikerült kimutatnom. E vicinális formákon kívül a biztosan megállapított formák közé tartozó $\{J\cdot11\cdot2\cdot0\}$ első előfordulási helyén, Ötösbányán kívül csak Dognácska, Felsőbánya, Porkura kristályain szerepelt, újabban Hodrusbánya piritjén figyeltem meg.

Az $\{510\}$ ritka formának Valgioie-n kívül Rozsnyó az egyetlen még ismert előfordulási helye, itt is kétséges. A selmecbányai pirit egyik kristályán biztosan megállapítható. Az $\alpha\{920\}$ első leírási helye Brosso; Bindtbánya és Dognácska piritjén bizonytalan, Felsőbánya és Ötösbánya kristályain biztos forma. Újabban Óradna és Valea Mori kristályain biztosan meghatározhattam.

$\{D\cdot830\}$ alakot *Mauritz* Porkuráról ismertette. Kétséges Ötösbánya és Rozsnyó piritjéről. Biztos Batiza, Bindtbánya és Dognácska kristályairól. Ugyancsak biztos formaként írtam le Nagyágról.

A $\{k\cdot520\}$ formát *Descloizeaux* ismeretlen lelőhelyről közölte. Magyarországi piriteken eddig csak Nagyág és Zsibolt lelőhelyein figyeltem meg. A $\{11\cdot5\cdot0\}$ -t először *Franzenau* a bélabányai piriten állapította meg. Bindtbánya- és Ötösbányáról bizonytalan, de Batiza és Felsőbánya kristályain biztos, úgyszintén a porkurai aranybánya piritjén is biztos formaként ismertem fel. Az $\{l\cdot530\}$ első előfordulási helye Brosso; Magyarországon Alsó-Sajó, Bélabánya, Ötösbánya. Újabban közöltem Hodrusbányáról. A $\{k\cdot850\}$ formát először *Zimányi* figyelte meg Ötösbánya piritjén, ismeretes Alsó-Sajó- és Dognácskáról; újabban Valea Mori kristályain sikerült megállapítanom.

Kraus és *Scott Gilpin Co.* piritjén az $e\{13\cdot10\cdot0\}$ alakot határozta meg, ezt a formát a magyar lelőhelyek közül csak *Valea Mori* kristályain állapítottam meg, most az egyik selmecebányai kristályon is megfigyelhettem. *Wackernagel* ismeretlen lelőhelyről írta le a $\lambda\{11\cdot9\cdot0\}$ formát, mely *Batiza* piritjén szintén megjelent és *Hodrusbánya*, *Kapnikbánya*, *Porkura* és *Valea Mori* kristályairól is kimutathattam. A $\{17\cdot14\cdot0\}$ eddig ismert egyetlen előfordulási helye *Porkura*, a $\{15\cdot4\cdot0\}$ -nak *Bucsum-Izbita* volt. A $\tau\{720\}$ *Rozsnyó* piritjén bizonytalan, *Dognácska*, *Felsőbánya* és *Ötösbánya* kristályain biztos forma, hasonlóképen az általam vizsgált nagyági piriten is. $\sigma\{760\}$ *Dognácska* és *Porkura* piritkristályainak alakjai között szerepelt s csak újabban ismertettem *Hodrusbányáról* és *Valea Moriról*. A magyarországi piriteken igen ritka a $\xi\{980\}$; eddig csak *Alsó-Sajó* kristályain fordult elő. A $\pi\{870\}$ *Alsó-Sajó*, *Batiza*, *Bélabánya*, *Hodrusbánya* és *Porkura* kristályain jelent meg.

A selmecebányai piriten két pozitív új pentagondodekédert állapíthattam meg, ezek $*\{13\cdot2\cdot0\}$ és $*\{12\cdot11\cdot0\}$. Mindkettőn keskeny csík s csak egy-egy lappal fejlődött ki. A $\{13\cdot2\cdot0\}$ abba a $\{k0\}$ -sorba tartozik, amelyben k 1-től 10-ig változva, a $k = 2$ kivételével minden tag ismeretes volt s e sort a $*\{13\cdot2\cdot0\}$ most már teljessé tette. Ennek alapján a $*\{13\cdot2\cdot0\}$ biztos formának tekinthető, amit megerősít a mért és számított szögértékek jó egyezése is.

$$(13\cdot2\cdot0) : (100) = \begin{array}{cc} \text{mért} & \text{számított} \\ 8^\circ 55' & 8^\circ 45' 0'' \end{array}$$

A $*\{12\cdot11\cdot0\}$ mért és számított szögeinek jó egyezése ellenére is bizonytalan.

$$(12\cdot11\cdot0) : (100) = \begin{array}{cc} \text{mért} & \text{számított} \\ 42^\circ 23' & 42^\circ 30' 38'' \end{array}$$

A $\{12\cdot k\cdot0\}$ sorból eddig ismert a $G\{12\cdot1\cdot0\}$, $\mathcal{C}\{12\cdot5\cdot0\}$ és $\Delta\{12\cdot7\cdot0\}$, ezekhez csatlakozik most a $*\{12\cdot11\cdot0\}$ bizonytalan forma.

A selmecebányai piriten megfigyelt negatív pentagondodekéderek keskeny csíkok alakjában fejlődtek ki. A $\{13\cdot14\cdot0\}$ formát először *Zimányi* írta le a *dognácskai* piritről, más előfordulási helye eddig ismeretlen volt. Pozitív alakját — mint új formát — *Krenner* figyelte meg a selmecebányai piriten. Az általam tanulmányozott kristályon kétségtelenül a negatív forma fejlődött ki. A $\pi\{780\}$

a magyar előfordulások közül eddig csak Dognácska és Hodrusbánya piritjén szerepelt. A $D\{450\}$ és $g\{230\}$ eléggé gyakori a piriten. A $*\{24\cdot25\cdot0\}$ új alak; a megfelelő pozitív formát először *Franzenau* és *Tokody* a porkurai Valea Szlatyin piritjén állapította meg. A selmecebányai piriten a $*\{24\cdot25\cdot0\}$ a $\{25\cdot24\cdot0\}$ -val együtt egy és ugyanazon a kristályon lépett fel.

$$(24\cdot25\cdot0) : (010) = \begin{array}{cc} \text{mért} & \text{számított} \\ 43^{\circ} 39' & 43^{\circ} 49' 50'' \end{array}$$

Az ikozitetraéderek között a leggyakoribb az $n\{211\}$. Majdnem minden kristályon fellépett. Középnagy lapjai igen jól tükröztek. A $\{733\}$ mérete vagy az $n\{211\}$ -gyel egyező, vagy annál nagyobb. E forma a magyarországi piriteken ritka, Selmecebányán kívül csak Batizáról ismeretes. Az $m\{311\}$ mindössze egy kristályon szerepelt; keskeny lapocskákkal fejlődött ki. E forma Batiza, Bucsum, Déva, Facebaja, Porkura és Tekerő piritjén jelent meg.

A diakiszdodekaéderek sorából egyedül az $Y\{10\cdot6\cdot1\}$ formát állapíthattam meg. Két kristályon több lappal alakult ki. Egy hexaéderez kristályon különösen nagy lappal fejlődött ki. *Krenner* az $Y\{10\cdot6\cdot1\}$ -et hexaéderez kristályon nem állapította meg, a selmecebányai pirit egyik pentagondodekaéderez kristályán észlelte nagy lapokkal. E kristály majdnem $e\{210\}-Y\{10\cdot6\cdot1\}$ közép-kristályszerű kombinációt tüntetett fel. Az általam vizsgált pentagondodekaéderez kristály egyik trigonális csúcsa körül nagy lapokkal fejlődött ki, de nem oly nagyokkal, hogy az $e\{210\}-Y\{10\cdot6\cdot1\}$ közép-kristály jelleget megközelítette volna.

A most tanulmányozott selmecebányai pirit kristályai két: 1. hexaéderez, 2. pentagondodekaéderez típusba tartoznak.

A hexaéderez kristályok általában 1—3 mm nagyok, de két kristály (az 1. és 2. számú) 11, illetve 15 mm nagyságot ért el. E kristályok legegyszerűbb kombinációját az uralkodó hexaéder mellett a keskeny lapokkal fellépő $e\{210\}$ és a kicsi vagy inkább középnagy lapokkal megjelenő $n\{211\}$ alkotja. A legösszetettebb kristályon (4. szám) a pozitív pentagondodekaéderek egész sora állapítható meg, közöttük a nagyra fejlődött $e\{210\}$ formával, amelyekhez a $d\{110\}$, $n\{211\}$ és a nagy lapokkal kialakult $Y\{10\cdot6\cdot1\}$ járult.

Gyakoribbak a pentagondodekaéderez kristályok. Ezek uralkodó alakja mindig az $e\{210\}$. A 10. és 11. kristályon azonban

az $e\{210\}$ mellett a $v\{650\}$, illetve a $\pi\{870\}$ egy-egy nagy lapja és pedig az (506, illetve 708) jelent meg. A $\{733\}$ csakis pentagon-dodekaéderes kristályokon lépett fel.

Mind a hexaéderes, mind a pentagondodekaéderes kristályok kombinációja általában megegyezik *Krenner* munkájában közölt kristályrajzokkal.

*

A Magyar Tudományos Akadémia III. osztályának 1942 október 26-án tartott üléséből.



Kiadásért felelős: Tokody László.

44.471. — Kir. Magy. Egyetemi Nyomda. Budapest. (F.: Thiering Richárd).

**A MATEMATIKAI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI
KÖZLEMÉNYEK TARTALOMJEGYZÉKE
A XXX. KÖTETTŐL KEZDŐDŐLEG*.**

XXX. kötet (1911.) 1—5. szám.

1. *Gombocz Endre*, A *Populus* nem monografiája. 1908.
- 2. *Méhely Lajos*, *Prospalax priscus* (NHRG). 1908. —
3. *Péterfy Márton*, Adatok a Bihar-hegység mohafiórájának ismeretéhez. 1908. — 4. *Mauritz Béla*, A Mátra-hegység eruptív kőzetei. 1909. — 5. *Gáti Béla*, Gyorsváltakozású gyenge áramok méréséről. 1909.

XXXI. kötet (1913.) 1—2. szám.

1. *Szabó Zoltán*, A *Knautia* genusz monografiája. 1911.
- 2. *Bernátsky Jenő*, A hazai *Iris*-félék. 1911.

XXXII. kötet (1913.) 1—3. szám.

1. *Méhely Lajos*, Magyarország csíkos egerei. 1913. —
2. *Daday Jenő*, Magyarország kagylós levéllábú rákjai. 1913. — 3. *Hollós László*, Kecskemét vidékének gombái. 1913.

XXXIII. kötet (1917.) 1—3. szám.

1. *Jungmayer Mihály*, Budapest és környékének szabadonélő evezőlábú rákjai. 1914. — 2. *Szűts Andor*, A földi giliszta idegrendszerének főromabb szerkezete. 1915. —
3. *Richter Aladár*, A víztartószövet s az élettani felemáslevelűség némely esete. 1916.

XXXIV kötet (1917) 1—4. szám.

1. *Lendl Adolf*, A pókok izomrendszere, I. 1917. — 2. *Méhely Lajos*, A Planáriák elterjedése a Magas-Tátrában. 1918. — 3. *Gelei József*, A chromosomák hosszanti párosodása s e folyamat örökléstanai jelentősége. I., II. 1920. — 4. *Veress Elemér*, Az izomnak meleggél elcizidézhető merevségéről, különös tekintettel a merevedő izom élettani tevékenységére. 1922.

XXXV. kötet. (1926.) 1—5. szám.

1. *Hollós László*, Új gombák Szekszárd vidékéről. 1926.
- 2. *Gelei József*, A *potentia prospectiva* és a differen-

* Az I—XXIX. kötetek (1861—1908.) egyes füzetek már nem kaphatók.

tiálódás. 1926. — 3. *Hegyfokly Kabos*, A virágzás idejének ingadozásáról. 1926. — 4. *Tokody László*, A magyarországi cerusszitek kristálytani monografiája. 1926. — 5. *Zimányi Károly*, Kristálytani vizsgálatok Krassó-Szörény vármegye piritjein. 1927.

XXXVI. kötet (1927.) 1—3. szám.

1. *Vendl Aladár*, A magyarországi riolit típusok. 1927. — 2. *Vendl Mária*, Kristálytani vizsgálatok a magyarországi kalcitokon. 1927. — 3. *Szily Kálmán*, Földnyomás és kohézió. 1928.

XXXVII. kötet (1930—1935.) 1—5. szám.

1. *Filarszky Nándor*, A seperatiós sejtmegosztódás elmélete és szerepe a növények fejlődésében és rendszerében. 1930. — 2. *Hollós László*, Szekszárd vidékének gombái. 1933. — 3. *Entz Géza*, Az ostor és protoplasma növekedéséről. 1934. — 4. *Gebhardt Antal*, Az abaligeti barlang élővilága. 1934. — 5. *Gelei József*, A véglények kiválasztószerve. 1935.

XXXVIII. kötet (1938—1940.) 1—4. szám.

1. *Kormos József*, Fejlődéstani vizsgálatok a Szívókásokon (Suctoria). 1938. — 2. *Tokody László*, Magyarországi piritek kristálytani vizsgálata. — 3. *Dudich Endre*, *Kolosváry Gábor* és *Szalay László*, Bars vármegye pókszabású (*Arachnoidea*-) faunájának alapvetése. 1940. — 4. *Szabó Zoltán*, A *Cephalaria*-génusz monografiája. 1940.

XXXIX. kötet (1941—1943.) 1—7. szám.

1. *Filarszky Nándor*, A Charafélék (*Characeae* L. Cl. Richard) monografiájának kísérlete. 1941. — 2. *Greguss Pál*, A középeurópai harasztok spórái. 1941. — 3. *Pattantyús Ábrahám Géza*, Vízszolgáltatás mélykutakból, tekintettel az Alföld ivóvízellátására. 1942. — 4. *Jermy Tibor*, Rendszertani tanulmány a magyarországi Plesioceratákról (*Diplopoda*). 1942. — 5. *Balogh János*, Magyarország páncélos atkái (*Conspectus Oribateorum Hungariae*). 1943. — 6. *Dudich Endre* r. tag, *Pongrácz Sándor*, *Iharos Alfonz*, *Fábián Gyula*, Bars vármegye Neuropteroidea-faunájának alapvetése. 1943. — 7. *Stohl Gábor*, Adatok az emlős-mellékvese évszakos változásának ismeretéhez. 1943.

14240/ XL 2.

50

MATEMATIKAI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI
KÖZLEMÉNYEK,
VONATKOZÓLAG A HAZAI VISZONYOKRA.
KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
MATEMATIKAI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI ÁLLANDÓ BIZOTTSÁGA
SZERKESZTI
DUDICH ENDRE r. t.
BIZOTTSÁGI ELŐADÓ

XL. KÖTET 2. SZÁM.

**A KÖRÖS ÉS A SZAMOS
TALAJVÍZFAUNÁJA**

ÍRTA:
CHAPPUIS P. A.

**DIE GRUNDWASSERFAUNA
DER KÖRÖS UND DES SZAMOS**

VON:
P. A. CHAPPUIS

A GRÓF VIGYÁZÓ SÁNDOR- ÉS FERENC-VAGYON JÖVEDELMÉNEK
FELHASZNÁLÁSÁVAL KIADJA A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA

BUDAPEST,
1 9 4 4

**A KÖRÖS ÉS A SZAMOS
TALAJVÍZFAUNÁJA**

ÍRTA:

CHAPPUIS P. A.

**DIE GRUNDWASSERFAUNA
DER KÖRÖS UND DES SZAMOS**

VON:

P. A. CHAPPUIS

**A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KIADÁSA
BUDAPEST, 1944**

R
2

14.240/XL.2.

ORSZ. SZÉCHENYI-KÖNYVTÁR
Növédéknaptó
1944. év 10627 sz.

R
1965

A Körös és a Szamos talajvízfaunája.

Írta; CHAPPUIS P. A
(Kolozsvár)

A folyómeder szárazra került kavics-törmelékének, vagy homokhordalékának, illetőleg a folyópart legközvetlenebb szomszédságának meglékelésével föltárt talajvízből planktonszűrővel igen érdekes életvilágot lehet kimutatni. Szerző a német szövegben annak az állatvilágnak rendszeres jegyzékét állítja össze, melyet 1942. nyarán a Körös és mellékpatakainak talajvizében talált Rév fölött, valamint a Szamosnak Kolozsvár és Gyalu közt elterülő szakaszán gyűjtött. A dolgozat másik felében 3 új fajnak, nevezetesen: *Microcharon acherontis*, *Stygasellus phreaticus* és *Elaphoidella simplex*-nek tüzetes leírását nyújtja s egyúttal megbeszéli a föltárt faunát.

— —

A Magyar Tudományos Akadémia III. osztályának 1943. május 17-én tartott ülésén bemutatta GELEI JÓZSEF r. t.



DIE GRUNDWASSERFAUNA DER KÖRÖS UND DES SZAMOS.

VON DR. P. A. CHAPPUIS

Subdirektor des Institutes für Höhlenforschung
und Bodenbiologie der Universität in Kolozsvár.

Mit 43 Figuren und 1 Karte im Text.

Die im Sommer 1942 unternommene Untersuchung der Grundwasserfauna der Körös in dem Abschnitt oberhalb des Engpasses bei Rév und des Szamos, oberhalb Kolozsvár, förderte ein reiches und interessantes Material zu Tage. In einer vorläufigen Mitteilung (CHAPPUIS 1940) habe ich schon die dabei angewandte Methode beschrieben, so dass wir hier nur kurz darauf zurückkommen müssen. In den Schotter- und Sandbänken, in unmittelbarer Nähe des Flusses, wurde eine Grube ausgehoben so tief, dass das Grundwasser im so entstandenen Tümpel etwa 20 bis 30 cm stand. Dann wurde mit dem Planktonnetz das Wasser durchgefischt oder mit einem Gefäss ausgeschöpft und filtriert.

Im Laufe der Untersuchungen hat es sich gezeigt, dass einmal ausgeschöpfte Löcher nicht mehr viel interessantes liefern, d. h. dass das nachströmende Grundwasser sehr wenig Lebenswesen in den Tümpel einschwemmt. Die erbeuteten Tiere lebten also anscheinend an der Stelle wo das Loch gegraben wurde, oder in seiner unmittelbaren Nähe. Es hat sich auch gezeigt, dass sandige Stellen ergiebiger sind als grober Schotter oder sogar grosse Steine.

Folgende Tiere wurden gefunden:

Amphipoden: *Niphargus effossus* DUDICH,
Niphargus körösensis DUDICH,
Niphargus Kochianus stygocharis DUDICH.

Isopoden: *Stygasellus phreaticus* CHAPPUIS
Microcharon acherontis CHAPPUIS

Syncarida: *Bathynella Chappuisi* DEL.

Copepoden: *Cyclops (Acanthoc.) Kieferi* CHAPPUIS
Cyclops (Acanthoc.) vernalis FISCHER
Cyclops (Diacyclops) crassicaudis SARS
Paracyclops fimbriatus FISCHER
Attheyella crassa SARS
Attheyella Wierzejskyi MRAZEK
Paracamptus Schmeili MRAZEK
Bryocamptus Zschokkei SCHMEIL
Bryocamptus typhlops MRAZEK
Echinocamptus luenensis SCHMEIL
Elaphoidella elaphoides CHAPPUIS
Elaphoidella simplex n. sp.
Spelaeocamptus spelaeus CHAPPUIS
Parastenocaris clujensis CHAPPUIS

Ostracoden: *Candona candida* (O. F. M.) VAVRA
 „ *eremita* VEJDOWSKY
 „ *pratensis* HARTWIG
 „ *Vávrai* KAUFMANN
 „ *Chappuisi* KLIE
 „ spec., *Potamocypris* spec.

Hydracarinen: *Chappuisides hungaricus* SZALAY
Stygomomonía latipes SZALAY
Lethaxona cavifrons SZALAY
Hungarohydracarus subterraneus SZALAY
 Zudem noch Arten aus den Gattungen:
Wandesia, *Megapus*, *Atractides*, *Feltria*,
Aturus, *Oxus*, *Frontipoda*, *Kongsbergia* und
Soldanellonyx.

Paupropoden, Insektenlarven, Tardigraden, Oligochaeten,
 Nematoden, *Hydra*.

Diese Tiere verteilen sich auf 18 Fundorte die mit Ausnahme derjenigen die am Szamos liegen auf beiliegender Kartenskizze aufgezeichnet sind. (Fig. 1.)

An den verschiedenen Fundorten wurden folgende Tiere gefunden:

Fundort No. 1 und 19. Sandbank oberhalb von Barátka. 6. VII. und 17. IX. 1942.

Stygasellus phreaticus
Microcharon acherontis
Bathynella Chappuisi
Attheyella crassa

Attheyella Wierzejskyi
Paracamptus Schmeili
Bryocamptus Zschokkei
Bryocamptus typhlops
Elaphoidella elaphoides
Parastenocaris clujensis
Cyclops (Diacyclops) Kieferi
Candona spec.

Milben

Nematoden, Oligochaeten, Insektenlarven, Tardigraden,
Hydra.

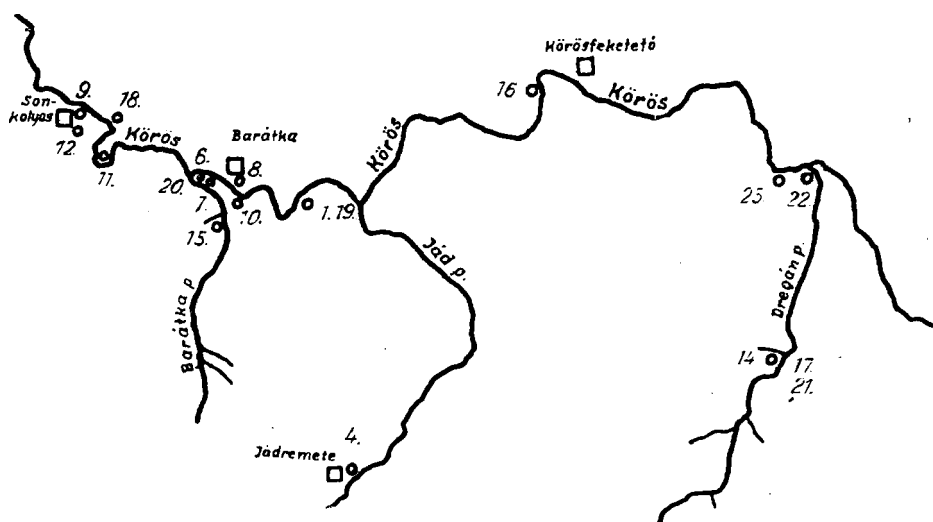


Fig. 1. Karte der oberen Körös bei Barátka. Die Zahlen geben die in der Zusammenstellung im Text angegebenen Fundorte an.

Fundort 2 : Szamos bei der Brücke von Lóna. 23. VII. 1942.

Bathynella Chappuisi (wenig Exemplare)

Cyclops (Acanthocyclops) Kieferi

Nematoden.

Fundort 3: Szamos bei Kolozsvár. 24. VII. 1942.

Niphargus effossus

Fundort 4: Jád bach bei Remete. 15. VIII. 1942.

Niphargus effossus

Microcharon acherontis

Bathynella Chappuisi

Paracamptus Schmeili

Bryocamptus typhlops

Candona spec.

Lethaxona cavifrons
Stygomomonía latipes
Hungarohydriacarus subterraneus
 Nematoden.

Fundort 5 und 15: Szamos bei Hidegszamos. 4. VIII. und 26. VIII. 1942.

Bathynella Chappuisi (in grosser Zahl)
Attheyella crassa
Paracamptus Schmeili
Bryocamptus typhlops
Elaphoidella elaphoides
Cyclops (Acanthocyclops) Kieferi
Candona pratensis
Chappuisides hungaricus
Stygomomonía latipes
 Nematoden.

Fundort 6 und 20: Körös unterhalb von Barátka am Zusammenfluss mit dem Barátka-bache. 18. VIII und 18. IX. 1942.

Niphargus körösensis
Stygasellus phreaticus
Microcharon acherontis
Bathynella Chappuisi (wenig Exemplare)
Attheyella crassa
Paracamptus Schmeili
Bryocamptus Zschokkei
Cyclops (Acanthocyclops) Kieferi
Cyclops (Acanthocyclops) vernalis
 Milben, Nematoden.

Fundort 7: Körös unterhalb von Barátka, in einer Grundwasserquelle in unmittelbarer Nähe des vorigen Ortes. 16. VIII. 1942.

Niphargus effossus
Stygasellus phreaticus
Microcharon acherontis
Attheyella crassa
Paracamptus Schmeili
Bryocamptus Zschokkei
Echinocamptus luenensis
Spelaecamptus spelaeus
Cyclops (Acanthocyclops) Kieferi
 Milben, Nematoden.

Fundort 8: Barátka Brunnen des Rabbiners. 16. VIII. 1942.

Microcharon acherontis (1 Stück)
Echinocamptus luenensis
Cyclops (Acanthocyclops) Kieferi
Cyclops (Acanthocyclops) vernalis
Candona candida
Candona Vávrai
Candona Chappuisi
 Milben, Nematoden.

Fundort 9: Körös bei Sonkolyos oberhalb der Brücke im Dorf. 16. VIII. 1942.

Bathynella Chappuisi (1 Stück)
Attheyella crassa
Cyclops (Acanthocyclops) Kieferi
 Milben, Nematoden.

Fundort 10: Körös bei Barátka, unterhalb der Brücke im Dorf. 16. VIII. 1942.

Niphargus effossus
Microcharon acherontis
Bathynella Chappuisi
Attheyella crassa
Paracamptus Schmeili
Bryocamptus Zschokkei
Bryocamptus typhlops
Paracyclops fimbriatus
 Milben, Nematoden.

Fundort 11: Körös gegenüber der Magyarbarlang bei Körösánlaka. 14. VIII. 1942.

Niphargus effossus
Stygasellus phreaticus
Microcharon acherontis
Bathynella Chappuisi
Bryocamptus Zschokkei
Cyclops (Acanthocyclops) Kieferi
 Pauropoden, Milben, Nematoden.

Fundort 12: Brunnen des Eisenbahners im Dorfe Sonkolyos. 16. VIII. 1942.

Niphargus Kochianus stygocharis
Stygasellus phreaticus

Bathynella Chappuisi
Elaphoidella simplex
Candona eremita
Candona Chappuisi.
 Milben.

Fundort 13: Barátka-Bach bei der grossen Quelle am Ausgang von Barátka. 17. VIII. 1942.

Stygasellus phreaticus (1 juv.)
Bryocamptus Zschokkei
Cyclops (Acanthocyclops) Kieferi
Candona spec.
 Nematoden.

Fundort 14, 17 und 21: Dragantal, cca 8 km talaufwärts, 19. VIII, 6. IX. und 26. IX. 1942.

Microcharon acherontis
Bathynella Chappuisi
Attheyella crassa
Bryocamptus Zschokkei
Parastenocaris clujensis
Cyclops (Acanthocyclops) Kieferi
Candona Chappuisi. — *Candona spec.*
Lethaxona cavifrons
Chappuisides hungaricus
Stygomomonina latipes
 Nematoden, *Hydra*.

Fundort 16: Körös bei Körösfeketető. 6. IX. 1942.

Microcharon acherontis (1 Stück)
Bathynella Chappuisi
Cyclops (Acanthocyclops) Kieferi

Fundort 18: Körös zwischen Sonkolyos und der Magyarbarlang. 16. IX. 1942.

Bathynella Chappuisi
Paracamptus Schmeili
Cyclops (Acanthocyclops) Kieferi
Cyclops (Diacyclops) crassicaudis
 Milben, Nematoden.

Fundort 22: Körös beim Zusammenfluss mit der Dragan. 27. IX. 1942.

Stygasellus phreaticus
Microcharon acherontis

Bathynella Chappuisi
Paracamptus Schmeili
Bryocamptus Zschokkei
Bryocamptus typhlops
Echinocamptus luenensis
Parastenocaris spec. (juv.)
Cyclops (Acanthocyclops) Kieferi
Candona Chappuisi. — *Candona* spec. *Potamocypris* spec.
Lethaxona cavifrons

Fundort 23: Körös unterhalb ihres Zusammenflusses mit der Dragan. 27. IX. 42.

Microcharon acherontis
Bathynella Chappuisi
Attheyella crassa
Bryocamptus Zschokkei
Candona spec.
 Milben.

Die obige Zusammenstellung zeigt uns, dass nicht jeder Fundort gleich ergiebig gewesen ist. Es sind sogar sehr interessante Tatsachen festzustellen. So war z. B. am Fundort 7, keine *Bathynella* zu finden, und dies nicht nur in einem Loch, sondern in allen 3 die an dieser Stelle gegraben wurden, währenddem sie am, keine 10 m davon entfernten Fundort 6, zahlreich vorhanden waren. *Bathynella* wird eben kein Quellentier sein, es liebt gewiss eher stehendes Wasser. No. 7. hingegen ist die einzige Stelle an welcher *Spelaeocamptus spelaeus* vorkommt, ein Tier, das sonst in allen Höhlengewässern der Umgebung häufig ist. Auch die Anwesenheit von *Niphargus* an diesem Orte zeigt, dass dort nicht nur Grundwasserfauna sondern auch Fauna aus Spaltengewässern vorhanden war.

Wie schon in der kurzen Beschreibung der Fangmethode mitgeteilt wurde, sind in den Brunnen lange nicht so viel Tiere gefunden worden wie in den Schotter- und Sandbänken. Ein Vergleich der No. 8 und 12 mit den andern Fundorten veranschaulicht diese nicht ganz erklärliche Erscheinung.

BESPRECHUNG DER GEFUNDENEN ARTEN.

I. Amphipoden.

Die *Niphargus*-Arten wurden durch Herrn Prof. DUDICH bearbeitet; er fand, dass alle drei vorhandenen Arten neu waren. *N. effossus* und *N. körösensis* gehören der Gruppe des *N. Foreli* an und zwar hat die erstere Art Ähnlichkeiten mit den 3, von SCHELLENBERG in ein engeres Verhältnis gebrachten *Foreli*-Arten *transylvanicus*, *biharicus* und *Gebhardti*; was auch mit der geographischen Verbreitung übereinstimmt. Alle diese Tiere sind klein an Gestalt, ob dies ein Rassenmerkmal ist oder auf den Wohnort zurück geführt werden muss, bleibe dahingestellt.

N. Kochianus stygocharis fand sich nicht in den Schottermassen sondern in einem Brunnen. Auch hier können wir uns nicht darüber äussern, ob dies nun Zufall ist oder nicht.

Wie DUDICH schreibt, stimmen die drei neuen Formen bezüglich zweier Eigenschaften überein: 1. Ihre Cuticula ist beträchtlich weniger mit Kalk inkrustiert, als bei den anderen Arten. Ihr Körper ist infolgedessen auffallend weichhäutig. 2. Die Kiemen sind relativ schmal, verlängert. Ob diese Eigenschaften biotopisch bedingt sind, bleibt vorläufig dahingestellt.

II. Isopoden.

1. *Stygasellus phreaticus* CHAPPUIS (Syn. *Stygonectes phreaticus* CHAPPUIS).

Vorkommen: In wenigen erwachsenen Exemplaren im Grundwasser der Körös bei Barátka und in einem Brunnen bei Vársonkolyos erbeutet, die anderen Fundorte enthielten junge Tiere; der Fundort beim Zusammenfluss des Barátka-baches mit der Körös erwies sich als der ergiebigste.

Untersucht wurden 3 Männchen von 3–3·5 mm Länge und 2 Weibchen von 4 und 5 mm Länge. Von den letzteren war das kleinere oviger.

Beschreibung: *Asellus* ähnlich, weiss, die jugendlichen Tiere durchscheinend, mit 7 freien Thorakalsegmenten und einem Pleotelson. Keine freien Abdominalsegmente sichtbar.

Antennule: Der Stamm ist länger als die Geissel. Die drei Glieder verhalten sich wie 6 : 5 : 2, dies Verhältnis ist in

beiden Geschlechtern ungefähr gleich. Das Verhältnis Stamm zu Geißel wie 13 : 2. Letztere mit 5 : 6 Glieder von welchen die drei letzten je eine Aesthetaske tragen.

Die Antennen: Von den 5 Gliedern des Stammes sind die ersten drei kurz und das vierte halb so lang wie das letzte



Fig. 2—4. *Stygasellus phreaticus*. — Fig. 2, linke Mandibel. — Fig. 3, linke erste Maxille von unten. — Fig. 4, linke zweite Maxille.

das am längsten ist. Der ganze Stamm verhält sich zur Geißel wie 4 : 7. Letztere mit 17 Gliedern. Bei den meisten Tieren war die Antenne beim dritten Gliede abgebrochen, sodass die Variation in der Zahl der Geißelglieder nicht angegeben werden kann.

Epistom eine einfache, vorne abgerundete Platte. Metastom aus zwei ovalen am inneren und distalen Rande stark behaarten Platten bestehend.

Mandibel (Fig. 2): Mit distal zwei Schneideflächen die je mit rund 6 Zähnen bewaffnet sind. Ob die proximale als laxinia

mobilis angesprochen werden kann, also beweglich ist, konnte ich nicht ermitteln. Von der zweiten Schneidefläche zieht sich eine scharfe mit 7—9 langen Borsten besetzte Kante körperwärts bis zur pars molaris die rechtwinklig zur Gliedmasse heraussteht und distal mit scharfen, kurzen Zähnen bewaffnet ist. Der Palpus ist

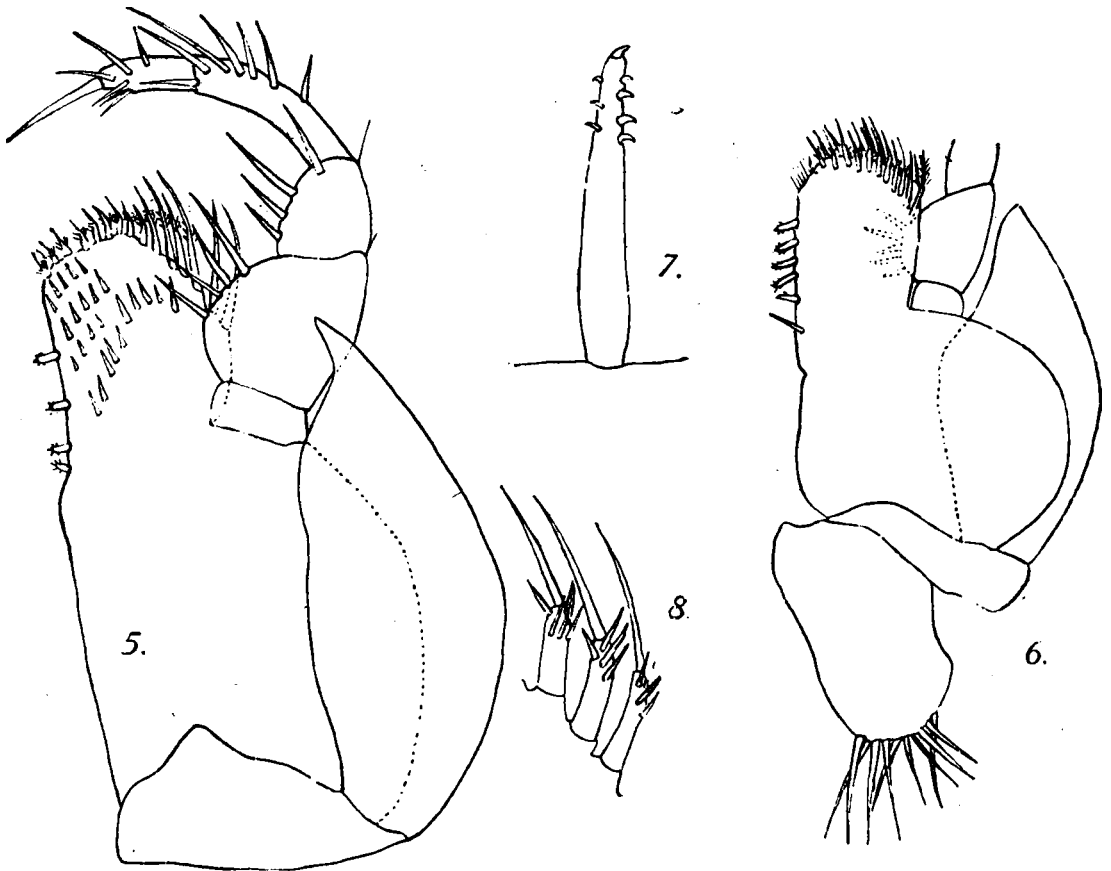


Fig. 5—8. *Stygasellus phreaticus*. — Fig. 5, rechter Maxilliped ♂ — Fig. 6, linker Maxilliped eines eiertragenden ♀. — Fig. 7, Chitinhacken der Innenseite der Basis, stärker vergrössert. — Fig. 8. Endborten des Basis, stärker vergrössert.

dreigliedrig, das zweite Glied mit einigen Borsten in halber Höhe des Aussenrandes, das dritte Glied gegen das vorhergehende einklappbar, mit starkem apikalen Dorn und einigen distalen Borsten.

I. Maxille (Fig. 3) einfach gebaut, mit 2 Enditen. Der innere mit 5 distalen befiederten Borsten, der äussere stärker ausgebildet mit rund 10—12 kurzen distalen Dornen.

II. Maxille (Fig. 4) aus 3 abgerundeten Enditen bestehend die distal eine reiche Beborstung aufweisen.

Maxilliped (Fig. 5—8): An der Coxa ein blattförmiger Epipodit, der bis zum zweiten Glied des Palpus reicht. Der Epipodit der Basis mit diesem Gliede verschmolzen und am distalen Ende mit reichem Borstenbesatz (Fig. 8). Der Rand mit pinselförmigen Borsten garniert, die gegen den Leib gerichtete Fläche trägt

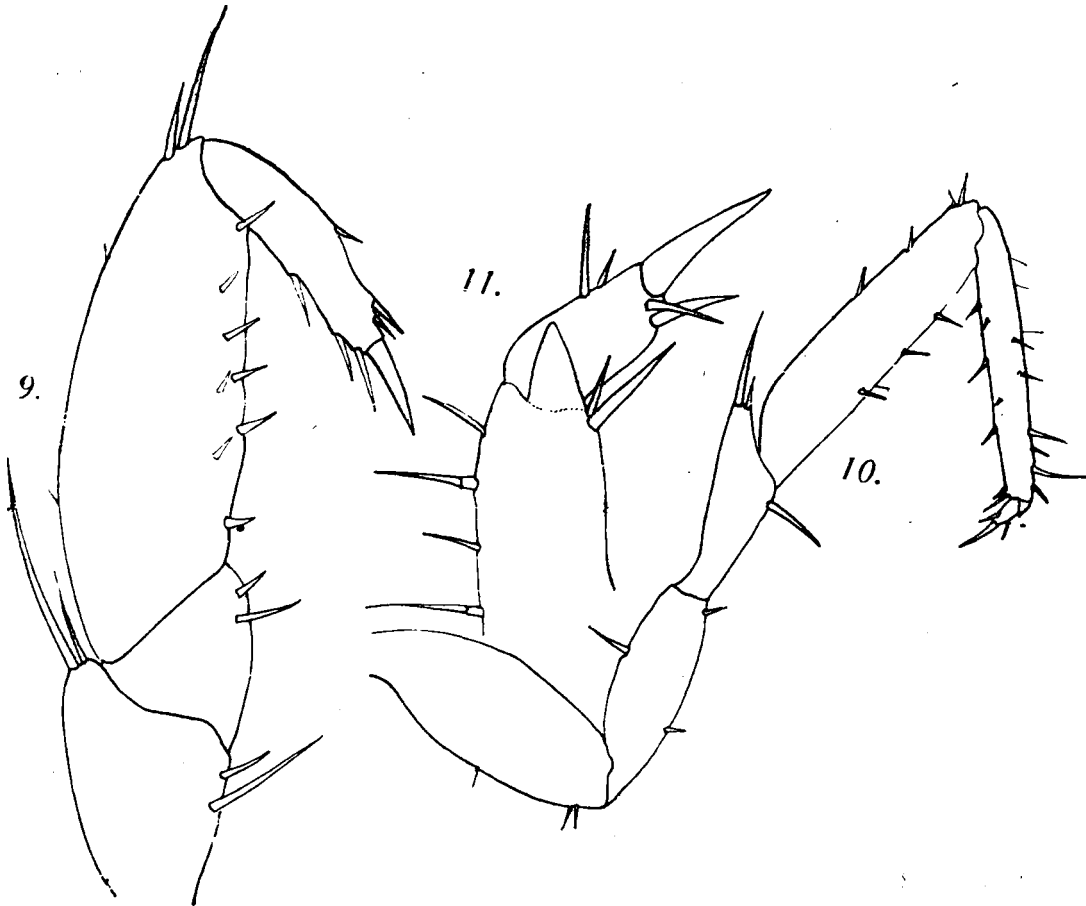


Fig. 9—11, *Stygasellus phreaticus*. — Fig. 9, die letzten vier Glieder des ersten linken Beinpaares des ♀. — Fig. 10, viertes Beinpaar des ♂. — Fig. 11, die zwei letzten Glieder dieses Beinpaares stärker vergrößert.

Reihen einfacher Dornen. Am Innenrande einige (4—5) Retinacula die diesen Enditen mit dem des anderen Maxillipeden fest verankern (Fig. 7). Palpus fünfgliedrig, das erste Glied kurz, das zweite etwa viermal so lang, gegen innen bauchig erweitert mit einigen Borsten am Innenrande. Das dritte Glied ist wieder kürzer, kegelförmig und trägt ebenfalls einige Borsten am Innenrande. Das vierte Glied ist das längste, schlank, nur halb so breit wie das vorhergehende, gegen innen schwach umgebogen mit einer oberen Borstenreihe. Das Endglied kürzer mit einigen Endborsten. Beim eiertragenden Weibchen findet sich an der Basis des Coxa

ein distal beborsteter Lappen, der nach rückwärts in's Marsupium reicht (Fig. 6). (Putzeinrichtung für die Eier).

Die Pereiopoden gleichen sich untereinander, mit Ausnahme des ersten Paares (Fig. 9), welche die bei den Aselliden typische Verkürzung des Carpos aufweist. Kein nennenswerter Unterschied zwischen den Geschlechtern, die Beborstung der einzelnen Glieder sehr schwach im Vergleich zu der bei *Asellus* üblichen (Fig. 10). Das Verhältnis der einzelnen Glieder zueinander

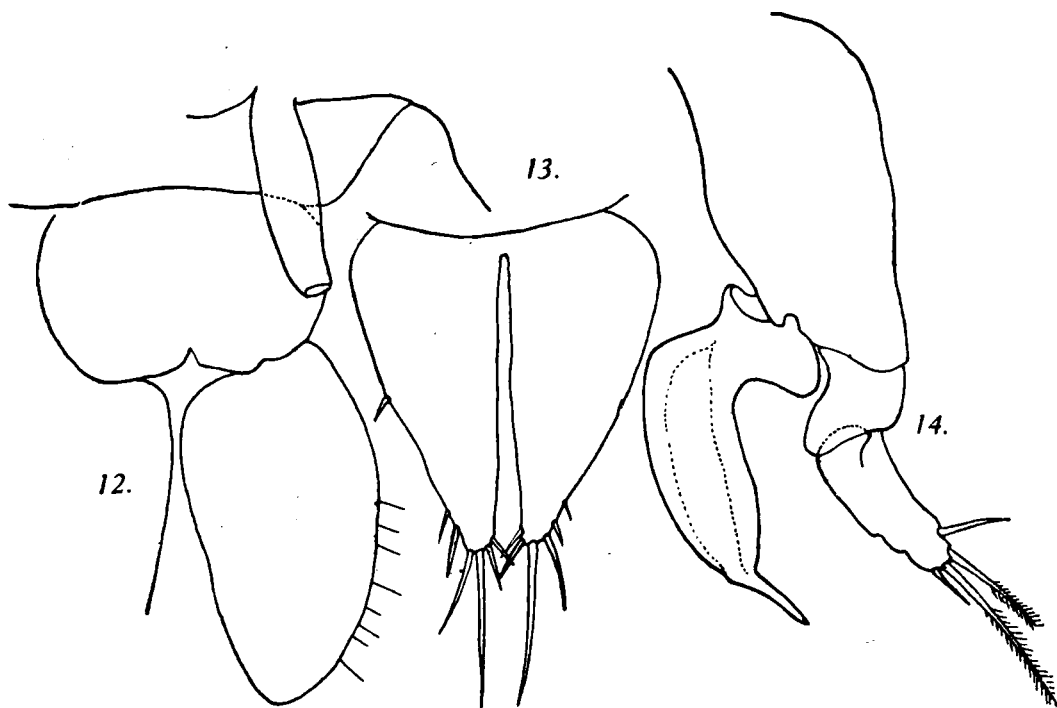


Fig. 12—14, *Stygasellus phreaticus*. — Fig. 12, Pleopod I ♂ und Penis
— Fig. 13, Pleopod II ♀. — Fig. 14, linker Pleopod II ♂.

ist aus folgender Zusammenstellung ersichtlich. $P_2 = 23 : 17 : 10 : 25 : 22 : 10$; $P_3 = 25 : 17 : 10 : 23 : 22 : 10$; $P_7 = 30 : 25 : 15 : 35 : 32 : 10$; wobei zu bemerken ist, dass die Länge des Meros auf der Innen- d. h. kürzeren Seite gemessen wurde und beim Dactylos die Endklaue mitgerechnet wurde. Der Dactylos von P_1 mit nur 1 apikalen Dorn oder Klaue, bei den anderen Beinpaaren mit einem stärkeren und einem schwächeren Enddorn.

Bei eiertragenden Weibchen finden sich an der durch das Körpersegment beinahe ganz aufgesogenen Coxa der 4 ersten Pereiopoden Oostegiten. Bei nicht ovigeren Tieren sind diese Gebilde kurze Lamellen, bei ovigeren bilden sie ein geräumiges Marsupium. Penis des Männchens entwickelt, wie bei *Asellus*.

Die Pleopoden: Die beiden Sympoden des Pleopoden I der Männchen sind in der Mittellinie vollständig zusammengewachsen (Fig. 12), sodass sie eine breite Platte bilden. Die Exopoditen länglich oval, mit spärlichem Haarbesatz am distalen äusseren Rande. Pleopod II des Männchens zum Kopulationsfuss umgewandelt (Fig. 14), ungefähr gleich gross wie die Pl. III. (Fig. 16). Die Sympoden inserieren nicht sehr nahe beieinander, sodass ein Zwischenraum vorhanden ist. Sie sind länger als breit,

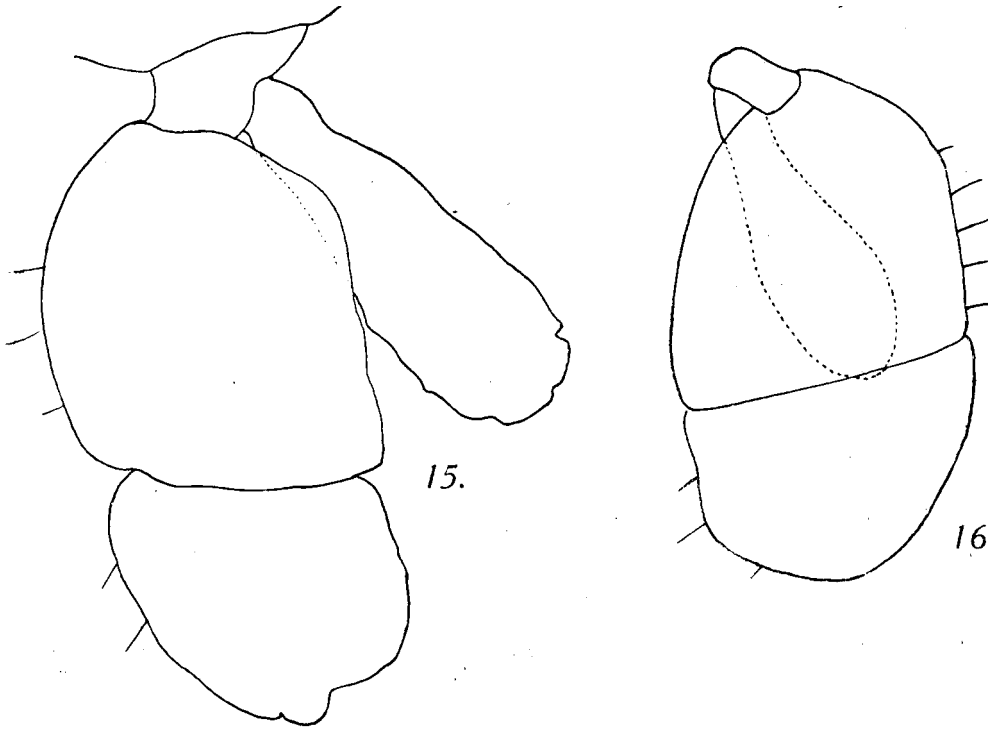


Fig. 15 und 16, *Stygasellus phreaticus*. — Fig. 15, rechter Pleopod III ♀.
Fig. 16, linker Pleopod III ♂.

werden gegen das Ende zu ein wenig schmaler, die Seitenränder beinahe gerade. Exopodit zweigliedrig; das erste Glied ein wenig länger als breit, schwach trapezförmig. Das zweite Glied länglich, doppelt so lang als breit, am Ende abgerundet, mit 3 apikalen Borsten und einer weiteren, am distalen Ende des Aussenrandes. Endopodit eingliedrig distal, aber seitlich des Sympoden inserierend, sodass der untere breite Teil senkrecht gegen die Mittellinie steht. Nach dem ersten Fünftel verschmälert sich das Glied und biegt in beinahe rechtem Winkel nach hinten ab, verbreitert sich wieder um konisch zulaufend in einer längeren Spitze zu enden. Diese „Flasche“ scheint innen einen Hohlraum zu haben. Die folgenden Pleopoden sind respiratorisch und gleichen denen der

Weibchen. Beim Weibchen fehlt der Pleopod I. Das zweite Paar (Fig. 13) ist kurz und besteht nur aus einem Sympoden von dreieckiger Form. An der Basis sind die beiden Beinpaare zusammengewachsen. Am distalen schmalen Ende 6–7 Borsten. Pleopod III–V (Fig. 15, 17, 18) respiratorisch; der Exopodit gross, blattförmig, zweigliedrig überdeckt und schützt den Endopoditen und die anderen Pleopoden. Der Endopodit ist kürzer, schmaler und nur eingliedrig. Die Pleopoden IV und V sind dem vorhergehenden

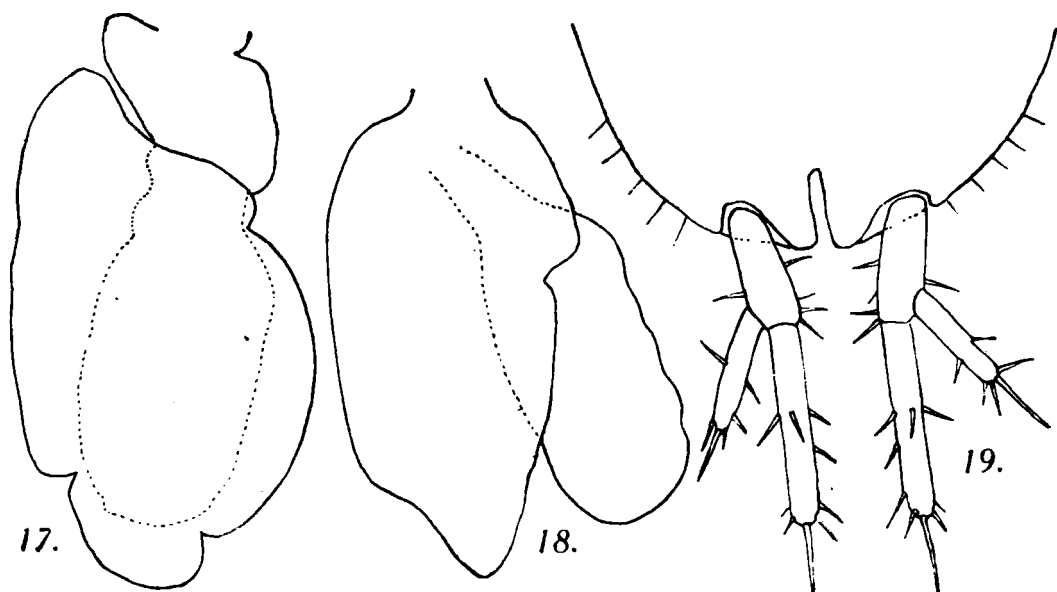


Fig. 17–19, *Stygasellus phreaticus*. — Fig. 17, Pleopod IV ♀. — Fig. 18, Pleopod V ♀. — Fig. 19, Telson und Uropoden, dorsal.

ähnlich, nur ist der Exopodit weniger gross und nur eingliedrig. Seine frühere Gliederung scheint durch Einschnitte am Aussen- und Innenrand angedeutet zu sein.

Die Uropoden (Fig. 19): inserieren distal, in unmittelbarer Nähe der Analklappe. Sie bestehen aus einem kurzen Sympoden, dem an der distalen Aussenecke ein Exopodit von ungefähr der gleichen Länge entspringt. Der Endopodit rund doppelt so lang wie der Exopodit. Die ganze Gliedmasse ist ungefähr halb so lang wie das Pleotelson.

Systematische Stellung.

Wie aus der Beschreibung hervorgeht, so gehört *Stygasellus* zweifellos zu der Familie der *Asellidae*. Diese Familie wurde von HANSEN und später durch ZIMMER folgendermassen umschrieben: „Beim Weibchen fehlen die I. Pleopoden, die II. sind klein und

einästig, die III. sind gross und bilden ein Operculum über die nächsten Paare. Beim Männchen sind die I. Pleopoden klein, die II. bilden ein Kopulationsorgan, die nächsten 3 Paare wie beim Weibchen“. Diese Diagnose würde für unsere Gattung gut stimmen, wenn nicht bei der nächsten Familie, *Stenetriidae* stehen würde: „Der vorigen Familie sehr nahestehend, aber die Stammglieder der beiden ersten Pleopodenpaare des Männchens miteinander verwachsen und das fünfte Pleopodenpaar mit nur einem Ast.“

Demnach würde *Stygasellus*, was die I. Pleopoden des Männchens betrifft, zu den *Stenetriidae* gehören, währenddem die anderen Merkmale auf die *Asellidae* hinweisen.

Die *Stenetriidae* sind nun eine marine Familie, die nur eine Gattung: *Stenetrium* HASWELL, enthalten. Es ist sehr unwahrscheinlich, dass unsere Gattung näher mit ihr verwandt ist. Es ist viel logischer anzunehmen, dass der Zusammenschluss der Sympoden des I. Pleopodenpaares der Männchen, bei *Stenetrium* und *Stygasellus*, sich vollständig ohne ursächlichen Zusammenhang vollzogen hat. Wir finden ja schon bei den Männchen der *Asellus* Arten die Tendenz zu einer solchen Ausbildung, denn die Sympoden der I. Pleopoden sind bei ihnen durch Hacken zusammengeheftet, sodass sie nur eine einzige Platte bilden. *Stygasellus* ist in dieser Entwicklung nur einen Schritt weiter gegangen, indem dort ein direkter Zusammenschluss geschah. Übrigens sind bei *Stenetrium* auch die II. Pleopoden der Weibchen zu einer einzigen Platte verschmolzen, was bei *Stygasellus* noch nicht geschehen ist. Man kann aber sehen, dass die Evolution bei dieser Gattung schon in dieser Richtung festgelegt ist, da die 2 Sympoden an ihrer Basis, auf einer kleinen Strecke, sich schon vereinigten. Diese Entwicklung ist aber auch bei den *Asellidae*, z. B. *Mancasellus* festzustellen.

Aus obigen Gründen bin ich zur Überzeugung gekommen, dass *Stygasellus* ein eigenartiger Zweig der *Asellidae* ist. Allerdings muss nun die Diagnose der Familie anders gefasst werden und es wird schwierig sein, dann die Fam. der *Stenetriidae* aufrecht zu erhalten; denn bloss auf Grund der zusammengewachsenen Sympoden der weiblichen II. Pleopoden und dem Mangel eines Endopoditen beim Pleopod V. kann keine Familie aufrecht erhalten bleiben.

Dies zeigt einmal mehr, dass die Systematik der Aselloten sehr schwierig ist, da wir es hier mit Angehörigen von schon seit langem existierenden Entwicklungsreihen zu tun haben, die alle

gleichen Ursprungs sind. Wie wir es bei der Besprechung der nächsten Art wieder sehen werden, muss man mit der Aufstellung neuer Familien sehr vorsichtig sein, denn wenn auch die Entwicklungsreihen in einigen Merkmalen auseinander streben, so können sie wieder, ohne dass sie näher verwandt sind, Analogien aufweisen . . . Es ist darum der Ansicht HANSEN's ganz beizupflichten, wenn er bei seiner Besprechung der Systematik der *Asellota* sagt: „Es ist meiner Ansicht nach vorzuziehen, eine sehr grosse Anzahl von Gattungen in der gleichen Familie zusammenzufassen und ebenso eine grosse Anzahl von Arten in einer Gattung, als die Familie oder Gattung in Familien und Gattungen mit neuen Namen aufzuteilen, wenn scharfe Trennungslinien in der Natur nicht zu finden sind.“

Es bliebe uns noch die Stellung der neuen Gattung innerhalb der *Asellidae* zu besprechen. Diese Familie vereinigt für den Augenblick folgende Gattungen: *Asellus*, *Caecidotea*, *Stenasellus*, *Mancasellus* und *Johanella*. Ein Vergleich mit jeder dieser Gattungen zeigt, dass gewiss verwandtschaftliche Beziehungen mit allen vorhanden sind. Die amerikanischen Formen sind allerdings fremder, *Mancasellus* fehlt der Mandibelpalpus und die anderen Formen, *Caecidotea* und *Asellus communis* zeigen einen solch grossen geschlechtlichen Dimorphismus, nicht nur in der Ausbildung der Pleopoden, dass eine nähere Verwandtschaft ausgeschlossen scheint. Im übrigen tritt dieser Geschlechtsdimorphismus des I. und IV. Pereiopoden, wenn auch schwächer, auch bei *Asellus* auf, sodass auch hier eine nähere Verwandtschaft unwahrscheinlich ist. Weitere Aufsammlungen in subterranean Gewässern Siebenbürgens und Osteuropas, werden uns wohl mit noch anderen Angehörigen dieser Gattung bekannt machen. Es wird dann vielleicht leichter sein ihre nähere Verwandtschaft festzustellen. Für den Augenblick bin ich der Ansicht, dass *Stygasellus* eine alte, selbstständige Form darstellt, die sich schon sehr früh vom gemeinsamen Stamm der *Asellidae* losgelöst hat.

M i c r o c h a r o n a c h e r o n t i s CHAPPUIS.

V o r k o m m e n : In grosser Menge im flussnahen Grundwasser der Körös, zwischen ihrem Zusammenfluss mit der Dragan bis nach Vársonkolyos und ihren Nebenflüssen Dragan und Jád, bis 12 km aufwärts. Das Tier ist durchsichtig. Im Aquarium lebt es längere Zeit, wenn die Temperatur stets nieder gehalten wird

und geht, mit den Fühlern beständig heruntastend, auf dem Grunde herum, verkriecht sich auch öfters im Detritus. Begegnet ihm ein anderes Tier, so flüchtet es sofort, manchmal ebenso flink rückwärtsgehend wie vorwärts. Im freien Wasser schwimmt es nur wenn es von der Glaswand des Aquariums abrutscht und

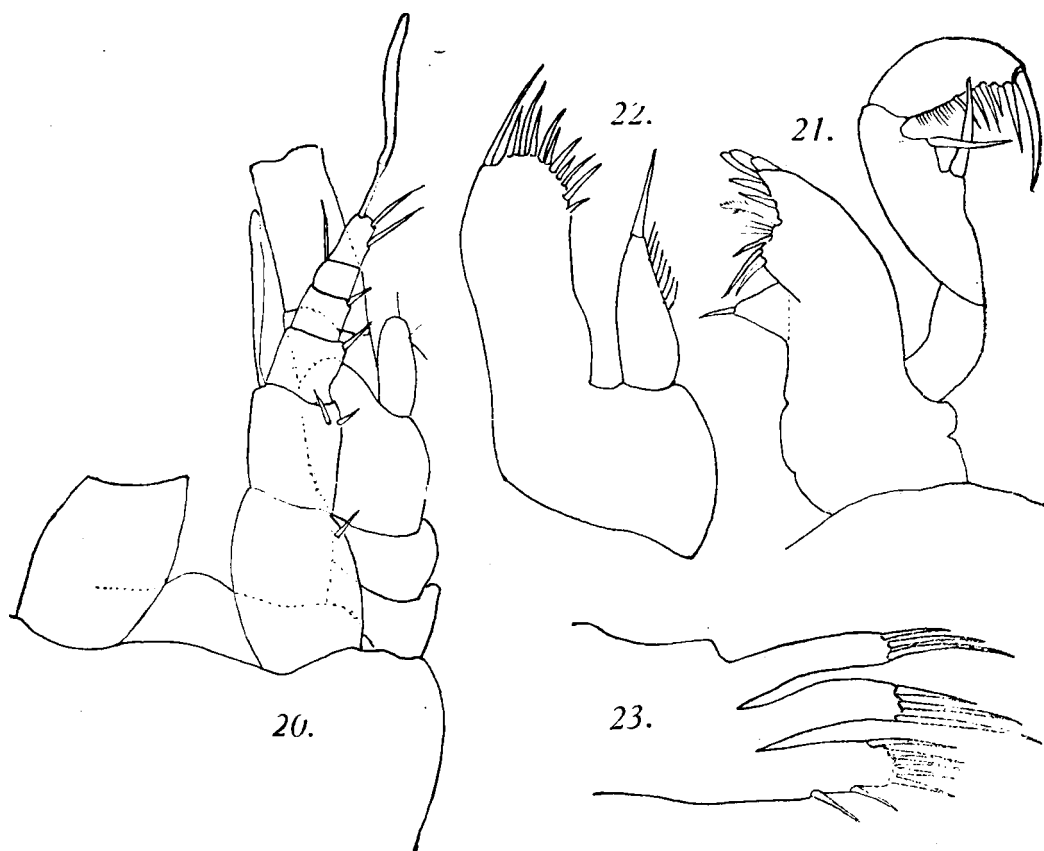


Fig. 20—23, *Microcharon acherontis*, — Fig. 20, Antennula und die ersten 5 Glieder der Antenne. — Fig. 21, Mandibel. — Fig. 22 erste Maxille. Fig. 23, zweite Maxille.

dann sind seine Bewegungen viel weniger lebhaft wie die von *Bathynella*.

Beschreibung: 1·5 bis 2 mm lang ohne Antennen, Breite der Thorakalsegmente 0·16 mm, Breite des Pleotelsons 0·195 mm, Länge derselben 0·25 mm, Länge der Uropoden 0·26 mm. Farbe weisslich durchsichtig, 7 Thorakal- ein gut sichtbares, freies Abdominalsegment und Pleotelson.

Antennule (Fig. 20) kürzer als der Schaft der Antenne, sechsgliedrig, kein merklicher Unterschied in den Geschlechtern. Am zweiten Glied, an der distalen Innenecke, eine Aesthetaske. Eine weitere, grössere, am Ende des letzten Gliedes.

Antenne (Fig. 20): Die Geißel ist ein wenig länger als der Schaft und zählt 8—9 Glieder; die ganze Antenne ist ein wenig kürzer als der halbe Körper. Die 6 Schaftglieder verhalten sich wie 2·5 : 1 : 2 : 2 : 5 : 7. Am dritten Glied des Schaftes ein kurzer, schuppenförmiger Exopodit.

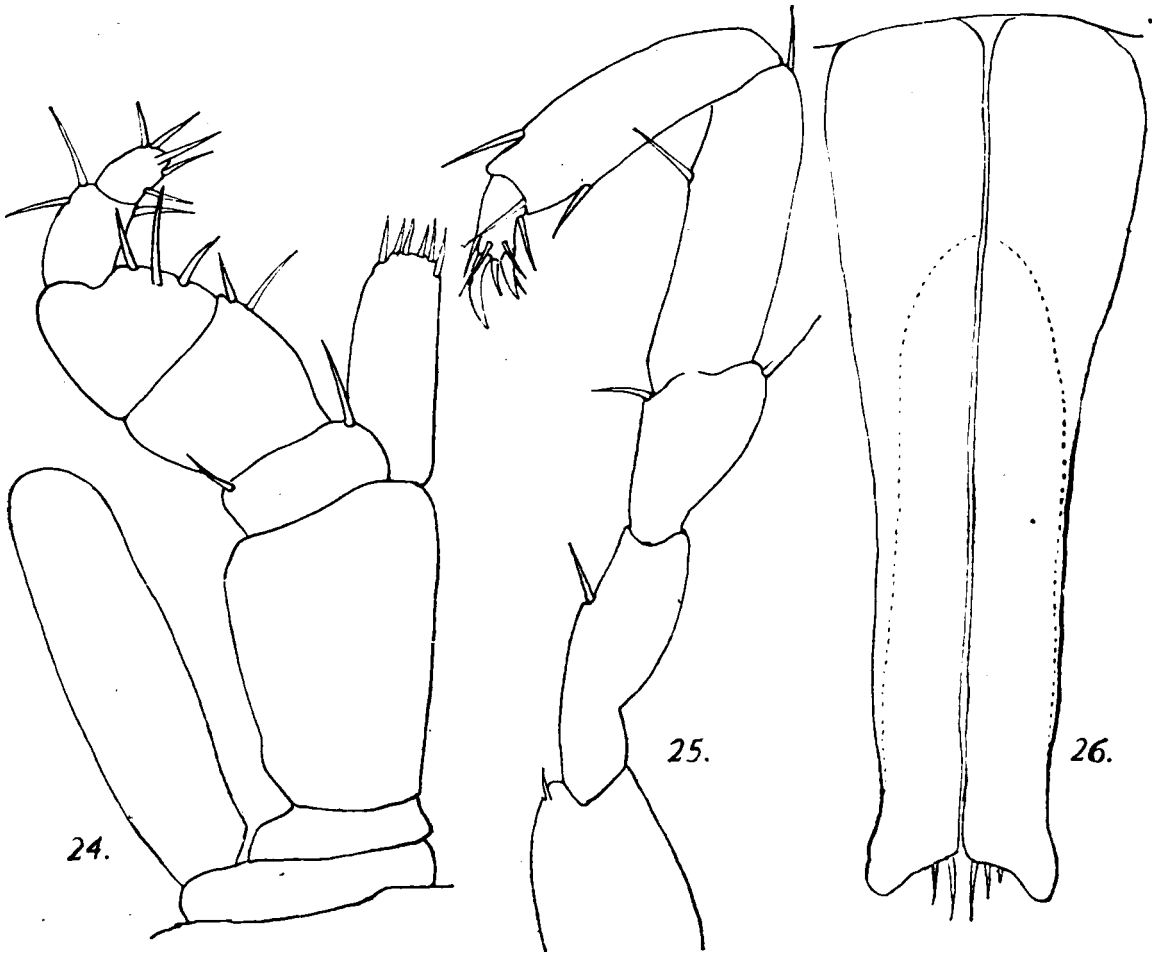


Fig. 24—26, *Microcharon acherontis*. — Fig. 24, Maxilliped. — Fig. 25, erstes Beinpaar ♂. — Fig. 26, erstes Pleopodenpaar ♂.

Mandibel (Fig. 21): Die Pars incisiva ist gut ausgebildet. Neben ihr, proximal, eine kleine Erhöhung die reich beborstet ist. In der Hälfte des Innenrandes ein starker dreieckiger hyaliner Zipfel der eine apikale Borste trägt. Palpus dreigliedrig, das erste Glied kürzer als die folgenden Glieder; das zweite Glied, das längste, mit auf der Aussenseite zwei starken, sich kreuzenden Borsten. Endglied gegen das zweite Glied einklappbar, Rand der Greifseite mit zahlreichen Borsten und einigen Dornen. Apikal ein starker Hacken.

I. *Maxille* (Fig. 22) mit 2 Enditen, der Innere schwach ausgebildet, mit einer endständigen Borste, die Innenseite bewimpert. Der äussere Endit mit starkem, distalen Borstenbesatz.

II. *Maxille* (Fig. 23) mit 3 Enditen die alle nur distale Borsten tragen.

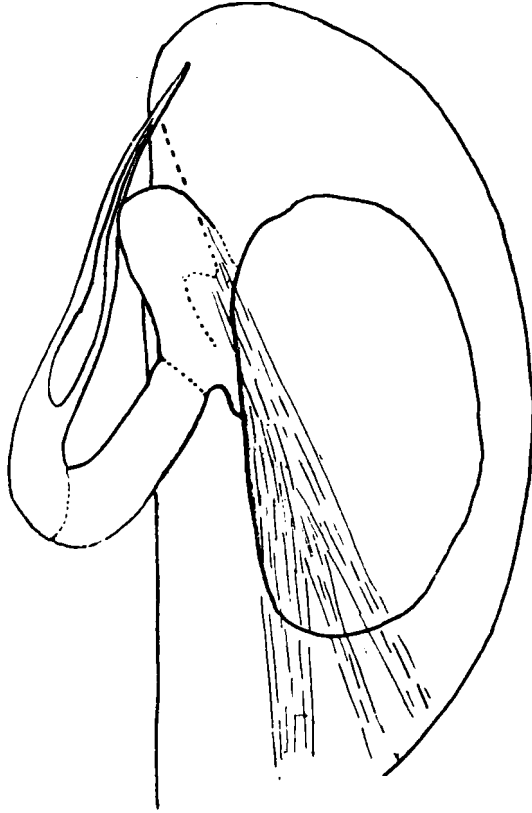


Fig. 27. *Microcharon acherontis*, zweiter, linker Pleopod des ♂.

Maxilliped (Fig. 24) mit deutlich sichtbarer Praecoxa die einen langen, ziemlich schmalen Epipoditen trägt. Coxa ungefähr gleich stark ausgebildet wie die Praecoxa, ohne Anhang. Basis lang und breit, rechteckig, mit einem Enditen an der inneren distalen Ecke. Die drei ersten Glieder des fünfgliedrigen Palpus untereinander ungefähr gleich breit, die zwei letzten Glieder schmaler, mit wenigen Borsten.

Die *Pereiopoden* (Fig. 25) untereinander ähnlich. Kein Unterschied in den Geschlechtern. Auch die Länge der einzelnen Glieder wechselt von Beinpaar zu Beinpaar wenig, der Propodos ausgenommen, der am ersten Beinpaar kürzer ist als bei den hinteren (P_1 Propodos = 14, P_3 = 17, P_6 = 19). Dactylos kurz, mit 2 Endklauen, von welchen die obere stets stärker entwickelt ist.

Das erste Segment des Pleons ist frei, die anderen Segmente mit dem Telson zu einem breitovalen Pleotelson verwachsen (Fig. 32).

Die Pleopoden nach dem bei vielen *Parasellidae* vorkommenden Schema gebaut. Pleopod I. des Männchens (Fig. 26) schmal, die zwei Gliedmassen treffen sich auf der Mittel-

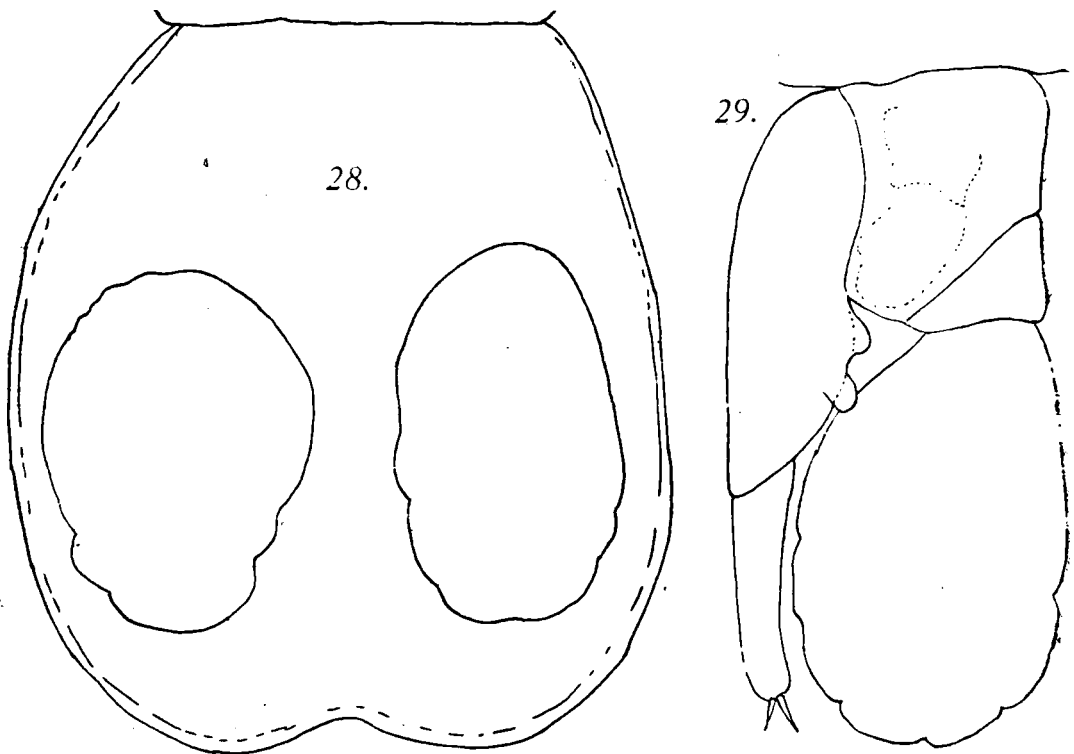


Fig. 28 und 29, *Microcharon acherontis* — Fig. 28, Pleopod II ♀.
Fig. 29, Pleopod III und IV rechts des ♂.

linie. Der Aussenrand ist nach innen gebogen, sodass der distale Teil eine Traufrinne bildet. Distal zwei kleine Dörnchen. Pleopod II des Männchens (Fig. 27) mit stark verbreitertem, halbkreisförmigen Stamm, der in der Mitte die ovale Kiemenregion trägt, auf der Innenseite inseriert der zweigliedrige Endopodit. Das erste Glied kurz, das zweite, nach hinten gerichtet, läuft in eine lange Spitze aus die hohl zu sein scheint. Der Exopodit ein runder Vorsprung. Der Pleopod III des Männchens (Fig. 29), dient nur der Atemfunktion. Der Exopodit zweigliedrig, an der Aussenseite des Sympoden inserierend, mit einem kleinen apikalen Dorn. Endopodit zweigliedrig, das erste Glied sehr kurz, das zweite oval, breit, dient der Atmung. Pleopod IV (Fig. 29) des Männchens sehr klein, einästig. Pleopod V fehlt.

Beim Weibchen fehlt der erste Pleopod, II. Pleopoden (Fig. 28) auf der Mittellinie zusammengewachsen, sodass sie ein breites Schild bilden das die ganze Unterseite des Pleotelsons bedeckt. Zwei ovale Zonen zeigen die Kiemenregion an. Pleopod III und IV (Fig. 30, 31) wie beim Männchen, nur ist beim dritten Paar die Gliederung nur sehr undeutlich zu sehen. Pleopod V fehlt.

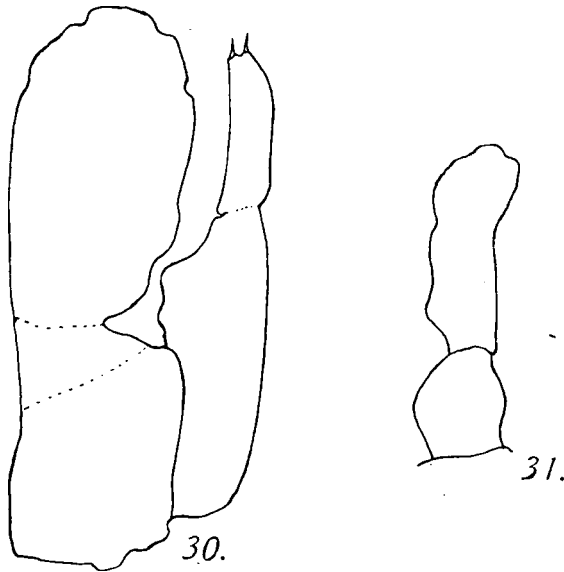


Fig. 30 und 31, *Microcharon acherontis*, — Fig. 30, Pleopod III. rechts ♀
Fig. 31, Pleopod IV rechts ♀.

Die Uropoden (Fig. 32) inserieren distal, jederseits der Analöffnung. Sie sind länger als das ganze Pleotelson. Der Innenast bedeutend kürzer als der Sympod, der Aussenast auf der Aussenseite des, an seinem Ende ovalen Grundgliedes, eingelenkt.

Oostegiten treten an den drei vorderen Beinpaaren auf wenn das Weibchen Eier trägt. Es wurde nur ein trächtiges Weibchen beobachtet, das in der Brutkammer Platz für etwa 3 grosse Eier hatte.

Systematische Stellung.

Die Gattung *Microcharon* wurde von KARAMAN für die zwei Arten *M. stygius* und *M. latus* aufgestellt, die er zuerst in seine neue Gattung *Microparasellus* eingeordnet hatte. Ein Vergleich unserer neuen Art mit den zwei schon bekannten ist, der spärlichen Angaben wegen die KARAMAN gibt, schwierig. Immerhin kann aus den Beschreibungen ersehen werden, dass unsere Art *M. stygius* ähnlicher ist als *M. latus*. In der Beschreibung der ersteren sind

verschiedene Unwahrscheinlichkeiten vorhanden, auf welche wir hier nicht näher eingehen werden. So z. B. dass die ersten zwei Segmente des Pleons scheinbar zu einem Stück verschmolzen sind und dass die Pereiopoden aus sieben Gliedern bestehen. Der

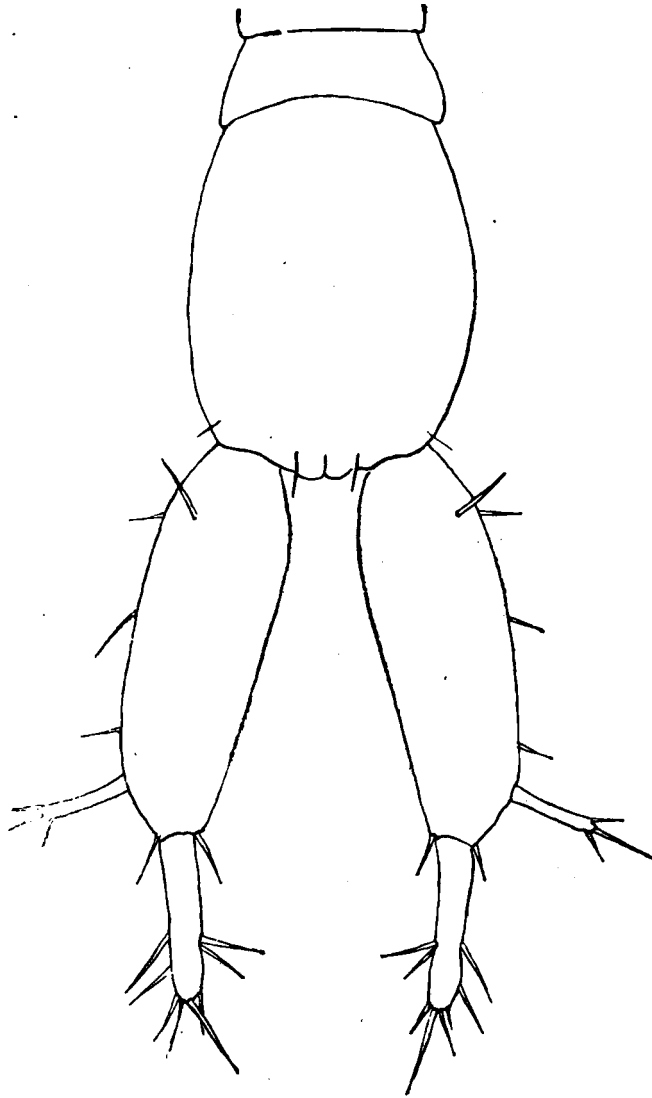


Fig. 32, *Microcharon acherontis*. Erstes Abdominalsegment, Pleotelson und Uropoden des ♀ dorsal.

Hauptunterschied zwischen *M. stygius* und *M. acherontis* ist in der Ausbildung der Uropoden zu finden. Bei *M. stygius* sind die Grundglieder dieser Gliedmassen ebenso lang als der Pleotelson. Der Endopodit inseriert an der inneren distalen Ecke des schräg abgestumpften Basipoditen und ist ein wenig kürzer als die Hälfte desselben. Der Exopodit ist bedeutend kürzer als der

Endopodit und inseriert in dessen Nähe, ungefähr in der Mitte des abgeschragten distalen Teiles der Basis.

Bei *M. acherontis* dagegen, ist das Grundglied der Uropoden ein wenig länger als das Pleotelson. Der Endopodit inseriert apikal an der schwach konisch endenden Basis und ist rund halb so lang wie diese Gliedmasse. Der Exopodit ist nur wenig kürzer als der Endopodit und inseriert im letzten Fünftel des Aussenrandes des Grundgliedes. Auch bei *M. acherontis* fallen die Uropoden leicht ab, und es ist selten, dass ein ganzes Tier erbeutet wird.

KARAMAN konnte der Versuchung, für seine zwei neuen Gattungen eine eigene Familie aufzustellen, nicht widerstehen. Die Diagnose dieser Familie ist sehr unbestimmt wie auch schon die Gattungsdiagnosen. Viel interessanter als die Aufstellung dieser neuen Familie wäre ein Vergleich mit den andern Arten der grossen Gruppe der *Parasellidae* gewesen, zwecks annähernder Festsetzung der Verwandtschaft der neuen Arten. Er sagt zwar: „Von den erwähnten Familien wären jene der *Macrostylidae* sowie der *Desmosomatidae* als die nächstverwandten unserer Arten zu betrachten. Die Vertreter dieser zwei Familien zeichnen sich jedoch durch bedeutend breitere erste Körpersegmente — im Verhältnis zu den vierten bzw. fünften — aus, bei unseren Arten sind jedoch die Körpersegmente fast alle gleich breit“. Die äussere Gestalt scheint mir aber nun nicht so überaus wichtig zu sein. Marine Tiere können sich den Luxus leisten, ganz abenteuerliche Gestalten anzunehmen, was unterirdisch lebende Arten nicht können. Die gleichmässige Breite der subterranean *Parasellidae* könnte gerade so gut durch den Wohnort bedingt sein wie durch die Familienzugehörigkeit. Wie schon bei der Behandlung der systematischen Stellung von *Stygasellus phreaticus*, muss hier auf die Ansicht HANSENS aufmerksam gemacht werden, dass eine Einteilung in gleichmässige Familien bei den *Asellota* auf grosse Schwierigkeiten stösst. Ich habe gezeigt, dass die von HANSEN aufgestellte Familie *Stenetriidae*, nun da ein Tier gefunden wurde, das Charaktere dieser Familie wie auch der der *Asellidae* aufweist, unhaltbar geworden ist.

Nicht nur HANSEN, sondern schon viele andere Forscher, in den verschiedensten Gebieten der Zoologie, haben immer wieder darauf aufmerksam gemacht, dass die äussere Gestalt sich wohl ändern kann, die äusseren Geschlechtsorgane hingegen, besonders bei den Arthropoden, sehr konservativ sind. Wir finden nun bei den *Asellota* zwei ganz bestimmte Arten der Ausbildung

der Pleopoden der Männchen und der Weibchen, die die ganze Unterordnung in zwei deutliche Gruppen teilt. Auch hier muss ich HANSEN zitieren, der als erster diesen grundlegenden Unterschied bemerkt hat. „Ich habe *Janira* LEACH, *Jolanthe* BEDD., *Jaera* LEACH, *Munna* KR., *Pleurogonium* G. O. S., *Macrostylis* G. O. S., *Munnopsis* M. SARS und *Eurycope* G. O. S., welche SARS in seinen 3 Familien verteilt, sammt *Asellus* GEOFFR. und eine vermutlich zu *Stenetrium* HASW. gehörende westindische Form, untersucht. Alle die erstgenannten 8 Gattungen weichen nun gründlich in dem Bau der Pleopoden von den zwei letztgenannten ab, die sich ziemlich nahe stehen. Bei den ersten 8 Gattungen findet man folgenden Bau: Bei den Männchen bildet das 1. und 2. Paar Pleopoden zusammen einen grossen, festen, aus drei Teilen bestehenden Deckel, der vollständig die drei folgenden, zum Atmen eingerichteten Paare bedeckt. Bei den Weibchen bildet das 2. Paar einen mächtigen, ungeteilten Deckel für das 3. bis 5. Paar, während das 1. Paar gänzlich fehlt. Bei *Asellus* und *Stenetrium* wird der Deckel bei beiden Geschlechtern von ganz andern Elementen gebildet, nämlich von den Aussenästen der 3. Paare von Pleopoden; diese Aussenäste sind nämlich zu mächtigen Platten entwickelt, die in der Mittellinie zusammenstossen und vollständig den kleinen Innenast und die beiden folgenden Pleopodenpaare decken; bei den Männchen befinden sich vor diesem Deckel 2 kleine, freie Pleopodenpaare, das 2. Paar mit den Paarungsorganen; bei dem Weibchen fehlt das 1. Paar, während sich das 2. Paar in Form von 2 kleinen Platten vorfindet“. Zu diesem grundlegenden Unterschied kommt noch, dass bei den *Asellidae* und *Stenetrium*, beim Pleopoden II der Männchen, der Exo- und Endopodit apikal am Sympoden inserieren und dass bei ihnen der Exopodit stets ein zweigliedriges, blattförmiges Gebilde ist. Bei allen Gattungen der *Parasellidae* HANSEN hingegen, besteht dieses Beinpaar aus einem grossen, rundlichem Sympoden, der auf der Innenseite den verhältnismässig kurzen, zweigliedrigen, geschlechtlich umgebildeten Endopoditen und, auf der gleichen Seite den ganz kurzen, als Hacken funktionierenden, Exopoditen trägt.

Fassen wir nun die Aselliden in eine einzige Familie zusammen (und ich bin dafür auch *Stenetrium* zu den Aselliden zu zählen) so geht es nicht an, die Paraselliden in verschiedene Familien aufzuteilen. Diese systematischen Abteilungen hätten nicht denselben Wert.

Wir sind uns einig, dass alle Aselliden von einer gemeinsamen Form abstammen, die übereinstimmende Ausbildung der Pleopoden und der geringe Unterschied in der Ausbildung der anderen Körpermerkmale, zwingt uns dazu. Bei den Paraselliden sind die Pleopoden im gleichen Masse übereinstimmend gebaut, auch da müssen wir eine gemeinsame Abstammung annehmen. Die Unterschiede die sich in der Ausbildung der Körpersegmente, der Pereiopoden und Antennen zeigen, sind sekundärer Natur, sie sind durch die Lebensweise bedingt; denn es sind nur die Grössenverhältnisse der einzelnen Segmente und Glieder zueinander verändert. Gerade so wie HANSEN die SARS'schen *Jannidae*, *Munnidae*, *Desmosomidae* und *Mumsopridae* verwirft, so müssen wir hier der KARAMAN'schen Familie der *Microparasellidae* eine Existenzberechtigung absprechen.

Mit welcher der cca 20 Gattungen ist nun *Microcharon* aber am nächsten verwandt? Diese Frage zu beantworten ist überaus schwierig. Alle *Parasellidae* stimmen in den Hauptmerkmalen: Pleopoden, Mundgliedmassen etc. ziemlich überein. Die Unterschiede sind in der Länge der Beinpaare, dem Breitenverhältnis der verschiedenen Körpersegmente zu einander und ähnlichen Merkmalen zu finden. Nun müssen wir annehmen, dass *Microcharon* schon seit sehr langen Zeiten im Süßwasser lebt, da es die einzige *Parasellidae* unserer Gewässer ist und ihr Aufenthaltsort weit im Inlande liegt. Sicher ist die Gattung marinen Ursprungs, muss also die Gegenden, die sie bewohnt, zu den Zeiten besiedelt haben, da sie noch mit Meer bedeckt waren. Es ist ein marines Relikt.

In der Umgebung von Barátka gehören die jüngsten marinen Ablagerungen zum Sarmatian. Nach KAISER (1924) hatte aber das, über ein grosses Gebiet sich ausdehnende miocäne, sarmatische Meer schon vor Beginn der sarmatischen Zeit, seine Verbindung mit dem Molasse-, wie auch mit dem Mittelmeere fast ganz eingebüsst und war ein abgeschlossenes Binnenmeer geworden. Während der darauf folgenden Periode des Pontians, süsste sich dieses Meer aus. Ablagerungen aus diesem Zeitabschnitt finden wir ein wenig weiter talabwärts bei Élesd. *Microcharon* muss eine der Tierarten sein, die seinerzeit die tertiären Meere bewohnte, die grosse Teile Mittel- und Ost-Europas bedeckten. Sie starben während der Aussüßung dieser Meere, während des Pontians, nicht aus, sondern gewöhnten sich an das Süßwasser. Wahrscheinlich lebten sie auch dann schon im Sande der wenig tiefen Meeresteile und zogen sich später, wie die ausgesüßten Seen verschwanden,

in das Grundwasser der Flusstäler zurück. Es ist auch dies eine Erklärung dafür, dass *Microcharon* nicht in den Spaltengewässern sondern nur im Grundwasser vorkommt, denn *Microcharon* ist in den Höhlen des Köröstales nicht zu finden. Die in den Spaltengewässern der Gebirge lebenden Tiere stammen von Süßwassertieren ab, die vom Süßwasser aus das unterirdische Gebiet besiedelten. Die marinen Tiere, die schon als marine Arten den Sand bewohnten, verliessen diesen nicht um in Spaltengewässern zu leben. Was hier für *Microcharon acherontis* gesagt wurde, gilt auch für die serbischen Arten. Auch das Vardartal war während des Pontians von einem Süßwassersee ausgefüllt, der marinen Ursprungs war. Wie man aus einem Vergleich mit den verschiedenen Arten ersehen kann, haben sich die Arten der Gattung *Microcharon* seit dem Pliocän nicht viel verändert.

Stimmen unsere oben dargestellten Theorien über die Siedlungsgebiete der *Microcharon*, so ist zu erwarten, dass Angehörige der Gattung im Grundwasser der früheren Ufer der sarmatisch-pontischen Brack- und Süßwassermeere zu finden sein werden. Das Fehlen der Art im Szamos bedingt noch nicht ihr Fehlen im ganzen siebenbürgischen Becken, denn es liegen zu wenig untersuchte Orte vor. Möglicherweise fehlt die Gattung aber doch, denn es hat sich dieses Becken ziemlich früh von dem pontischen Becken losgelöst und hat von da an eine andere Geschichte. Weitere Forschungen werden uns mit der Fauna dieses Beckens bekannt machen. Wenn auch *Microcharon* sich seit dem Tertiär nicht nennenswert verändert hat, so wissen wir nicht, wie lange diese Gattung schon ihre heutige Gestalt hat und auch nicht, welche Gestalt die anderen Paraselliden in früheren Zeiten hatten. Wir müssen deshalb auf eine Präzisierung der näheren Verwandtschaft der Gattung verzichten.

III. Syncarida.

Bathynella Chappuisi DELACHAUX.

Seit der Beschreibung von *B. natans* und *B. Chappuisi* sind diese zwei Arten öfter gefunden worden. In meiner letzten Arbeit über *Bathynella* und *Parabathynella* (1939) sind diese Fundorte aufgezählt worden. Aber stets, mit Ausnahme der Vorkommen bei Strassburg und Aschaffenburg, wurden nur wenige Exemplare gefunden und das Tier konnte als selten gelten.

Im Grundwasser der Schotter- und Sandbänke der oberen Körös und Szamos aber kommt *Bathynella* in grosser Menge vor.

Ich versuchte, an Hand der Exemplare meiner Sammlung und des nun reichlich zur Verfügung stehenden Materials, die Artzugehörigkeit der verschiedenen Tiere festzustellen, kam jedoch zum Schluss, dass die hier gefundenen Tiere zu *B. Chappuisi* zu stellen sind. Es ist bei *Bathynella* überaus schwierig trennende Charaktere herauszufinden. Die Tiere jedes Fundortes sind von

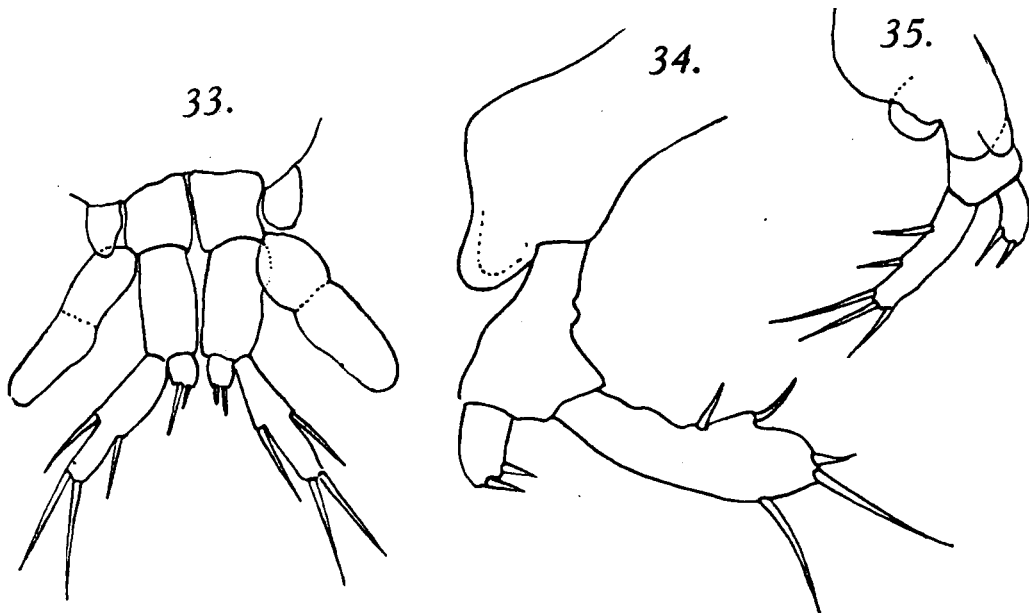


Fig. 33—35. *Bathynella Chappuisi*. — Fig. 33, Achtes Beinpaar eines ♀ aus dem Grundwasser der Körös. — Fig. 34, Achter Fuss eines ♂ vom gleichen Fundort. — Fig. 35, Achter Fuss eines ♂ aus einer westfälischen Höhle.

denjenigen eines anderen Fundortes ein wenig verschieden, aber doch nicht so, dass man sie als andere Art bezeichnen könnte, oder man müsste für jeden Fundort eine neue Art aufstellen, die sich einmal durch dieses, ein anderesmal durch jenes Merkmal, von den andern Arten unterscheidet. Auch die *B. Chappuisi balcanica* KARAMANS ist eine Form „die eine Mittelstellung zwischen den zwei bisher bekannten europäischen Arten . . . einzunehmen scheint“.

Mehr als alle anderen Charaktere schienen mir die 8. Pereiopoden beider Geschlechter zur Unterscheidung von Arten geeignet zu sein. Bei *B. natans* z. B. besteht dieses Beinpaar beim Weibchen aus einem langem Sympoden, dem gleichlange Exo- und Endopoditen aufgesetzt sind. Der Epipodit ist gleichförmig oval und über-

ragt das Ende der Endopoditen nicht. Bei *B. Chappuisi* vom Originalfundort und von der Körös (Fig. 33) aber entspringt von einem zweigliedrigen Sympoden ein längerer Exopodit, der 4 Borsten trägt und ein kleiner Endopodit, der nicht länger ist wie breit. Der Epipodit des Basale überragt den Endopoditen und ist in der Mitte eingeschnürt. Bei *B. Chappuisi* Exemplaren aus einer westfälischen Höhle ist P_8 des Weibchens fast gleich gebaut, nur hat der Exopodit nur 2 apikale Borsten. Bei den hiesigen Tieren ist der Endopodit von der Basis einmal deutlich abgegliedert, ein anderesmal nicht.

Auch das männliche 8. Beinpaar (Fig. 34 u. 35), das zum Kopulationsfuss umgewandelt ist, also gute Merkmale abgeben sollte, weist von Fundort zu Fundort nur geringe Unterschiede auf. Nur zwischen den zwei schon bekannten Arten ist ein deutlicher Unterschied zu bemerken. Es ist seltsam, dass es der Zufall wollte, dass gleich die zwei ersten Fundorte gut unterscheidbare Formen lieferten. Wie schon längst zu vermuten war, ist *Bathynella* eine sehr alte Form die, seitdem sie in den unterirdischen Gewässern Europas isoliert lebt, sich äusserlich nur ganz wenig verändert hat.

Mehr als in äusserlichen Merkmalen, sind Unterschiede in der inneren Organisation festzustellen. Bei *B. natans* findet sich das Herz auf das 4. Thoraxsegment beschränkt, bei *B. Chappuisi*, aus der Grotte de Vert, erstreckt es sich vom der Mitte des 2. bis zum 4. Segment. Bei der hiesigen Form finden wir es an der gleichen Stelle.

Auch die Maxillendrüse und ihr Ausführungskanal variieren und es ist seltsam festzustellen, dass der Nephridialkanal jeweilen bis zu dem Segment zurückreicht, in welchem sich das Herz befindet. Die zwei Organe, Herz und Maxillendrüse, sind so zarte Gebilde, dass sie nur am lebenden Material gut sichtbar sind, darum kann hier nur von den drei von mir lebend untersuchten Formen gesprochen werden. Die Maxillendrüse nimmt in einem Coelomsäckchen in der II. Maxille ihren Ursprung. Von dort führt sein Ausführungsgang erst nach rückwärts, nahe unter dem Integument. Bei *B. natans* wendet sich dieser Kanal im 4. Segment wieder nach vorn; bei *B. Chappuisi*, aus der Grotte de Vert ist der Wendepunkt im 2. Segment, bei den hiesigen Exemplaren ist er auch am Ende des zweiten Segmentes zu sehen. Nur weitere Beobachtungen an Tieren anderer Herkunft werden uns Sicherheit darüber geben, ob der beobachtete Zusammenhang zwischen Herz und Nephridialkanal wirklich vorhanden ist, oder auf einem Zufall

beruht. Diese anatomischen Unterschiede sind nicht genügend, um die Tiere der verschiedenen Kolonien artlich zu unterscheiden. Zudem sind, wie schon gesagt, diese Organe so zart, dass sie bei konserviertem Material nicht gesehen werden können.

Interessant war zu bemerken, dass die Tiere verschiedener Fundorte Parasiten beherbergten. So fanden sich in der Leibeshöhle von 3 Tieren aus dem Fundort 1, Gregarinen ähnliche Tiere, die nicht näher bestimmt werden konnten. Bei Tieren aus den Fundorten 15 und 19 wurden, bei Vitalfärbungsversuchen, zwischen den Pereiopoden runde, einzellige Lebewesen sichtbar, die sich als Suctorien herausstellten, die als *Tokophrya bathynellae* vor kurzem beschrieben wurden.

Bathynella ist im Süßwasser ein viel älteres Element als *Microcharon*, die Art muss deshalb auch eine ganz andere Besiedlungsgeschichte haben. Die Syncariden waren schon im Carbon und Perm Bewohner des Süß- oder Brackwassers, wir finden ihre fossilen Überreste in Steinkohlen und im Rotliegenden. Aus den nachfolgenden geologischen Perioden ist uns nichts überliefert worden. Doch das Fehlen aktueller mariner Syncariden und ihr Vorhandensein in den Süßwässern Australiens und Tasmaniens lässt darauf schließen, dass die Ordnung auch nach dem Palaeozoi-kum keine marinen Formen aufwies.

IV. Copepoden.

1. Cyclopidae.

Unter den Cyclopiden ist nur *C. (Diacyclops) Kieferi* erwähnenswert, da es die einzige subterrane Art ist, die gefunden wurde. Sie wurde zuerst aus der Wasserleitung der Stadt Kolozsvár beschrieben, dann fand sie auch KIEFER in einer Höhle im Siebengebirge (Deutschland). Im Grundwasser der Schotterbänke ist es die häufigste *Cyclops* Art. Seltsam ist es, dass *C. (Diacyclops) languidoides* oder eine seiner Unterarten nicht gefunden wurden, denn es ist dies eine der häufigsten Arten die in Brunnen vorkommen. Auch hätte *Paracyclops fimbriatus* sehr wohl häufiger sein können, denn diese troglophile Art ist ebenfalls in subterranean Gewässern stark vertreten.

2. Harpacticidae.

Die harpacticoiden Copepoden stellen die weitaus grösste Zahl an Arten, unter den Crustaceen die gefunden wurden. Unter

den 10 erbeuteten Formen, ist keine einzige die als reiner Zufallsgast aufgefasst werden könnte. Im Flusse selbst sind *Bryocamptus minutus* und *B. pygmaeus* auf dem Algenbelag der Steine gefunden worden. Anscheinend dringen sie nicht in's subterrane Gebiet ein. Vom Genus *Bryocamptus* treten nur *B. Zschokkei* und *typhlops* dort auf, erstere meist in ihrer typischen Ausbildung, doch wurden auch einige Exemplare gefunden, bei welchen der Endopodit P_3 noch dreigliedrig war.

Am häufigsten ist *Paracamptus Schmeili* angetroffen worden. Von dieser Art wurden mit der Zeit 4 Unterarten beschrieben. Dass die Subsp. *hamata* SCHMEIL mit der Hauptart identisch ist habe ich schon gezeigt. (1929). Die drei übrigen Unterarten *lapponicus* EKMAN, *brevisetosus* THIEBAUD und *biserialis* MIKOLETZKI hatte ich damals nicht näher besprochen. Das Material aus dem Grundwasser zeigt nun, dass die Länge der Furca bei Exemplaren vom gleichen Fundort stark variiert. Auch die Bedornung der Körpersegmente ist nicht konstant, sodass die Beibehaltung dieser drei Unterarten keine Berechtigung hat.

P. Schmeili ist in den Höhlen des nordöstlichen Bihar-Gebirges öfters schon gefunden worden, in den Oberflächengewässern bewohnt die Art mit Vorliebe den Schlamm stehender Gewässer. Sie ist auch ein Element der Tiefenfauna der Seen, wie auch die zwei im Grundwasser gefundenen *Attheyella* Arten: *A. crassa* und *A. Wierzejskii* sowie *Echinocamptus luenensis*.

Reine subterrane Arten sind die vier noch verbleibenden Arten *Elaphoidella elaphoides*, *E. simplex*, *Spelaeocamptus spelaeus* und *Parastenocaris Clujensis*. Von diesen hat *E. elaphoides* eine grosse Verbreitung. Sie wurde zuerst in Serbien gefunden und zwar in beiden Geschlechtern. Dann wurde sie auch in den Quellen des Bades Blauda in Mähren und jetzt hier festgestellt, aber an den beiden letzten Orten waren nur Weibchen vorhanden. Um die Artszugehörigkeit einer *Elaphoidella* einwandfrei festzustellen, muss man in den meisten Fällen aber auch das Männchen haben. Es können daher sowohl die mährischen, wie auch die Tiere aus dem Körös-Tal, nicht mit absoluter Sicherheit der serbischen Art gleichgestellt werden, bis dass auch die Männchen gefunden worden sind.

Elaphoidella simplex ist eine neue Art, von der im Folgenden eine Beschreibung gegeben werden soll.

Elaphoidella simplex n. sp.

Das Weibchen misst 0·65 mm ohne Furkalborsten und 0·85 mit diesen. Hinterrand der Körpersegmente glatt. Am 2. und 3. Abdominalsegment je eine ventrale Reihe kurzer Dornen. Am Endsegment, jederseits der Mittellinie, in der Nähe der Furkalbasis, eine Gruppe von je 3—4 ventralen Dornen. Analoperkel

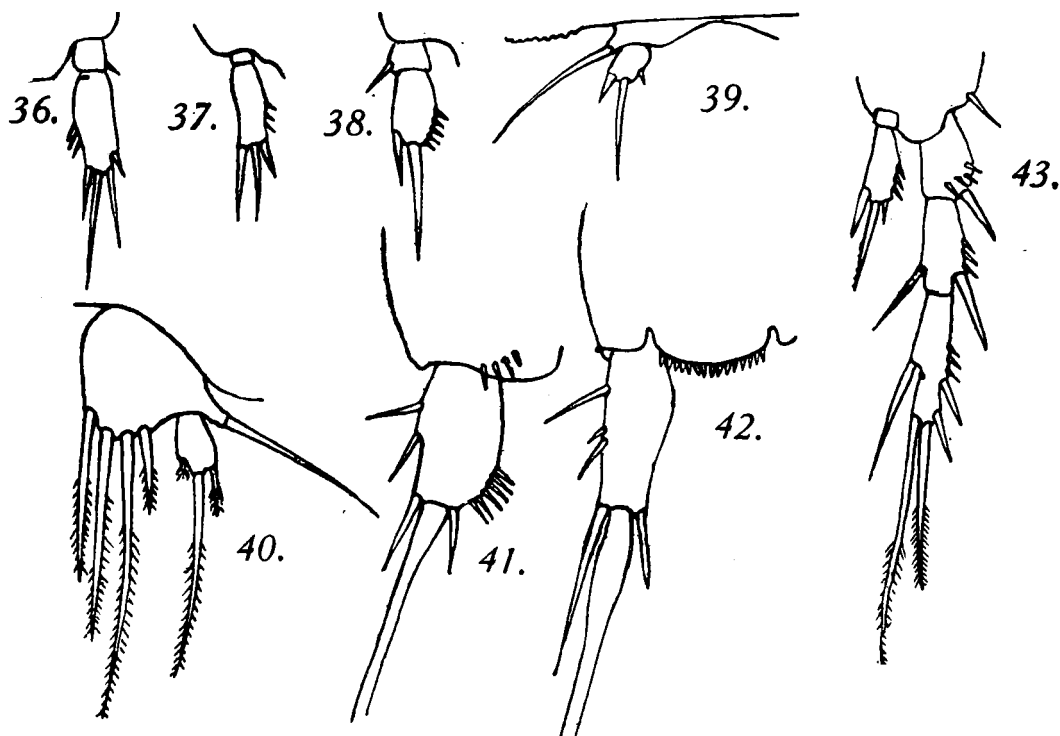


Fig. 36—43. *Elaphoidella simplex*. — Fig. 36, Endopodit P_3 ♀. — Fig. 37, Endopodit P_4 ♀. — Fig. 38, Endopodit P_2 ♂. — Fig. 39 P_5 ♂. — Fig. 40, P_5 ♀. — Fig. 41, Furkalast ♀. ventral. — Fig. 42, Furkalast und Analoperkulum ♂ dorsal. — Fig. 43 P_4 ♂.

gut ausgebildet, mit rund 25 kurzen, stumpfen Zähnen am abgerundeten freien Rand. Furkaläste (Fig. 41) sehr schwach gespreizt, rund doppelt so lang wie breit, rechteckig, mit nur einer gut entwickelten apikalen Borste. Am Aussenrand die üblichen Borstengruppen, dorsal, im letzten Drittel, die geknöpfte Borste aber keine Chitinleiste. Auf der Innenseite, in der letzten Hälfte, eine Reihe stärkerer Wimpern.

Vorderantennen: achtgliedrig, der Sinneskolben des vierten Gliedes überragt das Ende der Antenne um ein wenig. Nebenast der II. Antenne eingliedrig mit 4 Anhängen. Bei den Schwimmbenen ist der Endopodit P_1 dreigliedrig, er überragt das Ende des Exopoditen um die Länge seines letzten Gliedes. Endopodit P_2 zweigliedrig, kurz, mit einer Eckborste

am inneren distalen Ende des ersten Gliedes und drei apikalen Anhängen am zweiten Gliede. Endopodit P_3 (Fig. 36) gleich wie der vorhergehende, manchmal ist noch ein kleiner distaler Aussenranddorn vorhanden. Endopodit P_4 (Fig. 37) ohne Eckdorn am kurzen ersten Glied, das zweite Glied kurz, mit drei apikalen Anhängen. Endglied der Exopoditen P_2 — P_4 mit 5 Anhängen: zwei Aussenranddornen, einen apikalen Dorn, einer apikalen Borste und einer Innenrandborste. P_5 mit wenig vorgeschobenem Innenteil des Basale der vier Borsten trägt (Fig. 40). Das zweite Glied länglich oval mit einer langen Borste, einem kürzeren Aussenranddorn und einem sehr kleinen Dörnchen auf der Innenseite.

Das M ä n n c h e n ist nur wenig kleiner als das Weibchen. Hinterrand der Abdominalsegmente dorsal schwach ausgezackt. An den 2—4 Abdominalsegmenten eine distale und ventrale Borstenreihe. Analoperkel ein wenig schwächer ausgebildet als beim Weibchen. Furkaläste (Fig. 42) lang, gespreizt, konisch, mit nur einer gut entwickelten apikalen Borste. Innenrand ohne Wimpern. Endopodit P_2 (Fig. 38) mit 2 Anhängen am zweiten Glied. Endopodit P_4 (Fig. 43) dem des Weibchens ähnlich. Endglieder der Exopoditen P_2 — P_4 mit nur 5 Anhängen. Bei P_3 die zwei ersten Glieder des Exopoditen mit sehr starken Dornen an der distalen Aussenecke. Endglied Exopodit P_4 ohne umgewandelten Dorn. P_5 (Fig. 39) mit sehr schwachem Basale, das keine Borsten trägt. Zweites Glied kurz mit einem längeren und zwei kurzen Dornen.

Elaphoidella simplex unterscheidet sich von der grossen Zahl der in dieser Gattung vereinigten Arten besonders dadurch, dass nur 5 Anhänge am Endglied des Exopoditen P_4 vorhanden sind und durch das Fehlen eines umgewandelten Dornes am Endglied des Exopoditen P_4 des Männchens. Das erstere Merkmal finden wir nur noch bei *E. Leruthi* und *E. Karamani*, beides Arten von denen wir das Männchen nicht kennen. *E. Leruthi* wird sich wahrscheinlich parthenogentisch vermehren, denn es fanden sich unten ca. 40 erbeuteten Tieren nur Weibchen vor. Von *E. Karamani* kennen wir nur ein Weibchen. Auffallend ist, dass beide Arten, wie ja auch *E. simplex*, aus dem Grundwasser von Schotterbänken stammen. *E. Leruthi* aus einer Quelle in der Nähe von Lüttich, *E. Karamani* aus dem Grundwasser der Schotterbänke des Vardars bei Skoplje.

Spelaecamptus spelaeus ist eine auf den nördlichen und nordöstlichen Teil des Bihar-Gebirges beschränkte Art. Bis jetzt

wurde sie nur in Höhlen des Komitates Bihar und in der Wasserleitung des Stadt Kolozsvár gefunden. Es scheint aber keine Grundwasserform zu sein, denn sie liegt nur von einem einzigen Fundorte vor, und der ist eigentlich eine Quelle. Der Aufenthaltsort des *Spelaecamptus* wird wohl in den Spaltengewässern zu suchen sein.

Parastenocaris clujensis war bis jetzt nur aus dem Grundwasser oberhalb von Kolozsvár bekannt, von wo aus die Art in die Wasserleitung der Stadt gepumpt, wurde. Bemerkenswert ist, dass im Grundwasser der Szamos weder diese Art noch eine der andern, seinerzeit in der Wasserleitung von Kolozsvár gefundenen, *Parastenocaris* auftraten.

V. Ostracoden.

An Ostracoden waren, mit Ausnahme einer unbestimmbaren *Potamocypris* aus No. 22, nur *Candona* Arten im gesammelten Material zu finden. Herr W. KLIE, der hervorragende Ostracodenkenner, war so freundlich mir das Material zu bestimmen. Es sei mir gestattet ihm auch hier meinen herzlichen Dank dafür auszusprechen.

Die subterranean *Candona*-Arten verteilen sich auf verschiedene Gruppen innerhalb dieser Gattung. Die *rostrata*-Gruppe weist die grösste Zahl solcher Arten auf; in unserem Material wurde aus ihr jedoch nur eine Art *C. eremita* gefunden und zwar in nur einem Exemplar im Brunnen in Sonkolyos. In den Grundwasser-Löchern war *C. eremita* nie zu finden, obwohl die Art nicht selten und in Brunnen, auch in Siebenbürgen oft zu finden ist. Lange war das Männchen der Art unbekannt, bis dass es KLIE gelang, im Material aus Dinarischen Höhlen, solche zu finden. Die Männchen die WOLF bei Basel fand, werden wahrscheinlich gar nicht *eremita* gewesen sein, sodass uns nur Männchen aus Südost-Europa bekannt sind, während die Weibchen eine viel grössere Verbreitung haben. Mir scheint, dass wir es hier mit einer ähnlichen Erscheinung zu tun haben, wie wir sie bei *Elaphoidella elaphoides* schon früher bemerkt haben (CHAPPUIS 1940).

Der *cryptocandona*-Gruppe gehört *Candona Vávrai* an. Nach KLIE kommt die Art vorwiegend in kalten Sickerquellen mit unregelmässiger Wasserführung vor, ist aber auch schon in Brunnen gefunden worden. Auch unser Fundort war ein Brunnen.

Der interessanteste Fund war ein neuer Angehöriger der *mixta*-Gruppe, *Candona Chappuisi*. In dieser Gruppe finden sich

bis jetzt nun drei Arten vereinigt, die alle unterirdisch leben. Ausser der schon erwähnten, die in siebenbürgischen Grundwassern ziemlich häufig sein muss, handelt es sich um die *Candona Laisi* aus Brunnen der oberrheinischen Tiefebene und *C. Stammeri* aus der Grotte di Castelcivita bei Salermo.

Die anderen gefundenen Arten, *C. candida* und *C. pratensis* sind in Oberflächengewässern heimisch und weit verbreitet. Hier muss noch eine *Candona* erwähnt werden die der *parallela*-Gruppe angehört und die an 6 Fundorten (1, 4, 13, 14, 22 und 23) vorkam. Herr KLIE berichtet mir darüber: „Da allen Vertretern dieses Genus die Schwimmborsten fehlen, lässt sich bei ihnen nicht erkennen, welchem Larvenstadium sie angehören. Man ist also bei der Beurteilung des Reifezustandes, wenn Eier fehlen, auf den allgemeinen Eindruck angewiesen den die Gliedmassenentwicklung der Tiere macht. Danach habe ich keines gefunden, das ich unbedingt als vollreif ansehen könnte. Ich muss mir also versagen, die wahrscheinlich neue Art als solche zu beschreiben“.

VI. Acarinen.

Die Bestimmung der Acarinenausbeute hat Herr Priv. Doc. DR. L. SZALAY in freundlichster Weise übernommen. Bevor wir uns ein wirkliches Bild der vorhandenen Milbenfauna machen können, müssen wir die Veröffentlichung seiner Bestimmungen abwarten. Bis jetzt sind 3 neue Gattungen aus dem Grundwasser-material beschrieben worden und zwar: *Chappuisides* SZALAY, *Stygomomonina* SZALAY, und *Hungarohydracarus* SZALAY. Eine weitere von SZALAY beschriebene Art, *Lethaxona cavifrons*, gehört einer, von VIETS, für Tiere aus dem Grundwasser von Skoplje geschaffenen Gattung an. Wie aus der Liste der gefundenen Arten am Anfang dieser Arbeit hervorgeht, ist mit diesen 4 Arten das gesamte, erbeutete Hydrachnellen-Material noch nicht erschöpft. Es liegen noch Arten aus mindestens 8 Gattungen vor, die alle neu sind. Von diesen kommen einige allerdings auch im oberirdischen Teile der Gewässer vor; eine Analogie zu den gefundenen Harpacticiden. In Zuchtgläser verbracht, konnten einige der neuen Hydrachnellen auch lebend beobachtet werden. So z. B. läuft *Chappuisides hungaricus* geschäftig auf dem Boden herum, die Hinterbeine steil nach rückwärts in die Höhe gerichtet. Das Tier versucht an der Glaswand hinauf zu kriechen, es gelingt ihm dies aber nur selten. *Stygomomonina* hingegen steigt bedächtig über

die Sand- und Detritus-Teile und an der Glaswand empor. Das erste Beinpaar, mit ihrem scherenartigen Endglied, schwach gespreizt, tastend vorgestreckt, wie etwa ein Pseudoskorpion.

Neben den Hydrachnellen finden sich auch öfters Halacariden, die mehrheitlich der Gattung *Soldanellonyx* angehören. Die Tiere kommen manchmal so zahlreich vor, dass man annehmen kann, dass dieser Biotop ihr wirklicher Wohnort ist. Unter den Geacarinen fanden sich bis jetzt keine Arten die als Grundwassertiere angesprochen werden können.

VII. Andere Tiere.

Auch die Bestimmung der verschiedenen Würmer, Oligochaeten und Nematoden, ist noch nicht durchgeführt, sodass wir uns hier nicht über die Zusammensetzung der Würmerfauna des Grundwassers aussprechen können. Es ist zu erwarten, dass sie sich nicht stark von der im Flussbett selbst zu findenden unterscheiden wird. Beobachtungen an anderen niederen Tieren, die der Erwähnung wert sind, mögen zum Schluss hier noch genannt werden.

In einigen Proben, besonders in derjenigen von No. 14, fanden sich, beim Durchsuchen des konservierten Materials, vereinzelte Exemplare von *Hydra*. Beim Stehenlassen von lebend heimgebrachten Proben, zeigten sich bald an den Wänden des Behälters gut entwickelte *Chlorohydra viridissima*. Anfänglich sahen sie ein wenig bleich aus, nach wenigen Tagen Exposition am Tageslicht, nahmen sie die natürliche grüne Farbe an.

Hätten wir nur in den Kulturen *Hydra* erhalten, würde man annehmen können, dass die Tiere als Eier, oder sonst in einem Dauerstadium, im Grundwasser vorkommen und sich dann in der Kultur zum erwachsenen Tier entwickeln. Ihr zahlreiches Vorhandensein im konservierten Material zeigt jedoch, dass sie schon in endgültiger Gestalt unterirdisch zu finden sind. Sind nun diese unterirdisch lebenden Tiere Individuen, die von einem Hochwasser aus einem flussnahen Sumpf oder Graben fortgerissen, im Schotter Schutz fanden und dort eine Kolonie gründeten, oder leben sie normal im Grundwasser? Die erstere Hypothese könnte auf einen Fundort, oder auch zwei, zutreffen; wir fanden aber in vielen Proben *Hydra*, so dass die Wahrscheinlichkeit der zweiten Annahme eher zutrifft. Wir müssen also mit der Möglichkeit rechnen, dass die bis jetzt nur aus Sümpfen und stillen, stehenden

Oberflächengewässer bekannte *Hydra* auch im Grundwasser der Schottermassen vorkommt. Dass es sich dabei ausgerechnet um *Chlorohydra viridissima* handelt, macht dieses Vorkommen nur noch rätselhafter. Denn es ist selbstverständlich, dass im Dunkeln die Zoochlorellen sich nicht entwickeln können. Die Hydren aber, die wir in unseren Kulturen haben, besitzen Zoochlorellen. Es konnte allerdings nicht festgestellt werden ob sie bei frisch erbeutetem Material schon vorhanden sind, weil die Tiere sich erst aus dem Detritus herausarbeiten und an die Glaswand, oder sonst an Orten sich festsetzen müssen, wo sie leicht erkennbar sind. Das dauert mindestens ein oder zwei Tage. Dann sind, öfters, nur ein oder zwei Tiere vorhanden, die leicht übersehen werden können. In einigen Fällen wurde daher das Vorhandensein von, *Hydra* erst nach 8—14 Tagen entdeckt, nachdem sich die Tiere, infolge der reichlich vorhandenen Nahrung, meist Cyclopiden, vermehrt hatten.

Das Vorkommen von *Niphargus* und Asseln im Grundwasser zeigt uns, dass grössere Zwischenräume und Kanäle, auch im Schotter und Sand vorhanden sind. Raummangel wäre also kein Hindernis für die Entwicklung der Hydren.

Neben *Hydra* entwickelten sich im Material, das an einem kühlen Ort stehen gelassen wurde, mit der Zeit noch viele andere Lebewesen die, als Cysten oder vielleicht Einzeltiere, gesammelt wurden und so der ersten Beobachtung entgingen. So fand sich in einer Kultur nach etwa 14 Tagen eine grosse Menge *Carchesium* Kolonien die jedoch bald abstarben. Nach ihr trat dann *Urostyla grandis* EHRENB. in Mengen auf, um auch nach einigen Tagen wieder zu verschwinden. Auch waren einige Rädertiere zu beobachten. Alle diese Arten sind natürlich nur zufällig im Grundwasser vorhanden. Bei Überschwemmungen werden sie mit dem Sand und Steinmaterial, an welchem sie eventuel haften, verschleppt, dann auf den Schotterbänken abgesetzt und überdeckt. Einige mögen vielleicht zu Grunde gehen, andere aber leben so gut wie möglich weiter.

In seiner Arbeit über die Ostracoden aus dem Grundwasser der Oberrheinischen Tiefebene bemerkt KLIE, dass im Grundwasser sich die Temperaturschwankungen kaum bemerkbar machen, seine Bewohner seien daher in ihrer Fortpflanzungstätigkeit von den Jahreszeiten unabhängig. Da sich das Grundwasser aber durch einen grossen Reinheitsgrad auszeichnet, die Nahrung also knapp ist, seien trotzdem der Vermehrung enge Schranken gesetzt. Über-

dies erleide das Heranwachsen bis zur Geschlechtsreife, im Vergleich zur Entwicklungsdauer in oberirdischen Gewässern, aus demselben Grunde eine erhebliche Verzögerung.

Dass die Entwicklung der Tiere im Grundwasser nicht rasch vor sich geht, ist eine schon oft beobachtete Tatsache. Sie ist aber, meiner Meinung nach, nicht auf Nahrungsmangel zurückzuführen, sondern beruht nur auf den Temperaturverhältnissen. Allerdings ist das von Pumpen, aus gut verschlossenen Brunnen heraufbeförderte Wasser, rein; dies erlaubt uns aber nicht den Schluss zu ziehen, dass in den Schotter- und Sandmassen kein Detritus aller Art vorhanden ist. Im Gegenteil zeigten uns unsere Grabungen in den Schotterbänken, sehr viel Reste organischer Substanzen zwischen Sand und Steinen. Dass diese nicht mit dem Pumpwasser an das Tageslicht heraufbefördert werden, kommt nur daher, weil der sich in der direkten Einflussphäre des Brunnens findende Detritus, durch die Saugwirkung der Pumpe, schon in den ersten Tagen nach der Erstellung des Brunnens heraufbefördert wurde.

Es ist wohl anzunehmen, dass in dem Schotter der Terrassen weniger Detritus zu finden ist, als in den erst neu aufgebauten Schotterbänken in Flussnähe. Dies würde auch die Erklärung für die grössere Menge Tiere, die in den frisch gegrabenen Löchern zu finden ist, abgeben. Aber auch dort finden wir, wie die Bestimmungen KLIES zeigen, viel jugendliche Exemplare.

Die Temperatur des Grundwassers schwankt nur in engen Grenzen, ist aber stets tief zu nennen, denn sie überschreitet selten $12-13^{\circ}$ C. Gewöhnlich entspricht sie der mittleren Jahrestemperatur der betreffenden Gegend. Das Kolozsvärer Leitungswasser, das nicht aus Quellen, sondern aus Brunnen stammt, hat im Winter eine Temperatur von cca $5-6^{\circ}$ C, im Sommer hingegen eine solche von $11-12^{\circ}$ C. Das Mittel wird um $9-10^{\circ}$ liegen. Tiere, die in Gewässern mit solchen Temperaturen leben, werden sonst allgemein als Kaltwassertiere angesehen und es ist natürlich, dass die Entwicklung bei ihnen nicht so schnell vor sich gehen kann, wie bei Arten die in Gewässern leben, die $18-20^{\circ}$ aufweisen. Es ist also eher die niedere Temperatur, die die Entwicklung hemmt, als der Nahrungsmangel, der in den flussnahen Schotter- und Sandmassen kaum vorhanden ist.



Schriftenverzeichnis.

BARTÓK P. — Die morphologische Entwicklung von *Bathynella* Chappuisi. (Acta Scient. Math. et Natur. No 21., Kolozsvár, 1944.)

CHAPPUIS P. A.: Die Unterfamilie der Canthocamptinae. (Arch. f. Hydrob. Bd. XX, 1929).

CHAPPUIS P. A.: Über *Bathynella* und *Parabathynella*. (Vestník. zool. Spol. V Praze. Bd. VI—VII, Prag 1939).

CHAPPUIS P. A.: Die Harpacticoiden des Grundwassers des unteren Maintales. (Arch. f. Hydrob. Bd. 36, 1940).

CHAPPUIS P. A.: Eine neue Methode zur Untersuchung der Grundwasserfauna. (Acta Scientiarum Math. et Natur. No. 6, Kolozsvár 1942.)

CHAPPUIS P. A.: *Microcharon acherontis* n. sp. ein neuer subterräner Isopode. (Vorläufige Mitteilung.) (Fragm. Faun. Hungar. T. V, Budapest 1942).

CHAPPUIS P. A.: *Stygonectes phreaticus* n. gen. n. sp. ein neuer Isopode aus dem Grundwasser der Körös bei Barátka, (Bihar). (Fragm. Faun. Hungar. T. VI, Budapest 1943).

CHAPPUIS P. A.: *Stygasellus* nom. nov. für *Stygonectes* Chappuis 1943 (Fragm. Faun. Hungar., VI. 1943).

DUDICH E.: Neue *Niphargus*-Arten aus siebenbürgischen Grundwässern. (Ann. Mus. Nat. Hung. 36, Budapest 1943).

HANSEN H. J.: On the Morphology and Classification of the Asellota Group of Crustaceans, with Descriptions of the Genus *Stenetrium* Hasw. and its species. (Proc. Zool. Soc. London, 1904, vol. II).

KAISER E.: Lehrbuch der Geologie. IV Bd. Stuttgart 1924.

KARAMAN S.: Neue Isopoden aus unterirdischen Gewässern Jugoslawiens. (Zool. Anz. Bd. 102, 1933).

KARAMAN S.: Die *Bathynelliden* von Skoplje. (Mitt. über Höhlen- und Karstforschung, 1934).

KARAMAN S.: Beiträge zur Kenntnis der Isopodenfamilie der *Microparasellidae*. (Mitt. über Höhlen- und Karstforschung 1934.)

KLIE W.: Ostracoden aus dem Grundwasser der Umgebung von Kolozsvár (Fragm. Faun. Hungar., VI, 1943).

KLIE W.: Ostracoden aus dem Grundwasser der oberrheinischen Tiefebene. (Arch. f. Naturgesch. N. F. Bd. 7, 1938).

SARS G. O.: An account of the Crustacea of Norway, Vol. 2: Isopoda (Bergen, Bergens Museum 1899).

SZALAY L.: Die erste Wassermilbe. (*Hydrachnellae*) aus unterirdischen Gewässern Ungarns. (Zool. Anz. 142, 1943.).

SZALAY L.: Eine neue subterrän lebende Wassermilbe (*Hydrachnellae*, Acari) aus Ungarn. (Fragm. Faun. Hungar. VI, 2, Budapest 1943).

SZALAY L.: Eine neue Art aus der Gattung *Lethaxona* Viets (*Hydrachnellae*, Acari). (Fol. Entomol. Hungarica VIII, Budapest 1943).

SZALAY L.: *Hungarohydracarus subterraneus* n. gen. n. sp. eine neue Süßwassermilbe (*Hydrachnellae*) aus unterirdischen Gewässern in Ungarn. (Ann. Mus. Nat. Hung. 36, Budapest 1943).

ZIMMER C.: Isopoda in: Handbuch der Zoologie von W. KÜCKENTHAL Bd. III, 1. [W. DE GRUYTER, Berlin—Leipzig, 1926—27].

Vorgelegt in der III. Klasse der Ungarischen Akademie
der Wissenschaften am 17. Mai 1943.



Kiadásért felelős: Dr. Dudich Endre.

44.735. — Királyi Magyar Egyetemi Nyomda, Budapest. [F.: Thiering R.]

**A MATEMATIKAI ÉS TERMÉSZETTUDOMÁNYI
KÖZLEMÉNYEK TARTALOMJEGYZÉKE
A XXX. KÖTETTŐL KEZDŐDŐLEG.***

■

XXX. kötet (1911.) 1—5. szám.

1. *Gombocz Endre*, A *Populus*nem monografiája. 1908.
- 2. *Méhely Lajos*, *Prospalax priscus* (NHRG). 1908. —
3. *Péterfy Márton*, Adatok a Bihar-hegység mohafiórájának ismeretéhez. 1908. — 4. *Mauritz Béla*, A Mátra-hegység eruptív kőzetei. 1909. — 5. *Gáti Béla*, Gyorsváltakozású gyenge áramok méréséről. 1909.

XXXI. kötet (1913.) 1—2. szám.

1. *Szabó Zoltán*, A *Knautia* génusz monographiája. 1911.
- 2. *Bernátsky Jenő*, A hazai *Iris*-félék. 1911.

XXXII. kötet (1913.) 1—3. szám.

1. *Méhely Lajos*, Magyarország csíkos egerei. 1913. —
2. *Daday Jenő*, Magyarország kagylós levéllábú rákjai. 1913. — 3. *Hollós László*, Kecskemét vidékének gombái. 1913.

XXXIII. kötet (1917.) 1—3. szám.

1. *Jungmayer Mihály*, Budapest és környékének szabadonélő evezőlábú rákjai. 1914. — 2. *Szűts Andor*, A földi giliszta idegrendszerének finomabb szerkezete. 1915. —
3. *Richter Aladár*, A víztartószövet s az élettani felemáslevelűség némely esete. 1916.

XXXIV. kötet (1917.) 1—4. szám.

1. *Lendl Adolf*, A pókok izomrendszere, I. 1917. —
2. *Méhely Lajos*, A Planáriák elterjedése a Magas-Tátrában. 1918. — 3. *Gelei József*, A chromosomák hozszianti párosodása s e folyamat örökléstanii jelentősége. I. II. 1920. — 4. *Veress Elemér*, Az izomnak meleggell előidézhető merevségéről, különös tekintettel a merevedő : izom élettani tevékenységére. 1922.

XXXV. kötet (1926.) 1—5. szám.

1. *Hollós László*, Új gombák Szekszárd vidékéről. 1926.
- 2. *Gelei József*, A *potentia prospectiva* és a differenci-

* Az I—XXIX. kötetek (1861—1908.) egyes füzetek már nem kaphatók.

tiálódás. 1926. — 3. *Hegyfokly Kabos*, A virágzás idejének ingadozásáról. 1926. — 4. *Tokody László*, A magyarországi cerusszitek kristálytani monografiája. 1926. — 5. *Zimányi Károly*, Kristálytani vizsgálatok Krassó-Szőrény vármegye piritjein. 1927.

XXXVI. kötet (1927.) 1—3. szám.

1. *Vendl Aladár*, A magyarországi riolittípusok. 1927. — 2. *Vendl Mária*, Kristálytani vizsgálatok a magyarországi kalcitokon. 1927. — 3. *Szily Kálmán*, Földnyomás és kohézió. 1928.

XXXVII. kötet (1930—1935.) 1—5. szám.

1. *Filarszky Nándor*, A seperatiós sejtmegosztás elmélete és szerepe a növények fejlődésében és rendszerében. 1930. — 2. *Hollós László*, Szekszárd vidékének gombái. 1933. — 3. *Entz Géza*, Az ostor és protoplasma növekedéséről. 1934. — 4. *Gebhardt Antal*, Az abaligeti barlang élővilága. 1934. — 5. *Gelei József*, A véglények kiválasztószerve. 1935.

XXXVIII. kötet (1938—1940.) 1—4. szám.

1. *Kormos József*, Fejlődéstani vizsgálatok a Szívókásokon (Suctoria). 1938. — 2. *Tokody László*, Magyarországi piritek kristálytani vizsgálata. — 3. *Dudich Endre*, *Kolosváry Gábor* és *Szalay László*, Bars vármegye pókszabású (*Arachnoidea*-) faunájának alapvetése. (1940. — 4. *Szabó Zoltán*, A *Cephalaria*-génusz monografiája. 1940.

XXXIX. kötet (1941—1943.) 1—7. szám.

1. *Filarszky Nándor*, A Charafélék (*Characeae* L. Cl. Richard) monografiájának kísérlete. 1941. — 2. *Greguss Pál*, A középeurópai harasztok spórái. 1941. — 3. *Pattantyús Ábrahám Géza*, Vízszolgáltatás mélykutakból, tekintettel az Alföld ivóvízellátására. 1942. — 4. *Jermy Tibor*, Rendszertani tanulmány a magyarországi Plesioceraták-ról (*Diplopoda*). 1942. — 5. *Balogh János*, Magyarország páncélos atkái (*Conspectus Oribateorum Hungariae*). 1943. — 6. *Dudich Endre* r. tag, *Pongrácz Sándor*, *Iharos Alfonz*, *Fábián Gyula*, Bars vármegye Neuropteroidea-faunájának alapvetése. 1943. — 7. *Stohl Gábor*, Adatok az emlős-mellékvese évszakos változásának ismeretéhez. 1943.

LX. kötet (1944).

1. *Tokody László*, Kristálytani vizsgálatok magyarországi piriteken. 1944.

