ANNALES

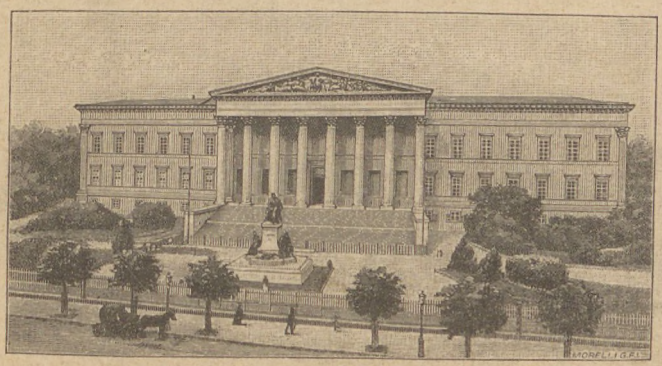
HISTORICO-NATURALES

MUSEI NATIONALIS HUNGARICI

VOL. XXVII. 1930—31.

A MAGYAR NEMZETI MUZEUM
TERMÉSZETRAJZI TÁRAINAK FOLYÓIRATA

XXVII. KÖTET. 1930—31.



KIADJA
A MAGYAR NEMZETI MUZEUM.

SZERKESZTI
CSIKI ERNŐ.

BUDAPEST,
MAGYAR KIRÁLYI ÁLLAMI NYOMDA
1930—31.

2876/1930.

Tud. Lud. O. 626
/27.28.

ANNALES

HISTORICO-NATURALES

MUSEI NATIONALIS HUNGARICI

VOL. XXVII. 1930—31.

A MAGYAR NEMZETI MUZEUM
TERMÉSZETRAJZI TÁRAINAK FOLYÓIRATA

XXVII. KÖTET. 1930—31.

6 TÁBLÁVAL ÉS 46 SZÖVEGKÖZTI KÉPPEL.

KIADJA

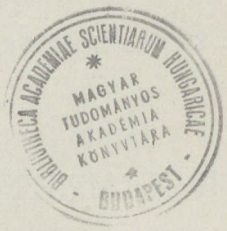
A MAGYAR NEMZETI MUZEUM.

SZERKESZTI

CSIKI ERNŐ.

BUDAPEST,
MAGYAR KIRÁLYI ÁLLAMI NYOMDA
1930—31.

300338



M. T. AKAD. KÖNYVTÁRA
Növedéknapló
1932. 2193.

Conspectus materiarum. — Tartalomjegyzék.

		Pag.
Csiki E.:	Cerambycidarum species nova europaea	278
Éhik Gy. (J.):	Két új földipocok hazánkból. — Zwei neue Erdmäuse aus Ungarn	252
Gaál I. (St.):	A hódmezővásárhelyi neolitkori telep gerinces maradványai. (3 képpel). — Knochenreste der neolithischen Ansiedelung von Hódmezővásárhely. (Mit 3 Abbildungen)	259
Koch S.:	Újabb előfordulású barytkristályok Óbudáról és Kapnikbányáról. (3 ábrával). — Neuere Vorkomnisse von Barytkristallen bei Óbuda und Kapnikbánya. (Mit 3 Textfiguren)	247
Kormos Th.:	Desmana thermalis n. sp. eine neue präglaziale Bisamspitzmaus aus Ungarn	1
„ „	Diagnosen neuer Säugetiere aus der oberpliozänen Fauna des Somlyóberges bei Püspökfürdő	237
Krepuska Gy. (J.)	Kiegészitő adatok Budapest véglényfaunájához. — Ergänzende Angaben zur Protistenfauna von Budapest	20
Kröber O.:	Neue südamerikanische Tabaniden des Ungarischen National-Museums und einiger anderer Institute. (Mit 19 Textfiguren)	329
Lehrs Ph.:	Westasiatische Elemente in der Herpeto-Fauna Europas . . .	279
Martino V. & E.:	Note on the new shrew from Bosna	158
Melichar L. (†):	Monographie der Cicadellinen. IV.	285
Noszky J. (E.):	A Magyar Középhegység ÉK-i részének oligocén-miocén rétegei: II. A miocén. — Die Oligocen-Miocen Bildungen in dem N. O. Teile des Ungarischen Mittelgebirges: II. Miocen . .	159
Szalay L.:	Beiträge zur Kenntnis der Arachnoideenfauna der Aggteleker Höhle. (Mit einer Kartenskizze im Text und einer Tafel) .	351
„ „	Beiträge zur Kenntnis der Afterskorpion- und Milbenfauna des Retyezát-Gebirges	371
Wagner J.:	Adatok a magyarországi Limnaeák anatomiai, élettani és rendszertani ismeretéhez. (20 szövegrajzzal). — Anatomische, biologische und systematische Beiträge zur Kenntnis der ungarischen Limnaeen. (Mit 20 Textfiguren)	71
Zimmermann G.:	A kanárimadár (Serinus canarius) csontos váza. (5 táblával). Über das Skelett des Kanarienvogels (Serinus canarius). (Mit 5 Tafeln.)	38

DESMANA THERMALIS N. SP. EINE NEUE PRÄGLAZIALE BISAMSPITZMAUS AUS UNGARN.

Von

Dr Theodor Kormos (Budapest).

Seitdem Prof. Owen vor 84 Jahren auf Grund eines — durch C. Green in den Süsswasserablagerungen von Ostend gesammelten — Unterkieferbruchstückes seinen „*Palaeospalax magnus*“ beschrieb,[1] welcher siebzehn Jahre später durch Lartet als Bisamspitzmaus erkannt und 1864 mit dem rezenten südrussischen Desman (als „*Sorex moschatus* Pallas“) identifiziert wurde,[2] sind unsere Kenntnisse über die grosswüchsigen Bisamspitzmäuse des europäischen Jungpliozäns und Altquartärs nur wenig vorgeschritten. Newton hatte zwar Gelegenheit, zahlreiche, aus dem „Freshwater Bed“ von West Runton stammende *Myogale*-Reste zu untersuchen und beschrieb diese in seiner Forestbed-Monographie (1882) auch ausführlich,[3] seine diesbezüglichen Untersuchungen scheinen jedoch nicht genügend eingehend gewesen zu sein, um seine Feststellung, laut welcher das englische Fossil mit dem heutigen südrussischen Desman absolut identisch wäre, auf die Dauer zu unterstützen. Die Beschreibung der Bezahnung und der einzelnen Skeletteile ist bei Newton so allgemein gehalten, dass diese fast für jede Bisamspitzmausart, ja teilweise sogar für *Talpa* passen würde. Die Art und Weise, wie diese Reste im Newtonschen Werk beschrieben und abgebildet worden sind, kann uns heute nicht mehr genügen und wenn sich auch jene Auffassung, nach welcher die grosse Bisamspitzmaus der englischen Forestbed-Schichten mit *Desmana moschata* Pall. identisch wäre, in der Literatur eingebürgert hat und trotzdem ich bisher keine Gelegenheit hatte, die englischen Desmanreste aus Autopsie kennen zu lernen, kann ich auf Grund meiner dies-

[1] R. Owen: A history of British fossil mammals and birds. London, 1846. p. 25.

[2] E. Lartet: Comptes Rendus hebdom. Acad. Sc. Paris, 1864. LVIII, p. 1201.

[3] E. T. Newton: The Vertebrata of the Forest Bed Series of Norfolk and Suffolk. Memoirs of the Geolog. Survey, London 1882, p. 98—102, Pl. XVI, Fig. 1—10.

M. T. AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

bezüglichen langjährigen Erfahrungen nicht umhin, bezüglich der Richtigkeit dieser Bestimmung meinem Bedenken Ausdruck zu verleihen. Wenn auch einzelne Gattungen der heutigen südosteuropäisch-asiatischen Säugetierwelt im mitteleuropäischen Jungpliozän oder Altquartär vorkommen, sind diese stets durch andere, ausgestorbene Arten vertreten und dürfen meines Erachtens nicht etwa als spätpliozäne Zuwanderer aus Osten her betrachtet werden, sondern als solche, die in jener Zeit in Mitteleuropa (oder wenigstens hier *auch*) urheimisch waren und die auch durch ihre tertiären Vorgänger hier wurzeln.

Ich würde heute sogar noch weiter gehen und — nachdem es mir gelungen ist, eine ganze Anzahl Gattungen der sog. postglazialen Steppenfauna, wie *Desmana, Spalax, Sicista, Cricetulus, Citellus, Ochotona,* die im Sinne Nehring's heute noch als spät- oder nacheiszeitliche östliche Zuwanderer betrachtet werden, im Präglazial (Jungpliocän-Altquartär) Ungarns nachzuweisen — sogar die Notwendigkeit einer, sich aus postglazialen Wanderungen östlicher Faunenelemente ergebenden Erklärung in Frage zu stellen.

Wie das Hinton durch die gründliche und erfolgreiche Neubearbeitung der Soriciden und Wühlmäuse des englischen Oberpliozäns und Altquartärs bereits bewiesen hat, ist eine weitgehende Revision auch der übrigen Kleinsäuger dieser Perioden, u. zw. nicht nur jener Englands, sondern auch Belgiens, Frankreichs, Italiens, Deutschlands, Österreichs, Mährens und Ungarns absolut notwendig, um endlich zu einem phylogenetisch, zoogeographisch und paläobiologisch richtigen Bild dieser, für die eiszeitliche und rezente Fauna Mitteleuropas so wichtigen Tiergesellschaften zu gelangen.

Hinton und die amerikanischen Zoologen scheinen übrigens auch an der Richtigkeit der Newton'schen Desman-Bestimmung zu zweifeln. Einer, 1922 erschienenen, Abhandlung Osborn's[1] ist wenigstens eine Liste der Forest Bed-Fauna beigegeben, auf welcher neben einer Enumeration von A. C. Savin auch eine von M. A. C. Hinton und der amerikanischen Zoologen unter dem Titel: „Notes of Synonymies given by American Museum Zoologists. Also by Mr. Martin A. C. Hinton" zu lesen ist. Hier sehen wir in der Savin'schen Liste noch *Myogale moschata* angeführt, wogegen Hinton und die Osborn'sche Schule einfach von „English Myogale = *Galemys*" und „Continental Myogale = *Desman*" Kenntnis nehmen. Es scheint demnach eine einstige Koexistenz dieser zwei Bisam-

[1] H. F. Osborn: Pliocene (Tertiary) and Early Pleistocene (Quaternary) Mammalia of East Anglia, Great Britain, in Relation to the Appearance of Man. Geolog. Magaz., Vol. LIX, No 700, London 1922. p. 431—441.

spitzmausformen in der Präglazialzeit Englands zu bestehen, was uns nicht wundernehmen kann, wenn wir wissen, dass *Desmana* und *Galemys* auch im Präglazial Ungarns gleichzeitig, nebeneinander vorkommen.

Am Ende des Pliozäns scheinen kleine und grosse Bisamspitzmäuse zusammen gelebt haben und weit und breit in Europa verbreitet gewesen zu sein. Im Postglazial dagegen wurde eine sehr grosse Form aus Ungarn bekannt und von mir mit dem Namen *Desmana moschata hungarica* belegt.[1] Ich glaube heute, wie das auch seitens Éhik[2] bereits betont wurde, dass sich auch diese Form als eine selbständige Art erweisen wird.

Heute lebt die kleine *Galemys* nur mehr in Südwestfrankreich und auf der nördlichen Hälfte der Iberischen Halbinsel[3], wogegen der Desman in Südrussland, in Südwestsibirien, Turkestan und Bokhara zuhause ist.[4] In Mitteleuropa sind die Bisamspitzmäuse völlig ausgestorben und *Galemys* hat sich nach Westen, *Desmana* aber nach Osten zurückgezogen, d. i. sie leben dort voneinander getrennt weiter.

Im französischen Neogen sind eine Anzahl Vorgänger der Bisamspitzmäuse durch Blainville, Lartet und Pomel angeführt.[5] Aus Ungarn wurde *Galemys hungaricus* von mir aus der Mittelpontischen (Obermiozänen) Hipparionfauna von Polgárdi beschrieben,[6] wo auch eine andere, leider schwach belegte, grössere Art vorkommt.

Aus dem Präglazial (Jungpliozän) von Beremend in Südungarn habe ich einen kleinen Vorgänger der *Desmana*-Gruppe *(Desmana Nehringi)* beschrieben[7] welcher nach meinen neueren Forschungen auch in Villány vorkommt, und von Püspökfürdő bei Nagyvárad (Kom. Bihar) *Galemys Semseyi*,[8] welche neuerdings auch in Beremend, mit *Desmana Nehringi* zusammen zum Vorschein kam.

Aus dem deutschen Altquartär wurden in den letzten Jahren durch Schmidtgen's Forschungen Reste einer grossen Bisamspitzmaus bekannt, welche durch den Entdecker unter dem Namen *Myogale moschata mosbachensis* — wahrscheinlich auch eine selbständige Art — beschrieben

[1] Th. Kormos: Die Felsnische Pilisszántó. Beiträge zur Geologie, Archaeologie und Fauna der Postglazialzeit. Mitteil. a. d. Jahrbuche d. kgl. ung. Geol. Reichsanst. XXIII. H. 6. Budapest, 1916, p. 366.

[2] J. Éhik: Neuere Daten zum Vorkommen der Bisamspitzmaus in Ungarn. Barlangkutatás III. H. 2, Budapest, 1915, p. 113—116.

[3] G. S. Miller: Catalogue of the Mammals of Western Europa, London, 1912, p. 21.

[4–5] E. L. Trouessart: Catalogus Mammalium. Berolini, 1898—1899, p. 203—204.

[6] Th. Kormos: Trois nouvelles espèces fossiles des desmans en Hongrie. Annal. Mus. Nat. Hung., XI, Budapest, 1913, p. 142. Pl. VII. Figs. 2—4.

[7] Th. Kormos: Trois nouvelles espèces etc. p. 138, Pl. VI. Fig. 1a—f.

[8] Th. Kormos: Trois nouvelles espèces etc. p. 140, Pl. VI. Fig. 2a—d.

wurden.[1] Die Form ist auf die Bruchstücke eines Schädels (zwei Maxillenfragmente und Bruchstücke der Nasalia), sowie auf zwei rechte Unterkieferbruchstücke (ohne Zähne) basiert. SCHMIDTGEN glaubt zwar, dass — soweit er feststellen konnte — Oberkieferreste eines fossilen Desmans bis zu seiner Entdeckung niemals gefunden worden sind, dem ist aber nicht so, denn bereits 1882 hat NEWTON ein linkes Oberkieferbruchstück mit 7 Zähnen aus dem Freshwater Bed von West Runton beschrieben und abgebildet.[2]

Während des Krieges wurden Bisamspitzmausreste auch in Mähren entdeckt und durch KNIES[3] und vor kurzem durch JAROS[4] und SCHIRMEISEN[5] flüchtig erwähnt. Bearbeitet sind diese Reste, leider, noch nicht.

Auch mir gelang es im Jahr 1917 am Somlyóberg bei Püspökfürdő (Komitat Bihar), in einer sehr reichen präglazialen (Jungpliozänen) Tiergesellschaft — neben *Macaca*, dem kleinwüchsigen präglazialen *Gulo Schlosseri* KORM., *Ursus arvernensis* CROIZ. & JOB., *Epimachairodus hungaricus* KRETZOI, *Meles atavus* KORM., *Putorius praeglacialis* KORM., *Galemys Semseyi* KORM., *Mimomys pliocaenicus* MAJ., *Dolomys episcopalis* MÉH., *Mimomys pusillus* MÉH., *Trogontherium, Ophisaurus pannonicus* KORM., *Pliobatrachus Langhae* FEJÉRV., *Pelobates robustus* BY etc. etc. — reichliche Reste einer grösseren, bisher unbekannten Bisamspitzmausart zu entdecken, deren Beschreibung mir bisher unmöglich war.

Die Auffindung dieser neuen Art, welche in der Grösse zwischen *Desmana Nehringi* KORM. und *Desmana moschata* PALL. zu stehen kommt, hat umsomehr Interesse, weil sie einerseits hier mit der viel kleineren *Galemys Semseyi* KORM. zusammen vorkommt, welche — wie gesagt — von mir neuerdings auch in Beremend nachgewiesen werden konnte, andererseits ist sie aber die grösste, bisher auf ungarischem Boden zum Vorschein gekommene präglaziale Bisamspitzmaus, welche mit den englischen, deutschen und mährischen Desmanresten vergleicht werden kann.

[1] O. SCHMIDTGEN: Myogale moschata Pall. aus dem Mosbacher Sand. (Notizbl. d. Vereins f. Erdkunde und der Hessischen Geolog. Landesanst. zu Darmstadt f. d. Jahr 1924. 5. F. 7. H. p. 132—140).

[2] E. T. NEWTON: The Vertebrata of the Forest Bed Series. p. 99. Pl. XVI., fig. 1--1a.

[3] J. KNIES: Přehled moravského palaeolithu, Niederluv Sborník, Brno, IV., 1925. p. 92.

[4] Z. JAROŠ: Nový nález Machairoda na Stránske Skále u Brna. (Veštnik státního geolog. Ústavu Česk. Rep., Praha, 1926. p. 77).

[5] K. SCHIRMEISEN: Altdiluviale Mahlzeitreste auf dem Lateiner Berge bei Brünn. (Verhandlungsber. d. Naturforsch. Ver. in Brünn LX. 1926. p. 1.)

Bemerkenswert ist es, dass diese grosse Art bisher nur bei Püspökfürdő zum Vorschein kam. Im Villányer Gebirge scheint sie vollkommen zu fehlen und ist dort durch die kleinere *Desmana Nehringi* vertreten.

Ich will nun versuchen, im Folgenden eine möglichst genaue Beschreibung der mir vorliegenden Reste zu geben. Bevor ich aber das tue, muss ich der Direktion der Kgl. Ung. Geologischen Landesanstalt, welche mir das Material zur Bearbeitung überliess, meinen aufrichtigen Dank übermitteln.

Desmana thermalis n. sp.

Typus: ein linkes Maxillenbruchstück mit den p_{2-4} und m_{1-3},

Cotypen: ein rechtes Maxillenbruchstück mit den p_{2-4} und m_{1-2},

ein rechtes Maxillenbruchstück mit dem p_2,

ein linker Mandibelramus mit den p_{2-4} und m_1, sowie mit unversehrtem Proc. condyloideus, Proc. angularis und halbwegs intaktem Proc. coronoideus,

ein linker Mandibelramus mit dem p_2, p_4 und m_1 (Fortsätze lädiert),

ein rechter Mandibelramus mit dem p_4, m_1 und mit Teilen des Proc. coronoideus und des Proc. angularis,

ein rechtes Mandibelbruchstück mit dem m_1 und fast intaktem Proc. coronoideus,

ein rechtes Mandibelbruchstück (orale Hälfte) mit den i_{1-2} und dem p_2,

drei rechte, fast unversehrte Humeri,

ein rechter Humerus mit abgebrochener Proximal- und wohlerhaltener Distalepiphyse

zwei linke Humeri, an welchen die Distalepiphysen fehlen,

ein linkes Humerus-Bruchstück, distale Hälfte,

drei linke Ulna-Bruchstücke, proximale Hälften,

ein linkes Ulna-Bruchstück, distale Hälfte,

ein rechtes Ulna-Bruchstück, proximale Hälfte,

ein rechter, intakter Femur,

zwei rechte Femur-Bruchstücke, eines sehr defekt, bei dem anderen die Proximalepiphyse intakt,

eine linke Tibia mit dem Fibula-Bruchstück, fast unversehrt,

ein linkes Tibia-Bruchstück, distale Hälfte,

ein rechtes Tibia-Bruchstück, Distalepiphyse,

zwei rechte Metatarsi (Mt v),

Die Knochen sind entweder gelblichweiss mit schwarzen Eisendendriten, weisslich-schwarz gefleckt, oder ganz schwarz. (Sämtliche Originale im Besitz der Kgl. Ung. Geologischen Landesanstalt in Budapest).

An den vorliegenden Maxillenbruchstücken ist nur die Alveolarregion mit dem Foramen infraorbitale und einem Teil des Proc. zygomaticus erhalten. Auffallend ist die massive Knochenbrücke, unter welcher das Foramen infraorbitale in die Orbita mündet. An einem Schädel der rezenten *Desmana moschata*, welcher mir durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Dr. H. G. Stehlin in Basel (No 6748 der Osteologischen Sammlung des Naturhistorischen Museums in Basel) zum Vergleich vorliegt, beträgt der Durchmesser dieser schmalen, rundlichen Knochenbrücke bloss 1·1 mm, wogegen die viel breitere und flachere der etwas kleineren, neuen Art 1·6—2·0 mm misst. Bei *D. moschata* ist der Processus zygomaticus am Aussenrand des Foramen infraorbitale (oberhalb des m_1) stark aufgestülpt, macht zwischen dem m_1 und m_2 einen Vorsprung und läuft dann, einen stumpfen Winkel mit dem Vorderrand bildend, gegen das Jugale. Der Rand des Fortsatzes ist zwischen dem zweiten und dritten Backenzahn abwärts gestülpt. Diese Auf- und Abstülpung des Proc. zygomaticus ist bei *D. thermalis* viel schwächer, der Rand ist viel dicker und zeigt zwischen $m_{1—2}$ keinen Vorsprung, sondern läuft in einem flachen Bogen caudalwärts.

Von den **oberen** Schneidezähnen ist leider nichts vorhanden, was umsomehr zu bedauern ist, da besonders die Beschaffenheit des grossen i_2 uns wichtige biologische Anhaltspunkte liefern könnte. Ebenso fehlt auch der Canin sowie der erste Prämolar und auch die Alveolen dieser Zähne sind bei den zwei besseren Stücken abgebrochen.

Am dritten, rechten Oberkieferbruchstück ist die Alveole des p_1 erhalten. Es ist daran zu erkennen, dass der Zahn einwurzelig war, auf der Aussenseite der Alveole ist jedoch eine schwache Knochenleiste wahrzuhnehmen, welche darauf deutet, dass dieser Zahn noch Spuren der einstigen Zweiwurzeligkeit trägt. Bei *D. moschata* ist der p_1 ein-, der p_2 zweiwurzelig, bei *D. moschata mosbachensis* (Schmidtgen, Op. cit. p. 134) ist auf der rechten Seite auch der p_2 einwurzelig.

Bei *D. thermalis* ist dieser Zahn deutlich zweiwurzelig. Im übrigen ist bei der neuen Art eben der verhältnismässig sehr grosse und plumpe p_2, welcher nur am Vorderrand mit einem, in einer Spitze auslaufenden Basalband verziert ist, auffallend, wogegen dieser Zahn der *D. moschata* fast rundherum mit einem — an der Lateralseite allerdings sehr schwachen — Cingulum umringt ist. Die Länge der Zahnkrone des p_2 beträgt 2·4—2·5 mm, die grösste Breite 1·7—1·9 mm, wogegen diese Masse bei *D. moschata* 2·2, resp. 1·7 mm. betragen. Schmidtgen gibt (Op. cit. p. 136) 2·7/2·0, resp. 2·1/1·9 als Masse des p_2 des Mosbacher Fossils an, wogegen diese Masse nach seinen Messungen bei rezenten Tieren 1·8—2·1/1·5—1·8 betragen.

Sehr bezeichnend ist die fast viereckige Form der Krone am dritten Prämolar, welche beinahe ebenso lang, als breit ist (1·8/1·7 mm). Dieselben Masse betragen bei *D. moschata mosbachensis* 2·0/2·0, bei *D. moschata* 1·8/2·0 mm. Bei letzterer ist also dieser Zahn in lingual-labialer Richtung etwas breiter, als in oral-caudaler und ausserdem ist auf der Aussenseite desselben ein deutliches Cingulum wahrnehmbar, welches bei *D. thermalis* ganz fehlt. Auch die Beschaffenheit der Wurzeln des p_3 ist auffallend, da dieselben bei *D. moschata* halb verwachsen, wogegen bei *D. thermalis* ganz getrennt sind. Auch diesbezüglich vertritt also *D. moschata* ein phylogenetisch vorgeschritteneres Stadium.

Der p_4 ist verhältnismässig massiv und gedrungen, vorne und innen, bis zur Basis des Protocons mit einem starken, auf der Labialseite mit schwächerem Cingulum und kräftigem Talon versehen. Bei *D. moschata* habe ich auf der Labialseite de Protocons kein Basalband vorgefunden. Ansonsten zeigt dieser Zahn gegenüber der rezenten Art keine wesentliche Unterschiede. Die grösste Länge des Zahnes ist 3·1 mm, die grösste Breite (hinten) 2·5—2·7 mm, wogegen diese Masse bei *D. moschata mosbachensis* 3·2/2·9 und bei *D. moschata* 3·3/2·7 betragen. Bei letzterer ist also dieser Zahn auch etwas schlanker.

Bezüglich *D. moschata mosbachensis* betont Schmidtgen die Plumpheit der Vorderzähne, besonders die des Eckzahnes und des p_2, sowie auch die stärkere Entwicklung des Basalbandes. (Op. cit. p. 134—135).

Gegenüber den verhältnismässig grossen und plumpen Prämolaren sind die Molaren wesentlich reduzierter, als jene der *D. moschata*. Die Gestalt der Backzahnkronen unterscheidet sich nicht wesentlich von jener der *D. moschata*, nur sind diese bei *D. thermalis* viel schmäler und zeigen mehr Spuren von einem Basalband. Zwischen Metacon und Hypocon des ersten und zweiten Backzahnes ist am zweiten rechten Maxillenfragment ein accessorischer Höcker vorhanden, welcher am Typus nicht wahrzunehmen ist. Da es sich um ein sehr altes Exemplar handelt, dürften wir in diesem Fall mit einer individuellen Alterserscheinung zu tun haben. Am rezenten Schädel des Baseler Museums konnte ich diesen Zwischenhöcker auch nicht vorfinden. Die (aussen gemessene) grösste Länge des m_1 variiert zwischen 3·9—4·0, die Breite derselben zwischen 3·1—3·4 mm. Bei *D. moschata* habe ich 4·5/4·0 mm gemessen. Der zweite Molar (m_2) besitzt bei *D. thermalis* eine Länge von 2·8—2·9 und eine Breite von 3·7—3·8 mm, wogegen dieser Zahn bei *D. moschata* 3·4/4·5 mm misst. Auch der m_3 ist um ein Beträchtliches kleiner: 1·6/2·6 mm gegenüber 2·2/3·3 bei *D. moschata*.

Die Backzähne von *D. moschata mosbachensis* sind erheblich grösser, der m_1 = 4·9/4·1, der m_2 = 3·5/4·5 mm.

Der erste Backzahn von *D. thermalis* besitzt 3 Hauptwurzeln und eine vierte, sekundäre. Auf der lingualen Seite ist eine sehr breite, schaufelartig ausgebildete Wurzel vorhanden, welche viel stärker entwickelt ist, als jene der *D. moschata*. Die Innenfläche dieser Wurzel ist in ihrer ganzen Länge gefurcht. Dieser Furche entspricht auf der Alveole eine scharfe Crista, welche von der kleinen Alveole der mittleren vierten Wurzel lingualwärts zieht. Diese Crista fehlt bei *D. moschata* und die Furche an der inneren Wurzel ist auch nur in Form einer kleinen Vertiefung wahrzunehmen. Auch die zwei, auf der Labialseite gegenüber stehenden Wurzeln sind breiter, massiver und stark divergierend, wogegen diese bei *D. moschata* fast parallel stehen. Auch die, hinter diesen Wurzeln sitzende, vierte Sekundärwurzel ist massiver entwickelt, als bei der rezenten Art.

Bezüglich *D. moschata mosbachensis* hat Schmidtgen festgestellt (Op. cit. p. 135), dass der erste obere Backzahn drei Wurzeln besitzt, „ja es hat den Anschein, als ob die innere Wurzel auch noch einmal geteilt wäre". Liesse sich das feststellen, so könnte diese Zweiteilung der inneren Wurzel einen weiteren, wichtigen Anhaltspunkt für die Phylogenie des Bisamspitzmausgebisses liefern, welcher vielleicht mit der tief gefurchten Innenwurzel der *D. thermalis* in Zusammenhang gebracht werden könnte.

Der zweite Backzahn (m_2) ist ebenfalls vierwurzelig und zwar stehen die Wurzeln in ähnlicher Anordnung, wie am m_1. Die vierte, kleine Wurzel, welche, wie dort, im labialen Drittel des Zahnes zu stehen kommt, ist dünn und zapfenförmig. Die innere Wurzel ist breit und flach, die zwei äusseren in lingual-labialer Richtung verbreitert, in oval-caudaler Richtung dagegen sehr schmal und spitz. In dieser Richtung erscheinen diese Wurzeln bei *D. moschata* an ihren Enden knopfförmig verdickt, in labial-lingualer Ansicht hingegen viel schmäler und spitziger. Die linguale Wurzel des m_2 ist bei *D. moschata* stärker entwickelt.

Bei *D. moschata mosbachensis* hat Schmidtgen (Op. cit. p. 136) 3 Wurzeln konstatiert. Er konnte die Zähne von den Alveolen nicht entfernen und demzufolge ist es leicht möglich, dass die vierte, kleine Wurzel auch an den m_{1-2} des Mosbacher Fossils vorhanden ist. Betreffend die Wurzelbildung der Zähne des Forestbed-Desmans, kann ich bei Newton, leider, keine Anhaltspunkte finden.

Der dritte Backzahn (m_3) von *D. thermalis* hat drei Wurzeln, von welchen eine auf der lingualen und zwei auf der labialen Seite gelegen sind. Die hintere Aussenwurzel ist breiter, kürzer, schaufelartig entwickelt und annähernd bis zur Mitte durch einen dünnen, leistenförmigen

Wurzelansatz mit der vorderen verwachsen, wogegen bei *D. moschata* alle drei Wurzeln länger und in ihrer ganzen Länge getrennt sind. Der m_3 von *D. moschata mosbachensis* hatte ebenfalls drei Wurzeln, von denen eine auf der Innen- und zwei auf der Aussenseite gestanden sind. (Schmidtgen, Op. cit. p. 136).

Der dritte Molar unserer neuen Art scheint also erheblich kleiner, als jener des rezenten Desmans, gewesen zu sein, und seine Wurzeln waren auch kleiner, reduzierter und teilweise verwachsen.

Die Länge der vorhandenen, geschlossenen Zahnreihe des Typus — vom Vorderrand des p_2 bis um Hinterrand des m_3 gemessen — beträgt 14·8 mm, wogegen dieselbe Distanz am rezenten Schädel des Baseler Museums 16·1 mm ausmacht. Die Länge zwischen p_2—m_2 des zweiten Oberkieferfragmentes von Püspökfürdő beträgt 13·0 mm, also ebensoviel.

Schmidtgen betont auch bei *D. moschata mosbachensis* die stärkere Entwicklung des Basalbandes an den Backzähnen gegenüber des rezenten Desmans. Auch Newton scheint ähnliches bei dem Forestbed-Desman beobachtet zu haben. Er bemerkt sogar, dass sich auf der Innenseite des ersten und zweiten oberen Backzahnes, zwischen den zwei Lingualhöckern (Protocon, Hypocon) ein kleiner Zwischenhöcker erhebt. Im Originaltext steht darüber (Op. cit. p. 99.) folgendes:

„Both these molars have strong anterior and posterior guards. On the outer and inner sides guards are only to be seen between the cusps, the inner one in each tooth bearing a minute tubercle".

Das scheint dieselbe Erscheinung zu sein, welche ich auf den Molaren des zweiten, alten Exemplars von Püspökfürdő beobachten konnte. Übrigens scheint auch die flachgewölbte, ohne Vorsprung ablaufende Aussenkante des Proc. zygomaticus auf Newton's Fig. 1a (auf Pl. XVI) den Forestbed-Desman der neuen ungarischen Art näher zu bringen.

Die erhaltenen Maxillenreste, sowie die Oberkieferbezahnung der *Desmana thermalis* sprechen im allgemeinen dafür, dass wir in dieser Art eine Form vor uns haben, deren Vorderzähne mit dem Rostrum verhältnismässig massiver, ihre Backzähme aber schwächer entwickelt waren.

Der Unterkiefer ist um ein Beträchtliches kleiner, als jener des rezenten Desmans. Vom Hinterrand der Alveole des i_2 bis zum Hinterrand des Condylus misst mein besterhaltenes Exemplar 28 mm, wogegen dieses Mass an der Mandibel des Baseler Desmans 38 mm beträgt.

Die Zahnreihe ist — vom Hinterrand der Alveole des i_2 bis zum Hinterrand des m_3, an den Alveolen gemessen — in allen drei Fällen bei *D. thermalis* 18 mm lang. Diese Länge beträgt bei dem

rezenten Exemplar des Baseler Museums 20·2, bei einem fossilen (postglazialen) Unterkiefer der *D. moschata hungarica* aus der Felsnische „Puskaporos“ (Komitat Borsod, Ungarn) 21·0 mm.

Der Vorderrand des Proc. coronoideus schliesst mit der Alveolarlinie ein Rechteck ein, steigt also steiler empor, als bei *D. moschata*, bei welcher dieser Fortsatz unter einem stumpfen Winkel etwas caudalwärts gebogen ist; ist aber nicht oralwärts geneigt, wie bei *Galemys*. Die Länge des aufsteigenden Astes ist vom Vorderrand des Proc. coronoideus bis zur tiefsten Einbuchtung am Hinterrand der Incisura condylo-angularis — also in oralcaudaler Richtung — verhältnismässig sehr gross, d. i. ebenso gross (6·6 mm), wie auf der viel grösseren rezenten Desman-Mandibel. Der Proc. coronoideus selbst ist auch ziemlich breit (4·8 mm) und nur etwas schmäler, als jener der *D. moschata* (5·2 mm).

	D. therm.	*D. mosch.*	*D. mosch. mosb.*	*D. mosch. hung.*
Höhe des Unterkiefers vor dem m_1	4·5—5·2	5·6	—	5·5
Dicke „ „ „ „ „	2·2—2·5	2·5	—	2·6
Höhe „ „ hinter „ m_3	5·0—5·3	5·1	5·6	6·2
Dicke „ „ „ „ „	2·4—2·6	2·5	2·6	2·6

Nach diesen Massen kann die Mandibel der *D. thermalis* — im Verhältnis zu ihrer Grösse — als ziemlich plump und massiv betrachtet werden.

Die Zahl der Foramina mentalia ist an allen mir vorliegenden Unterkieferästen: 2, von welchen das vordere unter dem i_3, das hintere aber unter der Vorderwurzel des m_1 gelegen ist. Schmidtgen gibt die Zahl der Mentalforamina für das Mosbacher Fossil nicht an. Bei *D. moschata* sind deren gewöhnlich 3 vorhanden, von welchen das erste unter der Wurzelbasis des i_2, das zweite unter dem p_4 und das dritte zwischen den zwei Wurzeln des m_1 gelegen ist. Durch das Verschmelzen des zweiten und dritten entsteht ab und zu ein grosses, langes Foramen, in welchem Falle dann auch bei der rezenten Art nur zwei Foramina vorhanden sind. Das scheint auch der Fall bei dem — auf Taf. XVI, Fig. 3 des Newton-schen Werkes abgebildeten — rechten Mandibelramus von West Runton der Fall zu sein.

Sehr bezeichnend für *D. thermalis* ist die Form des Proc. angularis, welcher in der Mitte seiner labialen Seite durch e i n e breitere, Muskularleiste, auf der lingualen Seite dagegen durch z w e i schmale Crista charakterisiert ist. Ausserdem ist auch der Oberrand des Fortsatzes mit einer scharfen Kante versehen, welche bis zur Mitte der Incisura condylo-angularis reicht.

Von den **unteren** Zähnen konnten i_{1-2}, p_{2-4} und m_{1-2} untersucht werden.

Der erste Schneidezahn (i_1) ist säulenförmig, gegen das Ende zu im Gegensatz zu *D. moschata* kaum verbreitert (Kronenbreite oberhalb der Alveole 0·8, an der breitesten Stelle 1·0 mm, bei *D. moschata* unten 1·0, oben 1·5 mm).

Der zweite Schneidezahn (i_2) ist viel kleiner und schmäler, als jener der *D. moschata*, die grösste Breite seiner Krone beträgt — in labialer Ansicht — gegenüber jener der rezenten Art (2·0 mm) nur 1·4 mm. Der dritte Schneidezahn (i_3) dürfte — nach der Alveole beurteilend flachwurzelig und annähernd dem entsprechenden Zahn der *D. moschata* gleich gewesen sein.

Der Eckzahn (c) muss stärker gewesen sein, als bei der rezenten Art. Bei letzterer ist die Eckzahnalveole etwa 1·5-mal so lang, als breit, wogegen bei *D. thermalis* diese zwei Masse gleich sind. Die auf dieser Weise etwas komprimierte Wurzel der *D. moschata* steht ausserdem schräger in der Alveole, als bei *D. thermalis*, bei welcher die Eckzahnwurzel durch eine viel steilere Stellung gekennzeichnet ist.

Die Alveole des p_1 ist in labial-lingualer Richtung etwas mehr zusammengedrückt, als bei *D. moschata*, im übrigen war dieser Zahn ebenso einwurzelig, wie bei der rezenten Art.

Der zweite Prämolar (p_2) ist in drei Mandibelbruchstücken erhalten. Die Gestalt dieses Zahnes ist in allen drei Fällen konstant gleich und weicht von jener des p_2 der *D. moschata* stark ab. Dieser Zahn trägt nämlich ein — vorne und hinten stark, auf der lingualen Seite aber schwächer entwickeltes — Basalband, welches bei *D. moschata* kaum in Spuren vorhanden ist. Ausserdem ist die hintere Hälfte der Zahnkrone (von oben gesehen) breiter, als die vordere und der — sich an den p_3 anschliessende — Hinterrand des Zahnes ist gerade. Bei *D. moschata* ist die Krone des p_2 vorne und hinten gleich breit und hinten abgerundet. Die Länge der Krone beträgt 2·3—2·4, die grösste Breite 1·6—1·7 mm (bei *D. moschata* 2·2/1·6 mm).

Die Krone des dritten Prämolars (p_3) liegt auf jene des zweiten fest an, der Zahn ist zwischen dem p_2 und p_4 ganz eingeklemmt, seine Wurzeln sind verkümmert und stehen eng nebeneinander. Der Zahn steht meist schiefer in der Alveole, als bei *D. moschata*, ist gedrungener als bei der letzteren Art und trägt auf der Innen- und Hinterseite ein starkes Basalband. Das mir zur Verfügung stehende einzige Exemplar ist 1·75 mm lang und ebenso breit, wogegen dieser Zahn bei *D. moschata* 2·2 mm lang und nur 1·7 mm breit ist. Die Krone dieses Zahnes scheint demnach bei der rezenten Art schmäler, in der Länge

mehr ausgezogen zu sein. Spuren des Basalbandes sind auf dem p_3 der *D. moschata* nur vorne und hinten wahrzunehmen.

Der vierte Prämolar (p_4) der neuen Art ist ebenfalls sehr charakteristisch, indem seine Krone verhältnismässig kurz, gedrungen und hinten breiter ist, als in der Mitte. In Oberansicht zeigen sich nämlich die Kronenränder nach hinten zu divergierend, wogegen sie bei *D. moschata* parallel sind. Spuren eines Basalbandes sind am p_4 der letzteren Art nur vorne und hinten vorhanden; die Krone dieses Zahnes der *D. thermalis* dagegen ist ganz von einem Cingulum umringt, welches auf der Hinterseite der Krone sehr stark entwickelt ist und an der Stelle der Berührung mit dem ersten Backzahn in einer Spitze ausläuft, so dass der Hinterrand der Zahnkrone von oben gesehen einen gut wahrnehmbaren stumpfen Winkel einschliesst. Die Länge der Zahnkrone variiert zwischen 2·4—2·6, die grösste Breite zwischen 1·75—1·90 mm. Bei *D. moschata* ist dieser Zahn länger (2·8 mm), aber schmäler (1·7 mm).

Der Grundplan des ersten Backzahnes ist derselbe wie bei *D. moschata*, doch ist die Krone dieses Zahnes der letzteren Art breiter; der wichtigste Unterschied aber besteht darin, dass während bei *D. moschata* das Basalband auf der lingualen Seite der inneren Vorderspitze beginnt und diese umzingelnd, auf der Labialseite bis zur Einbuchtung zwischen dem Proto- und Hypoconid reicht und dort meist einen accessorischen Zwischenhöcker bildet, beginnt dasselbe bei *D. thermalis* auf der Innenseite schon an der Basis des Paraconids und übergeht — die vordere Innenspitze und das Protoconid umringelnd — auch auf das Hypoconid. Eben deshalb ist die accessorische Spitze zwischen Proto- und Hypoconid nicht immer entwickelt.

Die vordere Wurzel des m_1 ist schwächer (flacher), als die hintere. Die Länge der Zahnkrone variiert zwischen 3·35—3·60, die grösste Breite derselben zwischen 2·45—2·70 mm (bei *D. moschata* 3·60/3·00 mm).

Der zweite Backzahn (m_2) ist annähernd jenem der rezenten Art gleich, mit dem Unterschiede jedoch, dass sich sein Basalband auf der Labialseite auch auf das Hypoconid erstreckt. Die vordere Wurzel des Zahnes ist flacher, als die mehr cylindrische hintere. Der einzige, mir zur Verfügung stehende Zahn misst 3·0/2·4 mm (bei *D. moschata* 3·8/2·8 mm).

Der dritte Backzahn fehlt aus allen Mandibeln. Nach den Alveolen urteilend, muss dieser Zahn sehr klein gewesen sein. Die zwei Alveolen messen zusammen 2·2—2·3 mm. Bei *D. moschata* habe ich diesen Zahn 3·2 lang und 2·2 breit gefunden.

Im allgemeinen ist auch der Unterkiefer von *D. thermalis* durch kräftige, gedrungene Vorderzähne, starke Kaumuskulatur und reduzierte Backzähne charakterisiert.

Humerus. Der für die Bisamspitzmäuse sehr charakteristische Oberarmknochen ist in dem mir vorliegenden Material ziemlich reich vertreten. Der Knochen weist — gegenüber jenem der *D. moschata* — wesentliche Unterschiede auf, welche im Folgenden zusammengefasst werden können:

Der Gelenkkopf (Caput humeri) ist schmäler, in der Mitte weniger convex, der Trochanter medialis ist abwärts weniger gerundet und endet in einer schnabelartigen Spitze, unter welcher eine — bis zum Medialrand des Gelenkkopfes reichende, mit einer scharfkantigen Crista umgrenzte Einbuchtung wahrzunehmen ist. Die Grube zwischen dem Trochanter medialis und dem Caput humeri ist weniger tief, als bei *D. moschata*. Vom unteren Aussenrand des Gelenkkopfes führt über den Trochanter lateralis bis zum oberen Aussenrand der Crista deltoidea ebenfalls eine scharfe Crista, hinter welcher auch eine Einbuchtung zu beobachten ist. Diese scharf ausgeprägten Cristae fehlen bei *D. moschata* überhaupt. Der Trochanter lateralis endet abwärts auch in einer Spitze, bei *D. moschata* hingegen erscheint er unten abgerundet. Durch diese abwärts ausgezogene Spitze endet die Aussenseite der Crista deltoidea bei *D. thermalis* in einem Parabola-Bogen, wogegen diese Linie bei *D. moschata* nur flach gebogen ist. Der Unterrand der Insertionstelle des M. latissimi dorsi erscheint bei *D. moschata* mit dem Trochanter medialis durch eine scharfe Kante verbunden, welche bei *D. thermalis* nicht kontinuirlich ist, sondern nach oben zu bald aufhört und nicht bis zum Trochanter medialis reicht. Diese Insertion ist bei der fossilen Art demnach viel schwächer entwickelt, als bei der rezenten.

Die Distalapiphyse zeigt unwesentlichere Unterschiede. Am wichtigsten ist es noch, dass die Fovea supratrochlearis posterior bei *D. thermalis* tiefer ist, wodurch die, von dem Epicondylus lateralis beginnende und gegen den Trochanter medialis ablaufende spirale Crista am Anfang mehr erhaben ist, als bei *D. moschata*. Es kann ausserdem noch erwähnt werden, dass der Vorderrand des Epicondylus medialis bei *D. thermalis* halbkreisförmig ist, bei *D. moschata* dagegen halbelliptisch.

Die Länge der Humeri variiert zwischen 18·5—19·7, die grösste Breite der Proximalepiphyse zwischen 7·0—7·3, jene der Distalepiphyse aber zwischen 9·8—10·0 mm. Diese Masse betragen bei *D. moschata* 22·5/8·4/12·0 mm, bei *D. moschata hungarica* 24·5/9·6/13·2 mm. Der, bei Newton (Taf. XVI. Fig. 6) abgebildete Humerus ist, nach den Abbildungen gemessen, etwa 20 mm lang.

Ulna. Das Olecranon ist flacher und mit schärferem Kiel, als bei *D. moschata*, gekennzeichnet. Von der unteren Vorderspitze desselben erhebt sich eine viel stärker ausgestülpte Lateralcrista und zwischen dieser und der Incisura semilunaris ist eine tiefere Einbuchtung wahrzunehmen, wie bei *D. moschata*. Der Hinterrand des Olecranon-Fortsatzes ist zweispitzig, wie bei der rezenten Art. Die Incisura semilunaris ist verhältnismässig breiter, als bei der letzteren, die Diaphyse ist schlanker, der Processus styloideus am Capitulum kräftig und massiv, auf der Vorderseite mit zwei kurzen Cristae. Brauchbare Masse sind von den Bruchstücken nicht zu entnehmen.

Femur. Dieser, durch ein intaktes Exemplar und zwei Bruchstücke repräsentierter Knochen ist nicht nur kleiner, aber auch verhältnismässig viel zierlicher, als der Femur der *D. moschata*; seine Diaphyse ist schlanker, Gelenkkopf und Trochanter filigraner, die Distalepiphyse viel mässiger verbreitert. Der Caput femoris ist sehr klein, sein Durchmesser beträgt bloss 3·0—3·2 mm (bei *D. Nehringi* von Villány 2·8, bei der rezenten *D. moschata* 4·1, bei *D. moschata hungarica* 4·4—4·5 mm). Der Kiel, welcher von der Basis des Gelenkkopfes an der Vorderseite des Knochens zum Condylus medialis führt, is viel weniger gebogen, wie bei *D. moschata*, an deren Oberschenkelknochen diese Linie — besonders in der Region des Trochanter minor — stark eingebuchtet ist. Der Trochanter major ist viel schlanker (2·2—2·5 m Durchmesser gegenüber 3·1 mm bei *D. moschata* und 3·5 mm bei *D. moschata hungarica)*, länger und sich über den Gelenkkopf erhebend. Die Vorderfläche des Trochanter-Stiels ist mit zwei, ziemlich scharfen Rippen versehen, von deren an der betreffenden Stelle der *D. moschata* nichts zu sehen ist. Der Stiel des Trochanter major ist bei der rezenten Art kürzer und an der Vorderseite glatt abgerundet. Der Trochanter minor ist bei *D. thermalis* ebenfalls länger und hebt sich in medialer Richtung mehr empor. Ein sehr auffallender Unterschied ist im Bezug des Trochanter tertius zu beobachten. Dieser ist bei *D. thermalis* viel schlanker, spitziger und länger, als an der rezenten Art. Es ist bemerkenswert, dass unsere Art diesbezüglich der postglazialen *D. moschata hungarica* näher steht, wogegen der dritte Trochanter am Femur des rezenten Desmans in Proportion fast ebenso kurz, breit und stumpfspitzig ist, als bei der Villány—Beremender *D. Nehringi*. Der Diaphysen-Durchmesser beträgt 3·3—3·5 mm bei *D. thermalis*, 4·7 mm bei *D. moschata* und 5·4 mm am riesenhaften Oberschenkelknochen der *D. moschata hungarica*. Die grösste Breite der Distalepiphyse ist 7·5 mm gegenüber 9·5 mm bei *D. moschata* und 12·6 mm bei *D. moschata hungarica*. An der Distalepiphyse ist endlich oberhalb des Condylus lateralis

auf der Hinterseite eine scharfe Furche zu sehen, welche bei *D. moschata* ebenfalls nicht vorhanden ist. Der intakte Femur der *D. thermalis* ist 20·2 mm lang, jener der *D. Nehringi* 18·2, der *D. moschata* 22·6 und der *D. moschata hungarica* 26·1.

Tibia. An der Proximal-Epiphyse der wohlerhaltenen Tibia der *D. thermalis* sind die zwei Condyli (Cond. medialis und lateralis) unversehrt, der Fibularfortsatz des Cond. medialis dagegen ist abgebrochen. Die Medialfläche der schaufelförmig verbreiterten Proximalregion ist rauh, die Vorderkante löffelartig ausgehöhlt, mit einer scharfen Crista unterhalb des Condylus lateralis. Die Distalepiphyse ist tadellos erhalten. Der Malleolus externus (fibularis) trägt an der Medialseite eine schmale Sehnengrube, auf dem Malleolus internus (tibialis) ist die der Medialkante des Astragalus entsprechende Vertiefung, an der Innenseite der Cochlea aber eine tiefe Sehnengrube zu sehen. Die an der Vorderseite der Distalepiphyse, zwischen der Cochlea und dem Malleolus internus (tibialis) nach Aufwärts gerichtete Fossa ist erheblich weiter; die, sich über den Malleolus fibularis befindliche ankylotische Furche (zwischen Tibia und Fibula) viel offener und länger, als bei *D. moschata*. Der Corpus des Knochens ist sehr schlank, unterhalb der Abzweigung des proximalen Fibula-Astes im Durchmesser bloss 2·1 mm. Die Länge des ganzen Knochens beträgt 38·5 mm, seine Breite an der Proximalepiphyse 6·1 mm, an der distalen 6·6 mm. Bei *D. moschata* habe ich die Länge des Knochens 44·6, die Breite der Distalepiphyse 7·8 mm gefunden. Die zwei anderen Tibia-Bruchstücke des *D. thermalis* besitzen an den Distalepiphysen 6·3, resp. 6·8 mm Breite. Éhik[1] hat an der Tibia der postglazialen *D. moschata hungarica* an dieser Stelle 8·6 mm gemessen.

Metatarsus. Von den zwei vorhandenen Mittelfussknochen (Mt_v dext.) besitzt der eine, welcher unversehrt ist, eine Länge von 17·1 mm. Dem anderen fehlt ein Stückchen der Proximalepiphyse. Beide Knochen haben die für *Desmana* charakteristische flache Form und sind ziemlich gebogen. Ein Vergleich mit dem entsprechenden Knochen der *D. moschata* war mir — wegen Mangel an Vergleichsmaterial — nicht möglich.

*

Die auf Grund der vorliegenden Knochenresten im Obigen taxonomisch ausführlich beschriebene Bisamspitzmaus nimmt ihrer Grösse nach eine Mittelstellung zwischen der kleineren *D. Nehringi* des Villány-Beremender Präglazials und der rezenten *D. moschata* ein. Wenigstens ebenso gross, oder noch grösser war die *D. moschata mosbachensis*, von

[1] J. Éhik: Op. cit. p.

der robusten *D. moschata hungarica* des ungarischen Postglazials gar nicht gesprochen. Nach den NEWTON'schen Abbildungen urteilend, dürfte der Desman des englischen Forestbed kaum etwas grösser gewesen sein, als *D. thermalis* und käme deshalb zum Vergleich mit der letzteren in erster Linie in Betracht. Über die mährischen Funde ist bisher leider nichts Näheres bekannt geworden.

Jedenfalls steht es auf Grund der englischen, deutschen, mährischen und ungarischen Funde fest, dass am Ende des Pliozäns Bisamspitzmäuse, welche in der Grösse und auch in taxonomischer Hinsicht anscheinend in die nähere Verwandschaft des heutigen eurasiatischen Desmans gehören, in Mitteleuropa weit und breit verbreitet waren. Es wäre noch verfrüht, den phylogenetischen Zusammenhang der verschiedenen Formen fixieren zu wollen. Dazu gehören noch weitere glückliche Funde und vor Allem ein genauer Vergleich sämtlicher bisher vorliegenden Reste. Es ist nicht ausgeschlossen, ja es wäre sogar wahrscheinlich, dass der unmittelbare Vorgänger des, heute in Eurasien lebenden Desmans unter diesen, allerdings primitiveren Formen zu suchen ist. Ob es dem wirklich so ist und welche der ausgestorbenen Formen als direkter Ahne des südrussischen Desmans anzusprechen wäre, muss heute eben noch als eine offene Frage betrachtet werden. Ich halte es allerdings als für sehr wahrscheinlich, dass nicht nur die rezente Art von den präglazialen, sondern auch die letzteren von den älteren Formen des Mitteleuropäischen Mio-Pliozäns abzuleiten sein werden und dadurch die Notwendigkeit einer präglazialen Zuwanderungshypothese, wie das SCHMIDTGEN (Op. cit. p. 140) annimmt, von selbst hinfällig wird. *D. moschata* PALL. dürfte meines Erachtens eher als ein direkter Abkömmling einer der mitteleuropäischen Präglazialarten angesprochen werden, welcher sich als eine angepasste Form in Südosteuropa und Asien bis heute erhalten hat. Ähnliche Fälle sind uns durch das Vorkommen der rezenten asiatischen Gattungen *Soriculus* und *Lagurus*[1] im europäischen Präglazial, sowie durch die auffallende Entdeckung HINTON's[2] und BOLKAY's[3] bekannt, denen es gelang, die aus dem Beremender Präglazial beschriebene Gattung *Dolomys*, welche früher lebend unbekannt war, in der heutigen Fauna Montenegros und Bosniens nachzuweisen.

[1] *Soriculus* kommt ausser dem Altquartär von Sardinien und Corsica auch im Präglazial des Villányer Gebirges in Ungarn vor, wo ich auch *Lagurus* entdecken konnte.

[2] M. A. C. HINTON: Monograph of the Voles & Lemmings (Microtinae) living and extinct. Vol. I. London, 1926. p. 343.

[3] ST. J. BOLKAY: Further Contributions to the Mammalian Fauna of the Balkan Peninsula. Glasnik Zemaljsk. Muz. u Bosni i Hercegovini, Sarajevo, 1927. p. 44.

Was nun speziell das Auftreten der *D. thermalis* bei Püspökfürdő — in Koexistenz mit *Galemys Semseyi* — betrifft, so kann das dortige isolierte und anscheinend häufige Vorkommen dieser grösseren Form wahrscheinlich durch die Nähe der Thermalquellen von Püspökfürdő („Thermae episcopales"), welche nach meinen Forschungen seit dem Pliozän tätig sind[1], zu erklären. Der Fundort, wo ich die Bisamspitzmausreste sammelte, liegt auf dem 343 m hohen Somlyóberge etwa 2 km südöstlich von Püspökfürdő, in den Klüften und Spalten des dort anstehenden Kreidekalkes (Caprotinenkalk der unteren Kreide). Die massenhaften Knochenreste von Kleinsäugern, Vögeln, Reptilien und Amphibien entstammen dort aus Gewöllen von Raubvögeln, die in der tier- und pflanzenreichen Thermalgegend von Püspökfürdő ein ausgiebiges Jagdgebiet haben mussten.

Die 32—33° warmen Quellen entspringen am NW-Fusse des Somlyóberges, bei dem kleinen Dorf Hájó, in einer Meereshöhe von 160 m und haben ihren Abfluss in den kleinen Pecebach, welcher nach etwa 18 km langem Lauf westlich von Nagyvárad, bei Szent-András in den Sebes-Körös Fluss mündet. Dieser Fluss, sowie auch der Pecebach ist reich an Fischen, ja sogar in den Thermen kommt ein Zwergkarpfen (die Thermalform von *Cyprinus hungaricus* Heck.) vor. Ausserdem sind diese Quellen von Millionen der nur von dort bekannt gewordenen schönen gerippten Melanopsiden (*Melanopsis Parreyssi* Mühlf. und *Melanopsis hungarica* Korm.) bewohnt. Diese interessanten Schnecken, deren ganze Ahnenreihe in den älteren Kalkschlamm- und Travertin-Ablagerungen der Thermalquellen begraben liegt, sind auf den Stängeln, Blättern und Blüten der — in ganz Europa nur dort vorkommenden — *Nymphaea thermalis* massenhaft zu finden und dürften den wasserbewohnenden Kleinsäugern der Präglazialzeit teilweise auch als Nahrung gedient haben. Vielleicht hängt die stärkere Entwicklung des Rostrums und der Vorderzähne bei *D. thermalis* gewissermassen mit dieser Schneckennahrung zusammen.

Die gerippten Melanopsiden, und auch die schöne, weisse thermale Seerose, deren nächste Verwandte heute in Ägypten, Syrien und Palästina leben, haben unter dem Schutz des warmen Wassers die klimatisch ungünstige Zeit der Eiszeit in den Thermen von Püspökfürdő glücklich überlebt und repräsentieren dort heute eine subtropische Oase, welche in ihrer Art in ganz Europa einzig dasteht. Zu dieser gehört auch *Mesovelia thermalis* Horv., eine Wasserwanze, welche 1915 aus den

[1] Th. Kormos: Über den Ursprung der Thermenfauna von Püspökfürdő. Földtani Közlöny, XXXV. Budapest 1905, p. 421.

Thermen von Püspökfürdő beschrieben wurde. Horváth gelang es festzustellen, dass diese Art „einen alten Typus darstellt, dessen nächstverwandte Arten (*M. vittigera* Horv. und *M. subvittata* Horv.) gegenwärtig in den subtropischen und tropischen Regionen der alten Welt leben". [1]

Die zahlreichen, starken Quellen bilden einen kleinen See, aus welchem das warme Wasser in den Pecebach abfliesst. Die Quellen haben aber seit dem Pliozän den grössten Theil ihrer Intensität eingebüsst. Ihre Kapazität und sicher auch ihre Temperatur waren einst grösser, und nach der Beschaffung des Untergrundes in der Umgebung der heutigen Quellen, wie auch nach der Terrainkonfiguration urteilend, müssen hier einst mehrere grössere Seen bestanden haben. Diese Seen waren sicher Stätte eines reichen Pflanzen- und Tierlebens und auch in ihrer Umgebung musste eine üppige Vegetation mit einer reichen Insektenfauna bestanden haben. Etwa ein Dutzend — durch zahlreiche Reste vertretene — Fledermaus-Arten, drei verschiedene Maulwürfe, zwei Bisamspitzmäuse, eine ganze Reihe interessanter und teilweise ganz sonderbar spezialisierter Spitzmäuse, sowie Igel repräsentieren in der Fauna des Somlyóberges die Insektenfresser, welche alle im Bereiche der Thermalquellen gelebt haben und zur Beute der Raubvögel wurden. Auch das gewaltige *Trogontherium* war hier zuhause.

Die Gegend muss aber auch üppig bewaldet gewesen sein; dafür sprechen wenigstens die sehr häufigen Waldmaus- und Siebenschläfer- (*Myoxus*, *Muscardinus*) Reste, die aus der Präglazialfauna der Villányer Berge vollständig fehlen, sowie die zahlreichen Singvögelknochen, Waldschnecken, wie *Patula, Soósia, Campylaea*, *Clausilia* etc., ferner die häufigen *Celtis*-Kerne. Ein interessantes Relikt der Präglazialflora scheint die im Sebes-Körös Tal heute nach wildlebende, durch ihre schönen, Blüten auffallende *Syringa Josikaea* Jacq., eine nahe Verwandte der im Himalaya lebenden *Syringa Emodi* Wall. zu sein.

Die wunderbare, grosse weisse Seerose gedeiht nur in den Quellen und im Abfluss bis zur Rontóer Mühle, also kaum auf einer 1 km langen Strecke und steht dort unter strengem Schutz. Der herrlichen Pflanze gebührt auch die Schonung, da sie ausser dieser Oase nirgends wildlebend vorkommt. Sie ist eine nahe Verwandte der — in Afrika und Südostasien heimischen — *Castalia (Nymphaea) lotus* L., welche von Paul Kitaibel entdeckt und durch Decandolle unter dem Namen *Nymphaea thermalis* in die botanische Literatur eingeführt wurde.

[1] G. Horváth: Beitrag zur Fauna der Thermen von Grosswardein. Állattani Közlemények XV, p. 201, Budapest 1916.

Nach der Analogie des heutigen südrussischen Desmans urteilend, muss auch die ausgestorbene *Desmana thermalis* eine exklusiv aquatile Lebensweise geführt haben. Das beweisen auch ihre abgeplatteten Metatarsalknochen, wogegen der Bau ihres Oberarmknochens gleichzeitig die fossoriale Tätigkeit der vorderen Extremität signalisiert. Das ist wohl eine Anpassung, die sämtlichen Bisamspitzmäusen eigen ist und welche diese interessanten Tiere, wenn auch in weniger extremer Weise, wie dies für *Talpa* charakteristisch ist, als fossoriale Tiere kennzeichnet. Die Bisamspitzmäuse lieben stehende oder langsam fliessende Gewässer, bauen sich in den Ufern lange Gänge, deren Mündungen stets unter Wasser, die Wohnräume aber entsprechend höher gelegen sind, derart, dass das Wasser auch bei hohem Stand nicht in diese eindringen kann.

Schade, dass das interessante Tier in den Thermen von Püspökfürdő die Eiszeit nicht überleben konnte. Das zwischen den prachtvollen Seerosen herumschwimmende „lebende Fossil" würde heute auf den Paläobiologen eine grössere Anziehungskraft ausüben, als *Nymphaea thermalis* und die altertümlichen Melanopsiden.

KIEGÉSZITŐ ADATOK BUDAPEST VÉGLÉNYFAUNÁJÁHOZ.

Irta: KREPUSKA GYULA.

ERGÄNZENDE ANGABEN ZUR PROTISTENFAUNA VON BUDAPEST.

Von JULIUS v. KREPUSKA.

Az Állattani Közlemények XVI. kötetében megjelent munkámban (4) a termőhelyek rövid ismertetése után systematikus sorrendben felsoroltam Budapest véglényeit (a Dinoflagelláták kivételével) és az egyes fajokon belül azok idő- és térbeli előfordulását is megadtam.

Kívánatosnak látszott azonban Budapest véglényfaunájának a vizek természete szerinti csoportosítása is. Ez a csoportosítás azonban ma „még" vagy „már" nem vihető keresztül. „Már" pedig azért nem, mert azok a vizek, vízterületek, melyek faunáját tanulmányoztam, jórészt eltűntek, áldozatul estek a város fejlődésének. Igy betömték a Törökvészdülő téglagyári agyaggödrét, az Orczy-kert tavát. Lecsapolás folytán eltűnt a víz az aquincumi amphitheatrum közepéről, továbbá az a vizenyős terület, árok is, mely itt a vasúti töltés baloldalán (a híd felé) a Krempel-malomtól csaknem a Dunáig terjedt. Különösen ez utóbbi, erősen mohás lelőhelyért kár, mert legbiztosabb gyüjtőhelye volt a kovavázas Heliozoáknak, így a nálunk ritkaságszámba menő *Actinosphaerium Eichhorni*-nak.

Eltüntek pedig e vizek anélkül, hogy ezek a minden vizsgálat kiinduló pontját tevő physico-chemiai adatok megállapíttattak volna.

A megmaradt termőhelyeink physico-chemiai csoportosításai a maguk teljességében sem lehetségesek „még", mert mindössze néhány adat áll csak még rendelkezésünkre, melyek közül csak a Horthy Miklós-úti (a volt Átlós-úti) tavat említem, mely tó vizének fajsúlyát és a benne elnyelt O_2 mennyiséget néhai DR SCHEITZ PÁL határozta meg.

Adatait DR ENTZ GÉZA, ki először kísértett meg hazánkban ilyen csoportosítást, munkájában (1) közölte is.

A Budapest körüli vizek hőmérsékének időszakos ingadozását szintén Dr Entz Géza kísérte figyelemmel és azokat a Folia Cryptogamicában megjelent dolgozatában (2) közölte is. Ebben a munkájában a Chrysomonadinákat illetőleg, valamennyi termőhelyre nézve igyekezett ily csoportosításokat adni. Természetesen Entz ebben a régen (1925—28) készült munkájában a vizek csoportositásában csak a Kolkwitz és Marsson beosztására lehetett tekintettel, ellenben pl. a vizek hydrogénion-concentráció szerinti csoportositása adatok híjján lehetetlen volt.

Azóta jelent meg Höll alapvető munkája (3) is, amelyben (p. 88) azt mutatja ki, hogy a legtöbb Dinoflagelláta tenyészésére nézve is elsősorban a víznek chemismusa fontos. Vannak ugyan egyes alakok, amelyek többféle typusú vizben is előfordulhatnak, melyeket ő épen ezért e u r y t o p alakoknak nevez. Ilyenek pl. a *Peridinium Willei*, *P. bipes*, *P. cinctum* és *Ceratium hirundinella* s. str. A legtöbb Dinoflagellata azonban szorosabb értelemben vett s t e n o t o p alak, melyek gazdag kifejlődéséhez a víznek nagyon is meghatározott chemiai feltételei szükségesek. Höll kimutatta, hogy mintegy 12 faj Dinoflagellata csak oly vizekben él meg, amelyekben nagyon kevés calcium és kevés anorganikus só fordul elő, a víznek pH-ja alacsony, de a pH ingadozásának bizonyos fokát azért jól elbirják.

A Dinoflagelláták legnagyobb része azonban szorosan körülhatárolt pH értéket igényel, relatíve sok anorganikus sót, különösen pedig sok calciumcarbonátot. Ezek a stenotop alakok rendszerint igen nagy egyénszámban fordulnak elő. Calcium, organikus anyagok, hydrogenionconcentrácio (pH) és chloridok azok a főtényezők, amelyeket a Dinoflagelláták elterjedésénél tekintetbe kell vennünk. A vas úgy látszik nem fontos tényező, ugyancsak nem fontosak — a *Gloeodinium* kivételével — a phosphátok sem. Épen nem meglepő, hogy minden stenotop faj elterjedése e tényezők meghatározott combinációját követeli meg. Egyes fajokra nézve a calcium jelenléte a legfontosabb, másokéra a pH foka és ismét másokéra organikus anyagok jelenléte. A fajok egy meglehetősen nagy csoportjának életképes tenyészésére két vagy több tényező combinaciója döntő. A chemiai tényezőkhöz physikaiak is járulnak, különösen a hőmérsékleti tényezők birnak nagy befolyással elterjedésükre. Kb. egy tucat faj szigorúan stenotherm.

A fent felsoroltak alapján Höll világosan kifejti, hogy oekologiai körülmények meghatározásánál egész faktorkomplexusokat kell tekintetbe vennünk. Az általános hydrochemiai kérdéseknél is kimutatható az, hogy sok esetben a legkülönbözőbb tényezők hatása egymással összefüggésben van.

Annak megállapítása céljából, hogy vajjon a Dinoflagellátákon kivül a többi véglénycsoportok előfordulása vagy hiánya ily szorosan összefügg-e a víz physico-chemiai sajátságaival és hogy ezért ezek előfordulásából lehet-e és mennyire következtetni az illető vizek physico-chemiai sajátságaira, táblázatosan összehasonlítottam a megmaradt budapesti lelőhelyek közül a három számbajöhető nagyobbnak, a Lágymányosi nagy tónak, a Horthy Miklós-úti (Átlós-úti) tónak és az Ujpesti télikikötőnek, Dunaágnak véglényfaunáját éspedig időbeli elterjedésük feltüntetésével. A városligeti tavat kénytelen voltam kihagyni, mert az mai alakjában, kibetónozott fenekével és a táplálására használt vizével már nem a régi, amelyből annak idején gyüjtöttünk és így céltalan lett volna ennek a mai városligeti tónak, amelyet az idén még hozzá nagyon is későn árasztottak el, a vizét physico-chemiai szempontból megvizsgáltatni. Az erősen mohás, humuszsavakban valószínűleg gazdag aquincumi árkok meg teljesen eltűntek, pedig ezek érdekes összehasonlításra adhattak volna alkalmat a többi termőhellyel szemben.

A dolgozatom végén közölt táblázatos felsorolásban külön kiemelem azokat a fajokat, melyek csak az illető tóból ismeretesek a három termőhely közül.

E termőhelyek physico-chemiai adataiból a következőket közölhetem :

Chemiai-physikai adat	Horthy- (Átlós-) úti tó	Lágymányosi tó	Ujpesti Dunaág
Hydrogén-ion-concentratio (pH)	8·3	8·15	7·4
szabad CO_2 pro liter . .	nincs	nincs	9·0 cm^3 (17·6 mgr)
carbonation (mgr pro lit.)	59·4	54·2	0
lúgossági fok (cm^3 normál-lug 1 literre)	4·65	0·97 (feltünően kevés)	1·95
hydrocarbonation (mgr pro liter)	162·9	gyakorlatilag = 0	85·8
sulphat, keserűsó	bőven van	kevés	—

Amennyiben e három termőhely egész protista-faunájából általános következtetést vonhatunk le, úgy kitűnik, hogy nemcsak a Dinofla-

gelláták, hanem más Protozoák regionális elterjedésére is elsősorban a vizek physico-chemiai természete az elhatározó tényező. A thermikus elterjedésükre hazánkban — mint már említettem — először ENTZ GÉZA készített ilyenféle összehasonlítást különböző Peridinea-dolgozataiban. A vizek természetének befolyását a Dinoflagelláták után talán a Chrysomonadinák fejezik ki a legszemléltetőbben, mint az már régebbi idő óta ismeretes volt és legújabban megint ENTZ GÉZA ismertette Chrysomonadina-dolgozatában (Folia Cryptogamica).

A többi Flagellata már nem ilyen érzékeny. Különösen pedig már régen tudott dolog, hogy az Euglenák legtöbbje erősen felmelegedő vizek stenotherm alakja, amelyek elterjedésére a víz chemiai természetéből úgy látszik, az organikus anyagok jelenléte fontos.

Természetesen valamely vizet, mint biotopot (lakóhelyet), elsősorban az ott tömegesen előforduló, tehát optimális létfeltételek között élő szervezetek jellemzik. Ezek tömeges megjelenésének idejéből szépen lehet következtetni az illető lakóhely vizének hőmérsékleti viszonyaira, fölmelegedésére is.

Igy pl. összehasonlíthatjuk a physico-chemiai szempontból bizonyos fokig rokon Lágymányosi tavat és az Ujpesti Dunaágat. Mindkettőnek vize végeredményben Dunavíz, csakhogy az Ujpesti Dunaág déli részén a szabad Dunával egyenes összeköttetésben áll és így vize természetesen lassabban és később felmelegedő, mint a Lágymányosi tóé, mely a Dunától keskeny töltéssel elzárt és nem is oly mély. Ezen fölmelegedési időbeli eltolódás megnyilvánúl a két tó közösen és tömegesen előforduló fajainak időbeli megjelenésében is. Igy pl. a Lágymányosi tóban a hőmérsékleti viszonyok iránt érzékeny Chrysomonadinák közül a *Dinobryon sertularia* tömeges megjelenésének ideje március vége, az Ujpesti Dunaág hidegebb, később felmelegedő vizében ez eltolódik május közepére.

Itt közbevetőleg érdemesnek tartom megemlíteni, hogy a Lágymányosi tó is hamarosan el fogja veszíteni régi jellegét. Eddig vize — mint említettem — végeredményben Dunavíznek volt tekinthető, mert hisz attól csak keskeny töltés választotta el. Most e töltést éppen a communicatio megnehezítése végett tetemesen megerősítették. Igy a tó vize lassan töményebb, concentráltabb lesz, aminek nyoma valószínűleg mutatkozni fog a fauna megváltozásában is.

Táplálékszolgáltatás tekintetében a vizeket KOLKWITZ és MARSSONnal oligo-, meso- és eutroph csoportokra oszthatjuk. Ezek megállapítása a planktonmennyiségek rendszeres mérésével történik. Mivel ez sajnos, a budapestkörnyéki vizeket illetőleg szintén nem történt még

meg, egyelőre csak hozzávetőlegesen mondhatjuk gyüjtési tapasztalataink alapján, hogy az Ujpesti-Dunaág oligo-, az Átlós-úti meso-, a Lágymányosi tó pedig eutroph víz.

Ha valamely édesvízben egy (vagy csak igen kevés) faj él igen nagy egyénszámban (mint pl. a sósvizekben a Dunaliellák), ez arra mutat, hogy az illető víz igen egységes, elhatárolt jellegű physico-chemiai sajátságokkal bíró, vagyis tipikus stenotroph víz. Ilyenek pl. a meleg vizek is, hatalmas *Cyanophycea*-vegetációjukkal. Ha ellenben sok faj aránylag kevés egyénszámban fordul elő, ez azt mutatja, hogy az illető víznek mondhatnók biologiailag közömbös, indifferens sajátságai vannak. Tehát nemcsak a szervezetek eury-, illetőleg stenotrophok, de maguk a vizek is, mint biotopok is kell, hogy jellegzetesen monoton, indifferens vagy igen változatos összetételű oldatok legyenek.

Ha a három tavunk véglényfaunájának táblázatát egymással összehasonlítjuk, azonnal szembeötlik változatos faunájuk. Az Ujpesti-Dunaágra és a Horthy-tóra egyúttal jellemző a tömegesen fellépő fajok aránylag kis száma, vagyis ezek indifferens vizeknek vehetők. Míg a Lágymányosi tóra a gazdag fajszám mellett, az időnkint tömegesen megjelenő fajok nagyobb száma is jellemző. (Ez az arány különösen akkor feltűnő, ha a csak szórványosan, vendégképen előforduló fajoktól eltekintünk). Vagyis ez már inkább eurytroph víznek tekinthető.

A modern limnologia újabban nagyon fontos segédeszközt nyert a vizek reactiójának a hydrogén-ion-concentrátióval (pH) való kifejezésével. A pH értéke tényleg sokat is mond az illető víz chemismusára vonatkozólag, mert hiszen aránylag könnyen még a helyszínen is megállapítható, rögtön elárulja az illető víz savanyú vagy lúgos voltát és így, habár kerülő úton következtetni enged még az illető víz táplálékmennyiségére, planktontömegére is. Alacsony, héten aluli pH érték már humuszsavakra, mohás vízre, tehát halászati szempontból már értéktelenebb lápra vagy lápos vízre enged következtetni. Tipikus fellápjainkat egyelőre elvesztvén, Csonka-Magyarországon ritkaságszámba megy a 7.0 pH-n aluli víz. A megvizsgált három tavunkban is mind 7.4-n felüli és meglehetősen közel áll egymáshoz.

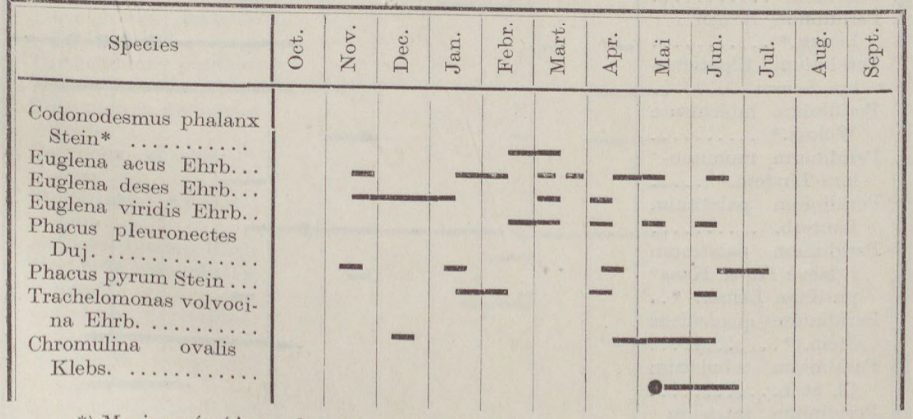
De azért biologiailag, különösen egyes u. n. érzékeny fajok előfordulhatóságát illetőleg nem szabad a pH értékét túlbecsülnünk, figyelembe kell venni a többi, sokszor igen minutiosus hatótényezőket is. Igy pl. Höll említett munkájában (3) a *Peridinium tabulatum*-ról megjegyzi, hogy az csak oly vízben található, melynek pH értéke 4.8—6.55. Pedig ez nálunk előfordul a Horthy-tóban (8.3 pH) és a Lágymányosi-tóban (8.15 pH) is, sőt ez utóbbiban márciusban tömegesen is találtatott.

Mindez arra enged következtetni, hogy a vízi szervezetek, jelen esetünkben a véglények, különösen a tömegesen előforduló, tehát részükre optimális létfeltételek között élő fajok, még mindig sokkal érzékenyebb oldatelemzők, mint a modern chemia legérzékenyebb vizsgálati módszerei, és éppen ezért üdvös volna ezentúl vizeink physico-chemiai sajátságainak megállapításánál a biologiai vizsgálatoknak sokkal nagyobb teret engedni. Hogy ezt meg is tehessük, még igen sok vizsgálatot kell megejtenünk, mondhatni minden egyes faj physico-chemiai létfeltételeit megállapítanunk.

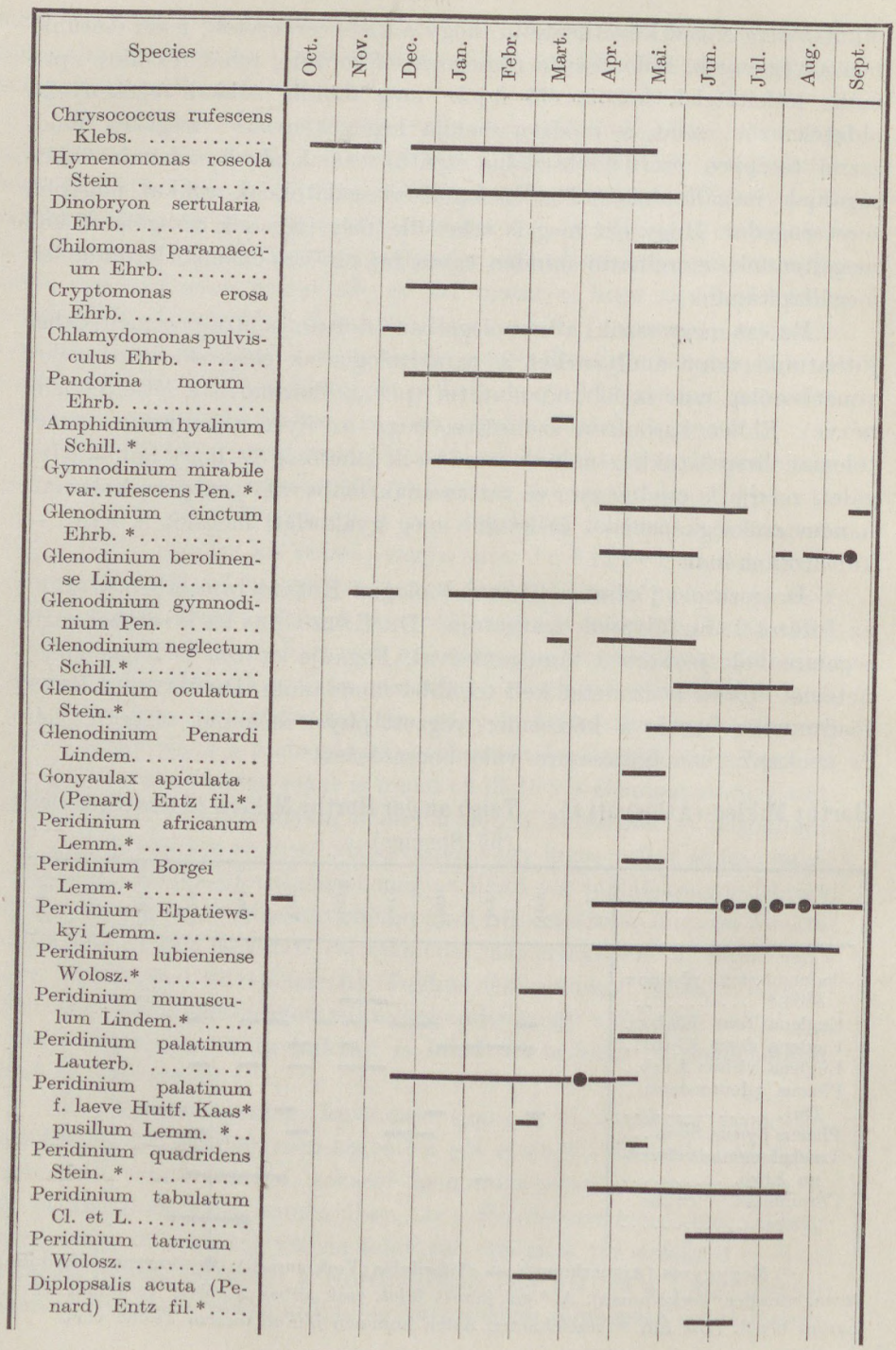
Ha ezt megtesszük, a limnologiában is olyan pontos eredményekhez juthatunk, mint amilyeneket a parazitologia az élősködő véglényekre vonatkozólag már is fel tud mutatni (pl. az Entamoebák létfeltételeire nézve). Ehhez hasonlóan szükséges, hogy az ilyen theoretikus protistologiai vizsgálatokhoz nálunk is adassék lehetőség és hogy annak vizsgálati módjai s eredményei se tartassanak hiábavaló pénzpocsékolásnak, hanem szükségképeni — és később még gyakorlati hasznot is hajtó — kulturmunkának!

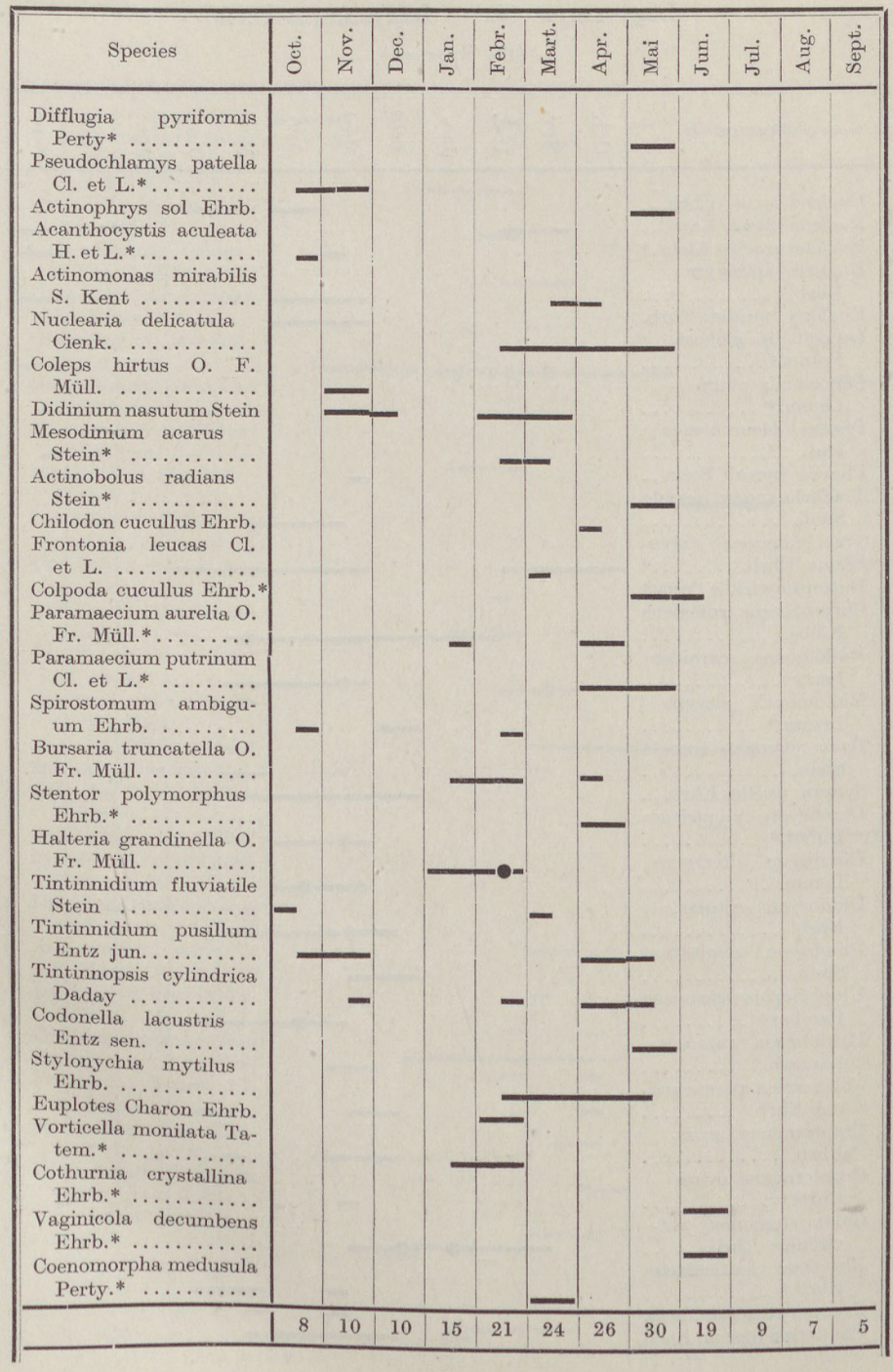
Dolgozatom jórészt a tihanyi Biologiai Kutató Intézetben készült; az Intézet I. osztályának igazgatója, Dr Entz Géza itt is sokszor segítségemre volt jóakaratú támogatásával. Fogadja ezuton is hálás köszönetemet. Hálás köszönetet kell továbbá mondanom Dr Maucha Rezső főadjunctus úrnak a kérésemre végzett physicochemiai vizsgálatokért és azoknak rendelkezésemre való bocsátásáért.

Horthy Miklós-(Átlós) úti tó. — Teich an der Horthy Miklós- (Átlós) Strasse.*)
(65 Species).



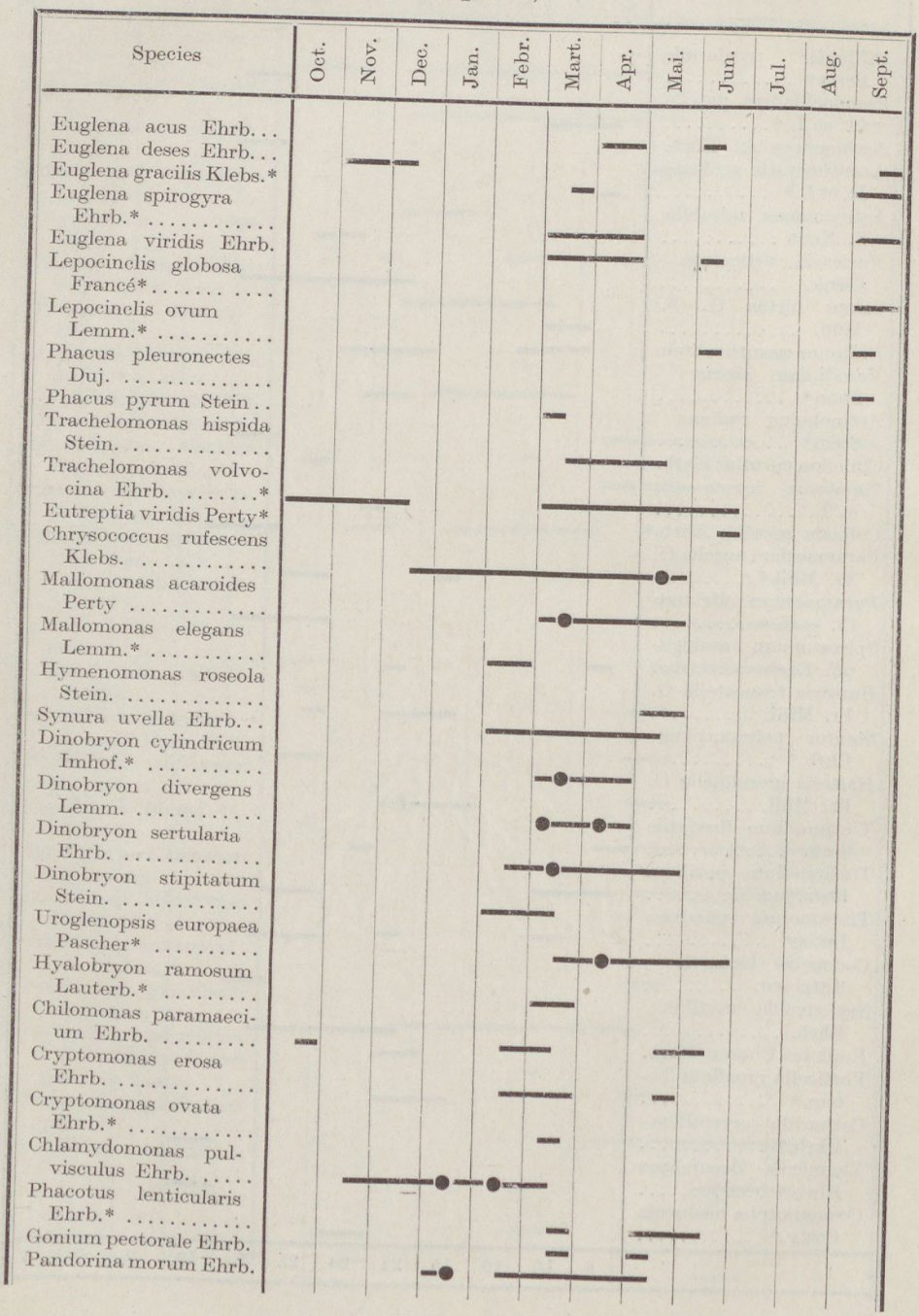
*) Megjegyzés (Anmerkung): — előfordulás (Vorkommen); ● tömeges előfordulás (mengenhaftes Vorkommen). A *-gal jelzett fajok csak abban a tóban fordulnak elő a három közül. (Die mit * bezeichneten Arten kommen nur in diesem Teiche vor).

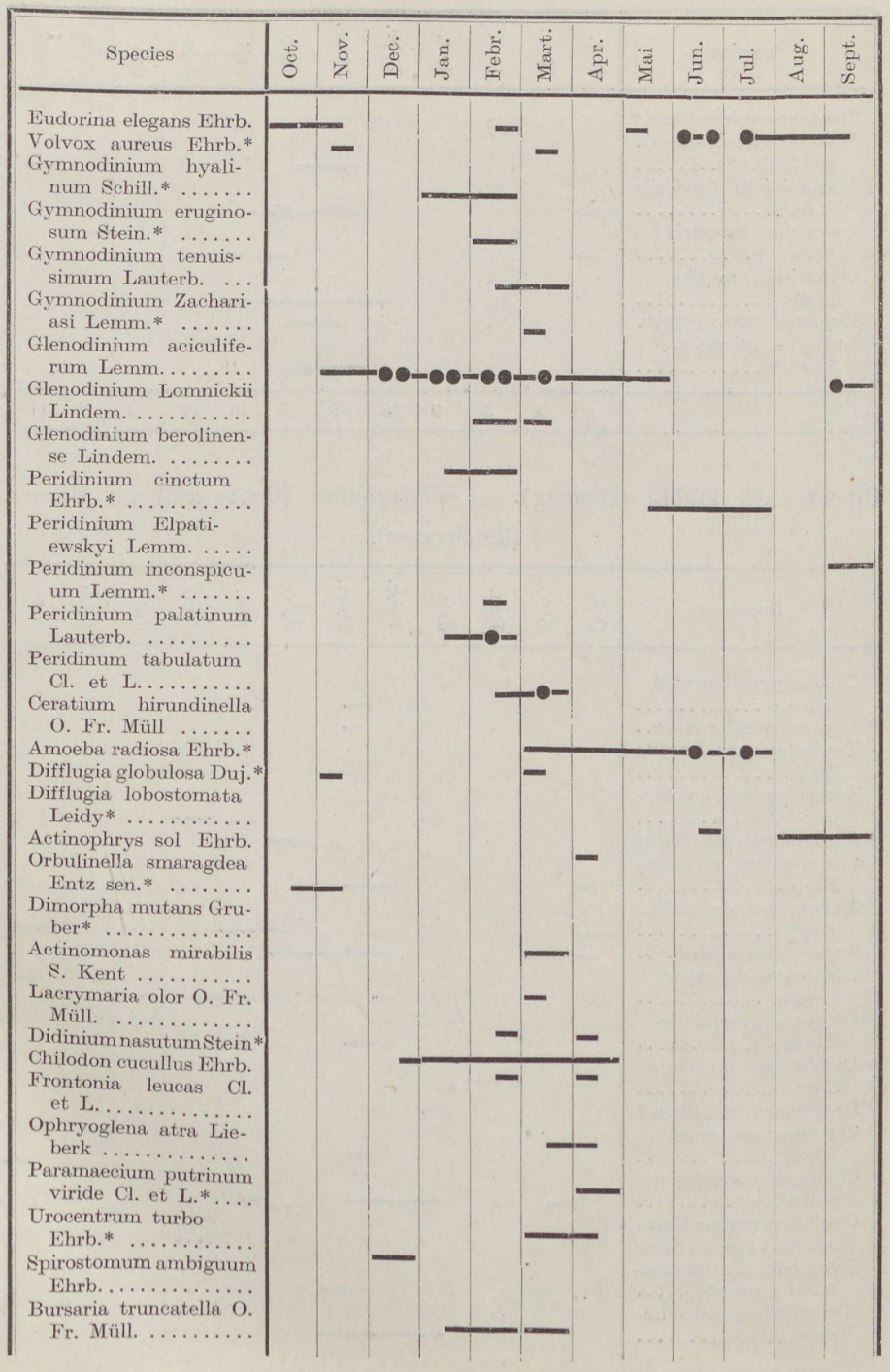

Species
Oct.
Nov.
Dec.
Jan.
Febr.
Mart.
Apr.
Mai.
Jun.
Jul.
Aug.
Sept.
Chrysococcus rufescens Klebs.
Hymenomonas roseola Stein
Dinobryon sertularia Ehrb.
Chilomonas paramaecium Ehrb.
Cryptomonas erosa Ehrb.
Chlamydomonas pulvisculus Ehrb.
Pandorina morum Ehrb.
Amphidinium hyalinum Schill. *
Gymnodinium mirabile var. rufescens Pen. *.
Glenodinium cinctum Ehrb. *
Glenodinium berolinense Lindem.
Glenodinium gymnodinium Pen.
Glenodinium neglectum Schill.*
Glenodinium oculatum Stein.*
Glenodinium Penardi Lindem.
Gonyaulax apiculata (Penard) Entz fil.*.
Peridinium africanum Lemm.*
Peridinium Borgei Lemm.*
Peridinium Elpatiewskyi Lemm.
Peridinium lubieniense Wolosz.*
Peridinium munusculum Lindem.*
Peridinium palatinum Lauterb.
Peridinium palatinum f. laeve Huitf. Kaas*
pusillum Lemm. *..
Peridinium quadridens Stein. *
Peridinium tabulatum Cl. et L.
Peridinium tatricum Wolosz.
Diplopsalis acuta (Penard) Entz fil.*

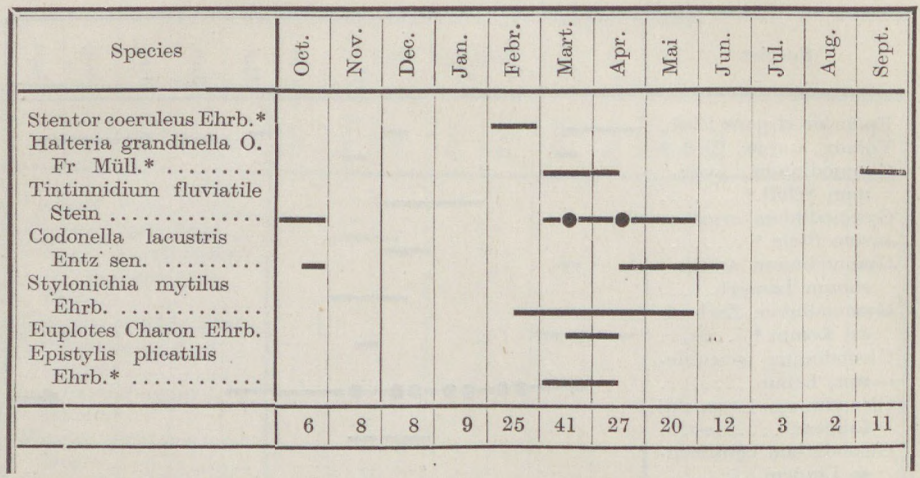

Species
Oct.
Nov.
Dec.
Jan.
Febr.
Mart.
Apr.
Mai
Jun.
Jul.
Aug.
Sept.
Difflugia pyriformis Perty*
Pseudochlamys patella Cl. et L.*
Actinophrys sol Ehrb.
Acanthocystis aculeata H. et L.*
Actinomonas mirabilis S. Kent
Nuclearia delicatula Cienk.
Coleps hirtus O. F. Müll.
Didinium nasutum Stein
Mesodinium acarus Stein*
Actinobolus radians Stein*
Chilodon cucullus Ehrb.
Frontonia leucas Cl. et L.
Colpoda cucullus Ehrb.*
Paramaecium aurelia O. Fr. Müll.*
Paramaecium putrinum Cl. et L.*
Spirostomum ambiguum Ehrb.
Bursaria truncatella O. Fr. Müll.
Stentor polymorphus Ehrb.*
Halteria grandinella O. Fr. Müll.
Tintinnidium fluviatile Stein
Tintinnidium pusillum Entz jun.
Tintinnopsis cylindrica Daday
Codonella lacustris Entz sen.
Stylonychia mytilus Ehrb.
Euplotes Charon Ehrb.
Vorticella monilata Tatem.*
Cothurnia crystallina Ehrb.*
Vaginicola decumbens Ehrb.*
Coenomorpha medusula Perty.*
8
10
10
15
21
24
26
30
19
9
7
5

Lágymányos tó. — Lágymányos-Teich.

(68 Species).

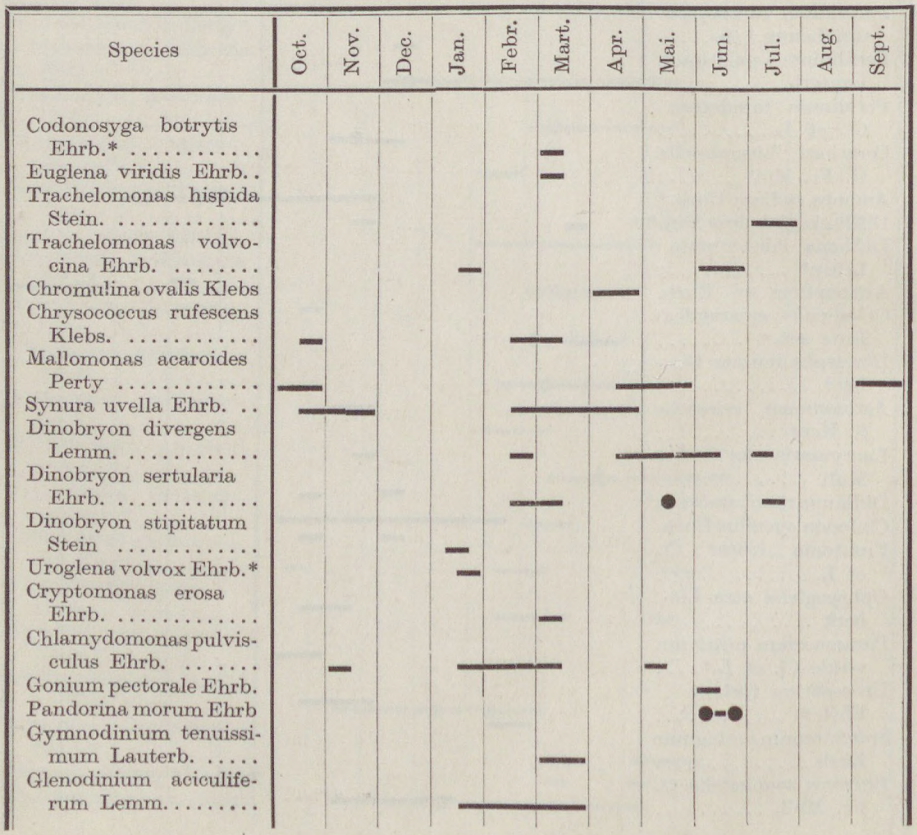


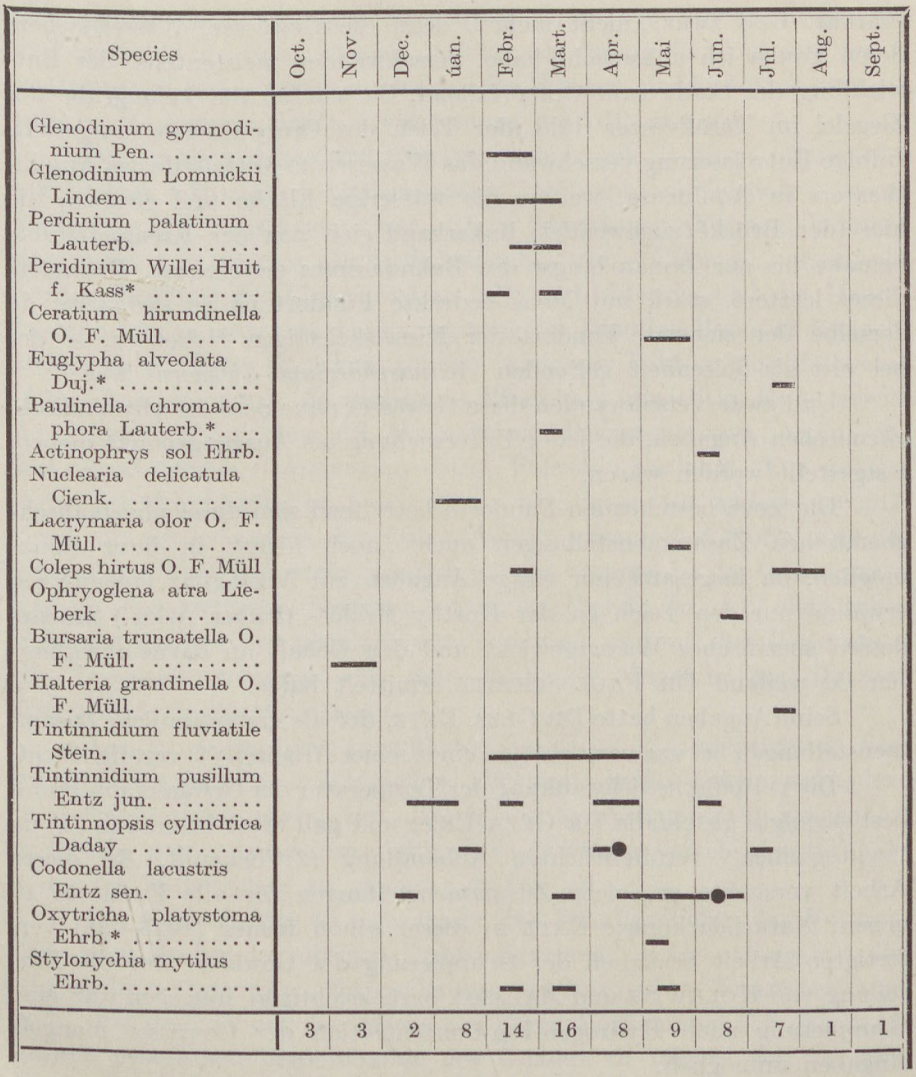

Species
Oct.
Nov.
Dec.
Jan.
Febr.
Mart.
Apr.
Mai
Jun.
Jul.
Aug.
Sept.
Eudorina elegans Ehrb.
Volvox aureus Ehrb.*
Gymnodinium hyalinum Schill.*
Gymnodinium eruginosum Stein.*
Gymnodinium tenuissimum Lauterb.
Gymnodinium Zachariasi Lemm.*
Glenodinium aciculiferum Lemm.
Glenodinium Lomnickii Lindem.
Glenodinium berolinense Lindem.
Peridinium cinctum Ehrb.*
Peridinium Elpatiewskyi Lemm.
Peridinium inconspicuum Lemm.*
Peridinium palatinum Lauterb.
Peridinum tabulatum Cl. et L.
Ceratium hirundinella O. Fr. Müll
Amoeba radiosa Ehrb.*
Difflugia globulosa Duj.*
Difflugia lobostomata Leidy*
Actinophrys sol Ehrb.
Orbulinella smaragdea Entz sen.*
Dimorpha mutans Gruber*
Actinomonas mirabilis S. Kent
Lacrymaria olor O. Fr. Müll.
Didinium nasutum Stein*
Chilodon cucullus Ehrb.
Frontonia leucas Cl. et L.
Ophryoglena atra Lieberk
Paramaecium putrinum viride Cl. et L.*
Urocentrum turbo Ehrb.*
Spirostomum ambiguum Ehrb.
Bursaria truncatella O. Fr. Müll.



Ujpesti téli kikötő (Dunaág). — Winterhafen (Donauarm) von Ujpest.

(39 Species).





*

In meiner im XVI. Band der „Állattani Közlemények“ veröffentlichten Abhandlung (4) zählte ich, nach kurzer Beschreibung der Fundorte, in systematischer Reihenfolge die Protisten Budapests (mit Ausnahme der Dinoflagellaten) auf und gab auch deren örtliches und zeitliches Vorkommen innerhalb der einzelnen Arten an.

Die Zusammenfassung der Protistenfauna Budapests nach der Natur der Gewässer erschien jedoch auch als wünschenswert. Diese Zusammenfassung ist aber heute „noch nicht“ oder „nicht mehr“ durch-

führbar. Und zwar „nicht mehr", denn die Gewässer, Wasserflächen, deren Fauna ich untersucht habe, verschwanden meistenteils, der Entwicklung der Stadt zum Opfer fallend. So wurden die Lehmgrube der Ziegelei im Törökvészer dülő, der Teich des Orczy-Gartens aufgefüllt. Infolge Entwässerung verschwand das Wasser vom Mittelteile des Amphitheaters in Aquincum, weiters die wässerige Fläche und Gräben, die hier (der Brücke zugewendet) linkerhand sich von der Krempel-Mühle beinahe bis zur Donau längst des Bahndammes erstreckten. Besonders dieser letztere, stark mit Moos bedeckte Fundort ist zu bedauern, da derselbe der sicherste Fundort der Kieselskelettigen Heliozoen, so des bei uns als Seltenheit geltenden *Actinosphaerium Eichhorni* war.

Und zwar verschwanden diese Gewässer ohne dass die physikalisch-chemischen Angaben, die jeder Untersuchung als Ausgangspunkt dienen, festgestellt worden wären.

Die noch bestehenden Fundorte betreffend sind diese physikalisch-chemischen Zusammenstellungen auch „noch nicht" in ihrer Gänze möglich, da insgesamt nur einige Angaben zur Verfügung stehen ; ich erwähne nur den Teich an der Horthy Miklós- (früher Átlós-) Strasse, dessen spezifisches Wassergewicht und den Gehalt an darin absorbierten O_2 weiland Dr Paul Scheitz ermittelt hatte.

Seine Angaben hatte Dr Géza Entz, der als erster ähnliche Zusammenstellungen bei uns versuchte, in einer seiner Arbeiten (1) veröffentlicht.

Die periodische Schwankung der Temperatur der Gewässer um Budapest verfolgte gleichfalls Dr Géza Entz und gab diese in einer in „Folia Cryptogamica" veröffentlichten Abhandlung (2) bekannt. In dieser Arbeit versuchte er solche Zusammenstellungen für alle Fundorte zu geben. Natürlich konnte Entz in dieser schon früher (1925—28) verfertigten Arbeit bezüglich der Gruppierung der Gewässer nur die Einteilung von Kolkwitz und Marsson berücksichtigen, hingegen war eine Gruppierung nach Hydrogen-Ion-Concentration der Gewässer mangels Angaben unmöglich.

Seither erschien Höll's grundlegendes Werk (3), in welchem er (p. 88) den Beweis führt, dass für das Gedeihen der meisten Dinoflagellaten ebenfalls der Chemismus des Wassers in erster Reihe wichtig sei. Zwar gibt es einige Formen, welche in Gewässern verschiedener Art vorkommen können und welche er eben deshalb eurytope Formen nennt. So z. B. *Peridinium Willei*, *P. bipes*, *P. cinctum* und *Ceratium hirundinella* s. str. Die meisten Dinoflagellaten sind jedoch stenotope Formen in engerem Sinne, zu deren reicher Entwiklung sehr streng umschriebene chemische Bedingungen des Wassers nötig

sind. HÖLL wies nach, dass ungefähr 12 Arten von Dinoflagellaten nur in Gewässern fortleben können, welche sehr wenig Calcium und wenig anorganische Salze enthalten, der pH des Wassers niedrig ist, sie ertragen jedoch eine gewisse Breite der Spannung des pH ganz gut.

Die meisten Dinoflagellaten erheischen jedoch einen streng umschriebenen pH-Wert, verhältnismässig viel anorganische Salze, besonders aber viel Calciumcarbonat. Diese stenotopen Formen kommen gewöhnlich in grosser Individuenanzahl vor. Calcium, organische Stoffe, Hydrogen-Ion-Concentration (pH) und Chloride sind die Hauptfaktoren, welche man bei der Verbreitung der Dinoflagellaten in Betracht ziehen muss. Eisen ist scheinbar kein wichtiger Faktor, gleichfalls sind mit — Ausnahme von *Gloeodinium* — Phosphate unwichtig. Es ist gewiss nicht überraschend, dass die Verbreitung aller stenotopen Arten eine fest umschriebene Combination dieser Faktoren verlangt. Für gewisse Arten ist Gegenwart von Calcium das wichtigste, für andere der pH-Grad, für wieder andere das Vorhandensein organischer Stoffe. Für das lebensfähige Gedeihen einer ziemlich grossen Gruppe ist die Combination zweier oder mehrerer Faktoren ausschlaggebend. Zu den chemischen Faktoren gesellen sich physikalische, besonders sind auf ihre Verbreitung die Temperaturfaktoren sehr vom Einflusse. Ungefähr ein Dutzend Arten sind streng stenotherm.

Auf Grund des oben angeführten, hat HÖLL klar niedergelegt, dass man bei Bestimmung oekologischer Umstände ganze Faktorencomplexe in Betracht ziehen muss. Bei allgemeinen hydrochemischen Fragen ist gleichfalls nachweisbar, dass öfters die Wirkung verschiedenster Faktoren im Verhältnisse zu einander steht.

Um festzustellen, ob nun ausser den Dinoflagellaten das Vorkommen oder Fehlen der übrigen Protistengruppen ebenso streng mit den physikalisch-chemischen Eigenschaften des Wassers in Zusammenhange steht und deshalb und inwieferne aus deren Vorkommen auf die physikalisch-chemischen Eigenschaften des Wassers zu folgern sei, — habe ich die Protistenfauna der drei, von den erhaltenen Budapester Fundorten noch in Betracht zu ziehenden grösseren, namentlich dem Lágymányos-Teiche, des Teiches an der Horthy Miklós- (Átlós-) Strasse und des Winterhafens (Donauarmes) von Ujpest, nebst der zeitweisen Verbreitung tabellarisch zusammengestellt. Den Teich im Városliget (Stadtwäldchen) war ich gezwungen ausser acht zu lassen, ist er doch in seiner heutigen Form, mit seinem Betonboden und dem zur Speisung verwendeten Wasser nicht mehr der alte, in dem wir seinerzeit gesammelt haben ; es wäre ja zwecklos gewesen, das Wasser des heutigen Teiches

welcher ausserdem heuer noch viel zu spät überschwemmt wurde, aus physikalisch-chemischem Standpunkte untersuchen zu lassen. Die stark bemoosten, an Humussalzen wahrscheinlich sehr reichen Gräben in Aquincum sind hinwieder vollständig verschwunden; und doch hätten dieselben zu interessanten Vergleichungen mit den übrigen Fundorten Gelegenheit gegeben.

In der tabellarischen Zusammenstellung (siehe Seite 25—31) habe ich jene Arten, welche nur aus dem betreffendem Teiche bekannt sind besonders hervorgehoben.

Bezüglich der physikalisch-chemischen Angaben dieser Fundorte kann ich folgendes mitteilen:

Chemisch-physikalische Angabe	Teich an der Horthy- (Átlós-) Strasse	Lágymányos-Teich	Donauarm von Ujpest
Hydrogen-Ion-Concentration (pH)	8·3	8·15	7·4
Freie CO_2 pro Liter . . .	fehlt	fehlt	9·0 cm^3 (17·6 mgr)
Carbonation (mgr pro Liter)	59·4	54·2	0
Laugigkeitsgrad (cm^3 Normallauge pro Liter) . .	4·65	0·97 (auffallend wenig)	1·95
Hydrocarbonat-Ion (mgr pro Liter)	162·9	praktisch 0	85·8
Sulphat, Glaubersalz . .	reichlich	wenig	0

Soweit man aus der Protistenfauna dieser drei Fundorte allgemeine Schlussfolgerungen ziehen kann, so erscheint für die regionale Verbreitung nicht nur der Dinoflagellaten, sondern auch anderer Protozoen in erster Linie die physikalisch-chemische Natur des Wassers als entscheidender Faktor. Ihre thermische Verbreitung in Ungarn betreffend hatte Dr GÉZA ENTZ als erster in verschiedenen Abhandlungen derartige Vergleichungen aufgestellt. Den Einfluss des Wassers drücken, abgesehen von den Dinoflagellaten am augenfälligsten vielleicht die Chysomonadinen aus, wie dies seit längerer Zeit bekannt war und neuerlich durch ENTZ in seiner Chysomonadinen-Abhandlung (Folia Cryptogamica) wieder erörtert wurde.

Die übrigen Flagellaten sind nicht mehr so empfindlich. Übrigens ist es eine seit lange bekannte Tatsache, dass die meisten Euglenen eine

stenotherme Form sich stark erwärmender Gewässer sind, für deren Verbreitung die Gegenwart organischer Stoffe die wichtigste chemische Eigenschaft des Wassers ist.

Natürlich wird ein Gewässer als (Wohnort) in erster Reihe durch die dort massenhaft lebenden Organismen karakterisiert. Aus dem Zeitpunkte ihres massenhaften Auftretens kann man gut auf die Temperaturverhältnisse und auf die Erwärmung des Wassers des betreffenden Wohnortes schliessen.

So kann man den Lágymányos-Teich und den Donauarm von Ujpest als bis zu einem gewissen Grade als physico-chemisch verwandt vergleichen. Beide sind ja Donau-Wasser ; der Donauarm von Ujpest steht jedoch am Südteile mit der freien Donau in unmittelbarer Verbindung : dem gemäss ist sein Wasser natürlich ein sich langsamer und später erwärmendes, als jenes des Lágymányos-Teiches, der von der Donau durch einen schmalen Damm abgeschlossen und auch nicht so tief ist. Die zeitliche Verschiebung des Erwärmens offenbart sich gut in dem zeitlichen Auftreten der beiden gemeinen und mengenhaft auftretenden Arten. So fällt unter den gegen Wärmezustände sehr empfindlichen Chrysomonadinen der Zeitpunkt des massenhaften Auftretens von *Dinobryon sertularia* z. B. im Lágymányos-Teiche auf Ende März, im kälteren, sich später erwärmenden Wasser des Donauarmes von Ujpest verschiebt sich dieser Zeitpunkt aber auf Mitte Mai.

Ich erachte für angezeigt hier zu erwähnen, dass auch der Lágymányos-Teich in Kürze seinen alten Karakter verlieren dürfte. Bis heute ist sein Wasser, wie gesagt, letzten Endes als Donauwasser zu betrachten, war er doch von demselben nur durch einen schmalen Damm abgeschlossen. Nun aber wurde dieser, eben um die Communication zu erschweren, bedeutend verstärkt. So wird das Teichwasser allmählich concentrierter, dessen Folgen sich wohl auch in der Veränderung der Fauna offenbaren werden.

Bezüglich der Nahrungsvorräte können wir die Gewässer mit KOLKWITZ und MARSSON in o l i g o -, m e s o - und e u t r o p h e Gruppen teilen. Diesbezügliche Feststellungen erfolgen durch Messung der Planktonmengen. Da dies für die Gewässer der Budapester Umgebung bedauerlicherweise ebenfalls nicht geschah, können wir vorderhand auf die Sammelergebnisse gestützt annähernd nur behaupten, dass der Donauarm von Ujpest ein oligo-, der Átlósúter Teich ein meso-, und der Lágymányos Teich ein eutrophes Gewässer sei.

Lebt in einem Süsswasser nur eine Art (oder nur wenige Arten), in sehr grosser Individuenanzahl (wie z. B. die Dunaliellen in Salzwässern),

so weist dies darauf hin, dass das betreffende Wasser ein sehr einheitliches, in seinen physikalisch-chemischen Eigenschaften begrenzt karakterisiertes, — dasist: ein typisch stenotrophes ist. Solche sind z. B. auch die Warmwässer mit ihrer wuchtigen Cyanophyceen-Vegetation. Kommen dagegen viele Arten in verhältnismässig geringer Individuenanzahl vor, so beweist dieses, dass das Wasser — man könnte sagen — biologisch gleichgültig sei, indifferente Eigenschaften besitzt. So sind nicht nur die Organismen eury-, bzw. stenotop, sondern auch die Gewässer selbst müssen als Biotope karakteristisch monotone, indifferente Lösungen oder aber solche sehr mannigfaltiger Zusammensetzung sein.

Vergleichen wir die Tabellen der Protistenfauna unserer drei Teiche, so ist ihre mannigfaltige Fauna sofort auffallend. Für den Donauarm von Ujpest und den Horthy-Teich ist gleichzeitig die verhältnismässig geringe Zahl der mengenhaft auftretenden Arten karakteristisch, dasheist: diese können als indifferente Gewässer betrachtet werden. Für den Lágymányos-Teich ist dagegen, neben der reichen Artenanzahl, die grössere Zahl der zeitweise mengenhaft erscheinenden Arten karakteristisch. (Dieses Verhältniss ist besonders dann auffallend, wenn wir von den jeweils als Gäste vorkommenden Arten absehen). Folglich ist dieser als eher eurytrophes Wasser zu betrachten.

Die moderne Limnologie erhielt neuerlich ein wichtiges Hilfsmittel in dem Ausdrucke der Reaktion der Gewässer durch ihre Hydrogen-Ion-Concentration (pH). Die Wertzahl des pH sagt in der Tat viel bezüglich des Chemismus des betreffenden Wassers. Sie ist an Ort und Stelle leicht feststellbar und verrät sofort die säurige oder laugige Natur desselben, und — wenn auch auf Umwegen — erlaubt sie auf die Nahrungsmenge und Planktonmasse des betreffenden Wassers zu folgern. Niedrige pH-Wertzahl (unter 7) erlaubt auf Humussäuren, Moosgewässer, folglich auf vom Fischereistandpunkte minderwertigeres Sumpfwasser oder sumpfiges Wasser zu folgern. Da wir unsere typischen Hochsumpfgewässer verloren haben, gielt in Rumpfungarn ein Wasser unter 7.0 pH als Seltenheit. In unseren drei untersuchten Teichen ist sie auch überall über 7.4 und steht einander ziemlich gleich.

Biologisch dürfen wir die Bedeutung des pH trotzdem nicht überschätzen, besonders was das Vorkommen einiger sog. empfindlicher Arten anbelangt; wir müssen auch die übrigen, manchmal sehr minutiösen Wirkfaktoren in Rechnung ziehen. So bemerkt Höll (3), dass *Peridinium tabulatum* nur in Gewässern deren pH-Wertzahl 4.8—6.55 ist, zu finden sei. Und doch kommt es bei uns im Horthy-Teiche (8.3 pH.)

und im Lágymányos-Teiche (8.15 pH.) vor und wurde hier im März sogar im Menge gefunden. Das alles scheint darauf zu verweisen, dass die Wasserorganismen, in gegebenem Falle die Protisten und besonders die massenhaft vorkommenden, also die in optimalen Verhältnissen lebenden Arten, noch immer viel genauere Lösungsanalysatoren sind, als die empfindlichsten Untersuchungsmethoden der modernen Chemie ; gerade deshalb wäre es ratsam, bei der Feststellung der physikalisch-chemischen Eigenschaften unserer Gewässer den biologischen Untersuchungen eine viel grössere Rolle einzuräumen. Um dies durchführen zu können, müssen wir noch viele Untersuchungen vornehmen, die physikalisch-chemischen Lebensbedingungen jeder einzelnen Art feststellen.

Dadurch werden wir auch in der Limnologie ebenso genaue Resultate erreichen, wie sie die Parasitologie bezüglich der parasitischen Protisten schon aufweisen kann (z. B. bezüglich der Lebensbedingungen der Entamoeben). Dazu wäre es aber nötig, solchen theoretisch-protistologischen Untersuchungen auch bei uns die Möglichkeit zu gewären und die Untersuchungs-Methoden und Ergebnisse derselben nicht als unnütze Geldverschwendung, sondern als notgebotene und später auch praktischen Nutz bringende Kulturarbeit zu betrachten !

Meine Abhandlung wurde zum grössten Teil im Biologischen Forschungs-Institute zu Tihany verfertigt ; wobei mich Herr Director Prof. Géza Entz wohlwollend unterstützte, wofür ich meinen besten Dank auch hier aussprechen möchte. Innigsten Dank bin ich ausserdem Herrn Dr Rudolf Maucha für die auf mein Ersuchen vorgenommenen physikalisch-chemischen Wasseranalysen und der zur Verfügungstellung derselben, schuldig.

Fontosabb irodalom. — Wichtigere Litteratur.

1. Entz : Beiträge zur Kenntniss der Peridinen I. (Archiv für Protistenkunde LVI, 1926).
2. — Phaenologische Aufzeichnungen und einige morphologische Beobachtungen an Chrysomonaden. (Folia Cryptogamica).
3. Höll : Oekologie der Peridineen Studien über den Einfluss chemischer und physikalischer Faktoren auf die Verbreitung der Dinoflagellaten im Süsswasser. (Pflanzenforschung Heft 11, 1928).
4. Krepuska : Budapest véglényei (Protisten Budapests). (Állattani Közlemények XVI. 1917).

A KANÁRIMADÁR (SERINUS CANARIUS) CSONTOS VÁZA.

Irta: Zimmermann Gusztáv.

(26 képpel 5 táblán).

ÜBER DAS SKELETT DES KANARIENVOGELS (SERINUS CANARIUS).

Von Gustav Zimmermann

(Mit 26 Abbildungen auf 5 Tafeln).

A m. kir. Állatorvosi Főiskola anatomiai intézetéből. — Aus dem anatomischen Institut der kgl. ung. Tierärztlichen Hochschule.

A madarak anatomiájával, ornithotomia, már az ókorban is foglalkoztak. Igy különösen Aristoteles-ről tudjuk, hogy elég találó ismeretei voltak a madarak emésztő, lélekző és nemi szerveiről, sőt észrevette a fejlődő szivet (stigmé kinoumené), a madarak repülésével is foglalkozott, részben korábbi vizsgálatok alapján.

A középkorból II. Frigyes (Hohenstaufen) császárról ismeretes, hogy madáranatomiával foglalkozott, tudott a madárcsontok pneumaticitásáról és több belső szerv anatomiájáról. Egyébként azonban a középkorban az anatomiai ismeretek, a madárcsonttani vizsgálatok sem, nagyobb haladást nem mutatnak.

Az anatomia renaissanceával megindulnak a madarak anatomiájáról is behatóbb kutatások. A XVI. és XVII. században kitüntek e téren Aldrovandi, Casserius, Fabricius ab Aquapendente, Harvey, Steno, Duverney, de Graaf, Borelli és mások. A XVIII. század anatomusai közül meg kell itt említeni a következők neveit: Petit, Ferrein, Camper, Meckel, Scarpa. De a legtöbb és leggazdagabb vizsgálatokat a XIX. század tudósainak köszönhetjük, kiknek sorából legyen szabad e helyen a következőkre utalni: Cuvier, Johannes Müller, Owen, Gegenbaur, Geoffroy St. Hilaire, Tiedemann, Milne Edwards, Marsh, Parker, Gadow Ezekhez csatlakoznak a madarak fossilis maradványaival foglalkozó paläontologiai vizsgálatok (Owen, Milne Edwards, Marsh, Cope,

Zittel), továbbá a madarak ontogeniájára vonatkozó embryologiai vizsgálatok (Wolff, Baer, Rathke, Balfour és mások).

Az egyes madárfajok morphologiáját különösen Fürbringer művelte, az ő munkáin kivül kiváló szolgálatokat teljesít ornithotomiai vizsgálatoknál a Bronn's Classen und Ordnungen des Thierreiches című nagy gyüjtőmunkában a Gadow által feldolgozott madártani részlet és használható adatokat találunk Wiedersheim (Vergleichende Anatomie der Wirbelthiere), Marshall (Der Bau der Vögel), Gurlt (Anatomie der Hausvögel) és Szakáll (Háziszárnyasok boncztana) műveiben. E felsorolt munkák szolgáltak nekem is a kanárimadár csontos vázára vonatkozó vizsgálataimnál forrásmunkákul.

A legrégibb író, aki a kanárimadárról megemlékezik Gessner Konrád, akinek „De avium natura" című könyve a XVI. század második felében jelent meg, ő maga nem látta a madarat, azonban egy barátjának a leírása alapján Canaria aviculanak nevezte el (melyet cukormadárnak fordítottak le, mert a cukornádat és a cukrot különös kedvvel fogyasztotta). Gessner után Aldrovandi (1599—1609) ornithologiájában elődjének adatait ismétli, de hozzáteszi, hogy a hím sárgább mint a tojó. Olina 1622-ben Rómában megjelent könyvében találóbb leírását adja. A Kanári szigetek elfoglalása után a spanyolok nagyobb számú kanárimadarat importáltak, melyek csakhamar elterjedtek egész Európában, különösen Olaszországban, Tirolban és a Harzban. A szabadon élő vadkanárimadárból tenyésztették ki a nemes kanárimadarat, melynek több fajtáját (hollandi, belga, angol stb.) ismerjük. A háziasítás az ének kimüvelésével járt együtt. Ma már a kanárimadarat is a háziállatok közé sorozzák.

A kanárimadár anatomiájáról, különösebben pedig a kanárimadár csontos vázáról alig találunk adatokat a fentebb jelzett, főleg összehasonlító anatomiai munkákban. De nem terjeszkednek ki erre a kanárimadár tenyésztéséről és ápolásáról a tenyésztők és madárkedvelők részére kiadott, többnyire nagyon népszerüen irt kis könyvek szerzői sem. Arnold Frigyes (1), Dr Russ Károly (15) munkáikban éppen úgy, mint Óváry József (12) könyvében az anatomiára egyáltalában nem terjeszkedik ki, Dr Raitsits Emil pedig a Fodor Pál-lal együtt irt kanárikönyvében (14) „a kanárimadár testrészeinek leírása rövid vonásokban" „a madarak bonctanából csupán azokat a részeket foglalja magában, melyek a kanárikedvelő és tenyésztő részére feltétlenül szükségesek". Épen ezért nem látszott feleslegesnek e nálunk is nagy elterjedésnek örvendő énekes és díszmadár csontos vázát, ennek egyes alkotórészeit behatóbb vizsgálat és tanulmányozás tárgyává tenni.

Csonttani vizsgálataimhoz 16 különböző korú, nemű és nagyságú kanárimadarat használtam fel. Miután a fajta és az életkor pontos meghatározása eseteimben teljesen kifogástalanul nem volt lehetséges, amennyiben törzskönyvi adatok nem álltak rendelkezésre, ezért a következőkben legfeljebb annak a megjelölésére szorítkozhatom, hogy fiatalabb vagy idősebb állatról van szó. Evvel szemben a nem meghatározása a boncolás útján minden esetben sikerült.

A M. Kir. Állatorvosi Főiskola Ambulatoriumából és Kórbonctani intézetéből rendelkezésemre bocsátott hullákat forró vízzel leforrázva, tollruhájuktól, bőrüktől megfosztva kizsigereltem és a nagyobb izmokat pincettával leemeltem. Ezután 3—4 hétig álló vízben, melyhez kevés KOH-t adtam, maceráltam.

A csontokat természetes összeköttetésükben megtartani csak kivételesen sikerült, mert a legtöbb szalag oly gyenge, hogy már a legkisebb húzásnak is engedett, másfelől a csontok aprósága miatt azoknak pergőfúróval való megfúrása és mesterséges úton való összefüzésére irányuló kisérleteim sem vezettek a kivánt sikerre. Ezért a csontokat természetes egymásutánjukban u. n. francia felállítási módszer szerint sötétkék kobalt-üveglapokra ragasztottam syndetikonnal, másfelől a csontos váz egyes részeit vizsgálat után dobozokban tettem el.

A kanárimadár csontjai jórészt ugyanolyan *általános tulajdonságokat* tüntetnek fel, mint a többi házimadaraké (*Gallinaceae*, *Natatores*, resp. *Lamellirostres*, *Columbinae* etc.). Jellemző sajátságuk tehát az emlősök csontjaival szemben a csontjaik *pneumaticitása*. *Csöves* csontjaik felnőtt állatokban nem csontvelőt, hanem *levegőt* foglalnak magukban. A levegő a csontokba a lélekzőutak útján jut, a fej csontjaiba az orrüregen és az Eustach-féle fülkürtön át, a többi csontba pedig a tüdőn keresztül a hörgők végétől kiinduló légzsákokon át, úgyhogy a levegő a csontokban is tulajdonképen a légzsákok folytatásában, a légzsákokból kiinduló vékony falú, hártyás csövekben, tömlőkben található, melyet Wiedersheim „mucosa pneumatica"-nak nevezett el.

Fiatal kanárimadár-fiókák csöves csontjaiban a kikelés után rövid ideig *csontvelő* található. A madárfiókák növekedésével a csontvelő fokozatosan eltűnik és ennek helyét levegő foglalja el, a tág hálózatú, szivacsos, bővérű velőállomány ritkul a légzsákok nyúlványainak behatolása és előrenyomulása kapcsán. A levegőtartalmú csontok felismerhetők egyfelől arról, hogy egyik végükhöz közel aránylag tág lyuk vehető észre, melyen keresztül a levegőt vezető hártyás cső nyomul be, de másfelől világosabb színe és fénylő külseje is megkülönbözteti a velőtartalmú, tompafényű és sárgás színű többi csonttól. A kanárimadár csontjai közül *a zeugopodium alatt következők* levegőt már nem foglalnak magukban kifejlett korban sem.

A kanárimadár csontjainak szilárdsága aránylag nagy, mert mészsókban gazdagok, ebből magyarázható az állatok csontjainak törékenysége is.

A madarak csontos vázán is három részt különböztetünk meg, úgymint a törzs, a végtagok és a fej csontjait.

A. *A törzs csontjai.*

A törzs csontjai között vannak I., a neuralis, II., a visceralis csövet körülvevő csontok. Neuralis csontok a gerincoszlop csontjai, a csigolyák ; visceralis csontok a bordák és a szegycsont.

I. A gerincoszlop *(columna vertebralis).*

A gerincoszlopot feloszthatjuk, mint az emlősöknél, úgy a madaraknál is öt részre, melyet a nyak-, hát-, ágyék-, kereszt- és farokcsigolyák adnak ; ezek közül csupán a nyak-, hát- és farokcsigolyák mozgékonyak, a többiek álcsigolyák.

A nyakcsigolyák (vertebrae cervicales) (l. az 1—7. képen).

A nyakcsigolyák száma nem egyezik az emlősöknél találhatóval, ugyanis a madaraknál a nyak különleges funkciói miatt nagyobb, mert a madarak nyaka általában aránylag hosszabb és S-alakúan görbült, minek a táplálékszerzésnél, a védekezésnél, valamint a koponya, ill. az agyvelő rázkódtatásának enyhítésénél van szerepe. A kanárimadár nyakcsigolyáinak számát, saját vizsgálataim alapján 14—15-ben állapíthatom meg. Ez a szám nem olyan állandó, mint az emlősöknél (más madárfajok közül Marshall említi, hogy pl. hattyúknál egy családban az egyik individuumnak 22, míg a másiknak 23 nyakcsigolyája van, még inkább lehetnek itt eltérések különböző fajták esetén).

A kanárimadár nyakcsigolyáinak teste 3—5 mm hosszú, a caudalisaké rövidebb, mint a cranialisaké. Testük caput cranialeja és fossa caudalisa mérsékelten ívelt. A *caput craniale* horizontalisan homorú és verticalisan domború (l. a 7. képen) ; a *fossa caudalis* ennek megfelelően viselkedik.

A csigolya íve a nyakcsigolyák első szakaszán széles, lapos (l. atlas), majd a hátrábblevőkön magasra emelkedik (l. a 6. képen) és tág gerinclyukat ad. A tövisnyúlványok az első nyakcsigolyákon erősebben emelkednek ki, majd alacsonyabbak, a caudalisakon ismét erősebben fejlettek. A harántnyúlványok az első csigolyákon rövidek, a továbbiakban ellaposodnak, majd gumószerűekké lesznek ; ezeket lyuk

ill. *canalis transversarius* furja át (l. az 5. és 6. képen). Ventralisan jól fejlett, izmok tapadására szolgáló nyúlvány van, mely az első csigolyákon páratlan, a hátrábblevőkben hiányzik, majd kettős. Az utolsó 3—4 nyakcsigolya testéről caudoventralisan irányuló, körülbelül a test hosszának megfelelő, vékony, lapos bordanyúlványok, *processus costarii*, indulnak ki (l. az 5. képen) a cranialisabbakon hosszúak, hegyesek, az utolsókon rövidebbek.

Az első nyakcsigolya (*atlas*) (l. az 1. és 2. képen). Az atlas a kanárimadár csontos vázán, úgy, mint a többi gerincesén is jellemző, különleges felépítésű. E csigolya itt vékony gyűrű alakjában jelenik meg, amelynek azonban a ventralis része jóval tömegesebb, ezenkívül mindkét oldalán a szárnyaknak megfelelő dudorok emelkednek ki.

Cranialis felületén a *fossa condyloidea* a tömegesebb ventralis részen található, acetabulumszerűen mélyed be s felveszi a *condylus occipitalist.*

Az atlas mindkét íve nagyjában egyforma domborulatot, íveltséget mutat és ellipszis alakú, tág csigolyalyukat, *foramen vertebrale*, zár be (l. az 1. és 2. képen), amelybe ventralisan az előbb említett tömegesebb részlet emelkedik be. Itt egy apró lyukat is találunk közel a dorsalis széléhez (l. az 1. és 2. képen). E jelenségnek az irodalomban semmi nyomát nem találtam és a madarak atlasáról közölt képek nem tüntetik fel. Munkám befejezése után értesültem arról, hogy ezt a lyukat legújabban Boas írta le más madárfajokon, de nem nevezte el ; szerinte szalag halad át rajta. Néha a lyukat körülvevő ventralis tömegesebb rész nem csontosodik el, hanem porcos maradhat. Ventralis felületén széles, kettős, kissé széjjel térő dudor emelkedik ki, mely inkább caudalisan erős. Az atlas szárnyain lyukak nincsenek, a két ív találkozásánál apró tuberculumokat látni.

A második nyakcsigolya (*epistropheus*) (l. a 3. és 4. képen). Az epistropheus teste nem hosszabb, mint a mögötte következő nyakcsigolyáké. Teste csonka gulához hasonlóan cranialisan keskenyedik és a fognyúlványba, *dens*, *proc. odontoideus* megy át, közben a gallér erősebben kiemelkedik. A dens vége hegyes, hossza a *corpus* fele hosszúságának felel meg.

A csigolyaív, *arcus*, magasan kiemelkedik és tág *for. vertebralet* zár körül. Feltünő a caudodorsalisan magasra húzódó tövis, mely erősebb nyakizmok tapadására alkalmas. A tövis mindkét oldalán izületi nyúlványok emelkednek az ív hátulsó széléből kiindulóan és ezeket mély *incisura* választja el a harántnyúlványoktól. Külön foramen intervertebrale és for. transversarium nem alakult ki.

A hátcsigolyák (vertebrae thoracales) (l. a 8. képen).

A hátcsigolyák száma 7—9. Testük a legtöbb madárfajon felnőttkorban összenőtt egymással, **á l c s i g o l y á k**. Az összenövés az ívre, sőt a tövisnyúlványokra is kiterjedhet. Az általam vizsgált példányok jó részén azonban el lehetett különíteni az egyes csigolyákat, ezek tehát **n e m n ő t t e k ö s s z e**, csak erős szalagjaik feszesen tartják egymás mellett.

A testük az ív nagyságához képest aránylag kevésbbé fejlett.

Ventralis részükön a nyak közelében levőkön erős izomtaraj van.

A corpus lateralis szélén, közel a ventralis izomtarajhoz inkább cranialisan a bordák fejének felvételére szolgáló apró **f o v e á k** találhatók.

A harántnyúlványok s csigolya testéből cranialisan erednek, s rajtuk elülső szélükön él fut végig (l. a 8. képen); a harántnyúlványok karcsúak és hosszan terjednek el.

Az izületi nyúlványok aprók, de erősek (l. a 8. képen).

A tövis hossza a harántnyúlványokénál rövidebb, ez is karcsú, de végén, dorsalisan kis bunkószerű tuberculum van. A *foramen vertebrale* kerek, teljesen körkeresztmetszetű. A csigolyák testének hossza 2·5—2·8 mm; harántnyúlványaik lateralis széleinek egymástól való távolsága 5 mm.

Az ágyék- és keresztcsigolyák (os lumbosacrale) (l. a 9. és 10. képen).

Az ágyék- és keresztcsigolyák, valamint az első farokcsigolyák az *os lumbosacrale*-vá nőttek össze. Az e csonttal összenőtt farokcsigolyákat **u r o s a c r a l i s c s i g o l y á k n a k** nevezik. Az összenövés oly szoros, hogy e csigolyák száma pontosan nem állapítható meg, csupán az utolsó ágyékcsigolyának hatalmasan fejlett *proc. transversarius*-a alapján sikerült megállapítanom, hogy az ágyékcsigolyák száma 3., a keresztcsigolyáké pedig 5—6.

Ugy a dorsalisan, mint a ventralisan található lyukak, *foramina intertransversalia*, a *foramina intervertebralia* közvetítésével a gerinccsatornába is vezetnek. Ventralisan e lyukak tágabbak, mint dorsalisan, a ventralisak között a harántnyúlványok is kiemelkednek.

Az *os lumbosacrale*-val a medence is összenőtt (l. a 9. és 10. képen). Erről, valamint a köztük található foveákról stb. még a medence leírásánál lesz szó.

A farokcsigolyák (vertebrae coccygeae et *pygostyl).*

A madarak farokcsigolyái változatos alakulásúak, fejlettségük, ill. erősségük a kormányzótollakkal áll összefüggésben s ezáltal a repülés nézőpontjából is fontos tényező. Számuk 5—6.

A kanárimadár farokcsigolyái zömök csigolyák, aránylag jól fejlett nyúlványokkal. A csigolya teste vastag, erős csonttömeg, hossza 1 mm, a csigolyalyuk, *foramen vertebrale*, felé homorú, míg ellenkező oldalon domború. Izületi felületei csaknem símák, domborulat alig látszik rajtuk.

A *foramen vertebrale* háromszögletes. Az arcus két oldalról sátorszerűen összehajolva adja a háromszögletes *foramen vertebrale*-t.

Az arcus folytatásában dorsalisan a *proc. spinosus*-t találjuk, mely hegyesen 3 mm magasan emelkedik ki, cranialisan magasabbra, mint caudalisan.

A ventralis nyúlvány gyengébben kifejezett crista.

A harántnyúlványok erősebbek, két lateralis pontjuk között 6 mm távolság is lehet (szélsőérték), az utolsókon, melyek az ekevashoz hasonlított, felfelé ívelt *pygostyl*-t adják, kisebb.

II. A bordák *(costae)* (l. a 11. képen).

A madarak bordáján három részt szokás megkülönböztetni: 1. a borda testét, vagyis a tulajdonképeni bordát, 2. a bordaporcnak megfelelő sternocostalis csontot, 3. a horognyúlványt, *proc. uncinatus*.

A bordák hossza caudalis irányban növekedik; számuk megegyezik a hátcsigolyákéval; Gadow csak azokat a csigolyákat tekinti hátcsigolyáknak, amelyekkel ízesülő bordák a szegycsontot elérik, míg az asternalis bordákkal biró csigolyákat a nyakcsigolyákhoz számítja.

1. A kanárimadár bordája mediolateralisan lapított 12—15 mm hosszú csont, mely két végén, *extremitas vertebralis*, *e. sternalis*, helyesebben *sternocostalis*, kiszélesedik.

Extremitas vertebralis. A kanárimadárnak minden bordája csak egy csigolyával ízesül, és pedig a *capitulum* a csigolyának külön erre szolgáló izületi felületével, a *tuberculum* pedig a harántnyúlvány ventralis homorulatával. A bordanyak vékony, a capitulum is gyengén fejlett, csak mintegy a nyak folytatása tűnik fel. A capitulumnál erősebb a tuberculum, mely kissé caudalisan irányul.

Extremitas sternocostalis. A kanárimadár bordájának sternocostalis vége lassan, tölcsérszerűen kiszélesedő gumó, melyen sternalis irányban fovea van a sternocostalis csont tuberculumának felvételére.

2. A bordaporcnak megfelelő sternocostalis csont hengeres, kissé lapított. Két végén egy-egy gumó van a bordákkal, ill. a szegycsonttal való ízesülésre.

A sternocostalis csontok nagysága caudalis irányban növekedik.

3. A horognyúlvány, *proc. uncinatus* (l. a 11. képen). Különleges szerepe van a bordák caudalis széléből kiinduló horognyúlványoknak a mellkas szilárdságának fokozásában.

A horognyúlványok a borda caudalis széléről kiindulva a következő borda lateralis felületére házfedélcserépszerűen ráfekszenek s szalagokkal odaerősítettek.

A horognyúlványok a kanárimadárban caudodorsalisan irányuló bordafüggelékek, végükön apró bunkóval.

A szegycsont *(sternum)* (l. a 12. és 13. képen).

A szegycsont a mellső, ill. felső végtagok, vagyis a szárny használatával és módosulásával szoros összefüggésben áll.

A madarak szegycsontja hatalmas, a repüléshez mért fejlettségű, nagy terjedelmű csontlemez, mely vagy ovális vagy négyszögletes. A szárny, ill. mell izmainak tapadására a mediansíkban ventralisan kiemelkedik a *crista* v. *carina sterni*, melynek a faji bélyegek között is van jelentősége.

A szegycsontot caudalisan található incisurák t r a b e c u l á k r a osztják. Egyes madárfajoknál lyukak is vannak a szegycsonton, *fenestrae sterni*.

A *membrana intertrabecularis* kötőszöveti hártya, mely az incisurákat hidalja át és a zsigerek súlyának viselésére szolgál.

A szegycsont a hollócsőrcsonttal és a bordákkal izesül. Ez izületi felületek a *sulcus articularis coracoidei*, valamint számos *processus articularis costalis*.

A kanárimadárnak jellegzetes szegycsontja van. Alakja négyszögletes, paizsszerűen ventralis irányban domború csontlemez, melyre merőlegesen ventralisan a crista emelkedik ki.

A cristán kívül még oldalt két nyúlványa emelkedik ki cranialis irányban : *proc. lateralis anterior* v. *praecostalis* és a *manubrium* (l. a 12, és 13. képen). A szegycsont visceralis, ill. dorsalis felületén cranialisan a manubrium tövében lyuk található.

A szegycsont többé-kevésbbé hajóhoz hasonlítható. A dorsalis felületén, a mediansíkban mély barázda két symmetriás félre osztja, mely a cristának felel meg, e barázda hossza 17—19 mm. E barázdától kétoldalt, dorsolateralis irányban terül el a szegycsont teste vagy lemeze, *corpus sterni*. E lemez a kanárimadárban áttetsző, vékony érdes recézettel. szélein kissé megvastagodik s tömegesebb.

A *crista* a medianbarázda ventralis oldalán van. A kanárimadárban erősen fejlett (l. a 12. képen). A taraj cranialisan hirtelen emelkedik, cau-

dalisan fokozatosan csökken. Cranialis részén mért legnagyobb magassága 11 mm. Hasonló szerkezetű, struktúrájú, mint a szegycsont teste, ill. lemeze. Itt is caudalisan áttetsző, recézett, míg a cranialisan hirtelen felemelkedő rész vastagabb, recék kevésbbé tűnnek fel, széle itt is tömegesebb.

A kanárimadár szegycsontján öt nyúlványt találunk, egy páratlant és két párosat.

A páratlan nyúlvány, mely cranialisan helyeződik, a szegycsont markolata, *manubrium*. E nyúlvány részben a szegycsont testéből, részben a cristából ered, s a furcula felé craniodorsalisan irányul. A szegycsont testéből mintegy 6 mm-nyire emelkedik ki a medianbarázda egyenes folytatásában. Dorsalis felülete hengeres ; tövében kettős tuberculumot találunk. Ventralisan a crista mintegy reáhúzódik a manubriumra (l. a 12. képen). A manubrium cranialis végén villaszerűen két ágra oszlik.

A páros nyúlványok közül kettő cranialisan, kettő pedig caudalisan irányul (l. a 13. képen).

A cranialis nyúlványok tövében, azok és a manubrium között van a coracoideum részére izületi felület, *sulcus articularis coracoidei*. Ez az izületi felület a lemez margójának tömegesebb részéből alakult ki, vályút alkot, mely ellenkezőoldali társával is közlekedik, két labium, ill. labrum szegélyezi, ezek a *labrum externum* és *l. internum*. A labrum externum a manubrium lateralis szélén folytatódik. Ezzel szemben a labrum internum ellenkező oldali társával találkozik. A labrum internum közepén, a mediansíkban mögötte, caudalisan van a már fentebb említett lyuk.

A cranialis nyúlványok, *proc. praecostalis*, craniodorsalisan irányulnak, mediolateralisan lapítottak. Cranialisan hegyben végződnek, mely egy dorsalis és egy ventralis él találkozásából alakult. Lateralis felületükön, mely tulajdonképen már a sternum testéhez tartozik, találjuk a sternocostalis csontok tuberculumai számára szolgáló izületi felületeket, *proc. (fovea) articularis costalis* (l. a 13. képen). Ezek száma 5—6. A nyúlványok és a szegycsont között vastagabb a csontlemez a margó tömegesebb részéhez hasonlóan. E tömegesebb rész egyrészt a nyúlványt határolja el, másrészt a bordák súlyának tartásában lehet szerepe.

A caudalis nyúlványok caudolateralisan irányulnak (l. a 12. és 13. képen). E nyúlványok az előbb említett tömegesebb, megvastagodott rész elhegyesedő végén, azok egyenes meghosszabbításában foglalnak helyet, trabeculáknak minősíthetők, mert a fentemlített módon a sternum testével szorosabb összefüggésben vannak s csak incisura választja el tőle. Az egyes madárfajokon (*Meleagris*, stb.)

megtalálható *proc. lateralis posterior* a kanárimadár szegycsontján mint egy a fentemlített tömegesebb részbe olvadt be a bordák, valamint a testüreg zsigerei súlyának viselésére.

A trabeculák lapított, keskeny, a végükön kalapácsszerűen kiszélesedő nyúlványok (l. a 12. és 13. képen), melyeket a szegycsont testével kötőszöveti hártya *membrana intertrabecularis*, köt össze. Erre utaló maradványokat néhány sternumon találtam. A szegycsont teste caudalis, ívelt szélének folytatásában van a trabeculák kalapácsszerűen kiszélesedő vége.

B. *A végtagok csontjai.*

A végtagok csontjai feloszthatók: 1. a mellkasi v. felsővégtag, szárny — II. az alsó v. medencei végtag, láb csontjaira.

I. A mellkasi v. felső végtag, szárny csontosváza *(ossa extremitatis thoracicae* vel *alae).*

A szárny csontos vázán megkülönböztetjük: 1. a kapcsolóöv csontjait, ezek: α) a lapocka, *scapula*, β) a kulcscsont, *clavicula* (ill. villacsont, *furcula*), γ) a hollócsőrcsont, *coracoideum*, 2. a szabad végtag csontjait, ezek: α) a karcsont, *humerus*, β) az orsócsont, *radius*, γ) a singcsont, *ulna*, δ) a szárny(kéz)tőcsontok, *ossa carpalia*, ε) a kézközépcsontok, *ossa metacarpalia*, ζ) az ujjak csontjai, *ossa digitorum*.

1. *A kapcsolóöv csontosváza.* (l. a 14. és 15. képen).

A lapocka *(scapula).*

A kanári madár lapockája a gerincoszloppal párhuzamos lefutású, a caudalis vége az os lumbosacralet megközeliti, de nem éri el; a lapocka hossza 22—24 mm.

A scapulán két rész különböztethető meg: 1. teste kardalakú, kissé görbült, medialis oldala homorú, lateralis oldala domború (l. a 14. és 15. képen). Cranialis részén mindkét oldalán, inkább a dorsalis felülethez közel, gyenge fossa húzódik végig. E fossa a caudalis erősebb kanyarulatnál mindinkább elvész. A test caudalis vége elhegyesedik. *Spina*, lapockatövis, még nyomokban sem mutatható ki.

2. A scapula feje nagy tagozottságot tüntet fel (l. a 14. és 15. képen). A tölcsérszerűen kiszélesedő fejen több nyúlvány van, melyek közül egyes madarakon csupán a *proc. furcularis*-t és a *proc. humeralis*-t irták le. A kanárimadár lapockáján ezenkívül még egy harmadik nyúlványt is találunk. Ezek a nyúlványok mind jól fejlettek.

A *proc. furcularis* a test egyenes cranialis meghosszabbításában van, hegyesen emelkedik ki (l. a 14. és 15. képen). A dorsalis részen tőle ventralisan izületi felületet találni.

A *processus humeralis* (lateralis) craniocaudalisan lapított, lateralisan irányul (l. a 15. képen). Cranialis felülete sima, a caudalis karélyosan vájt. A nyúlvány a végén elhegyesedik, dorsalisan pedig éles.

A harmadik nyúlvány a *proc. medialis*. Ez a nyúlvány a coracoideummal való izesülésnél szerepel. Proc. coracoideusnak mégsem nevezhető, mivel az emlősök lapockájának proc. coracoideusa magával a coracoideummal homolog. A proc. medialis széles, erős nyúlvány, ventromedialisan hatalmas ovalis izületi felülettel (l. a 14. képen). Caudalisabban fekszik a másik két nyúlványnál. A proc. furcularisszal, valamint a proc. humeralisszal él köti össze, mely a furculától a humerushoz vezetővel háromszögletű felületet ad.

A hollócsőrcsont *(os coracoideum)* (l. a 14. és 15. képen).

A hollócsőrcsont a szárny izmainak legerősebb támassza, a vállöv legerősebben kifejlett csontja. A kanári madárban hossza 17—18 mm.

Egyes madárfajokétól eltérőleg a kanári madár hollócsőrcsontja sternalis részén ellaposodik, legyezőszerűen szétterül (l. a 14. és 15. képen). Letompított éle a sternum sulcus articularis coracoideijébe pontosan beleillik.

A hollócsőrcsont sternalis vége vékony vonalként húzódik a sternumra. A legyezőszerűen kiterült csontvég mindkét szélén tuberculumokat találunk, melyek közül a lateralis kettős, a medialis egyedülálló, de fejlettebb.

A középrésze erős hengeres csont. Cranialisan és caudialisan él húzódik rajta végig mindkét végéig.

Ahol a legyezőszerűen kiterült sternalis végének két éle találkozik, ott a medialis oldalon kis tuberculum látható.

Terjedelmes a coracoideumnak a lapockával való izesülése, mely az axillaris végének teljes candalis felére kiterjed, e csontvég nyakalt része előtti tuberculumra is, ez a tuberositas scapularis. Eszerint a hollócsőrcsont axillaris vége még a scapula fejénél is tagozottabb, mert három tuberositása (*t. furcularis, t. scapularis, t. humeralis*) közül a tub. furcularis kettős s közte és a tuberositas humeralis között mély fossa található. A tuberositas humeralis tulajdonképen a tub. furcularisnak dorsalis hegyes kiemelkedése.

A kulcscsont *(clavicula)*, ill. villacsont *(furcula)* (l. a 14. és 15. képen).

A kanárimadár kulcscsontja inkább V, mint U alakú. Vékony csont, melynek axillaris izületi felületei terjedelmesen ellaposodnak s lateralisan kettősen tagozottak. Ezek közül a cranialis izületi felület a nagyobb, ez sekély foveát is alkot. A caudalis, mely a scapula tuberositas furcularisával izesül, kisebb felületű, de tömegesebb.

A kulcscsont teste keskeny csontléc, mely a caudalis kanyarulatnál kis torziót is tüntet fel.

A két kulcscsont a középvonalnak megfelelően a villacsontban egyesül, ez a vége caudalisan irányuló lapos lemezes résszé alakul és a szegycsont markolatát csaknem eléri. Cranialisan kis bütyök található az egyesülés helyén (l. a 14. és 15. képen).

2. *A szabad végtag csontjai (ossa extremitatis liberae).*

A karcsont *(humerus)* (l. a 16. és 17. képen).

A kanárimadár humerusa erős csöves csont. Különösen a proximalis epiphysise fejlődött ki hatalmas, szinte félgömbszerű kupolává (l. a 17. képen).

A humerus hossza általában 20 mm, ebből majdnem a harmada, 6 mm, esik a proximalis epiphysisre.

A proximalis epiphysisen sokkal kifejezettebben, mint más madaraknál, tűnik elő a széles, felülről lefelé és belülről kifelé, kupolaszerűen, mások szerint fülkagylóhoz hasonlóan bemélyedő csontlemez, melynek proximalis szegélye az izületi felület. Az izületi felületet éles, tarajszerű *tuberculum medium* (caput) két részre osztja, melyek közül a nagyobbik a *tuberculum laterale*, a kisebbik pedig a *tuberculum mediale*. A lateralis dudor alatt sekély fossa van, mely medialis irányban mélyebb, míg lateralisan fokozatosan elmúlik, a legerősebb a tuberculum mediale alatt. Ugyancsak a lateralis dudor folytatásában a diaphysisre éles crista húzódik, *crista lateralis* (l. a 16. és 17. képen). A tuberculum medialetól a kupola medialis szegélyeként hasonló léc *crista medialis* vonul a diaphysisig.

A diaphysis hengeres.

A distalis epiphysis ismét jobban tagozott, két trochleája és két epicondylusa van.

A trochleák a ventromedialis oldalról dorsolateralisan irányulnak, lateralisan csavarodottak. Közülök a dorsomedialis *trochlea radialis* kisebb, de erősebben fejlett; a másik, a lateralis *trochlea ulnaris* terjedelmesebb, de laposan széjjelterülő (l. a 16. képen). Az utóbbi fölött jóval mélyebb, míg az előbbi fölött csak sekély fossa látható.

Az epicondylusok közül a dorsomedialis *epicondylus radialis* kisebb, míg a ventrolateralis *epicondylus ulnaris* erősebb és proximalisan cristában folytatódik, *crista epicondyli ulnaris*.

Az orsócsont *(radius)* (l. a. 16. és 17. képen).

A kanárimadár radiusa vékony pálcához hasonló, törékeny, egyenes csontpálca. Hossza 22—23 mm. Két csökevényesen fejlett epiphysise közül a distalis valamivel erősebb a proximalisnál.

A proximalis epiphysisen apró, köralakú fovea található. Az epiphysis fokozatosan megy át a diaphysisbe.

A *diaphysis* rendszerint síma, pálcaszerű csontléc, de lehetnek rajta egyharmad és kétharmad távolságban érdességek.

A distalis epiphysisen a pálca kiszélesedik, a bemélyedő izületi felülete három tuberculum által határolt, a proximalisnál nagyobb köralakú fovea.

A radius és ulna között nagy a *spatium interosseum antebrachii*.

A könyök vagy singcsont *(ulna)* (l. a 16 és 17. képen).

A kanárimadár könyökcsontja a radiusnál jóval erősebb, vastagabb és valamivel hosszabb is. Epiphysisei élesen megkülönböztethetők; izületi felületeik erősen fejlettek. Az ulna átlagos hossza 25 mm.

Proximalis epiphysisének izületi felülete kissé a medialis oldalra hajlik s egy crista két részre osztja fel, melyek majdnem egyenlőek. A nagyobbik fölött tuberculumot találunk, mely hegyes (l. a 16. és 17. képen). A nagyobbik izületi felülettől distalisan, közvetetlenül alatta foramen nutricium van. A lyuk mellett crista vonul a distalis epiphysis felé. Olekranon nincs.

A diaphysis külső felületén szabályos sorban apró gumók vannak, melyek szabályos távolságban emelkednek ki. Az ulna testén gyengén fejlett élek vehetők észre, miáltal négyszögű hasáb alakjára emlékeztet. A diaphysis kissé medialisan hajlott.

A distalis epiphysisen ventrolateralisan irányuló trochleák találhatók, melyek közül a lateralis erősebb. Mindkét trochlea oldalán dudor van.

A kéztőcsontok *(ossa carpalia)*.

A kanárimadár szárnyának két kéztőcsontja van, az os carpi radiale és az os carpi ulnare.

Az orsói kéztőcsont *(os carpi radiale)* (l. a 18. képen). A kanárimadár orsói kéztőcsontja apró, mindössze 2 mm átmérőjű sapka- v. süvegszerű csont, melynek proximalisan kettő, distalisan pedig

egy izületi felülete van. Az egyedüli distalis izületi felület jóval fejlettebb az előbbi kettőnél. Ezeken kívül még kisebb nyúlványok és szalaggödrök is láthatók e csonton.

A singi kéztőcsont *(os carpi ulnare)*. A kanárimadár C_u-ja a C_r-nél is kisebb, hosszúkás háromszögletes, ékalakú, hegyes csont.

A kézközépcsontok *(ossa metacarpalia)* (l. a 18. képen).

A kanárimadár három metacarpalis csontja közül a Mc_{II} gyengén, míg a Mc_{III} és Mc_{IV} erősen fejlett, hosszan megnyúlt és összenőtt (l. a 18. képen), hossza a 15 mm-t is meghaladhatja. A Mc_{III} egyenes; a gyengén ívelt Mc_{IV}-mal közösen érdekes izületi felületeket alkot. Proximalisan három hatalmas tuberculum (l. a 18. képen) szolgál az os carpi radiale és a Mc_{II} számára, ezenkívül még az os carpi ulnare részére van egy kis gödör. Distalis harmadának kezdetén lateralisan tuberculum emelkedik ki a különben síma hengeres Mc_{III}-on, míg a Mc_{IV}-on kisebb érdekességek vannak egész hosszában. Distalis izületi felülete a közös III. és IV. sugárnak megfelelően kettős, két része közül a bemélyedő a második ujj apró percének izesülésére, a kiemelkedő pedig a harmadik ujj basalis perce számára szolgál.

Az ujjak *(digiti)*. A kanárimadár ujjperccsontjai aprók, csökevényesek. A második, harmadik és negyedik ujj nyomai állapíthatók meg. Az egyes percek közül a harmadik ujj basalis csontjának hossza 8 mm, a terminalisé néhány mm (variabilis), a basalisnak harántátmérője 2 mm. A negyedik ujjnak csak egy perce van, ennek hengeres csontja jóval kisebb; még apróbb a másodiké.

A harmadik ujj basalis perce (l a 18. képen) erősebb a terminális-nál. Volaris felületén vájt, dorsalisan erősebben domború, mindkét végén jól kifejezett izületi felületei vannak. A terminalis perc csontja apró, hajlott, elhegyesedő.

II. Az alsó v. medencei végtag, láb csontos váza *(ossa extremitatis pelvinae)*.

A medencei végtagon is megkülönböztetünk: 1., kapcsolóövet (medencecsont, *os coxae)*, α) a csipőcsont, *os ilium*, β) a fancsont, *os pubis*, γ) az ülőcsont, *os ischii*; 2., szabad végtag csontjait ezek: α) a combcsont, *femur*; β) a sípcsont, *tibia*; γ) a térdkalács, *patella*; δ) a lábközépcsont, *os metatarsale*; ε) a lábujjak csontjai, *ossa digitorum*.

A medence (pelvis) csontjai (l. a 9. és 10. képen).

A kanárimadár alsó végtagjának kapcsolóöve a többi madáréhoz hasonló kialakulást tüntet fel. Mint a testsúly egyedüli viselője erőseb-

ben fejlett és nagyobb szilárdság céljából nemcsak a medencéhez tartozó egyes csontok nőttek össze, hanem ez a berendezés hozzánőtt az os lumbosacraléhoz. Fontos és jellemző tulajdonsága a madár medencéjének nyilt volta, vagyis a ventralis oldalon a *symphysis pelvis* hiánya. Ennek a körülménynek a tojásnál van nagy jelentősége. A kanárimadár két fancsontjának egymástól legtávolabb eső pontjának mérete, vagyis a medence *apertura caudalisa* 23 mm, a medence tehát inkább hossz-átmérőjében fejlődik ki a kanárimadáron.

A madarak medencéjét csészéhez is szokták hasonlítani, ami főképen azon alapulhat, hogy a vese elhelyezésére szolgáló fovea, ill. excavatio rendszerint mély s a foramen oblongum kialakulása esetleg a csésze fülére emlékeztet.

A csipőcsont *(os ilium)* (l. a 9. és 10. képen).

A medence csontjai közül egyedül a csipőcsont az, amely közvetetlenül érintkezik, ill. összenőtt a gerincoszloppal. A csipőcsont az os lumbosacraléval párhuzamosan helyezkedik el, a kifejlett kanárimadáron egész hosszában odanőtt az ágyék-keresztcsonti csigolyákhoz.

A csipőcsontot a *crista transversa* két részre osztja, cranialis része a pars glutaea, a caudalis pedig a pars renalis. A crista transversa a mediansíkból a gerincoszlop tengelyében indul ki s karélyosan az acetabulum felé kanyarodik (l. a 9. képen). Az acetabulumtól a margo externusszal továbbhaladva a *processus ischiadicust* alkotja.

A *pars glutaea* dorsalisan homorú. Dorsalis felületén a glutaeusok tapadnak ; innen nyerte a nevét is. A csipőcsont pars glutaeajának ventralis felületén két foveát lehet megkülönböztetni. Az egyik a *fovea lumbalis*, mely az ágyékcsigolyák mellett lateralisan foglal helyet. Ennek caudalis határa, mint már az os lumbosacralénál is megemlítettem, az utolsó ágyékcsigolyának a többihez képest erősebben fejlett haránt-nyúlványa. A másik gödör a *fovea media* v. *ischiadica*, mely innen a linea arcuatáig terjed. Ezenkívül még egy gödör van, mely a pars renalisra esik (l. a 10. képen).

A csipőcsont pars glutaeájának medialis széle nem nőtt egész terjedelmében az os lumbosacraleval össze, e szél a csigolyák összenőtt procc. spinosijaihoz hasonlóan alacsony cristát alkot. E három párhuzamos crista 2 hosszan elnyúlt fossát képez.

A pars glutaea cranialis széle domború és lateralisan csúcsban végződik. E lateralis csúcstól veszi kezdetét a *margo lateralis*, amely kissé homorúan ívelt lefutással az acetabulumhoz tér.

A *pars renalis* dorsalisan kupolaszerűen domborodik, ventralisan a *fovea renalist* alkotja. A csipőcsont ventralis oldalán található három

gödör, fovea, közül ez esik a pars renalisra. E *fovea renalis*-t a tőle cranialisan helyeződő fovea media- s. ischiadicatól a *linea arcuata* választja el (l. a 10. képen), mely a kanárimadáron csaknem egybeesik a crista transversa lateralis kanyarulatával.

A pars renalison két szél, úgymint a margo externus és m. internus húzódik végig. A *margo internus* medialisan a crista transversatól kiindulóan, a keresztcsigolyák harántnyúlványait érintve, a gerincoszloppal párhuzamosan caudalis irányban húzódik. Végső, caudalis része a ventralis oldalon kiemelkedő *spina ilei posterior*-ba megy át. A margo internustól medialisan a harántnyúlványok közötti *forr. sacralia* v. *intertransversaria* jól előtűnnek. A *margo externus* a crista transversával a *proc. ischiadicust* adja caudalis irányban, mely minden esetben jól kiemelkedik a medence hátulsó szélén s a margo internus felől jövő spina ilei posteriorral találkozva csúcsot képez (l. a 9. képen). A pars renalis margo externusa az ovalis alakú *foramen ischiadicumot* szegélyezi. A for. ischiadicumnak a margo externusszal szemben fekvő oldalán már az ülőcsont van.

A kanárimadár acetabulumát a csipőcsont csaknem félkörben veszi körül. A femur erősebb támaszául dorsalisan hatalmas ereszszerű nyúlvány látható, a madarakra annyira jellemző *antitrochanter* (l. a 9. képen). Az acetabulum feneke lyukas.

A fancsont *(os pubis)* (l. a 9. és 10. képen).

A kanárimadár fancsontja hosszú s egész hosszában divergáló keskeny csontléc. Caudalis végei nem kanyarodnak medialisan, hanem ívelten caudalisan húzódnak s hegyben végződnek. A fancsont e jellemző kialakulása is utal arra, hogy a madarak medencéje hosszában fejlett. A kanárimadár fancsontja mintegy a csipőcsont pars glutaeája lateralis szélének pálcaszerű meghosszabbítása. Az acetabulumot cranialisan határolja. Az os pubis a medencének leginkább ventralisan fekvő csontja s így ventrolateralis határát is adja.

Bizonyos fokig minden madár medencéje három emeletet, ill. lépcsőt tüntet fel, mi különösen szembetűnő a kanárimadár medencéjén. E három lépcső közül a legalsó, a ventrolateralis a fancsont, a középső az ülőcsont, míg a felső, dorsalis a csipőcsont. A három csont lépcsőzetének egyes tagjait foramenek választják el, melyek részletesebb leírását az ülőcsont egyes ágaival kapcsolatosan fogom ismertetni.

Az ülőcsont *(os ischii)* (l. a 10. képen).

A kanárimadár ülőcsontja az acetabulumtól legyezőszerűen caudoventralisan divergáló csontlemez, mely alakja és elhelyezkedése szerint

a medencén található foramenek szegélye. Az ülőcsont adja egyúttal a közös testüreg medencei részletének lateralis falzatát.

A kanárimadár ülőcsontján erős, tömeges és vastag tengelyrészletet és vékony áttetsző lemezes részletet lehet megkülönböztetni, mely utóbbi a tengelyrészt kétoldalt szegélyezi. A tengelyrészlet a *foramen oblongum*-mal párhuzamosan halad, csaknem egész hosszában az ülőcsontot a fancsonttól választja el, kivéve a caudalis részt, ahol közösen indulnak (l. a 9. és 10. képen). Elérve a *foramen ischiadicum*-ot az ülőcsont két ágra oszlik, melyek mindegyike ez ovalis lyukat szegélyezi. A két ág közül a cranialis innen az acetabulumhoz tér, a foramen ischiadicum lateralis szélét adva. A caudomedialis ág pedig a margo externus, a crista transversa és a spina ilei posterior által alkotott *proc. ischiadicus*-hoz tér (l. a 9. és 10. képen) s a foramen ischiadicum caudalis szélét adja. A cranialis ág ismét két részre oszlik. Az egyik az acetabulumot félköralakban övezi s caudoventralis falzatát adja. A másik ág, mely inkább lemezes, a for. obturatumot a for. oblongumtól választja el.

A kanárimadár *foramen obturatuma* az acetabulum alatt kis kerek lyuk alakjában látható. A for. obturatum a for. oblongummal együtt különíti el az ülőcsontot a fancsonttól.

2. *A szabad végtag csontjai (ossa extremitatis liberae).*

A combcsont *(femur)* (l. a 19. képen).

A kanárimadár femurja rövid erős csont. Két vége közül a proximalis epiphysis gyengébben fejlett, míg a distalis nagyobb tömegű. A csont hossza mindössze 19 mm.

Proximalis epiphysisén a *caput* medialisan foglal helyet, tengelye a csont tengelyére merőleges. A caput felülete gömbölyű, proximalisan laposabb, itt apró *fovea capitis* található a lig. teres tapadására. A caput alatt a *collum* derékszögben törik a test felé, a fej lateralis oldalán a proximalis epiphysis lateralis részén a *trochanter major* emelkedik fel s ezt sekély fossa választja el a caputtól ; a trochanter gyengén fejlett, aránylag kis dudor. Alatta *foramen pneumaticum* található. A trochanterből lateralisan sekély sulcus látható. Folytatásában a diaphysisen *linea aspera* tűnik fel.

A *diaphysis* hengeres, proximalis harmadának lateralis részén, a trochanter tertius helyén érdes vonal van.

Az erősen fejlett distalis epiphysisén dorsalisan két *trochlea* található, melyek közül a lateralis erősebb ; közöttük fossa húzódik a plantaris felület felé.

A plantaris felületen levő bütykök oldalán *epicondylus*-ok mutatkoznak, melyek közül a lateralis erősebb, ezen apró fovea is található (*fossa extensoria*).

A sípcsont *(tibia)* (l. a 19. képen).

A kanári madár tibiájának proximális végével néha a lábszár, *crus*, másik csontjának, a szárkapocsnak, *fibula*, caputja és diaphysisének egy része összenőtt, alakja ennélfogva kissé a fokos alakjára emlékeztet. Máskor a fibula proximalis vége különállóan jelenik meg apró csontszálka alakjában, melynek medialis felületén apró izületi felület van ; teste és distalis epiphysise a tibiába olvadt.

A tibia a kanárimadár leghosszabb csontja, hossza a 32 mm-t is elérheti.

Proximalis epiphysisén megkülönböztetünk két condylust, melyek között az *eminentia intercondyloidea* gyengén emelkedik ki. A bütykökön levő *fossae condyloideae* előtt a sípcsonti taraj, *crista tibiae*, fejlettebb.

Igen érdekes lapos vitorlaszerű nyúlványokat találunk a proximalis epiphysis plantaris oldalán, melyek az erős flexiot megakadályozhatják. A lateralis nyúlványba, *processus ectocnemialis*, olvad bele a fibula proximalis epiphyse is kampó formájában. Harántirányban proximálisan a *crista ectocnemialisba* megy át (l. a 19. képen).

A *diaphysis* csak kevésbé tünteti fel a háromszögletes keresztmetszetet, ez inkább rombus alakú, mely azután distalisan fokozatosan félkörös keresztmetszetté válik. Felső negyedében lateralisan éles csontléc, a fibulának megmaradt csökevénye található.

Distalis epiphysis-ében a tarsus proximalis része, *protarsus*, is benne foglaltatik, *tibiotarsus*. Rajta két oldalt összenyomott, éles trochleat (némelyek condylusnak nevezik) s közöttük mély fossat találni (l. a 19. képen). A trochleák lateralis, ill. medialis felületei vájtak, simák.

A térdkalács *(patella)*.

A térdkalács a *musculus extensor cruris incsontja* (régebben olecranon tibiae). A kanárimadár térdkalácsa félhold alakú, kissé lapos csont ; rajta inak tapadására, valamint szalagok számára gödrök, érdességek vannak. A félhold görbülete belső felén excavatio látható.

A lábközépcsont *(os metatarsale)*.

Miután a madarakban a *tarsus* részben a tibiához, részben a metatarsushoz nőtt, a lábszár és lábközépcsont közötti izületet intertarsalis izület-nek nevezik.

A kanárimadár metatarsalis vázát egyetlen 19—20 mm hosszú, egyenes csont alkotja, melynek keresztmetszete háromszögletes. A csont a Mt_2, Mt_3 és Mt_4 egybeolvadásából állt elő. Proximalis epiphysis-ébe pontosan beleillik a tibia distalis trochleája. Az os metatarsale két condylusa között kifejezett eminentia intercondyloidea emelkedik ki. A plantaris felületen hatalmasan fejlett érdes gumó, tuberculum tűnik fel, bizonyára tarsus-maradvány, mely különösen proximalis felületén erősen tagozott. A tuberculum alatt foramen nutricium található. A diaphysisen hosszanti vonalakat látni, melyek a három (2—4) sugár összenövésének jelei. A distalis epiphysisén három trochlea van 1—1 ujj izesülésére. A trochleák közül a medialis a legerősebb, a csont tengelyére legferdébben is áll.

A lábujjak csontjai *(ossa digitorum)* (l. a 22. képen).

A kanárimadárnak három előre- és egy hátrairányuló ujja van. Az ujjpercek száma a különböző lábujjakon más és más. Az előre irányuló középső ujjnak 3, a többinek 2 perce van. Az egyes percek felépítése nem különbözik, csak nagyság, ill. hosszuság tekintetében eltérők, a proximalisak erősebbek, hosszabbak, a distalisak ellenben rövidebbek és karcsúbbak. Minden ujj végén ezenfelül karomcsont van.

A kanárimadár ujjperccsontjai egyenesek, két végükön kiszélesednek. Basisukon két trochlea van, az egyik erősebben fejlett, közöttük mély fossát találunk. Testük hengeres, sima. Distalis végük capitulumszerű s a következő ujjperc trochleája számára condylusokat találni rajta, melyek közül szintén az egyik erősebben fejlett, közöttük crista vonul végig.

A karomcsont *(phalanx unguicularis)*. A karomcsontok valamennyi lábujjvégen megvannak, vesszőalakú csontok. Két izületi felületük van: egy dorsalis és egy ventralis (l. a 22. képen). A dorsalis izületi felület proximalisan inkább kiemelkedik, a volaris hátrább marad. A két felület közötti kis kiemelkedés a karomcsont testén vágányban folytatódik, míg a csúcsán a két széllel találkozik.

C. *A fej csontjai.*

A fej csontjai feloszthatók : I. a neurocranium és II. az arc csontjaira.

A koponya egészben. A kanári madárnak látszólag hatalmas agykoponyája van, azonban, ha keresztmetszetben vizsgáljuk, kitűnik, hogy milyen kicsiny, ugyanis a koponyacsontokon terjedelmes levegőtartalmú sinusokat találhatunk, melyek a csontok fajsúlyának

könnyítésére valók. A koponyacsontok sinusai az orrüregek felől kapják a levegőt, főleg azonban az Eustach-kürtből.

Különösen nagy helyet foglal el a kanárimadár koponyáján a szem, illetőleg a szemgödör, amelynek nagysága a madarak koponyáján különféle alaki változásokat von maga után (l. a 24. képen). E változások egyrészt a koponyacsontokra, de másrészt az arccsontokra vonatkoznak. Az *os frontale* a kanári madár hatalmasan fejlett szemgödrére caudoverticalis szegélyt bocsát.

Az *os ethmoidale* különleges *saeptum interorbitale*-vá alakult és ezáltal koponyacsont jellegét is elveszítette és inkább az arccsontok közé került. Az *os temporale proc. orbitalis posteriorja*, valamint az *os lacrimale proc. orbitalis anteriorja* szintén a szemgödör fejlettségével vannak kapcsolatban.

A madarak koponyája mutatja legszebben a *tropibasicus* koponyatípust, szemben a *platybasicus*-sal (Wiedersheim). A kanárimadár koponyáján is élénken kifejezésre jut ez, amennyiben valóban caudalisan és lateralisan fejlődött ki az agyvelő s az *os occipitale* nem caudalisan, hanem mint az emberben is, basalisan helyeződik. Nemkülönben a *foramen magnum* is hasonló módon basalisan irányúl (l. a 23. képen). A nyakszirtcsontnak jellemzően egy bütyke van (Monocondylia). Jellemző csontjai a madár koponyájának az os quadratum és a mandibulák (l. utóbb).

A koponya valamennyi csontján az összeolvadás tendenciája jut kifejezésre, mert míg a fetus koponyáján több csont különül el, annál kevésbbé látjuk ezt kifejlett madarakon, ahol az összeforradás sokszor oly erős, hogy a varratoknak még csak nyomát is alig találni meg. Ez a jelenség éppúgy, mint a levegőtartalom a repüléssel is hozható összefüggésbe, nagyobb szilárdságot ad a koponyának.

A varratok közül a *sutura sagittalis* tűnik elő a legjobban, mely a homlokcsontok között bemélyedő fossa formájában látszik (l. a 25. képen). A *sutura coronalis* még többé-kevésbbé észrevehető, a *sutura squamosa* ellenben már csupán elmosódott, keskeny vonal alakjában különböztethető meg a kanárimadár koponyáján. A legerősebben elcsontosodnak, ill. elmosódnak az os sphenoidale szélei.

I. Az agykoponya csontjai *(ossa neurocranii)*.

1. páratlanok, 2. párosak.

1. Páratlan agykoponyacsontok: α) a nyakszirtcsont, *os occipitale* ; β) az ékcsont, *os sphenoidale* ; γ) a rostacsont, *os ethmoidale*.

A nyakszirtcsont *(os occipitale)* (l. a 23. képen).

Az occipitale részei a kanárimadár nyakszirtcsontján a következők : 1. a basioccipitale, 2. a squama occipitalis, 3. a partes laterales v. exoccipitalia, 4. a foramen magnum, 5. a condylus occipitalis.

A *basioccipitale* nagy tagozottságot tüntet fel. Vízszintesen húzódó szalag vagy léc alakjában találjuk meg. A középsíkban rajta dorsalis irányban mindinkább mélyülő félkörös fovea mélyén az apró gömbölyű *condylus* emelkedik ki (l. a 23. képen). A foveába mélyed az atlas már említett ventralis tömege, a condylus pedig ennek fossájába illik bele. Az atlasszal izesülő résztől lateralisan a basioccipitale kidomborodik, közel a lateralis széléhez két apró lyuk vehető észre a nervus vagus és a n. hypoglossus részére. A condylus és e lyukak között a kupolaszerű kiemelkedésen három mélyedést találhatunk.

A *partes laterales* keskeny csíkként húzódnak a foramen magnum oldalára, míg dorsalisan a *squama occipitalis*-t éri el, mely gyengén fejlett.

A *foramen magnum* aránylag nagy (l. a 23. képen), átmérője 3·5 mm, míg pl. a basioccipitale mérete a condylus és a sphenoidale között nem éri el az 1 mm-t. Az öreglyuk nagyjában kerek, átmérője csak a mákszemnyi condylus mellett rövidebb. A foramen magnum a koponya basalis felületére húzódott. Processus jugularis nem található.

Az ékcsont *(os sphenoidale)* (l. a 23. képen).

A kanárimadár sphenoidaléja a koponyaalap legnagyobb részét adja. Mélyen kidomborodó aboralis része sagittalis keresztmetszetben jól feltünteti az ékcsonti öblöket, *sinus sphenoidales*.

Az ékcsont testének caudalis része (*basisphenoidale*) a basioccipitalera húzódott s ezt apicobasalisan támogatva részben fedi is. Az ékcsont apicalis irányban hovatovább keskenyedik (*praesphenoidale*) s a *rostrum sphenoidale*-ban csúcsosan végződik. A basisphenoidale lateralisan szélesen terjed ki s részben az occipitalera is reáhúzódik. A temporaleval, valamint a parietaleval is érintkezik a messze kiterjedő szárnyai révén.

A rostrum mögött helyeződik a basisphenoidalen a töröknyereg, *sella turcica*, melyet a rostrumtól vékony átlátszó csontlemez választ el. A töröknyereg mély. A *dorsum sellae*-n basalisan, vagyis a sphenoidale testén közvetetlenül, jól fejlett kerek lyukat találni. A töröknyereg verticalis gerincein úgy apicalisan, mint aboralisan egy-egy lyuk van.

Az ékcsont szárnyai, *alae sphenoidales*, közül az *alae temporales* szemgödör erős aboralis falzatát adják. Az alae temporales dorsalis széle a *foramen opticum*-ot szegélyezi. Medialisan pedig mindkét szárny közösen

egy lyukat alkot, mely a rostrum fölött, az ethmoidaleból alakult saeptum interorbitaletől aboralisan helyezkedik el.

A *rostrum* egyenes, trombita alakú, oldalt lapított, mely a saeptum interorbitale alatt és vele együtt messze előrenyúlik (l. a 24. képen).

Az ékcsont orbitalis szárnyai csökevényesek.

A rostacsont *(os ethmoidale)* (l. a 24. képen).

A kanárimadár rostacsontja vékony, áttetsző csontlemez, mely a két szemgödröt választja el egymástól, *saeptum interorbitale*; ez tulajdonképen csak a *lamina perpendicularis*-nak felel meg. A rostacsont többi része, *lamina cribrosa* és *partes laterales*, hiányzik.

A saeptum interorbitale két párhuzamos lemezből áll, e lemezek középső része aboralis irányban hosszabbra nyúlt, mint a lemezek basalis, ill. verticalis részei, s ez a köztük medialisan fekvő csontlemez hidat alkot az agykoponya irányában; ventralisan kis taraj van rajta, mely a rostrumot is elérheti.

2. Páros agykoponyacsontok; *α)* a homlokcsont, *os frontale*; *β)* a falcsont, *os parietale*; *γ)* a halántékcsont, *os temporale*.

A homlokcsont *(os frontale)* (l. a 25. képen).

A kanárimadár agykoponyáján a legnagyobb terjedelmű csont a frontale, mely a nasalétól csaknem a nyakszirtig terjed, a fejtető csontos vázát egyedül ez a csont alkotja.

Mindkét oldalon hatalmas félgömbként terül el. A mediansíkban a két homlokcsont között a sutura sagittalis mély árkot tüntet fel.

Lateralisan a temporaléig nyúlik, caudalisan a parietale határolja. Ezenkívül még a szemgödörbe is behajlik s annak széles, erős felső szegélyét adja, mely erősebb crista alakjában vonul végig egészen az *orbita* elülső széléig (l. a 24. képen).

A *sinus frontales* nasalisan sokkal nagyobb ürtartalmúak, mint a verticalis részen vagy az occiput felé.

Síma külső felületével szemben, a homlokcsont belső felületén ujjbenyomatokat, *impressiones digitatae*, találhatunk.

A falcsont *(os parietale)* (l. a 23—25. képen).

A kanárimadár falcsontja olyan apró, hogy szinte az occipitale squamajának tűnik fel. A falcsont a koponyaüreg aboralis falán helyezkedik el.

Külső felülete síma, erősen domború.

Belső felületéhez közel a hallókészülék csontjai találhatók, a felület ujjbenyomatokat tüntet fel.

A parietale két lemeze között jelentéktelen sinus van.

A falcsont aboralis része az occipitalen fekszik pikkelyszerűen, a squamat csaknem teljesen elfedi.

A halántékcsont *(os temporale)* (l. a 24. képen).

A kanárimadár temporalejának szélső részét fedi a sphenoidale, valamint a parietale.

A kanárimadár temporaléja erősen tagozott, az egész hallási- és egyensulyozási készüléket magába foglalja.

Főrészei Gadow szerint a következők : 1. a halántékcsont pikkelye, *squama temporalis* ; 2. a sziklacsont, *os petrosum* ; 3. a csecs- v. emlőcsont, *os mastoideum* ; 4. a hátulsó hallócsont, *os epoticum*. E csontokat Huxley közös néven *ossa periotica*-nak nevezte el.

A halántékcsont pikkelye (*squama temporalis*) a koponya lateralis falának legnagyobb részét adja (l. a 24. képen). Külső felülete síma, domború. Verticoaboralis irányban egyetlen kiemelkedés fut végig rajta, mely apicobasalis irányban mindinkább kifejezettebbé lesz s végül az apicalisan és basalisan irányuló *processus orbitalis posterior* alakul ki belőle, e félhengeralakú nyúlvány dorsalisan domború, ventralisan homorú.

A squama belső felületén helyezkednek el a hallás készülékének csontjai, melyeket a squama fed. A squamat aboralisan határolja a petrosum, a parietale és a mastoideum ; nasalisan a sphenoidale orbitalis szárnyáig terjed ; verticalisan a frontale szegélyezi.

A sziklacsont (*os petrosum*). E csonton a külső hallójárat behúzódott a koponyaüregbe.

A sziklacsontban a hallás készülékét magukbafoglaló csontok egymással annyira összenőnek, hogy elhatárolásuk sok nehézségbe ütközik.

A kanárimadár petrosumának határait leginkább a környező lyukak elhelyezkedéséből lehet megállapítani. Nasalisan a kanárimadár sziklacsontja a *foramen ovale*-ig terjed, egyébként legnagyobb részét más csontok fedik. Aboralisan a koponya belsejében az epoticummal és a parietaléval érintkezik. A tőle apicalisan levő *foramen ovale* jól tűnik elő, az azt környező csontok is élesen elkülöníthetők : basalisan a sphenoidale, lateralisan és verticalisan pedig az ala temporalis ossis sphenoidalis szegélyezik.

A csecscsont (*os mastoideum*). A kanárimadár mastoideuma az occipitale szélső lateralis részén helyezkedik el és az exoccipitaliákkal csakhamar összenő. A sziklacsonttal együttesen a csigát foglalja magába.

A petrosumon kivűl az epoticummal szorosan összenő. Apicalisan a squama határolja.

A hátulsó hallócsont (*os epoticum*). A kanárimadár koponyájának aboralis falán levő félköralakú csatorna középső részét alkotja az os epoticum. E csontnak rajzolata tűnik át némileg a parietale külső felületére is. Az os epoticum az occipitale, a parietale és a temporale egyes részei közé beékelt, a foramen magnumot lateralisan szegélyezi, részben a nyakszirtcsont oldalsó részeitől fedetten. A parietalen kivül még a squama occipitalis fedi, azonban itt az epoticum is kidudorodik.

II. Az arc csontjai *(ossa faciei)*

1. párosak és 2. páratlanok.

1. Az arc páros csontjai: *α)* az állcsont, *maxilla*; *β)* az állközötti csont, *os incisivum*; *γ)* az orrcsont, *os nasale*; *δ)* a könnycsont, *os lacrimale*; *ε)* a szájpadláscsont, *os palatinum*; *ζ)* a négyszögűcsont, *os quadratum*; *η)* a röpcsont, *os pterygoideum*; *ϑ)* a járomcsont, *os quadratoiugale*.

Az állcsont *(maxilla)* (l. a 23—25. képen).

A kanárimadár állcsontja erősen fejlett. Alakja a háromoldalú gúlához hasonló. Testén kívül három nyulványa, processus palatinus, pr. zygomaticus és pr. nasalis, van. Három felület különböztethető meg rajta: 1. *facies facialis*, 2. *f. palatina*, 3. *f. nasalis*.

A *facies palatina* a *proc. palatinus* szétterüléséből keletkezik s az incisivummal együtt a kemény szájpadlást adja (l. a 23. képen). Az általam vizsgált példányokon a maxilla proc. palatinusa sagittalisan mindig összenőtt az ellenkező oldali társával. A *facies facialis* domború. Ventralis szélével párhuzamosan egyenetlen, a csőr felső kávája tartja. E gödrökön kívül a maxilla facies facialisa sima. A *facies nasalis* az orrüreg felé tekint.

A testből aboralisan *processus zygomaticus* ágazik ki a quadratojugale felvételére.

A maxilla antiapicalis részéről erős csontléc, *processus nasalis*, húzódik a nasalera (l. a 24. képen).

Az állközötti csont *(os incisivum)* (l. a 23—25. képen).

E csont adja a csőr alakját. A sagittalis síkban a frontaleig húzódik fel. A két orrlyukat elválasztja egymástól. Testéből medialisan húzódó *processus palatinus*-a a kemény szájpadlást kis részen segíti alkotni.

A nasale felé eső *processus nasalis* aboralis vége kissé vájt.

Az orrcsont *(os nasale)* (l. a 24. és 25. képen).

Az orrcsont teste szorosan összeforrt a könnycsonttal. Apicalisan (helyesebben apicoverticalisan) homorú és sima.

A kanárimadár orrcsontjának testén kívül három nyúlványa van : 1. proc. frontalis, 2. proc. maxillaris, 3. proc. intermaxillaris v. incisivus. A *processus frontalis* a két frontale közé ékelődik be, aboralisan húzódva hegyesen végződik ; szélei szorosan összenőttek a frontaléval, néhány példányon szélei elmosódtak. A *processus maxillaris* a maxilla nasalis nyúlványával találkozik s azzal együtt adja a már említett erős csontlécet, mely az orrnyílást hátulról szegélyezi. Az incisivumhoz térő *processus incisivus* v. *intermaxillaris* lapos, vékony lemez s apicalis széle az orrnyílást verticalisan szegélyezi (l. a 25. képen).

Az incisivumok az orrnyílásoknak medialis, a maxillák pedig lateralis szegélyét adják.

Az orrkagylók *(ossa turbinata)*.

A két orrkagyló, *concha dorsalis* és *concha ventralis*, közül a ventralis nagyobb. Az orrkagylók finom, hártyavékonyságú felgöngyölt csontlemezek, melyek az orrüreg oldalsó falán indulnak ki a nasaleból, ill. a maxilla facies nasalisaból. Az orrjáratokat határolják.

A könnycsont *(os lacrimale)* (l. a 24. képen).

Gadow hatféle könnycsonttípust állapított meg. Ezek közül a kanárimadár könnycsontja ahhoz tartozik, melynél a lacrimale az orr- és a homlokcsonttal összenőtt és a quadratojugale felé *processus orbitalis anteriort* bocsát, mely megfelel a temporale processus orbitalis posteriorjának, ennek a pendantja a szemgödör nasalis szélén.

A kanárimadár könnycsontja lapos, síma lemez, mely verticalis részén a frontaléval, apicalis felületén pedig a nasaléval nőtt össze. Ez utóbbi összenövés az általam vizsgált példányok egyikén sem volt annyira teljes, hogy ne engedte volna meg a tőle apicalisan levő csontoknak, az orrcsontot is beleszámítva, az orthalis mozgatását. E mozgásnak a csőr nagyobb kitátásánál van szerepe, melyről még bővebben a szájpadlásállcsonti készülék tárgyalásánál lesz szó.

A könnycsont apicalis felülete kissé kidomborodik és ellenkező-oldali társával az orrcsonttól ventralisan *crista*-ban találkozik, mely crista a mögötte levő sphenoidaleba (rostrumba) folytatódik. Orbitalis felületén a homlokcsonttal való találkozásánál lyukat találunk, mely az orrüregbe vezet (*canalis lacrimalis*).

A szájpadláscsont *(os palatinum)* (l. a 23. képen).

A kanárimadár szájpadláscsontja nasalisan a maxilla processus palatinusával határos részén keskeny, majd caudolateralis része szétterül. E szétterülés a norma basilarisban (l. a 23. képen) mediolateralis irányú, hol is lateralisan a maxillából jövő keskeny csontléc folytatásában nyúlványa van a röpcsont számára. A szájüreg felé kevéssé homorú, a choanakat szegélyezi. Előrehúzódva a maxillan kívül az incisivumhoz is odanőtt.

A négyszögűcsont *(os quadratum)* (l. a 20. és 21. képen).

A quadratum a madarakra jellemző csont, a csőrkávák egymástól való nagyobb eltávolítását segíti elő azáltal, ha előrefelé mozog; míg hátramozdulva, azok összetérését idézi elő. HUXLEY nyomán ismeretes, hogy az emlősök *incus*-ával homolog.

A kanárimadár quadratumának alakja lapított kockához hasonló, melynek előre irányuló hosszú sarkantyúszerű nyúlványa van, *processus orbitalis* (l. a 20. és 21. képen). Dorsoventralis mérete 5—5½ mm. Két oldalán vannak izületi felületei és pedig dorsalis és ventralis oldalán. Dorsalis izületi felülete a squama temporalisszal izesül. Ventralis izületi felülete három részre osztott, melyek közül a lateralis, *tuberculum laterale*, a *quadratojugale*-val izesül, ebből indul ki még a *processus orbitalis*, mely izmok tapadására szolgál (l. a 20. és 21. képen). Másik két izületi felülete, dudora, tuberculum medium és tuberculum mediale, ventromedialisan irányul s részben a szájpadlásállcsonti készülék része. A *tuberculum medium* a mandibulaval izesül; a *tuberculum mediale*-tól pedig a palatinumhoz tér a röpcsont, egy keskeny csontléc.

A szájpadlás-állcsonti készülék. E berendezés két vékony, de annál erősebb csontlécből áll, ez teszi lehetővé a csőrnek nagyobb mértékű széjjel nyitását.

A két ág közül a medialis a röpcsont, *os pterygoideum*, az ekecsont aboralis szélét éri el, míg a lateralis a *quadratojugale*, mely a négyszögűcsont lateralis dudoráról a maxilla proc. zygomaticusához tér, mely utóbbival erősen összenőtt.

A röpcsont *(os pterygoideum)*.

a medialis ág, mely az ekecsonthoz tér, a vékonyabb és a rövidebb a két ág közül.

A járomcsont *(os quadratojugale)* (l. a 23., 24. és 25. képen).

Az erősebb ág, mely lateralisan helyeződik, a maxilla felé irányul, ennek proc. zygomaticusával összenőtt.

2. Az arc páratlan csontjai:

a) az ekecsont, *vomer*, *b*) az állkapocs, *mandibula* és *c*) nyelvcsont, *hyoideum*.

Az ekecsont *(vomer)* (l. a 23. képben).

Jól tagozott csont, az ékcsont rostrumának ventralis részén helyezkedik el s teste két párhuzamos lemezt alkot, mely vékony lapított. Ventralisan apicalis és antiapicalis irányban egy-egy nyúlvány húzódik belőle (l. a 23. és 24. képen). Testéhez lateralisan a szájpadláscsontok nőttek.

Az állkapocs *(mandibula)* (l. a 26. képen).

Branchiogen eredetű, tulajdonképen páros zsigeri csont, a splanchnocranium része. A kanárimadár állkapcsán 11 részt szoktak megkülönböztetni, melyek mind külön csontok, csak a fejlődés során nőttek össze eggyé; e részek között egy páratlannak tűnik fel: a *pars dentalis*, öt pedig páros, ezek: a *pars articularis*, *p. angularis*, *p. supraangularis*, *p. opercularis*, *p. complementaris*. A *pars dentalis* a csőr hegyét adja, teknőszerűen vájt, belső felülete síma, külső felületéhez a csőr kávája erősített, e helyen egyenetlen, gödrös; alakja a nyíl szakálához hasonlóan előrefelé elhegyesedő, antiapicalisan két részre oszlik. A *pars articularis* két kis tuberculumot alkot, melyek csaknem egybeolvadnak, sekély fossa választja el egymástól. Ettől ventralisan helyezkedik el a *pars angularis*, melynek mintegy kiágazása a *pars supraangularis*. A *pars opercularis* és *pars complementaris* vékony csontlemez, dorsalisan és ventralisan kifejezett szegéllyel. A középen, de inkább aboralisan, *ovalis* lyukat találunk a mandibulán.

A nyelvcsont *(os hyoideum, os entoglossum)*.

Szintén branchiogen eredetű, a fej zsigeri vázának része.

A kanárimadár hyoideumán a sziklacsonthoz erősített *stylohyoideum* kettős orsóalakú, rajta a közepén befűződés található, melytől aboralisan lapított, apicalisan azonban hengeres ez az ág és itt jól fejlett izületi felület is van rajta. A *cornua minora* hosszabbak a stylohyoideumnál, aboralisan kissé görbültek. A hyoideum teste, *basihyoideum* gumószerű tömörebb részlet. A *processus lingualis* v. *os entoglossum* vaskos, hengeres, keresztmetszete elliptikus. Caudalis irányban a proc. lingualisszal szemben apró sarkantyúszerű, a többi résznél vékonyabb nyúlvány a *carina*.

*

Végül nem mulaszthatom el e helyen is leghálásabb köszönetemet fejezni ki Dr Kovács Gyula tanársegéd úrnak a képek elkészítéséért.

*

Nähere eingehendere Angaben über die anatomischen Verhältnisse des Kanarienvogels, so auch über dessen Osteologie, findet man kaum in der einschlägigen Literatur, höchstens nur einige, meist volkstümliche Betrachtungen. Deshalb scheint es angebracht zu sein auch mit der vergleichenden Anatomie dieser verbreiteten Vogelart sich zu beschäftigen.

Über die allgemeinen Eigenschaften des Vogelskelettes und der einzelnen Knochen, so wie die Lufthaltigkeit, Kalkgehalt u. a. soll in dieser kurzen Zusammenfassung nicht die Rede sein ; ebenso kann ich mich hier nicht auf die Herstellung der ständigen Präparate ausbreiten. Meine Untersuchungen erstrecken sich auf 16 Tiere verschiedener Rasse und Alter.

Die Pneumatizität der Knochen streckt sich hier auf alle Knochen aus bis auf die Knochen der Schultergliedmasse distal vom Unterarm und der Beckengliedmasse distal vom Femur. Bei jungen Vögeln jedoch sind die meisten Knochen markhaltig. Die lufthaltigen Knochen erscheinen heller und nahezu transparent.

Von den Knochen des Rumpfes besitzt die Wirbelsäule 14—15 Halswirbeln (Abbildung 5., 6., 7.), dessen Körper kurz, seine Fortsätze gut entwickelt erscheinen. An den Querfortsätzen, namentlich an den letzten 3—4, finden sich die griffelartigen Halsrippen ; die Querfortsätze werden durch einen Kanal durchbohrt (*Canalis transversarius*).

Der *Atlas* (Abb. 1. u. 2.) besteht aus zwei schmalen Halbbogen ; an dem ventralen stärkeren befindet sich ein Loch, durch welches bei anderen Vogelarten nach Boas Bandmassen den Zahnfortsatz mit dem Hinterhauptbein verbinden, ähnlich sind die Verhältnisse bei unserem Tier.

Der Körper des *Epistropheus* (Abb. 3. u. 4.) ist kurz, pyramidenförmig, sein Zahnfortsatz spitz, der Dornfortsatz kaudal gerichtet.

Die Zahl der Brustwirbeln (Abb. 8.) betragt 7—9, sie sind zwar gesondert, doch straff mit einander verbunden.

Die Lenden- (3), Kreuz- (5—6) und ersten Schwanzwirbeln (3—4) verschmelzen zum *Os lumbosacrale* (Abb. 9. u. 10.), das mit den beiden Darmbeinen vollständig verschmilzt.

An den 5 freien Schwanzwirbeln bemerkt man noch kleine dreieckige Wirbellöcher, wohlentwickelte Quer- und Dornfortsätze. Der letzte grössere, aus mehreren embryonalen Anlagen hervorgegangene Schwanzwirbel, Pygostyl, ist auch hier pflugscharförmig.

Die Brustrippen (Abb. 11.), 7—9 an der Zahl, besitzen an ihrem vertebralen Abschnitte ein stärkeres Tuberculum und einen schwächeren Caput ; vom beckenseitigen Rande entspringen die caudodorsal

gerichteten Hackenfortsätze; mit dem sternalen knöchernen Abschnitt bzw. mit dem *Os sternocostale* steht der vertebrale Abschnitt in beweglichen Zusammenhange.

Das grosse viereckige Brustbein (Abb. 12 u. 13) besitzt an seiner Ventralfläche median einen starken Kamm, *Crista sterni*, zur Anheftung der Brustmuskeln. Weiters finden wir am kranialen, lateralen und kaudalen Rande Fortsätze. Der kraniale gabelartig verzweigte ist das *Manubrium*, das mit der Furcula verbunden wird. An dem Manubrium stehen die hier gut ausgeprägten *Sulci articulares coracoidei* mit einander in Verbindung. Der vordere Lateralfortsatz ist spitz, dreieckig, der hintere Lateralforsatz ist unansehnlich, die *Trabecula* kaudalgerichtet, hammerförmig, die *Membrana intertrabecularis* findet man nur in Spuren. Der schildartige Brustbeinkörper besitzt einen festeren Randteil, der in eine mediale durchscheinende dünnere Platte übergeht.

Vom Gliedmassenskelett ist der Schultergürtel (Abb. 14 u. 15) vollentwickelt. Von den drei paarigen Knochen besitzt das säbelförmige Schulterblatt an seinem axillaren Ende drei Fortsätze (*Proc. furcularis, Proc. humeralis, Proc. medialis*). Das Rabenschnabelbein ist der stärkste Knochen des Schultergürtels, steht mit dem Schulterblatt in fester Verbindung und besitzt mehrere Fortsätze (*Tuberositas furcularis, Tub. scapularis, Tub. humeralis*). Der Gabelknochen, bzw. die Schlüsselbeine bieten nichts erwähnenswertes dar.

Am Oberarmbeine (Abb. 16 u. 17) ist die proximale Epiphyse kuppelförmig gestaltet, weist mehrere Fortsätze (*Tubercula, Caput*) und eine Öffnung (*Foramen pneumaticum*) auf.

Am Unterarm ist das Ellbogenbein (Abb. 16 u. 17) stärker, gekrümmt und an beiden Enden stark gegliedert. Die Speiche (Abb. 16 u. 17) ist kürzer, schwächer. Die Unterarmspalte gross.

Das Karpalskelett besteht aus den *Os carpi radiale* (Abb. 18) und *ulnare*. Im Metakarpalskelett ist das Mc_{II} klein und selbstständig, während das grössere Mc_{III} mit dem ebenfalls längeren Mc_{IV} verschmilzt (Abb. 18). Von den drei Fingern besitzt die mediale (1) und laterale (4) Vorderzehe einen, die mittlere (3) Vorderzehe aber zwei Phalangen (Abb. 18).

An den Beckengliedmassen fehlt am Aufhängegürtel (Abb. 9 u. 10), den beiden Beckenbeinen die Symphyse. Dorsal breitet sich das Darmbein, der grösste Beckenknochen aus und zieht sich parallel mit der Wierbelsäule in die Länge; an einers Oberfläche unterscheidet man die konkave *Pars glutaea* und die konvexe

Pars renalis, die von einer *Crista transversa* getrennt werden. An der Unterfläche findet man drei Gruben, *Fovea lumbalis, media v. ischiadica, renalis*. Das Darmbein geht kaudolateral in das schwächere Sitzbein über; zwischen diesen beiden Knochen befindet sich das grosse, länglich ovale *Foramen ischiadicum*, welches kaudal von dem *Processus ischiadicus* abgeschlossen wird, in diesem Fortsatz treffen sich die beiden Knochen wieder. Ventral vom Sitzbein liegt das Schambein, das als eine schmale Knochenspange mit dem Sitzbeine das *Foramen obturatum* und *Foramen oblongum* begrenzt. Die drei Knochen treffen sich in der Gelenkpfanne, an deren dorsalen Rand das Darmbein den charakteristischen, dachartig hervortretenden *Antitrochanter* bildet. In der Tiefe befindet sich im Acetabulum ein grosses Loch.

In der Gliedmassensäule ist das Oberschenkelbein (Abb. 19) kräftig, doch viel kürzer, als das Unterschenkelskelett. Der *Caput* springt stark medial vor. Die Kniescheibe ist klein, breit und flach. Am Unterschenkelskelett ist das Schinbein (Abb. 19) bis 32 mm lang, der längste Knochen des Kanarienvogelskeletts. Die proximale Epiphyse ist stark gegliedert (*Condyli, Eminentia intercondyloidea, Cavitas glenoidalis, Processus ectocnemialis*, etc.). Das Wadenbein ist rudimentär und mit dem Schinbein meist verwachsen. Das Tarsalskelett ist teils mit dem Schinbein (*Tibiotarsus*), teils mit dem Mittelfuss verschmolzen. Das Skelett des Mittelfusses wird durch einen Knochen, den „Lauf" dargestellt, der aus der Verschmelzung des $Mc_{II-III-IV}$ hervorgegangen ist; an seinem proximalen Ende weist er mehrere Erhabenheiten, Fortsätze und Gruben auf. Von den vier Zehen stehen drei nach vorne und eine nach hinten. Von den nach vorne gerichteten besitzt die mittlere 3, die übrigen alle 2 Glieder. Jede Zehe hat als Endglied ein Krallenbein (Abb. 22).

Am Kopfskelett sind (Abb. 23, 24, 25) Hirn- und Gesichtsschädel deutlich voneinander geschieden. Der Hirnschädel weist tropibasischen Typus auf (Wiedersheim). Von grosser Bedeutung ist ferner die starke Entwicklung der Augenhöhlen, die von der *Lamina perpendicularis* des Siebbeins als *Saeptum interorbitale* voneinander getrennt sind (Abb. 24). An den Kopfknochen sind die Nähte bereits bei den Jungen infolge des frühzeitigen Verschmelzens der Knochen verschwommen.

Der Hirnschädel ist grösser als der Gesichtsschädel, die Schädelhöhle jedoch ist verhältnissmässig klein, kleiner als sie von aussen erscheint, denn die Lufträume der Schädelknochen (*Sinus ossium*) sind umfangreich.

Vom *Os tribasilare* (*Virchowi*) ist das Hinterhauptbein ein dünner Knochenring, der das sehr grosse *Foramen magnum* umschliesst. Letzteres richtet sich mehr basal als kaudal. Das Basioccipitale trägt einen kleinen Kondylus (*Monocondylia*) (Abb. 23). *Foramen jugulare* etc. sind vorhanden. — Das Keilbein bildet den grösseren Teil der Schädelbasis, am Präsphenoidale sind die Orbitalflügel klein, am Basisphenoidale die Temporalflügel grösser (Alae magnae). — Das Siebbein bildet mit seiner *Lamina perpendicularis* (Abb. 24) die beiden grossen Augenhöhlen trennende Scheidewand und weist meist eine durch eine Membran geschlossene Öffnung auf. Die Lamina cribrosa ist stark verkümmert, Seitenteile fehlen. Ebenso fehlt ein Zwischenscheitelbein.

Die Scheitelbeine sind kurz und breit. Die Stirnbeine (Abb. 25) hingegen sind gross und bilden den grössen Teil des Schädeldaches. — Die Schläfenbeine (Abb. 24) erstrecken sich bis auf die Schädelbasis, die Schläfenbeinschuppe artikuliert mit dem Quadratbein. Das Felsenbein (*Pars mastoidea*, *Pars petrosa*) ragt in die Schädelhöhle hinein, ihre eingehendere Beschreibung kann hier in der kurzen Zusammenfassung nicht gegeben werden.

Am Gesichtsschädel sind die Zwischenkieferbeine (Abb. 23, 24, 25) lang und mächtig ausgebildet und als Grundlage des Oberschnabels zu einem Knochen verschmolzen bestimmen sie dessen Gestalt. Das Oberkieferbein ist klein, seine Gaumenfortsätze stossen median zusammen (Abb. 23). Die Nasenbeine (Abb. 24) sind grösser, begrenzen mit den Zwischenkieferbeinen die Nasenlöcher, der aborale Teil dieser beiden Knochen ist dünn, häutig, so dass der Oberschnabel hier beweglich ist. Die Jochbeine bzw. *Quadratojugalia* (Abb. 23—25) sind dünne Stäbchen, die mit dem Quadratbein artikulieren. Die Tränenbeine (Abb. 24—25) bilden den nasalen Teil der Augenhöhlen. Das Gaumenbein, Flügelbein, Pflugscharbein (Abb. 23) begrenzen die Choanen. Von den beiden Nasenmuscheln ist die ventrale die grössere, die dorsale wölbt sich ventromedial ein. Das Quadratbein (Abb. 20 u. 21) verbindet gelenkig das Schläfenbein, das Quadratjochbein und das Flügelbein; ihre unregelmässig-vierkantige Form, Flächen und Fortsätze werden im Original eingehend besprochen. Das Zungenbein besteht aus dem Basihyale, von diesem geht nach vorne das Entoglossum in das Innere der Zunge, während rückwärts der Stiel (*Carina*) und beiderseits die Zungenbeinäste folgen.

Der lange Unterkiefer (Abb. 26) bildet die Grundlage des Unterschnabels und besteht aus den bekannten elf Stücken *Pars dentalis*, *articularis*, *angularis*, *supraangularis*, *opercularis*, *complementaris*, an beiden letztern ein ziemlich grosses ovales Loch.

Weitere Einzelheiten, im ungarischen Texte ausführlich beschrieben, können auch an den Abbildungen betrachtet werden.

Irodalom. — Literatur.

1. Arnold, Anleitung zur Pflege, Behandlung und Zucht des Kanarienvogels in allen seinen Rassen. Leipzig, Reclam.
2. — Unsere einheimischen Stubenvögel. 2 Bändchen. Leipzig, Reclam.
3. Chauveau, Arloing, Lesbre, Traité d'anatomie comparée des animaux domestiques. Paris, Baillière 1903.
4. Ellenberger- Baum, Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. 16. Auflage. Berlin, Springer 1926.
4. Fürbringer, Referat von II. internationaler ornithologischer Congress. 3. Section. Anatomie der Vögel.
6. Gadow, Bronns Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs, 6. Band, 4. Abtheilung, Aves, I. Anatomischer Theil. Leipzig, Winter 1891.
7. — Bronns Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs 6. Band, 4. Abtheilung, Aves, II. Systematischer Theil. Leipzig, Winter 1893.
8. Gurlt, Anatomie der Hausvögel. Berlin, Hirschwald 1849.
9. Köbe, Der Bau der Kniescheibe bei Huhn, Taube, Ente, Gans und Strauss. Inaugural-Dissertation. Berlin 1928.
10. Marshall, Der Bau der Vögel. Leipzig, Weber 1895.
11. Martin, Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. IV. Band, 2. Auflage. Stuttgart, Schickhardt und Ebner 1923.
12. Óváry, A kanárimadár tenyésztése és ápolása. 2. kiadás Budapest, 1912.
13. Potužnik, Die Vergleichung von Skeletteilen bei Haus- und Wildvögeln. Prager Archiv für Tiermedizin 1929.
14. Raitsits-Fodor, A kanári származása, tenyésztése és kiképzése. A kanári betegségei és azok gyógyitása. Budapest, Kellner 1927.
15. Russ, Der Kanarienvogel, seine Naturgeschichte, Pflege und Zucht. 10. Auflage. Hoffschildt, Berlin. Magdeburg, Creutz 1901.
16. — Der Wellensittich, seine Naturgesichte, Pflege und Zucht. 3. Auflage. Magdeburg, Creutz 1893.
17. Schimkewitsch, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere. Stuttgart Schweizerbart 1910.
18. Sussdorf, Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. Stuttgart, Enke 1895.
19. Szakáll, Háziszárnyasok boncztana. Budapest, 1897.
20. Wiedersheim, Einführung in die vergleichende Anatomie der Wirbeltiere. Jena, Fischer 1907.
21. Zimmermann, Háziállatok anatomiája. 2. kiadás, Budapest, 1923.
22. — Anatomiai gyakorlatok háziállatokon, Budapest, 1911.
23. Boas, Biologisch-anatomische Studien über den Hals der Vögel. Copenhague 1929.

A táblák magyarázata. — Tafelerklärung.

Tab. I.

1. Atlas, facies cranialis. (1×15).
2. Atlas, facies caudalis. (1×15).
3. Epistropheus, facies lateralis. (1×10).
4. Epistropheus, facies cranialis. (1×8).
5. Vertebra cervicalis, facies ventralis. (1×9).
6. Vertebra cervicalis, facies lateralis. (1×8).
7. Vertebra cervicalis, facies cranialis. (1×8).
8. Vertebra thoracalis, facies cranialis. (1×10).

Tab. II.

9. Os lumbosacrale et os coxae, facies dorsalis. (1×2·5).
10. Os lumbosacrale et os coxae, facies ventralis. (1×2·5).
11. Costa vera, facies lateralis. (1×4).
12. Sternum, facies ventrolateralis. (1×2·5)
13. Sternum, facies visceralis. (1×2·5).
14. Cingulum extremitatis thoracicae, facies medialis. (1×2·8).

Tab. III.

15. Cingulum extremitatis thoracicae, facies lateralis. (1×2·8).
16. Ossa brachii et antebrachii. (1×2·5).
17. Ossa brachii et antebrachii. (1×2·5).
18. Os carpi radiale, os metacarpale III et IV., os phalangis I. (1×3).

Tab. IV.

19. Femur, tibia. (1×2·5).
20. Os quadratum, facies lateralis. (1×9).
21. Os quadratum, facies medialis. (1×9).
22. Ossa digitorum pedis. (1×4).

Tab. V.

23. Cranium, norma basilaris. (1×3).
24. Cranium, norma temporalis. (1×3).
25. Cranium, norma frontalis. (1×3).
26. Mandibula. (1×3·5).

ADATOK A MAGYARORSZÁGI LIMNAEÁK ANATOMIAI, ÉLETTANI ÉS RENDSZERTANI ISMERETÉHEZ.

Irta Dr Wagner János.

(20 szövegrajzzal.)

ANATOMISCHE, BIOLOGISCHE UND SYSTEMATISCHE BEITRÄGE ZUR KENNTNIS DER UNGARISCHEN LIMNAEEN.

Von Dr J. Wagner

(Mit 20 Textfiguren.)

A Limnaeák vizsgálatával már régebben foglalkozom és azóta nemcsak morfológiai, hanem anatómiai és élettani irányban is végeztem kutatásokat; ezek mellett szövettani problémák földolgozásába is belefogtam, úgy, hogy az egyes mozaik munkákból adódott kép immár teljessé vált. Az alábbiakban olyan monografia megírását kisérelem meg, amely az említett nemzetség tagjait a legkülönbözőbb kutatási szempontok szerint tárgyalja. Természetes, hogy munkám nem teljes egészében önálló, hiszen a régebbi adatokat gyakran voltam kénytelen fölhasználni. Mindazonáltal az ismétléseket lehetőleg kerültem és főleg arra törekedtem, hogy a teljesen önálló részekben kimerítő és egységes képet adjak. Teljesen új a magyarországi fajok földolgozása, a biometriai vizsgálatok eredményei, valamint az anatómiai — szövettani részek egységes összefoglalása; utóbbiakból csak egyes helyekre kiterjeszkedő vizsgálatok eredményeit közölték.

Dolgozatom első része a Limnaeák morfológiai, második anatómiai és szövettani sajátosságait tárgyalja; a harmadik, negyedik és ötödik az élettani jelenségeket és a biometriai vizsgálatokat foglalja össze, míg az utolsóban a magyarországi fajok és varietások leírását és elterjedését ismertetem.

Mielőtt a tárgyalásba kezdenék, kedves kötelességemnek tartom köszönetet mondani azoknak, akik dolgozatom létrejöttében segítsé-

gemre voltak. Elsősorban Dr Soós Lajos osztályigazgató úrnak, aki vizsgálati anyagot és irodalmat bocsátott rendelkezésemre, valamint mindazoknak a zoologus uraknak és barátaimnak, akik tanácsaikkal, adatokkal és buzdításukkal munkám megírásában támogattak.

1. Külső morphologiai sajátságok.

A Limnaeák héja (1. és 2. ábra) egyszer tojásalakú, máskor kerek, olykor pedig hosszasan megnyúlt, de a ház alakja nemcsak a fajok, hanem a csiga-egyedek szerint is nagyon változó; néha papirvékonyságú az állat héja (*ampla*, *Haldemani*) máskor viszont nagyon vastag és erős (*peregra*, *megasoma*), és legtöbbnyire magasabb, mint amilyen széles. A hazai fajoké jobbra csavarodott, ismerünk azonban balra csavarodott házú Limnaeákat is (4, p. 1). A kanyarulatok legtöbbnyire nagyon gyorsan növekszenek, az utolsó gyakran tetemes nagyságot érhet el, s néha majdnem egyedül alkotja az egész házat; ilyenkor a tekercs nagyon rövid. A hosszú tekercsű házak rendszerint erősebbek.

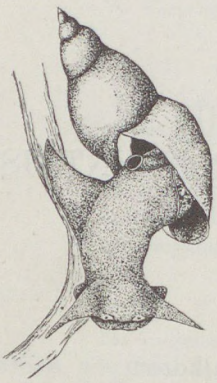


Fig. 1. *Limnaea palustris* Müll. (Dunaharaszti). 1/1.

A héj nagysága a fajok, sőt az egy fajon belül levő egyedek életviszonyai és körülményeitől függően nagyon is különböző: a csupán 10 mm-t elérő, vagy gyakran még kisebb *truncatula* mellett előfordulnak 60 mm hosszúságú, óriás növésü *stagnalis* példányok is. A ház nyílása ovális, megnyúlt tojásalakú, vagy kerek, némelykor esetleg a hossztengely irányában erősebben kiterjedt; a nyílás szélei csak nagyritkán futnak egymással párhuzamosan; a szájperem összefüggő; a külső ajakszéle vékony, színe olykor lila, kifelé pedig fehéren szegélyezett; némelykor peremszerűen kihajlik; a köldöknyílás szűk, résszerű, a belső ajak — ha peremszerűen áthajlik — majdnem teljesen befedheti. Az orsószél a nyílás belső falán némelyik faj esetében jól fejlett redőt és meglehetősen mély beöblösödést alkothat; a kanyarulatok száma 4 és 8 között szokott változni.

Az epidermis rendszerint meglehetősen vastág. A héj színe rendesen szarúsárga vagy szarúbarna, de úgy mint a többi tulajdonságai, ez is a külső körülmények folytán nagyon változhat; átlátszó, üvegtiszta vagy hófehér formák mellett, zöldes, sárgásbarna, sötétlila, sőt fekete héjjal biró alakokat is találunk; a színezetnek ez a változékonysága a külvilág tényezőinek hatásán alapszik, mert ezek már egy faj különböző generatióiban is más és más színeződési árnyalatok létrehozását ered-

ményezhetik. Olykor még a házra rakódott iszap, moszatok stb. is hozzájárulhatnak a színváltozáshoz, míg az alsóbbrendű növények sejtfonalai látszólagos felületi szőrözöttséget hozhatnak rajta létre (70, p. 354).

Az állat (2. ábra) testes, kövér, lába ovális, vagy hosszasan megnyúlt, elül és hátul lekerekített. A széles fej kúpalakú és jól különválik a lábtól. A tapogatók szélesek, laposak, háromszögletűek ; be nem húzhatók. Hosszúságuk nagyon különböző, de alakjuk is változhat. Eltorzult, deformált tapogatókat is megfigyelhetünk olykor a Limnaeákon : ezeknek létrejötte nyilván a vízicsigák ellenségeinek — vízibogarak, gőték, békák, stb. — támadásaiban leli a magyarázatát. A *Limnaea palustris* deformált tapogatóiról Roszkowski írt értekezést (49, p. 6—8).

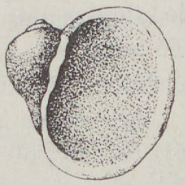


Fig. 2. *Limnaea auricularia* L. var. *ampla* Hartm. (A Rákos-patakmenti pocsolyákból. — Aus Pfützen neben dem Rákos-Bach). 1/1.

A fekete szemek a tapogatók belső, alsó részén foglalnak helyet. Úgy a lélekzőnyilást, mint az ivarnyílást jobboldalt találjuk.

Az állatok szívverése nagyon különböző. Egyes megfigyelések szerint a *L. palustris* szíve 1 perc alatt 81-et vert, míg a *stagnalisé* csak 37—48-at (4, p. 6) és úgy látszik, hogy általában a kisebb fajok szív működése élénkebb, a nagyobbakét háromszorosan is felülmúlhatja.

Az állatok színe a szürkéssárgától a feketéig változhat és rendkívül különböző árnyalatú lehet.

2. A Limnaeák anatomiája.

A) A táplálkozás szervei.

A bélcsatorna nagy általánosságban úgy formájával, mint felépítésével a többi Pulmonatákéra emlékeztet és csak részleteiben különbözik azokétól. A bélcsatorna kezdő része a szájnyílás, a kúpos fejben elhelyezkedő buccalis üreg végén foglal helyet. A buccalis massza, vagy buccalis zacskó erős izomrostokat tartalmaz és a rágószerveket : az állkapcsokat és a radulát foglalja magában. Színe sárgás- vagy kékes-szürke. Hátulsó oldalán a buccalis, vagy stomato-gastricus ganglionokat találjuk. Az oesophagus vagy nyelőcső a buccalis zacskó hátulsó végének dorsalis feléből ered és kereszülhalad azon az ideggyűrűn, amely a különböző ganglionok egymással való összeköttetéséből jött létre. Az oesophagus rendesen sötétbarna, néha szinte feketésbarna színű. Az oesophagus elején találjuk a két sárgásszínű nyálmirigyet, amelyeknek vezetékei

a szájüreg alapján nyílnak. A nyelőcső következő részét a gyomor alkotja ; a nyelőcső először a körtealakú, vagy hosszas tojásalakú előgyomorba, stomachusba lép be, amely mögött a gyomrot két oldalról határoló izmos zúzák fekszenek. Ezt a gyomorrészt izmos gyomornak is nevezhetjük. Az izmos gyomor után a pylorus (utógyomor) alkotja a tápcsatorna következő darabját. Az előgyomor rendszerint sárga, az izmos gyomor sötétebb színű. Utóbbi gyakran nagyon nagy és kemény, szinte a madarak zúzájára emlékeztető, míg az előgyomor lágy, puha.

A középbél (*intestinum*) nagyon hosszú, kanyargós, a gyomorból való kilépése után *u*-alakú hajlatot, flexurát képez és az állat jobb oldalán nyíló anusban végződik. Az intestinum utolsó, megvastagodott részét végbélnek, rectumnak nevezzük.

A gyomor körül helyezkedik el a sötétbarna színű középbélmirigy (máj), amely olyan hatalmas kiterjedésű, hogy teljesen kitölti a héj első kanyarulatait ; két lóbusból áll : az egyik a csúcs kanyarulatait foglalja el, a másik, a nagyobb, a baloldali rész, a szív mellett van elhelyezve. Széles vezetéke váladékát a gyomorba juttatja. A középbélmirigy, miután többféle emésztőnedvet termel, a gerincesek májával nem egyenlő fiziológiai értékű szerv.

A Limnaeák körülbelül T-alakú szájának felső részén találjuk a szarúnemű felső állkapcsot, amely széles, de alacsony, dorsalis oldalán íves körvonalú, ventralis részén háromkaréjú szerv. Az állkapocs középső lobusa többé vagy kevésbbé hegyes, míg a szélső karéjok lekerekítettek; elülső része sávozott. Az állkapcsot porcok erősítik meg és izmok mozgatják előre és hátra ; rendszerint barna színű.

Az oldalsó állkapcsok (számuk 2) a száj szélén helyezkednek el, hosszúak, keskenyek, felső részük meggörbült. Ezeket is széles porc erősíti meg. Az állkapocs rendszertani jelentősége nagyon alárendelt.

Az állkapocsnál fontosabb szerepet játszanak a radulák, amelyek a buccalis üreg alsó részén találhatók. Minden radula tulajdonképpen két részből áll : a hártyából és a fogakból ; ez utóbbiakon ismét két rész különböztethető meg, t. i. az alaplemez és a tulajdonképpeni radula-fog. A fogak szabályszerűen, egymásután sorban fekszenek a radulán és normális esetben a jobb- és a baloldal fogazatszáma megegyezik egymással. A középfog (3. ábra) hosszúkás, egyhegyű, háromszögalakú és kisebb, keskenyebb, mint a két oldalsó fog. Bázisa keskeny, háromszögalakú, hátulsó felén mély bevágással ellátott. A középfog után az oldalfogak (lateralis fogak) következnek, amelyek sűrű sorokban fekszenek egymás alatt. Ezek azonban már nem egyhegyűek többé, mert a főhegy mellett jobbra és balra oldalhegyek lépnek fel ; az oldalfogakon ülő foghegyek

száma változó, de a közép felé elhelyezkedett lateralis fogakon rendszerint kevesebb foghegyet találunk, mint a radula széléhez közelebb fekvő mellékfogakon. A radulán fekvő alaplemezek a radula középső részén nagyok, szélesek, míg a radula széle felé elkeskenyednek és megrövidülnek. A rendszerint nagy számmal jelenlevő lateralis fogak után a peremfogak, a marginális fogak következnek. Ezek is szabályos hosszanti és keresztsorokban helyezkednek el, úgy, hogy minden fog koronája az előző fog bázisát födi be. A peremfogak száma akárcsak az előbbi fogféleségé, változó, és a foghegyek is különböző számmal és nagyságban lépnek föl rajtuk. Az utolsó fog sokszor egyhegyű. Eddigi vizsgálataim szerint

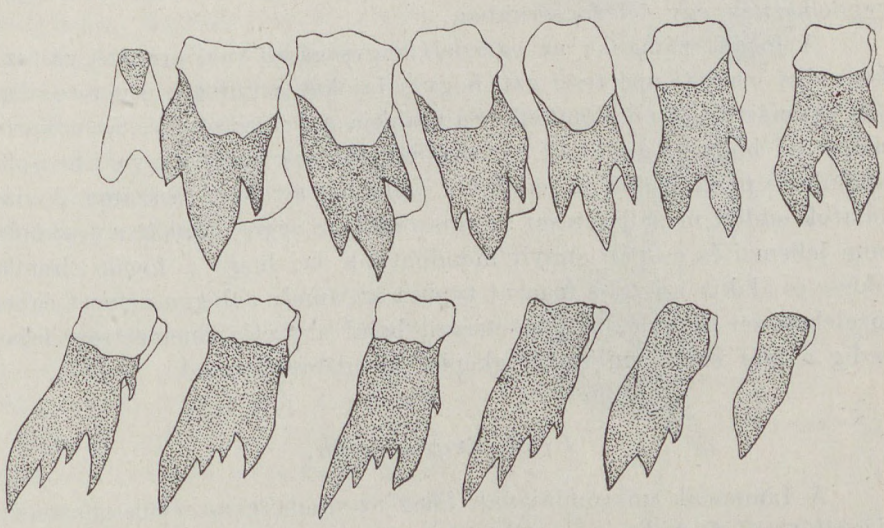


Fig. 3. *Limnaea ovata* Drap. (Tihany-félsziget: Belső-tó). Radula-fogak. — Radulazähne. × 195.

(72, p. 37) a *Radix*-alnem fajaira jellemző, hogy náluk az egyhegyű középfog után minden esetben bizonyos számú háromhegyű mellékfog következik, amelyeket azután váltakozó számú (1—8 !) foghegyekkel ellátott mellékfogak váltanak fel. A *Radix*-alnem fajait tehát a következő radulaképlet jellemzi:

$$\frac{c}{1}\ \frac{a}{3}\ \frac{b}{8—1},$$ ahol *a* és *b* helyén különböző számok állhatnak.

A *L. stagnalis* fogazatával részletesen foglalkozott Dybowsky (14), de számos idevonatkozó adat található Baker (4), Roszkowsky (53, 54) és a szerző (72) munkáiban is.

A Limnaeák radulájára vonatkozó eddigi ismereteinknek eme rövid összefoglalása után a radula systematikai jelenségéről kell valamit szól-

nom. Ezzel azonban nagyon röviden végezhetek. Mint ezt már régebben kimutattam, a *Limnaeák* fogazatának száma — legalább is az esetek túlnyomó többségében — az állat nagyságával arányos. Nagy, széles állatoknak rendesen jóval több foguk van, mint a keskeny, apró formáknak. Tudjuk, hogy a nagy *stagnalis*-ok egy fél fogsorában néha 50-nél több fogat is megolvashatunk, míg a kisebb példányokban jóval kevesebb a fogak száma. A *Radix*-alnembe tartozó fajok esetében ez a szám jelentékenyen csökken. A hatalmas *auricularia*-k fogszáma rendszerint 35 körül variál, a keskeny *peregra*-knál ez az érték 25-ig csökkenhet, míg a *truncatula*-k még kevesebb — már csak mindössze 20—22 — foggal rendelkeznek egy fél fogsorukban.

A fogak számának az egyedek nagyságával való arányos változékonysága lehetetlenné teszi azt, hogy a fajokat a radulák ismerete alapján egymástól jól elkülönítsük. Súlyosbítja a helyzetet még az a körülmény is, hogy egyetlen termőhelyről származó egyetlen faj különböző példányainál is rendkívül változhat a radula fogszáma. A vizsgálatok eddigi megállapításai szerint tehát az egyes fajokat a fogképlet nem jellemzi és csupán annyit mondhatunk ki, hogy a fogak elrendeződése és alakja, szóval a fogazat typusa az, amely ebben a nemzetségben meglehetősen állandó, a nemzetségen belül a *Radix*-alnemzetség fajait pedig a már előbb említett fogképlet jelenléte tünteti ki.

B) Az ivarszervek.

A Limnaeák anatómiájával, főleg azonban ivarszervük anatómiai vizsgálatával foglalkozva rendkívül nagy anyagot dolgoztam fel; hazai formákon kívül még Ausztriából, Németországból, Svájcból, Olaszországból, Franciaországból, Spanyolországból, Islandból, Dániából, Finnországból, Oroszországból és Albániából kaptam állatokat. Az alább következendő leírások valamennyi eddigi vizsgálataim összefoglalását tartalmazzák.

A Limnaeák hímnős állatok, ami annyit jelent, hogy egy állatnak úgy hím mind női ivarszervei vannak és párosodás alkalmával, mint a tüdőscsigák általában, kölcsönösen termékenyítik meg egymást. A hímnős vezeték kettéválása után a hím és a női vezetékek, mint két különálló zárt cső futnak le egymás mellett és nem egyesülnek közös atrium genitalisban, hanem a Stylommatophoráktól eltérően, külön-külön nyílnak a szabadba; a hímivarkészülék nyílása közvetlenül a jobboldali tapogató mögött fekszik, a vagina torkolatát pedig a lélekző üreg közelében, a nyaki rész bázisán találjuk meg.

Az egész ivarkészülék (4. és 5. ábra) a hímnősmirigy és a hímnősvezetéken kívül a következő (összesen 14) részekből áll: ondóvezeték, prostata, ondócsatorna (*vas deferens*), első és második penishüvely (P_I, P_{II}.) [=hím ivari részek]; fehérje-mirigy, petevezeték, nidamentalis mirigy, körtealakú test (*uterus*), petecsatorna, párzótáska (*bursa copulatrix*), vagina [=női ivari részek.]

A spermiumokat és petéket egyaránt termelő hímnősmirigy (*glandula hermaphroditica, ovotestis*) [hm] a középbélmirigy lebenyei közé van beágyazva. Egyszer kisebb, másszor nagyobb, néha olyan hosszúra nyúlik, hogy a máj csúcsáig is elér. Szőlőfürthöz hasonlóan egymáshoz kapcsolt számos kerek vagy hosszúkás acinus alkotja, amelyek a mirigy közös vezetékének oldalain helyezkednek el.

A hímnősmirigy termékeit elvezető hímnősvezeték (*ductus hermaphroditicus, spermoviductus*) [hv] fehér színű, hosszú cső; a hímnősmirigytől egészen a fehérjemirigy alsó részéig terjed, itt kétfelé ágazik és míg egyik elágazása petevezetékké lesz, addig a másik ága a hímivarsejtek elvezetésére szolgáló ondóvezetéket alkotja. A hímnősvezeték felső, szabad részén sok fajnál gömbded, hengeres vagy sokszögalakú függelékek ülnek, amelyeknek elrendeződésében eddig még semmiféle szabályosságot nem ismertek föl; úgy a hímnősmirigy, mint a hímnősvezeték sárgásfehér színűek.

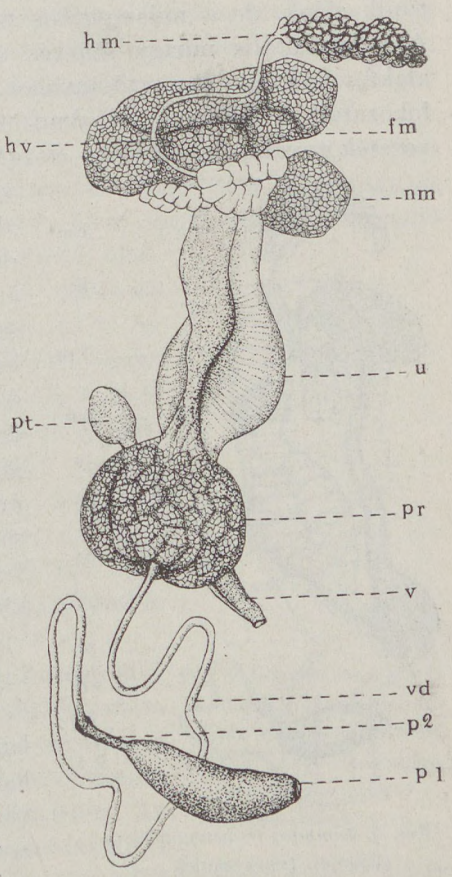


Fig. 4. *Limnaea stagnalis* L. (Rákos). Ivarkészülék. — Geschlechtsorgane. × 4.

A hímnősvezeték distalis végéhez csatlakozó fehérjemirigy (*glandula albuminifera*) [fm] aránylag hosszú, többé-kevésbbé nyelvalakúan megnyúlt, fehéres színű szerv. Nagy fajok fehérjemirigyein már szabad szemmel is jól láthatók az egyes mirigycső-csoportok. A fehérjemirigy váladéka egyetlen kivezető nyíláson keresztül — ez a nyílás a mirigy egyik vége felé tolódott el — jut a női vezeték legfelső részébe. (2, p.

110 és 73, p. 100). A váladék szerepe még nincsen teljesen tisztázva, azonban, ha az eddigi vizsgálatok eredményei helyeseknek bizonyulnak, feltehető, hogy a petetokok anyagának felépítésére szolgál.

A női vezeték első része, a petevezeték, meglehetősen hosszú, eredeti helyzetében nagy hurkokban felkanyargatott cső formájában tűnik elénk, de a nidamentális mirigy beömlése után egyenessé válik. A nidamentális mirigy szürkés vagy sárgásbarna színű, szabálytalan alakú, nyilván ragasztó-anyagot termelő szerv, amelynek sötétségi fokozatait a felületén felhalmozott pigment szabja meg [nm]. A női vezeték további lefutásában eléggé hirtelenül szélesedik ki és az úgynevezett körtealakú testet, vagy uterust alkotja. A női vezetéknek ez a része az ondóvezetéket két oldalról fogja körül [u]. A körtealakú test falában rendesen tekintélyes mennyiségű pigment halmozódik föl, amely többnyire nagyon élesen szembetűnő harántsávokban rendeződött el. Belül az uterus nem egyszerű, símafalú üreg, hanem számos miriggyel ellátott tömlő, amelynek valóságos belső vázát alkotják az uterusban keresztirányban haladó lemezek (6. ábra). Ezek a lemezek a mirigysejtek viselői. A körtealakú test a női ivarnyílás felé fokozatosan megvékonyodik és inkább csőalakúvá lesz. A belső lemezrendszer is megszűnik és ezzel kapcsolatban az uterus petecsatornává változik át (illetőleg mi innen számítjuk a petecsatornába való átmenetet); ez a női ivarjárat utolsó része, amely az uterustól a párzótáska kivezető-csövének a torkolatáig terjed. Hüvelynek (*vagina*) nevezzük a vezetéknek azt a kis darabját, amely a párzótáska benyílásától a női ivarjárat végéig terjed. A petecsatorna átmetszete egész hosszában majdnem egyenlő széles, ellipszis alakú.

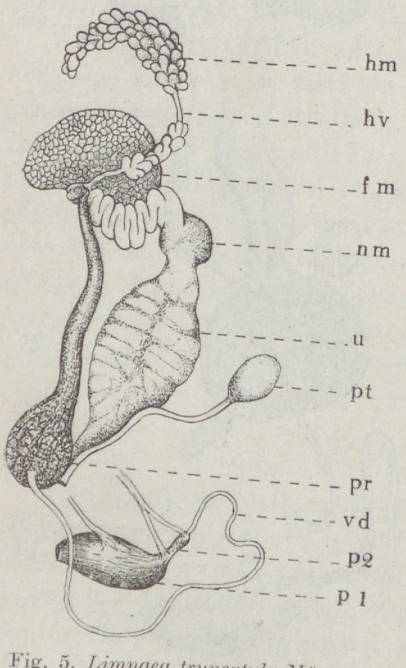


Fig. 5. *Limnaea truncatula* Müll. (Rákos). Ivarkészülék. — Geschlechtsorgane. × 20.

A női ivarjárathoz kapcsolódik járulékos szervként a párzótáska (*bursa copulatrix*) [*pt*], amely arra szolgál, hogy benne halmozódik föl párzás alkalmával a másik egyén megtermékenyítő spermája. Véghólyagból, illetőleg tartályból és nyélből áll. Alakja rendszertani szempontból fontos.

A petecsatorna, csakúgy mint az uterus, sárgás színű, de a falában felhalmozódott pigment néha szürke rajzolatokat idéz rajta elő. A párzótáska végtartálya párosodási időben vörösszínű váladékkal telt.

Az ivarszervrendszer hím részének leírása a következő: a vezeték kezdeti része, az ondóvezeték, piszkos-sárga színű, eléggé lapos, szabálytalan átmetszetű cső; fajok szerint lassan vagy hirtelen kitágulva megy át a prostatába, amely gömbded, narancsalakú, erősen duzzadt, vagy dorsoventralisan összenyomott, a falában levő pigmenttől többé-kevésbbé szürke színű mirigyes tömeg [*pr.*].

Nagy állatok prostatáinak mirigycső-csoportjait már nagyítóüveg nélkül is jól megkülönböztethetjük egymástól. A prostata alján vagy az oldalán ered az ondócsatorna (*vas deferens*), ez az egész hosszában egyenlő vastagságú sárgásfehér cső, amely a legtöbb esetben többszörösen hosszabb a penisnél, azonban fajok szerint nagyon változó hosszúságú [*vd.*]. Az ondócsatorna a prostatából való kilépése után, körülbelül a női ivarnyílás mellett hatol be a testfal szövetei közé, ahonnan a párosodó szerv közelében jön csak ismét elő és a penistömlők mellett rendszerint hurkokba kanyarodik föl; meg kell jegyeznem, hogy a tulajdonképeni penist az ondócsatorna vége alkotja, melyet kivülről két, egymásra tólható hüvely, az úgynevezett penistömlők vesznek körül.

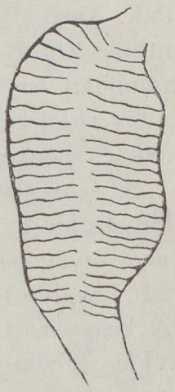


Fig. 6. *Limnaea stagnalis* L. (Budapest). Hosszában felvágott uterus vázlatosan. — Der Länge nach aufgeschnittener Uterus schematisiert. × 6.

Az ondócsatorna és a második penistömlő (*p II*) határán, kötőszöveti elemek megvastagodása folytán létrejött duzzanat van, amely egyúttal a csatorna végét is jelzi, bár a penis természetesen nem mindig található a penishüvely kezdetén. Az első penistömlő (*p I*) a másodiknál rendszerint jóval nagyobb és vastagabb. Izmos, hússzínű vagy kékesszürke szerv. A két penistömlő egymáshoz való aránya fontos, elhatároló faji bélyegekül szolgálhat.

Az első penishüvelyt mozgató izmok közül a *musculus protractor anterior* a test elülső részének dorsalis falához tapad, míg a *musculus protractor posterior* a *musculus collumellaris*-hoz van erősítve. Úgy az első, mint a második hüvely retractorai szintén az orsóizomból indulnak ki. A második tömlő retractora a tömlő tetejére tapad. A hímivarkészüléket a cerebralis ganglionból kiinduló kétágú ideg látja el, amelyek közül az egyik a második tömlő fejéhez jut, míg a második az első tömlőt idegzi

be. A női ivarszerveket az abdominalis és a jobboldali visceralis ganglionból kiinduló idegek hálózzák be.

A Limnaeák ivarszervcinek pontosabb anatómiai vizsgálatáról, fejlődéséről, stb. BAKER (4), EISIG (15), KLOTZ (30), LEHMANN (39), ROSZKOWSKI (47, 48, 50, 51), SOÓS (65) és a szerző (69, 71, 72, 73) írtak számos kisebb-nagyobb értekezést; a részletek az említett művekben megtalálhatók, ezért e helyen nem térek ki ezekre.

Szövettani vizsgálatok. A szövettani vizsgálat céljaira szánt Limnaeák megölése különböző módon mehet végbe. Az édesvízi tüdőscsigák kinyujtott testtel való konzerválásának egyik módja az, hogy a vízhez fokozatosan 2—5 századrésznyi 5%-os kokainoldatot csepegtetünk, amellyel narkotizálódva 10—24 óra alatt pusztulnak el. Úgy is elkábíthatjuk az állatokat, hogy vizükhöz mind több és több alkoholt csepegtetünk. Vízi állatok narkotizálására újabban sikeresen alkalmazzák a mentholt ($C_{10}H_{19}OH$) is (66, p. 59). Mindezeknél a módszereknél azonban jobban beválik saját tapasztalatom szerint a chloroform, mert az intenziv chloroformgőznek kitett állatok már kb. két óra mulva elpusztulnak és boncolásra alkalmassá válnak.

A szövettani vizsgálatra kiszemelt ivarkészülék egyes darabjait szublimátoldatban vagy BOUIN-féle fixálófolyadékban rögzítettem. A beágyazó anyag paraffin volt, de gyakran használtam kettős beágyazást. Szintén bevált a PÉTERFI-féle methylbenzoatos celloidines dupla beágyazás is. A beágyazott anyagból 3—11 μ-os metszetek készültek. A legtöbb szervből sorozatos készítményeket sikerült kapnom. Magfestőnek a P. MAYER-féle tímsós haemateint és vashaematoxylint használtam. Plasmafestő rendszerint az eosin volt. Jól és sikerrel alkalmaztam a ROMANOVSKY-GIEMSA-féle azur-eosin oldatot is, amely, mint ismeretes, egyszerre festi a szövetek legkülönbözőbb részeit.

Mielőtt a Limnaeák ivarszerveinek szövettani felépítéséről szólnék, meg kell említenem, hogy a szóbanforgó csigák nemi részeinek histológiája mindeddig nagy részben ismeretlen volt, mert különösen összefoglaló, az említett szervrendszer valamennyi részével foglalkozó munka hiányzott. EISIG és KLOTZ munkái (15, 30) csak nagy általánosságban tárgyalják a nemi szervek anatómiáját és histológiáját, a részletekre egyáltalán nem terjeszkednek ki, és különben is inkább fejlődéstani irányúak, ROSZKOWSKI vizsgálatai pedig az említett szervrendszernek csak kis részére vonatkoznak.

Önként érthető, hogy jól esett volna a szövettani vizsgálatok közben összehasonlításokat tenni, de ettől — a fent emlitett okok következtében — kénytelen voltam elállani; a Limnaeák egyes szerveit ilyen módon

M. T. AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

csupán a Succineák megfelelő szerveivel voltam képes parallelizálni.[1]) Bár a Succineák a tüdőscsigák *Stylommatophora* alrendjébe tartoznak, mégis életmódjuk, héjuk alakja, stb. a Limnaeákkal közeli kapcsolatba, rokonságba hozza őket. A *Pseudosuccinea*-nem ezt a kapcsolatot látszólag nagyon szorosra fűzi; érdemes lenne megvizsgálni, vajjon anatómiai és szövettani sajátságokban mennyire egyeznek meg ennek a nemnek a fajai az előbbi nemek fajaival. A Limnaeák és a Succineák összehasonlítása már csak azért is érdekes, mert megmutatja, hogy két, egymáshoz közelálló csoportban milyen mértékű eltérések, illetőleg mily fokú megegyezések jelentkeznek.

A hímnősmirigy, az angol szerzők „ovotestis"-e, szőlőfürthöz hasonlóan egymáshoz kapcsolódott follikulusokból áll. Az egyes follikulusokat kötőszöveti tunica propria veszi körül, ezen belül pedig a csirahám helyezkedik el. A hímnősmirigyben különböző stadiumban levő spermatozoák és peték találhatók, de ezekről bővebben nem emlékezhetem meg, mert ez már a sejttani vizsgálatok területére tartozik.

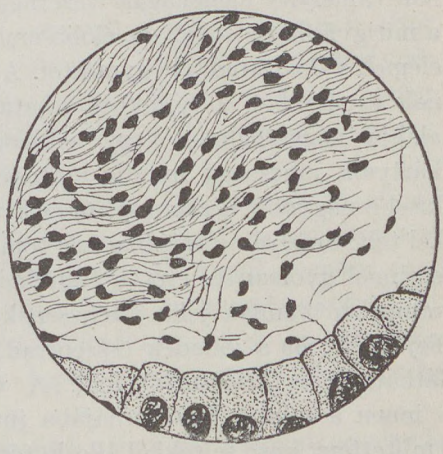


Fig. 7. *Limnaea peregra* Müll. (Kövágóörs). Spermiumok a hímnős vezetékből. — Sperma aus dem Zwittergang. × 855.

A hímnősvezeték szerkezete a következő: legkívül kötőszöveti burok veszi körül, ezen belül pedig hámsejtek-alkotta réteg béleli ki. A kezdetben egyenes lefutású hímnősvezeték később sokszorosan összecsavarodik és kanyargós alkotásúvá válik. Mint a hímnősmirigyben, úgy a vezeték lumenében is hímcsírasejtek tömegét találjuk (7. ábra), ami arra utal, hogy a sperma lassan vándorol át a vezetéken, nyilván farka segítségével. A Giemsa-Romanowsky-féle festési eljárással a hámsejtek kékre színeződtek; különösen a magok festődtek nagyon intenzíven. A hímcsírasejtek feje élénk lila színűvé vált. A hímnősvezeték lefutása után kettéválik és hím, valamint női vezetékre tagolódik. A Succineák esetében a hímnősvezetéken két rész különböztethető meg: a felsőt Rieper (44, p. 128) gyüjtővezetéknek hívja (Sammelgang); ez vékony cső, Rieper csillangónélküli hámsejteket talált benne. (A megvastagodott közös vezeték, „Zwittergang" szöveti felépítéséről nem emlékezik meg).

[1]) Rieper H.: Studien an *Succinea*. (Ann. Soc. Roy. Zool. et Mal. Belg .1912).

A fehérjemirigy általában aránylag nem olyan nagy, mint a Stylommatophoráké; szöveti felépítéséről már EISIG is említést tesz (15, p. 299—300), sőt ezt megelőzően már SEMPER is foglalkozott vele (59, p. 388). Utóbbi szerző szerint a fehérje-mirigy számos apró, vakonvégződő tömlőből áll, amelyeket nagy sejtek töltenek ki. Ezekben képződnek a fehérjeszerű anyagból álló csöppek, amelyek a mirigy váladékát alkotják. A vakon végződő tömlők egyetlen csatornába öntik váladékukat, amely közvetlenül a petevezeték lumenébe megy át. EISIG szerint a vakon végződő tömlők jelenléte seholsem konstatálható, mert a váladékot létrehozó sejtek ilyen elrendeződést nem mutatnak. Vizsgálataim EISIG nézetét nem erősíthetik meg. A készítményeken ugyanis jól láthatni, hogy a fehérjemirigy közepén egy nagy csatorna, a „főcsatorna" húzódik végig hosszában, amelybe mellékágak vezetnek be. A mellékágak mentén találjuk a mirigyfollikulusokat, az előbb említett tömlőket, amelyeket kötőszöveti elemek választanak el egymástól. A follikulusok nagy sejteket tartalmaznak és ezekben a sejtekben hatalmas magvakat találunk. A sejtek alakja négyszögletes vagy sokszögletes. Rendesen felpuffadtak, sejthártyáik nincsenek mindig szorosan egymás mellett, amiért is köztük kisebb-nagyobb hézagokat, üregeket találni. A plasma olykor szemcsékkel telt, amelyek a sejtmag felé tömörülnek. A váladékgömbök, amelyek eosinnel gyorsan és erősen festődnek, némely praeperatumon igen nagy tömegben vannak jelen; teljesen kitöltik a sejteket és a sejtek közé is bejutnak; ha a váladék összeolvad, hatalmas, pirosra festett gömböket láthatunk a készítményeken. A váladékanyag az acinusok üregébe, s innen a mirigy főcsatornájába jut. A follikulusok között, mint már említettem, apró sejtekből álló kötőszövet húzódik, amely mintegy vázát alkotja a follikulusoknak és amely az egész szervet is körülfogja. A kötőszövet pigmentben gazdag. ROMANOWSKI—GIEMSA-féle oldattal a mirigy váladéka rózsaszínűre festődik, míg a sejtek és magvaik intensiv kék színt kapnak.

E helyen kell tárgyalnom a mirigy beömlésének a kérdését, amely sokáig volt probléma. Vizsgálataim szerint a fehérjemirigy váladéka a női vezeték kezdeti részének a lumenéba ömlik. A főcsatorna nyílása a mirigy végéhez közel fekszik; a főcsatornának mindig csak egy nyílása van, kettéágazást sehol sem figyeltem meg.

A fehérjemirigy váladéka minden valószínűség szerint a peték burkának, az úgynevezett „petetokok" fölépítésére szolgál. A váladék megszilárdulva egészen körülveszi a petéket. Élettani szerepe után következtetve, már régebbi idő óta sejtették, hogy a női vezeték legfelső részébe jut és nem a hímnős vezetékbe, ahol célját sokkal kevésbbé

jól tölthetné be. Bizonyossággal természetesen csak azután mondhattuk ezt, miután meggyőződtünk róla, ami egyáltalában nem könnyü feladat, mert a szorosan egymáshoz tapadt, sűrűn összecsavart vezetékhurkok és a fehérjemirigy tömege csak rendkívüli óvatossággal fejthetők szét. Más nemekben is ilyen a helyzet. A Succineáknál pl. IHERING azt állította, hogy a fehérjemirigy a megtermékenyítő táskába önti a váladékot (Ueber den Geschlechtsapparat von Succinea. Jahrb. Deutsch. Malak. Ges. IV, 1877), míg RIEPER kimutatta, hogy a beömlés helye a spermoviductus legfelső részén található (l. c. p. 131).

A petevezetéken három részt különböztetünk meg : az első a körtealakú testig terjed és egy felső, kanyargós és az utána következő egyenes darabból áll ; a második maga a körtealakú test vagy uterus, a harmadik rész pedig a petecsatornát és a női ivarnyilásban végződő vaginát alkotja. Bár a vezeték három része egymástól alakilag lényegesen eltér, bizonyos szöveti elemeket a vezeték mindegyik szakaszában megtalálunk, s csak az egyik, vagy másik szöveti elem túlsúlyra jutása, a szövetféleségek eltérő kombinatiója, azok egymáshoz való viszonya változik meg a petevezeték különböző részein.

Az első, a fehérjemirigy beömlése után közvetlenül következő szakasz erősen kanyargós. Eléggé vastag kötőszöveti fal veszi körül, amelyben csak elszórtan találunk izomrostokat. A női vezeték ezen kezdeti részében a mirigysejtek a kötőszöveti falon helyezkednek el. Hosszan megnyúlt alakúak és elrendeződésükben nincs szabályosság. Magjuk a sejt közepe táján fekszik, legtöbbnyire ovális alakú, néha hosszan megnyúlt.

Alább, amint egyenes lefutásúvá válik a vezeték, a szöveti szerkezet is megváltozik. A fal kissé megvastagodik és a vezeték ovális keresztmetszetű csatornát alkot. Itt önti bele váladékát a nidamentalis mirigy, amely mai fölfogás szerint arra szolgál, hogy a Limnaeák petéit csomóba ragassza össze. Míg a fehérjemirigy váladékának szerepét abban látjuk, hogy a petéket körülvevő burok anyagát adja, addig a nidamentalis mirigy secrétumának feladata ezen peteburkok egymáshoz való ragasztása.

Vannak, akik nem tulajdonítanak neki különösebb jelentőséget ; így pl. EISIG szerint (15, p. 300) a nidamentalis mirigy nem más, mint a petevezeték megvastagodása. Kivülről pigmentes kötőszövet vonja be. Néhol izomrostok is találhatók a kötőszövetben, de ezek sehol sem képeznek nagyobb tömeget és rendszerint körkörösen helyezkednek el. A mirigysejtek aránylag nem olyan nagyok, mint amilyeneket a petevezetékben ezen a tájon találunk. A váladékanyag szemcsés és sötétebbre festő-

dik, mint a vezeték mirigysejtjeinek a váladéka. A sejtmagvak mindig a sejt bázisán fekszenek, a kötőszöveti falhoz közel. A mirigyek szabálytalan alakú csoportokat alkotnak s ezeket egymástól kötőszövet választja el. BAKER (4, plate I.) a nidamentalis mirigyet „second accessory albuminiparous Gland"-nak nevezi — bár a mirigy működésének tárgyalásába nem bocsátkozik.

Még a nidamentalis mirigy szerkezetének megvitatása előtt kellett volna szólnom a petevezeték úgynevezett egyenes részének szövettanáról. Ez mindössze annyiban tér el a kanyargós résztől, hogy egysejtű, váladéktermelő mirigyei nagyobbak. Rendesen duzzadtak, magjuk pedig legtöbbnyire alsó részükön foglal helyet. A vezeték üregébe jutott váladékanyag finom szemcsés és csak gyengén festődik meg.

Mielőtt az uterus tárgyalásába kezdenék, a női vezeték ezen két részből álló szakaszát a Succineák megfelelő szervrészletével fogom összehasonlítani.[1] Ennek a nemnek az esetében a vezeték már különvált ugyan, de egy keskeny csatorna még összeköti őket. Ez a szakasz az úgynevezett spermoviductus. A női vezeték ezen a tájon csillós hengerhámmal bélelt kötőszövet alkotta tág csőből áll. (Tehát nem olyan mint azt a Limnaeák esetében a petevezeték legfelső részénél tapasztaltuk). A női vezetékhez kapcsolódnak még a Succineáknál az „uterus rész" mirigyei — amilyeneket a Limnaeáknál nem találunk, mert ezeknél az elkülönülés még ezen a darabon nem történt meg, hanem csak a vezeték alsó része válik mirigyes természetűvé.

Most áttérek az uterus vagy körtealakú test szöveti szerkezetére. Ezen rész mirigyekben általában nagyon gazdag. Ha az uterust hosszában felhasítjuk, számos, keresztben haladó redőt találunk benne, amelyek alapjukon vastagabbak, a keskeny lumen felé pedig vékonyodnak. Ezeken a redőkön helyezkednek el a mirigysejtek. A redők nyilvánvalóan a felület megnagyobbítására szolgálnak és az uterusnak valóságos belső vázát alkotják.

A mirigysejtek aránylag nagyok. Alsó részükben kisebb-nagyobb homályos váladékhólyagok vehetők észre. Minden mirigysejtben egy-egy magot találunk, amelyek mindig világosan, tisztán láthatók. A magvak rendesen hosszúkás, orsó- vagy tojásdad alakúak és csak nagyon ritka esetekben gömbölyűek. Leginkább a sejtek alsó részén fekszenek közel a sejtfalhoz. Az uterus túlnyomólag mirigysejtekből áll (8. ábra).

Amint látjuk, a körtealakú test csöves mirigyek tömegéből épült fel, de ezek egészen más alkotásúak, mint azt a fehérjemirigynél megfigyeltük és ezért élettani szerepük is nyilvánvalóan különbözik azokétól.

[1] RIEPER l. c.: p. 131—132.

Annál kevésbbé indokolt tehát BAKER elnevezése, aki az uterust „first accessory albuminiparous glands"-nak nevezi, bár, hogy mi jogon teszi ezt, ép úgy nem bizonyítja, mint ahogy a nidamentalis mirigyre sem terjeszkedik ki bővebben (4, plate I).

A Succineák „uterus"-áról annyit tudunk,[1]) hogy eleinte számos kanyarulatot tesz és csak azután válik egyenes lefutásúvá. Az utóbbi darabját szép vörös színű pigment festi meg. Belsejét sokszorosan redőzött hám tölti ki, amelyet kötőszöveti burok vesz körül. Mirigyeket is találunk még itt, de csak nagyon elszórtan ; lefelé haladva mindinkább kötőszövet foglalja el a helyüket.

Mint látjuk a Succineák uterus elnevezésű része szövettanilag nem azonosítható a Limnaeák „körtealakú testé"-vel. Már előbb említettem, hogy a Succineáknál az uterusmirigyek a spermoviductusnál nyílnak a petevezetékekbe s mivel az uterusnak nevezett vezetékdarab mirigyeket csak kevés számmal tartalmaz, sokkal inkább hasonlít a Limnaeák alább tárgyalandó „petecsatorna" részéhez.

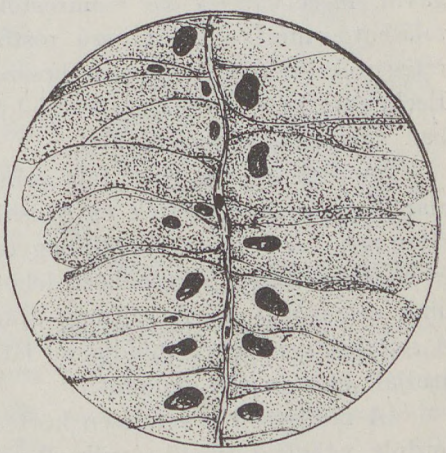


Fig. 8. *Limnaea stagnalis* L. (Budapest). Mirigysejtek az uterusból. — Drüsenzellen aus dem Uterus. × 520.

Lefelé haladva az uterus megkeskenyedik és a petecsatornába megy át. Ennek szöveti felépítése is indokolttá teszi, hogy elválasszuk az uterustól. A vezeték kötőszöveti részében mindinkább több és több izomrost jelenik meg. Ezek leginkább körkörösen haladnak és minél lejebb jutunk, számuk annál inkább szaporodik. Ily módon megy át az uterus a fokozatosan vastagodó, izmos fallal körülvett petecsatornába. A női vezeték ezen része a következő fölépítésű : kívülről kötőszöveti réteget találunk, erre körben haladó izomrostok helyezkednek el, a csatorna belsejét pedig egysejtű mirigyek és csillós hámsejtek bélelik ki. A kötőszöveti réteg, amely a csatornát kivülről határolja, eleinte vastagabb, később fokozatosan gyengül és mindinkább veszít jelentőségéből. Helyét az izomrostok foglalják el. A kötőszövetben találjuk a pigmentszemeket, amelyek a vagina szürke színét okozzák ; elhelyezkedésükben semmiféle rendszer nem nyilvánul meg.

[1]) RIEPER, l. c. p. 135.

Az izomrostok különböző nagyságúak, alakjuk rendesen orsószerű, vagy fonálszerűen nagyon vékonyra kihúzottak vagy kisebb-nagyobb mértékben letompított heggyel végződnek. A körkörösen haladó izomrostokat a keresztmetszeteken gyakran egész hosszukban láthatjuk. Ahol a petecsatorna lumene nagyobb lesz, ott az izomrostok szorosabban fekszenek egymás mellett, mint ott, ahol a lumen keskenyebb. Az izomrostok egész vastagságában finom, szemcsés, sárgaszínű, erősen fénytörő plasmát találunk. Nagy nagyításnál az egyes szemcsék körvonala felismerhető. Minden rend nélkül és rendkívül sűrűn helyezkednek el.

A mag alakja gömbölyű vagy a hosszú izomrostokban megnyúlt. Hossztengelye rendesen az izomrost hossztengelyével esik össze, de azért nem mindig fekszik a középen. A mag nem arányos az izomrost nagyságával, mert vannak kis izomrostok, amelyekben sokkal nagyobb mag található, mint egyes hosszú rostokban. A körben haladó izomrostok rétegén belül némely helyen hosszanti irányban futó rostokat találunk. Ezeknek a keresztmetszete köralakú vagy tojásdad, ritka esetben azonban sokszögletes is lehet.

A petecsatorna belső fala számos redőt alkot. A redők kötőszöveti alapvázán a mirigysejtek és a csillós hámsejtek ülnek. A kötőszöveti réteg néhol erősen, néhol csak nagyon kevéssé fejlődött ki. A sejtek alakja és nagysága nagyon különböző lehet. Rendszerint hosszúkásak, de találunk elágazókat is. A sejtmag áranylag kicsi, lapított és gömbalakú. A sejteket nem lehet mindig jól látni, csak az itt-ott megjelenő magok árulják el a sejtek hollétét.

A mirigysejtek rendesen körtealakúak. Nyaki részük a lumen felé fordult, váladéktermelő részük ellenben a hámréteg alá tolódott. A meglehetősen nagy magvak rendszerint a sejt közepe felé helyezkednek el és csak ritkábban találhatók a sejt valamelyik oldalán. Ha a mirigysejtekben az eosintól vörösre festett váladékanyag nagyobb mennyiségben halmozódik föl, akkor úgy összeszoríthatják a hámsejteket, hogy csak csillangóik révén lehet őket felismerni, mert a mirigysejtek a hámsejtek között érnek ki a felületre. A vezeték egyes pontjain kevés mirigysejt fekszik és ilyen helyeken a hámsejtek sorjában, egymás mellett helyezkednek el. Plasmájuk szintelen vagy csak nagyon gyengén festődött. Kis nagyítással nézve homogénnek látszik és csak erős nagyítással veszszük észre, hogy nagyon finoman szemcsés, azonban a szemcsék olyan kicsinyek, hogy csak nagyon apró pontokként mutatkoznak. A hámsejtekben elég nagy magvakat találunk s több egymás melletti hámsejt magjai néha olyan közel fekszenek egymáshoz, hogy az átmetszetben valóságos magfűzért látszanak alkotni. Nagyságuk azonban nem, vagy

csak alig változik a sejt nagyságával. Többnyire gömbalakúak, ritkán tojásdadok, azonban hosszúkás vagy orsószerű formában sohasem jelentkeznek. Rendszerint a sejt hossztengelyének a közepén helyezkednek el, de gyakran találjuk őket a sejt egyik végéhez közelebb, vagy a hosszanti tengelyen kívül esve, az oldali sejthártyához szorulva. Az egyes csillók közepes nagyságot szoktak elérni. Rendesen körülbelül olyan hosszúak mint a hámsejtek fele, de rövidebbek is vannak. Alul gömbalakú vagy orsószerű basalis testecskékből indulnak ki és végeik felé kissé vékonyodnak. A basalis testeket cytoplasma sűrűsödésnek tartják. Ők az egyes csillószálak motorikus centrumai. A csillók nem rendszertelenül helyezkednek el az egyes sejtek felületén, hanem az egyes sejtek hosszanti tengelyével párhuzamosan, szabályosan egymás mellett futnak (9. ábra).

Ezek a most tárgyalt szöveti rétegek a petecsatorna egész hosszában megvannak. Amíg azonban a csatorna elején különösen a mirigyes sejtek és a kötőszöveti elemek fejlődtek ki, addig a középső részen már mindinkább nagyobb és nagyobb szerephez jutnak az izomrostok. A petecsatorna végső szakaszán pedig főleg ezek dominálnak: az erőteljesen kifejlődött, körben haladó izomköteget alkotó és a hosszanti irányban futó rostok. A petecsatorna nem hengeres alakú mint a penis, hanem inkább lapos; átmetszete nem kör, hanem ellipszis.

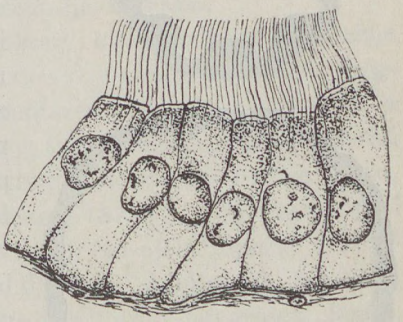


Fig. 9. *Limnaea stagnalis* L. (Budapest). Csillangós hámsejtek a petecsatornából. — Flimmerepithel aus dem unteren Teil des weiblichen Ausführungsganges. × 1140.

A női vezeték utolsó szakasza a vagina, amely a párzótáska nyelének torkolatától a női ivarnyílásig terjed. Ennek a résznek a szövettana nem különbözik lényegesen a petecsatornáétól, úgy, hogy ennek a tárgyalásától eltekinthetek.

Meg kell itt említenem, hogy a Succineák esetében másként áll a dolog[1]. Ezeknél a csigáknál ugyanis a vagina szöveti szerkezete lényegesen eltér az előtte fekvő uterus-tól. Nevezetesen az uterus falát képező kötőszöveti rétegben lefelé izomrostok lépnek fel, amelyek folyvást szaporodnak és végül is egy izomköteget alkotnak. A vagina itt tehát az izomköteg jelenléte által különbözik az előtte fekvő petevezetéktől.

A női ivarnyílástól nem messze torkol az e helyen kissé kiszélesedő vaginába a párzótáska nyele, amely a Stylommatophorák többségéhez

[1] Rieper: l. c. p. 135.

viszonyítva meglehetősen rövid. A véghólyag gömbölyű zacskó, amely rendesen spermát tartalmaz. Egyrétegű csillangónélküli hámsejtek bélelik ki s ezen a rétegen kívül gyenge kötőszöveti elemek alkotják a bursa falát. A kötőszöveti réteg valamival jobban fejlődött ki a párzótáska nyelében, amely különben eléggé szűk és csak a véghólyagba való nyílásánál tágul ki egy kissé. A kötőszöveten belül itt-ott izomrostok is megjelennek, azonban a Helicidákkal és Limacidákkal ellentétben — amelyeknél a párzótáska fala vastag és izmos — ezek a Limnaeák-nál csak elszórtan találhatók.

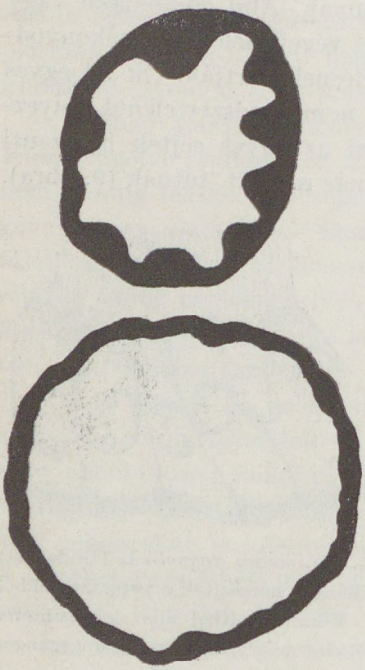


Fig. 10. *Limnaea auricularia* L. Keresztmetszet a párzótáska nyeléből vázlatosan. — Querschnitt durch den Stiel der Befruchtungstasche schematisch. × 50.

Limnaea stagnalis L. Keresztmetszet a párzótáska végtartályából. — Querschnitt durch die Endblase der Befruchtungstasche, schematisch. × 50.

A párzótáska nyelében a fal redőket alkot. A redőkön helyezkedtek el a hámsejtek ; ezek alatt kötőszöveti réteg foglal helyet, majd izomrostok lépnek föl. Egy második kötőszöveti réteg kívülről határolja a párzótáska nyelének falát, legkívül pedig egyrétegű hámsejtek fedik be. A párzótáska nyelének lumene a véghólyag felé közeledve mindjobban tágul ; a fal vékonyabb lesz, a redők kisímulnak. A bursa tartályának fala alig redőzött ; ugyanazon szöveti elemeket találjuk meg itt is mint a nyél falában, azonban természetesen a kötőszöveti réteg meglehetősen vékony maradt (10. ábra).

A párzótáska a párosodáskor átvitt sperma felvételére szolgál, mert az activ állat penise a párzótáska nyelébe hatol és oda juttatja a spermiumokat. A hímcsírasejtek egy idő mulva a női vezetékbe vándorolnak, ennek valamely részében a petével találkoznak és így a megtermékenyítés végbemehet. A párosodosnál passiv szerepet játszó állat párzótáskájának véghólyagja a spermán kívül vörösre festett anyag csomóit is tartalmazza. Indokoltnak látszik az a feltevés, hogy ez a váladék a hímcsírasejtek valamiféle befolyásolására szolgál; lehet, hogy a frissen felvett sperma a tartályban utólagos érési folyamaton megy át, de nincs kizárva annak a lehetősége sem, hogy csupán az ondó táplálására és megtartására való a véghólyag vörösszínű tömege.

RIEPER említi (44, p. 136), hogy már SIMROTH a *Lehmannia* párzótáskájában talált vörös váladékot a vaginából származtatta. Tekintve, hogy a női vezeték egyes részeiben gyakran találunk hasonlószínű váladékot, közel fekszik az a föltevés, hogy a végtartályban látható váladék a petevezeték valamelyik részéből ered. Még inkább megerősíti állításunkat az a körülmény, hogy a bursanyélben szintén hasonló színeződésű tömegeket figyelhetünk meg. Ha a kezdetben vörösszínű anyag alkohollal jut érintkezésbe, lassan elveszíti a színét. Ezt különösen akkor figyelhetjük meg, ha kiboncolt ivarkészüléket teszünk el alkoholban. Az elszíntelenedés néha több időt vesz igénybe, de minden esetben végbemegy. A hímvezetéket szövettanilag két részre különíthetjük el: a felső mirigyes rész a prostatával végződik, az alsó pedig a vas deferenst és a penist, illetőleg a penishüvelyeket foglalja magába.

A mirigyes részt kívülről aránylag vékony, kötőszöveti réteg borítja be. A kötőszöveti sejtek magja megnyúlt, de nagy ovális sejteket is megfigyelhetünk széles maggal és sok pigmentszemmel. A pigmentet a sejtek kis fekete granulumok alakjában tartalmazzák. Ezen szöveti elemek mellett síma izomrostokat is találunk a kötőszöveti réteg fölött, de ezek sehol sem alkotnak nagyobb tömeget (54, p. 7). A kötőszöveti rétegből kötegek alakulnak ki, amelyek a redők belsejébe lépnek. A kötegek vastagsága fajok szerint nagyon változhat. Azoknál a fajoknál, amelyeknél kevésszámú redőt találunk, a kötegek aránylag erősek (*Radix*, *Amphipeplea*). A kötegek közepén síma izomrostokat találunk, amelyek itt nagyobb számmal vannak jelen, mint a mirigyes rész külső kötőszöveti burkában. A kötegek két oldalán, a mirigysejtek bázisához közel, számos pigmenttel ellátott sejt helyezkedik el, amelyek mind sok-sok pigmentgranulumot tartalmaznak. Ha tovább haladunk a perifériától a lumen felé, a mirigysejtek rétegének erősebb kifejlődését figyelhetjük meg. Elrendeződésük nagyon jellemző, mert nem egyenletesen helyezkednek el a mirigy közbülső falain, hanem fészkeket, csoportokat alkotnak, amelyeket kötőszövet választ el egymástól. A kötőszövetből álló hálózat a mirigyes rész belsejét számos mirigyes fészekre osztja fel, amelyek látszólag méhsejtekre emlékeztetnek. Ezekben a fészkekben, melyeknek a fala vékony kötőszöveti rétegből áll, találjuk a mirigysejteket (11. ábra).

Az egyes mirigysejtek, amelyek egy fészekben előfordulnak, különböző hosszúságúak. Nagyságuk a fészekben elfoglalt helyzetükkel is változik. A centralis sejtek, amelyeknek az alapja, bázisa a fészkek alapzatán fekszik és amelyeknek a felső vége a mirigy belső felületén nyílik, szemmelláthatólag a leghosszabbak. Rendszerint körtealakúak

és mindig nagy magot tartalmaznak ; a kötőszöveti fal közelében kiszélesednek, míg felső végük szűkké válik és gyakran hosszú nyakat alkot. A felső rész nyílása a mirigy lumenébe csillangós hámsejtek között torkol be. Azok a sejtek, amelyeknek alsó vége nem a fészkek bázisán fekszik, hanem az oldalfalak valamelyikén, természetesen rövidebbek ; nagyságuk attól függ, hogy milyen távol fekszik alapjuk a felülettől. Ezek a sejtek retorta-alakúak, alsó, kiszélesedett, a falon elhelyezkedett részük tartalmazza a magot, míg felső végük a környező szomszédos sejtek miatt gyakran meggörbülve ér ki a felületre.

A mirigysejtek megjelenési formája fiziológiai állapotuktól függ. Leggyakrabban, alsó részük kivételével, váladék tölti meg őket ; a váladék, mely különböző nagyságú gömbök halmazából áll, eosinnal erősen festődik. Úgy látszik, hogy a váladék sokáig képes ilyen állapotban maradni és csak a kiömlés előtt közvetlenül olvad föl ; a fixáló oldatok hatására hamarosan megalvad, megmerevedik. A kiömlött vagy kiömlésre kész secretum DELAFIELD-féle haematoxylinnal intensiv kékre festődik (54, p. 10). A mirigysejtek egy mirigyben rendszerint ugyanabban a fiziológiai állapotban vannak : tartalmuk vagy szemcsés, eosinnal jól festődő, vagy folyós, explosióra kész. Nagyon ritkán azonban előfordul az is, hogy a mirigy egyik részének kiválasztó sejtjei az előbbi, másik darabjának mirigysejtjei pedig az utóbbi állapotban vannak. Alkalomadtán megfigyelhető, hogy egyes mirigysejtek tartalma sem az egyik, sem a másik typushoz nem tartozik ; vagy átmeneti állapotban vannak a szemcsés és a folyós halmazállapot között, vagy pedig fiatal, esetleg regeneratióban levő sejtekkel van itt dolgunk, amelyek még nem képesek rendes secretumot termelni.

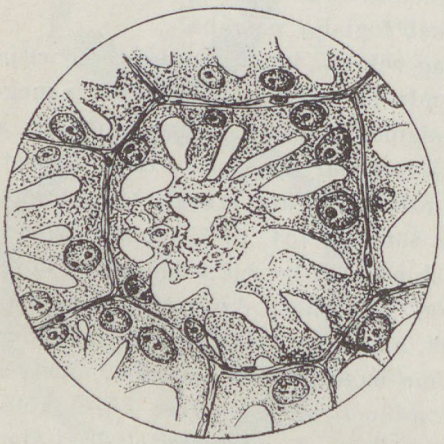


Fig. 11. *Limnaea stagnalis* L. (Budapest). Mirigysejtcsoportok a prostatából. — Gruppen von Drüsenzellen aus der Prostata. × 390.

A szemcsés váladék hiányzik a sejtek kiszélesedett alsó részéből ; utóbbiban látszólag differenciálatlan cytoplasmát találunk, amelyben hatalmas, jól kivehető nucleolusszal rendelkező mag foglal helyet. Akkor, amidőn a szemcsés váladék folyássá lesz és kiömlésre késszé válik, a

nucleolusok megjelenési formája is megváltozik ; ebben a stádiumban ugyanis a szétszórt chromatin úgylátszik concentrálódik és a nucleus maga pedig összezsugrodik.

Miután a mirigysejtek váladéka kiürült, a sejtek vagy újra regenerálódnak, vagy új sejtek foglalják el a helyüket. Ennek a kérdésnek az eldöntése nehéz és e helyen már nem tárgyalható, azonban valószínű, hogy a sejtek a váladék kiürítése után elpusztulnak.

A postrata lumenéhez legközelebb eső, legbelső sejtréteget hengeralakú csillangós hámsejtek alkotják ; ezeknek a cytoplasmája halványszínű, magjuk pedig többé vagy kevésbbé a sejt közepéhez fekszik közel. A sejtek szabad felületén csillangók fejlődtek ki ; a csillangók aránylag hosszúak, esedési helyükön jól látni mikroszkóp alatt a basalis testecskéket. A csillangós hámsejtek alsó része mindenütt a basalis membramumon nyugszik. Ezt, valamint a csillangós hámsejtek jelenlétét már SEMPER (59) említi a *L. stagnalis* prostatájából.

A fészkek kötőszöveti falát alkotó sejtréteg csak a csillangós hámsejtek basalis hártyájáig ér, feljebb sehol sem hatol.

A csillangós hámsejtek között jelennek meg a mirigysejtek szabad végei ; az utóbbiak fiziológiai állapotától függően különbözőképen formálódnak az előbbi sejtek alakjai : ha a mirigysejtek inaktivak, a csillangós hámsejtek egymás mellett sorakozva majdnem egyformán helyezkednek el a mirigy lumene felé, közbe-közbe pedig a mirigysejtek nyújtják ki nyakukat a felületre, — ha azonban a mirigy váladéktermelő állapotba lép és a mirigysejtek secretummal telnek meg, nyakuk annyira kitágul, hogy a szomszédos csillangós hámsejteket egészen összeszoríthatják, olyannyira, hogy azoknak a jelenlétét csak a csillangók árulják el.

Abban a régióban, ahol a vas deferens a prostatát elhagyja, az areat nagy tömegben foglalják el a csillangós hámsejtek ; a mirigysejtek nyílásai eltűnnek és a mirigy fala közvetlenül megy át a vas deferens falába. A vas deferens lumene felé hajló redők szabad végein ugyanezt a jelenséget láthatjuk, mert ezek is csillangós hámsejtekkel béleltek. A mirigyes csoportok, a fészkek itt már nem fordulnak elő. Helyüket különböző vastagságú, de mindig nagy, világos színű plasmával ellátott sejtek rétege foglalja el, amelyek között számos rost vonul végig. Az előbb említett sejtek eredete rendkívül érdekes problémát tisztázna, amennyiben nagyon is lehetséges, hogy ezek nem kötőszöveti elemek, hanem a mirigy váladéktermelő sejtjeivel homologok, tehát epithelialis eredetűek (54, p. 12).

A prostatamirigy váladéka valószínűleg valamilyen fehérjeszerű anyag. Jelentőségéről biztosat állítani nem könnyű feladat. Lehet, hogy

mint konzerváló szer, vagy mint valamely változást előidéző anyag hat a spermára, de nincsen kizárva az sem, hogy az utat a hímcsírasejtek számára bejárhatóvá teszi. Ez utóbbi állításnak azonban mintha ellentmondana a váladék nagy tömege. Legvalószínűbbnek látszik az a föltevés, hogy a hímnősvezetékből érkező spermatozoák a prostata secretuma által válnak csak megtermékenyítésre alkalmassá.

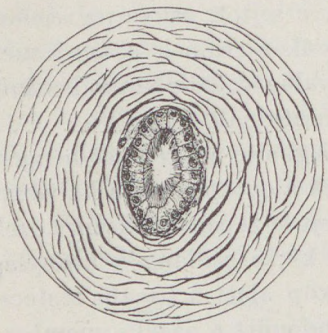


Fig. 12. *Limnaea stagnalis* L. A vas deferens keresztmetszete kissé vázlatosan. — Querschnitt durch das Vas deferens etwas schematisiert. × 520.

A prostatát körülvevő kötőszöveti réteg a vas deferens egész hosszában folytatódik. A vas deferens keresztmetszetén ezen belül hosszanti irányban haladó izomrostok rétegét találjuk, majd még feljebb a körben futó izomrostok jelennek meg. A két izomréteg rostjai szorosan egymás mellett helyezkednek el, rendszerint orsóalakjuk van megnyúlt véggel. A körkörös izomréteg alatt kis magvú, kerek sejtek láthatók, ezeket kevés intercellularis anyag köti össze. A sejtek protoplazmája homogen, világos. (Ez a szöveti elem ezen a helyen kötőszöveti jellegű, lejjebb, a penisben mirigyszövetté lesz. Mivel az átmenet megvan, valószínű, hogy a vas deferensben levő sejtek szintén végezhetnek elválasztó működést). A hámsejtek, amelyek a kötőszöveti rétegre következnek többékevésbbé hengeresek, tartalmuk néha zavaros. Magjuk eléggé nagy, végeiken csillangók ülnek (12. ábra). A párosodó szerv a penis, a vas deferens egyenes folytatása, illetőleg annak végződése. A második penistömlőben fekszik és rendszerint annak közepéig ér; néha azonban lejjebb csúszik és ilyenkor az első tömlő száján túl is hatolhat (13. ábra).



Fig. 13. *Limnaea peregra* Müll. Hosszanti metszet az első és második penistömlőn keresztül, a másodikban a penisszel, vázlatosan. — Längsschnitt durch den ersten und zweiten Penisschlauch, im zweiten mit dem Penis, schematisiert. × 20.

Ott, ahol a vas deferens átmegy a második penistömlőbe, a tömlőkötőszöveti elemek megnövekedése következtében kissé meg van duzzadva. Ez a második tömlő „feje". A második és az első tömlő határán a belső üreg egy duzzanat következtében megszűkülve megy át az első tömlőbe. Ennek az elején

két redő kezdődik, amelyek azután a tömlő egész hosszán átvonulnak és annak mintegy a belső falát képezik. A belső üreg a redők alakjának megfelelően, hol kiszélesedik, hol pedig összeszűkül. A redők formáját és kibontakozását legjobban a keresztmetszetekben lehet megfigyelni (14. ábra).

A második penistömlőt vékony kötőszöveti burok veszi körül. A kötőszöveti sejtek magvai megnyúltak és laposak, a nucleolus jól látható bennük. A kötőszövet fekete pigmentszemeket tartalmaz elszórva; ezek nagyságukat tekintve igen különbözők.

A kötőszöveti réteg alatt három részből álló izomköteg fekszik. Az első rész izomrostjai körben haladnak, ezután hosszanti izomréteg, majd ismét körben haladó izomrostok következnek. Ez utóbbi izom-



Fig. 14. *Limnaea stagnalis* L. Az első penistömlő belső redőrendszerének kibontakozása; a tömlő különböző pontjai keresztmetszetének egyszerűsített rajza. — Entwicklung des inneren Faltensystems des ersten Penisschlauches; Querschnitte verschiedener Stellen des Schlauches, schematisiert. × 20.

réteg vastagabb az elsőnél, de nem olyan vastag mint a második izomköteg. A három réteget nehéz egymástól megkülönböztetni. Gyakran a körkörös izomrostok belépnek a hosszanti rostok közé és minden irányban szerteágaznak. Az izomrostok között világos plazmájú kötőszöveti sejtek láthatók.

Az epitheliumot két sejtféleség alkotja: hengeres hámsejtek és egysejtű mirigyek. Ha ez utóbbiak nyugalmi állapotban vannak, a hámsejtek aránylag szélesek és magjaik a sejt közepén vagy a sejt bázisán helyezkednek el. Amikor a mirigysejtek működni kezdenek, a hámsejtek alakja megváltozik. Erősen megnyúlnak és magjaik is meghosszabbodnak. A mirigysejtek magjai a sejt bázisa környékén fekszenek a falhoz közel. Néha a mirigysejtek belseje granulatiokkal van telve.

A második penistömlő feje a következő szöveti fölépítéssel rendelkezik (50, p. 37): a hám alatti mirigysejtek eltünnek, a hámsejtek pedig

elvesztik csillangóikat. A tömlő végén a tömlő belseje felé irányuló üregek jelennek meg, számuk változó (15—20). Az üregeket mirigyes hám béleli ki, csillangós hámsejtek ezen a helyen nem fordulnak elő. Ezután körben haladó izomrostok rétege következik, erre pedig — legkívül — kötőszöveti burok.

Lefelé haladva, a körkörös izomrostok teljesen eltünnek, a fal vastagsága állandóan növekedik, a hosszanti irányban haladó izmok pedig mind több és több helyet foglalnak el. A hám mirigyei mindinkább fogynak, végül egészen eltünnek és helyüket a hám alatti mirigyek foglalják el ; ezek palackalakúak, vékony nyakkal és az izomrostok között vannak elhelyezve. Néhol igen nagy tömegben találjuk őket.

A hám ezen a helyen is hengeres és csak ott változik át köbhámmá, ahol a második tömlő az elsőbe átmegy. Említett darabon a csillangók is hiányzanak. Az első tömlőben a hámsejtek ismét megnyúlnak, csillangósakká lesznek és az egész első tömlőt kibélelik.

A vas deferens vége, a tulajdonképeni penis néha egészen az első tömlőig hatol. Belsejében hosszú csillangókkal ellátott hámsejteket találunk, ezekre hatalmas körkörös izomréteg következik, majd pedig vékonyabb, hosszanti izomrost-réteg. (Az utóbbinak az izomrostjai a mirigyei üregek között levő falakba is behatolnak, de ezeken kívül kötőszövets sejtek tömegét is találjuk a választófalakban).

Ha az első penistömlő elejéről készítünk hosszanti metszetet, láthatjuk, hogy a hám alatt izomréteg halad, melynek rostjai különböző irányokban futnak és csupán csak a legkülső részen különböztethető meg egy hosszanti irányban haladó vékony izomköteg. A zavart még az is növeli, hogy ezen a helyen találjuk a musculus retractor penis izomkötegét is, amelynek rostjai minden irányban, legyező-módjára szétágaznak. A hám alatti mirigyek az izomrétegben helyezkednek el.

Az első penistömlő szöveti fölépítése nagyjából mindenütt egyforma. Legkívül kötőszöveti hártya burkolja be ; ez eléggé vastag, azonban a sejtek magjai nem olyan laposak, mint a második tömlőt körülvevő kötőszövetben levők. Ezen réteg alatt egy keskeny körkörös és egy hosszanti izomréteg található, amely utóbbi a legvastagabb az összes eddig tárgyalt enemű szövetféleség között. A hámsejtek alatt a körben haladó izomrostok és a hám alatti egysejtű mirigyek keverednek. A tömlő belsejében levő hengerhám csillangós. A vérerek egészen a redők belsejéig hatolnak, ahol vérsinusokat alkotnak. Az izomrostok között elszórva kötőszöveti sejteket találunk.

A hám alatt fekvő mirigysejtek körtealakúak ; vékony nyakuk az epithelium felé irányul. Magjuk nagy és a sejtfal mellett szokott elhelyezve

lenni. Csak néha figyelhető meg, hogy a mirigysejtek vége a hámsejtek között kiér a felületre. Néha egészen meg vannak telve váladékkal, ez azonban a ritkábbik eset. Gyakrabban tapasztalhatjuk azt, hogy a mirigyek tartalmukat a tömlő belsejébe öntötték ki. Mikor a mirigyet granulumok töltik meg, erősen feketére festődik HEIDENHAIN-féle haematoxyinnal (50, p. 44).

Ez az állapot megváltozik akkor, amidőn a mirigyek tartalmának granulatios halmaza megszünik és helyette a mucosus váladék jelenik meg többé-kevésbbé homogen tömeg alakjában. Ez utóbbi nem ömlik ki mindjárt, hanem először a hámban gyűlik össze óriási mennyiségben. Hogy a folyós konzisztenciájú anyagot gyakran találjuk itt, annak a konzerváló folyadék is oka lehet: a behatoló fixálószer koagulálja a vezetékben levő anyagokat. Hogy az anyag, amely a mirigy váladékában jelen van, chemiai változáson megy át, abból látható, hogy a festési eljárások iránti viselkedése megváltozott, azaz más festékekkel lépett erősebb affinitásba. A kiömlésre kész váladék ugyanis HEIDENHAIN-féle haematoxylinnal már csak nagyon gyengén festődik meg, eosin pedig egyáltalában nincsen reá hatással; nagy intensitással viseltetik azonban a DELAFIELD-féle haematoxylin iránt (50, p. 45). (Ez az észrevétel azért fontos, mert gyakran osztják be a mirigyeket haematoxylinnal és eosinnal festődő mirigyekre; a szóban forgó mirigysejtek egyik csoportba sem tartozhatnak, mert festődési képességük fiziológiai állapotuktól függ).

Ha a folyékony váladék tölti meg a mirigyeket, akkor, mint azt már más esetben is alkalmunk volt megfigyelni, annyira összeszoríthatják a hámsejteket, hogy utóbbiakat igazán nehéz felösmerni. A hengeres hámsejtek különben eléggé megnyúltak, plasmájuk kissé szemcsés, magjuk a sejt közepében, vagy a sejt alsó részében fekszik. A csillangók hossszúak, számuk igen nagy. Végül meg kell még jegyeznem azt, hogy egy penistömlőben a mirigysejtek rendszerint ugyanabban az állapotban vannak: vagy mindnek szemcsés a tartalma, vagy pedig mindenütt kiömlésre kész váladékot találunk. A kétféle állapotot egyugyanazon tömlőben megfigyelni csak nagyon ritkán lehet.

A Limnaeák párosodó szervére vonatkozó histológiai kutatások eredményeit röviden a következőkben foglalhatom össze: (50, p. 52—53).

A *L. stagnalis* első penistömlőjében mindenütt megtaláljuk a hámalatti mirigyek rétegét. A második tömlőt belülről bélelő hám csillangókkal ellátott.

A *Radix*-alnembe tartozó „fajok" (*ovata, auricularia, peregra, Jungi!, profunda!*) első penistömlőjének fejében, az előbbi réteg mellett,

még nagy, haematoxylinnal erősen festődő mirigysejtek vastag rétege fejlődik ki. Az első penistömlőben a hám alatti mirigyek csak kis számmal vannak jelen, a redők belsejét pedig világostartalmú, nagy mirigysejtek töltik meg. A második penistömlő hámsejtjein csillangókat nem találunk.

A *L. palustris* első tömlőjének felső részében a hámalatti mirigyek nagyok és ugyanolyan jellemző sajátságokkal rendelkeznek, mint az *ovata* belső rétegének a mirigyei. Az első tömlő hámalatti mirigyei olyanok, mint a *stagnalis*-éi. A második penistömlőt csillangós hámsejtek bélelik ki.

Az eddigiekből láthatjuk, hogy a párosodó szervek szövettana a különböző alnemekben eltérő; kimondhatjuk, hogy a histologiai különbözőségek az anatómiaiakkal nagyjából párhuzamosan haladnak. Természetes, hogy az itt észlelt tényekből nem szabad a többi szervekre is hasonló irányú következtetéseket vonni.

C. Idegrendszer, érzékszervek.

A Limnaeák idegrendszerük alkotását tekintve az Euthyneurákhoz tartoznak, amelyeknél, mint tudjuk, a visceralis ideg egyenesen halad. Az idegcentrumok az oesophagus körül, közvetlenül a buccalis massza mögött, gyűrűalakban helyezkednek el. Ezen a gyűrűn a két cerebralis ganglion az oesophagus fölött áll, a többieket mind az alsó oldalon találjuk meg. Az idegcentrumok közül legfontosabbak a két cerebralis, a két pleuralis, a két visceralis, a két pedalis dúc és a páratlan abdominalis idegcentrum; kevésbbé nagyok a buccalis ganglionok, az osphradiumok ganglionjai, stb. Az abdominalis ganglion kivételével valamennyien párosak (37, p. 437—500).

A cerebralis ganglionok az oesophagus fölött, vagy egy kissé az oldalán helyezkednek el; az összes többi ganglionokkal összeköttetésben vannak, a pedalis és a pleuralis ganglionokhoz pedig vastag komisszurák kötik őket. Ezek a ganglionok kis lobusokból állanak, amelyek mindannyian az egyes részek központjaiként foghatók föl. A jobboldali cerebralis ganglion a hímivarkészülék felé küld ideget, ennek egyik szerteosztódó ága az első penistömlőt, egy másik ága pedig a második penistömlőt idegzi be. A cerebralis ganglionból indulnak ki a tapogatókhoz vezető idegek, a szemekhez futó nervus opticus, a fejidegek, a száj környékén elágazó nervus labialis és a buccalis zacskó idegpárja. Ez utóbbiak, vagy a cerebralis komisszurák a buccalis zacskón kiterjeszkedve alkotják a buccalis vagy stomato-gastricus gangliont.

Egy, a jobboldali cerebralis ganglion hátulsó lobusából eredő keskeny ideg a nyaki régión ágazik szét, míg két másik ideg a labialis arteriákat

látja el. Ezenkívül még néhány kisebb ideget küldenek ezek a ganglionok a buccalis zacskóhoz, míg egyes más idegágak a nyálmirigyek beidegzésére szolgálnak.

A pedalis ganglionok nagyon nagyok; közvetlenül az oesophagus mellett, illetve alatta fekszenek és a cerebralis és pleuralis ganglionokkal rövid, vastag komisszurák kötik össze. Ezekből a ganglionokból ered a láb elülső részéhez vezető nervus pedalis, n. superior, n. inferior és n. centralis, valamint a láb hátulsó része felé tartó nervus cervicalis és n. columellaris. Más, kisebb idegek a test elülső részét látják el. Az otocysták a pedalis ganglionok hátulsó felében vannak elhelyezve; köztük és más ganglionok között finom idegek képezik az összeköttetést.

A pleuralis ganglionok az oesophagus mellett helyezkednek el és vastag, rövid komisszurák révén állanak összeköttetésben a pedalis, cerebralis és visceralis ganglionokkal. Úgy látszik ezek sehová sem küldenek idegeket.

A visceralis ganglionok a pleuralis ganglionok mögött és kissé felettük fekszenek és úgy a pleuralis ganglionokkal, mint az abdominalis ganglionnal komisszurák révén érintkeznek. A jobboldali visceralis ganglion hosszú ideget küld, amely a női ivarszervek nyílás-táját, a lélekzőüreg egy részét és a száj jobboldali hátulsó részét idegzi be. Ezen ideg végétől nem messze találjuk a szaglószervül szolgáló testet, az osphradiumot. Egy ennél rövidebb ideg, amely szintén a jobboldali visceralis ganglionból ered, egy másik, az abdominalis ganglionból kiinduló idegággal egyesülve ágazza be a vaginát, a köpeny elülső részét és a lélekzőüreget. A baloldali ganglion csak egyetlen hosszú ideget bocsát, amely a köpenyt hosszában haladja végig.

Az abdominalis ganglion, amely voltaképen két, egymásba olvadt ganglionból áll, a visceralis ganglionok mögött és valamelyest alattuk fekszik; rövid, vastag komisszurák által áll összeköttetésben az utóbbiakkal. Négy ideg indul ki belőle. Ezek közül az egyiket — amelyik a jobboldali visceralis ganglion egyik idegágával egyesül — már megismertük. A középső ideg, amely innen ered, valamennyi ideg között a leghosszabb; ez idegzi be a pericardiumot, az aortát, a genitalis szervek egy részét, a rectumot, a középbélmirigyet és a lélekzőüreget. Egy az előbbinél rövidebb és annak a jobboldaláról kiinduló ideg az aorta posterior egy részét és a nemi szervek egy másik darabját látja el. A köpeny elülső részét beidegző ideg a centralis ideg baloldaláról, az abdominalis és a baloldali visceralis ganglion közül indul ki.

A ganglionok színe élő állatokban szép narancssárga, alkoholban eltett példányokban ellenben sárga, vagy sárgásfehér.

A Limnaeák érzékszerveihez tartoznak az idegrendszeren kívül, a tapintás, a látás, a szaglás és a hallás szolgálatában álló szervek. A tapintó szervek a lapos, háromszögletű tapogatók, a látás szervéül a jól fejlett szemek szolgálnak, a szaglás szerve az osphradiumnak nevezett ganglionban foglal helyet és végül a hallószervek központjait az otocysták néven ismert, páros ganglionokban találjuk meg. Az egyensúlyi szerv folyékony váladékkal megtöltött zacskóból áll, amely több-kevesebb számú, otolithoknak nevezett mész-szemcséket tartalmaz. Fejlett, idősebb állatokban sokkal több otolithot találunk, mint a fiatal példányokban; az otocystákat a cerebralis ganglionnal rövid ideg köti össze.

D. A lélekzés szervei.

A lélekzőüreg az utolsó kanyarulatnak majdnem a felét tölti be. Hosszabb, mint amilyen széles és véredényhálózattal van ellátva. Ezek az edények összeköttetésben állanak az arteria branchialisszal, amely az arteriás vért a szív atriumába, innen pedig a ventriculusba vezeti. A lélekzőüreg a test jobb oldalán fekszik. A tüdőfal két hámrétegből áll, amelyek egyike a héj, másika a lélekzőüreg felé határolja, a két réteg között pedig mesodermalis elemeket találunk. A külső hámréteg sejtjei rendszerint nagyon magas, karcsú, hengeres sejtek, amelyeknek magvait a felület közelében látjuk elhelyezve. A *Limnaea stagnalis* külső hámsejtjei a többiekétől abban térnek el, hogy az összes sejtek telve vannak apró, gömbölyded, fekete pigmentszemecskékkel, amelyek a magot is csaknem láthatatlanná teszik. Ilyen pigmentszemecskéket kisebb számban a hám alatti kötőszövet rostjai között is találunk. A belső hámsejtek sokkal változatosabbak. Ezek között az egészen laposaktól a hengeres alakúakig az összes átmeneteket megtaláljuk. A legmagasabb és legkarcsúbb sejteket azonban a *Planorbis*-okon fedezhetjük fel (64, p. 8).

A hámréteg alatt egy másik réteg következik, amely különböző irányú izomsejtekből és kötőszöveti rostokból áll. Ez a réteg hol a külső oldalon, hol a belsőn fejlettebb. E réteg rostjai között némely fajban nagyon sok pigment rakódott le (*L. stagnalis*). A két réteget helyenkint rostokból álló lemezek kötik össze és ezek közeit vérüregek foglalják el. A kötőszöveti rétegen belül találjuk az u. n. LEYDIG-féle sejteket, amelyek, ha a *Planorbis*- és a *Limnaea*-fajokon végzett vizsgálatokat általánosítjuk, igen fontos szerepet játszanak a Basommatophoráknál a tüdő felépítésében. A LEYDIG-féle sejtek alakja gömbölyded, vagy sokszögletű; gyakran vakuolákkal teltek, máskor meg glykogénszemcsékkel vannak

tömve, melyek az egész sejtet zsírfényűvé teszik. Nagyságuk nagyon változhat. A *Limnaea stagnalis* tüdejét túlnyomó részben gömbölyded vagy sokszögletű LEYDIG-féle sejtek alkotják, a *Limnaea stagnalis*-ban azonban ezek jóval kisebbek, mint a *L. auricularia*-ban előfordulók (64, p. 10).

A lélekzőüreg falában a sejteknek még egy fajtája fordul elő, amelyeknek jellemző sajátságuk az, hogy mucinreactiót adnak ; ezek a mucoid sejtek rendszerint teljesen szabálytalan alakúak és a LEYDIG-féle sejtek közé keveredve fordulnak elő. A *Limnaeak* tüdejének egyes foltjaiban csak ilyen sejteket találunk.

E. Kiválasztószervek.

A Limnaeák kiválasztó szerve (a veséknek megfelelő szerv) nagyon nagy, a lélekzőüreg jó részét betölti. Formája némileg körtealakú, nagyon széles, természetes helyzetében nagy zacskóhoz hasonló. Két részre osztható : a mirigyes rész hosszú, sárgás szervként tűnik elénk, míg a másik, inkább szürkés-barna színű rész véredényekkel van megtöltve. Az arteria branchialis eme két lobus között halad. Az uréter rövid, széles és egyenes cső, amely a lélekzőüreg elülső széle felé vezet ; nyílása nem esik messze a rectumtól. A flexura nélküli urétert sokan a vízicsigák ősiségének bizonyítékául tekintik. A Limnaeák kiválasztószerve a különböző fajok esetében nagyon egyforma alakú és csupán csak az általános alak szélessége és hosszúsága változékony. Egyes fajok urétere más fajok uréterét hosszúságban többszörösen felülmúlhatja.

A kiválasztószerv lényegileg nem más mint egy zacskó, amelynek falát belülről kiválasztósejtek vonják be. Külső burkolatát a tüdő szöveteinek folytatása alkotja, még pedig olyan módon, hogy az utóbbinak két hámrétege a vese táján eltávolodik egymástól, egyéb alkotórészei pedig eltűnnek, csak néhány izomsejt, továbbá a hám alatti kötőszövet marad meg, melyek együtt egy vékony réteget alkotnak. A kötőszöveti rétegen belül következik a kiválasztó hám. A vese szerkezete tehát a következő : legkívül van az egysoros hámréteg, alatta a rostos kötőszöveti réteg, melyben több-kevesebb izomelemet is találunk. A hám a hátoldalon lapos sejtekből, a tüdő-üreg felé tekintő oldalon pedig köbös, vagy ritkábban szintén lapos sejtekből áll. A kötőszöveti réteg csak helyenként duzzadtabb, nevezetesen ott, ahol vérlacunák járják át. Az izomelemek száma a hátoldalon a legnagyobb, ahol egész réteget alkotnak. Az izmok lefutásának iránya nagyobbrészt a vese főtengelyének irányával egyezik meg, kisebb részük körkörösen vagy ferdén fut. Ezek az izmok okozzák a vese sajátságos, féregszerű, gyenge spirális vonal

alakjában történő összehúzódását, amelynek fontos szerepe van a váladék kiürítésében.

A vesezacskó belső fala nem síma, mert a kiválasztó felület megnagyobbítása céljából számos redőt, ú. n. veselemezeket és kúpalakú kiemelkedéseket találunk benne. A *Limnaea stagnalis* veséje laposra nyomott. Fala tetemes vastagságú, mert a tüdő szövetei tekintélyes mennyiségben járulnak hozzá a felépítéséhez. Lemezei úgy hasi, mint háti oldalról erednek ; a nagyszámú lemezek össze-vissza csavartak, elhelyezkedésük tehát semmiképen sem szabályos. Az átellenesen eredő lemezek a középen összeérnek és egymás közé ékelődnek ; részben össze is nőnek. A lemezek csaknem teljesen kitöltik a vesezacskó üregét, s arról is nevezetesek, hogy két hámrétegük között csak keskeny üreget találunk. A Limnaeák húgyvezetője a húgykamrának közvetlen folytatása. A két rész lassanként megy át egymásba. A járatban még a vese lemezeinek a folytatását is követhetjük, ezek azonban természetesen sokkal alacsonyabb redőkké alakultak át. Sejtjeiben húgyrögöcskék már nem képződnek, de figyelemre méltó, hogy a vesének a húgyvezetőhöz közel eső részében is vannak már egyes lemezek, amelyek sejtjei már nem játszanak kiválasztó szerepet és így a lemezek szerkezete nem nyújt biztos alapot a vese és vezetője határának a megvonására. A legélesebb megkülönböztető vonást az adja meg, hogy a járat falának és redőinek hámsejtjei már nem hengeresek, hanem fokozatosan alacsonyabbakká, végül pedig kockaalakúakká lesznek, s ezek bélelik ki azután egész hosszúságában. A hám egy rétegből áll. A vezeték izomelemei a nyílás felé mindinkább szaporodnak, s különösen a nyílás körül vastag réteggé duzzadnak. A vese ily módon izmos papillával nyílik.

F. Véredények.

A szív az állat baloldalán, a lélekzőüreg csúcsánál foglal helyet és a gyomortól nem messze, az oesophagus és a rectum között fekszik. Az atriumot és a ventriculust széles pericardium burkolja be. A nagy aorta, akárcsak a többi Pulmonaták-ban, két ágra oszlik (cephalica és visceralis). Egyes *Limnaea*-fajok, főleg azonban a *L. stagnalis* ingerléskor ibolyaszínű folyadékot ereszt ki magukból ; ennek a színe néha olyan intenziv, hogy a környező vizet is megfesti. Ezt a folyadékot haemocyaninnak nevezzük. Ha még nem oxydálódott, akkor színtelen, ha azonban a levegő oxygénjét fölvette, kékes lesz. A légzésnél fontos szerepet betöltő ezen folyadékot az állat haemolymphája tartalmazza. A haemocyanin réztartalmú proteid. Mint már említettük főleg a *stagnalis*-on észlelték (4, p. 17).

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

G. Izomzat.

A Limnaeák testében előforduló izmok között a musculus columellarison és a különböző szervek falait alkotó izmok mellett még más, fontos izmok is említést érdemelnek. Fel kell itt sorolnunk a buccalis test retractorjait, valamint a nemi szervek retractorjait és protractorjait. A tapogatók, nem lévén visszahúzhatók, nem rendelkeznek fontosabb izmokkal. A buccalis zacskónak két hosszú retractor izmát ismerjük, amelyek egymástól némi távolságra distalis végükkel a musculus columellarisra tapadnak (a Stylommatophorák buccalis retractorainak két ága egy izomköteggé egyesül, mielőtt a musc. columellarisra tapad, és ezáltal lényegesen eltér a Basommatophorák most leírt retractoraitól); a buccalis testen néhány kis protractor is helyet foglal.

Az első és második penistömlő retractorai erős izmok, amelyek másik végükkel a jobboldali buccalis retractor mellett tapadnak. Az első penistömlő retractora erősebb. Az első penistömlő protractorai közül az elülsők (musculus penis protractor anterior) a test dorsalis felületéről, a hátulsók (musc. penis protractor posterior) pedig az orsóizomról indulnak ki. Úgy az előbbiek, mint az utóbbiak számos izomkötegből állanak. A női ivarszervek nem rendelkeznek szabad izmokkal. A láb retractorai — mint azt a legtöbb spirális házú állat esetében megfigyelhetjük — a musculus columellarisra tapadnak. A penisizmok variatiojával utóbbi időben többen foglalkoztak, a részletekre itt nem térhetek ki, azonban meg kell jegyeznem, hogy az említett izomkötegek elrendeződésében igen nagy változékonyság nyilvánulhat meg (58, p. 51—76, 61, p. 151).

3. Szaporodás, fejlődés, alkalmazkodás.

A Limnaeák már a ház növekedésének a befejezése előtt is szaporodnak, sőt magánosan tartott állatok önmagukat is megtermékenyíthetik. Oken (41, p. 320) egy magános *L. auricularia*-tól, Robin pedig egy egyedül élő *L. stagnalis*-tól kapott petéket (59) s így nyilvánvaló, hogy ezek az állatok saját magukat termékenyítették meg. Baer (3, p. 224) egy meleg júniusi napon egy olyan *L. auricularia*-t pillantott meg, amelyik penisét saját női ivarnyílásába vezette; Künkel (34) fogságban levő *stagnalis*-okon azt a megfigyelést tette, hogy ezeknek a penise nagyon mozgékony, nagy *Planaria*-hoz hasonlóan hullámzik és szinte ide-oda keresgélve úszik. Habár nem figyelte meg, de azért ő is lehetségesnek tartja a csigák önmagukkal való „páros"-odását. Braun (7, p. 18—20) 1887-ben izoláltan nevelt föl petéből egy *L. auricularia*-t, amelyik 1888 augusztusában szaporodott, anélkül, hogy más állattal párosodott volna.

Mivel a hímnős vezetékben a spermatozoák még éretlen állapotban vannak, azon a helyen nem történhet megtermékenyítés. A hímcsirasejteknek először a bursa copulatrix-ba kell jutniok, ami azonban csak úgy történhet meg, ha a csiga önmagával párosodik.

A Limnaeák a párosodás után rövidesen (rendszerint 24 óra mulva) lerakják a petéiket, néha azonban csak a harmadik-negyedik napon kerül erre a sor. A peték száma, nagyságuk, valamint a petezsinor hossza, fajok szerint változhat. Az alábbi adatok természetesen csak hozzávetőlegesek:

Faj	Petezsinór hossza	Peték száma	Peték nagysága
L. auricularia	20—25 mm	80—150	1 mm
L. ovata	20—30 „	120—160	1 „
L. stagnalis	45—55 „	110—180	1½—2 „
L. corvus	40—50 „	80—120	1½ „

Az embryók házszínében már némi faji eltérés is mutatkozik. Az *auricularia* embryók háza fehér, az *ovata*-ké szürkéssárga, a *stagnalis*-é fehéres szürke, míg a *corvus*-é barnássárga.

A vízi tüdőscsigáknak egy évben kétszer van párzási idejük: tavasszal, ez április közepétől május végéig tart, míg nyáron, augusztus elejétől szeptember közepéig. Augusztusban a tavasszal kikelt fiatal csigák is párosodnak már egymás között és az öregekkel. HAZAY megfigyelései szerint különböző fajok egyedei is közösülhetnek. Leírja (27, p. 50), hogy hogyan párosodott egy *ovata* egy *stagnalis*-szal. Sajnos a párosodás után kapott petéi elpusztultak. Ugyanő említi (27, p. 51) egy *L. peregra*-nak egy *auricularia*-val történt közösülését, mely actusnál a *peregra* játszotta a hím szerepét. (Petéket itt sem kapott HAZAY, mert az *auricularia* később elpusztult).

Gyakran előforduló jelenség az ikerpeték létrejötte. Egy *ovata* 14 petezsinórjában 3 ilyen ikerpetét olvastak meg, egy *stagnalis*-nál 2 petezsinórban 3, kettőben 2, és egyben pedig 1 ilyen ikerpetét talált HAZAY. Számos ikerpetéből fejlődött állatot nevelt föl és arra az eredményre jutott a velük való foglalkozás után, hogy: az ikerpetékből fejlődő állatok háza karcsú, ellenben a csenevész, apró petékből satnya állatkák, kis héjak, törpe formák jönnek létre.

Az állatok növekedéséről a következőket mondhatjuk : a petéiket májusban elhagyó *stagnalis*-ok egy hónap alatt 8—12 mm, az augusztusiak ellenben csak 4—5 mm nagyságúra nőttek. A növekedés gyorsasága különböző tényezők behatásától függ. A *Limnus* és a *Radix* alnemek fajai csak első életévükben építik házukat őszig. A tavasszal kibujt *Limnus*-ok őszig 7 kanyarulatot építenek meg, a *Radix*-ok pedig 4-et. Ősszel az utolsó kanyarulat fehér vagy vöröses ajakkal erősödik meg, amely azután fehér vagy vöröses csík alakjában marad meg a házon. A második és az azután következő években csak juniusig tart a ház építése, később inkább csak vastagodik a ház. A *Limnophysa*-k az első és a következő években egészen őszig növekszenek ; az első évben 4—6 kanyarulatot építenek, a következő 2—3 évben pedig még egyet-egyet, tavasszal gyorsabban, mint a többi évszakokban. Tavasszal márciusban vagy áprilisban jönnek elő a Limnaeák, attól függően, hogy az időjárás, a környezet, stb., mennyire kedvezőek. Ősszel november végéig, decemberig találhatók. Életkoruk a szabadban, kedvező esetben 4 évre tehető, azonban ezt sem érik el mind, mert már sok elpusztul közülük a harmadik, sőt a második életévében is. Külső ellenségeik a göték, a piócák, más férgek különböző fajai, a vízibogarak, különösen a nagy csibor és a csíkbogár, nem utolsó sorban pedig a kacsák, a libák és más vízimadarak. Nagyon gyakran áldozatául esnek a mételyférgeknek. Az állat máját sporocysták lepik el, s miután azt teljesen megsemmisítették, a többi szerveket kezdik elpusztítani. Az ily módon megfertőzött Limnaeák nagyon lomhák és intensiven sárga színüek; felvágva néha szinte hemzsegnek a sporocysták-tól. Természetes, hogy az ilyen állat lassan ugyan, de menthetetlenül elpusztul.

Hazay szerint az *auricularia* és *ampla* petéi gömbalakúak, az *ovata*-é és *peregra*-é pedig hosszúkásak, megnyúltak; ezeken az alaki sajátságokon kívül színezetbeli eltérést is iparkodik kimutatni a fiatal állatok között, mert a fiatal *auricularia* és *ampla* házait áttetsző, élénk fehérnek, a *peregra*-ét és *ovata*-ét pedig sárgának írja le (28, p. 11). Ilyen, a testre és a belső szervekre vonatkozó különbségeket említett szerző még sokat felsorol, más helyen viszont azt mondja ki, hogy a *peregra* és az *ovata* ugyanaz a faj (28, p. 9—10) és az *ovata* pedig szintén felveheti az *ampla*-alakot (28, p. 33), ami nyilvánvalóan ellentmondása az előbbieknek, de csak azt bizonyítja, hogy olyan kitünő megfigyelők mint Hazay is ellentmondásokba keveredhetnek ennek a bonyolódott kérdésnek az elbírálásánál. Künkel (34, p. 71) 1905. augusztus 16.-án kapott egy *L. stagnalis*-tól petéket ; az embryók — amelyek meleg, vagy erősebb fény hatására gyorsabban, a hőmérséklet csökkenésére lassabban rotáltak, — 21 nap

mulva hagyták el a petetokot. A következő év nyarán többször párosodtak a Limnaeák, azonban mindig csak az egyik egyed szerepelt hímként — a partner mindig csak a nőstény feladatát töltötte be. Kölcsönös megtermékenyítést tehát — mint amilyent a szárazföldi tüdőscsigák esetében gyakran megfigyeltek — nem tapasztalt KÜNKEL. Ugyanő, mint már arról föntebb szó volt — lehetségesnek tartja az önmegtermékenyítést is. Valószínű ugyan, hogy a szabadban élő állatoknál csak kivételesen fordul elő, mert ott mindig akad társ, azonban az önmegtermékenyülés lehetősége mégsem becsülendő le a faj föntartása és továbbterjesztése szempontjából.

KÜNKEL *stagnalis*-ai jóval a kifejlődés előtt rakták le a petéiket; első petelerakáskor észlelt házméreteiket egy év lefolyása előtt megduplázták, teljesen kifejlődve pedig még nagyobb méretet értek el. Ezek a példányok két évig éltek; ezen idő leforgása, tehát teljes életük alatt 2800—3000 petét raktak le, ami nagyon kedvező szaporulatnak nevezhető. Téli álmot a Limnaeák nem alszanak. Föntebb említett szerző azt a megfigyelést tette, hogy minden hónapban raknak le petéket, március és április kivételével. Szobában tartott *L. stagnalis*-ok első életévük vége felé lesznek szaporodásra képesek, amikor is a testük körülbelül teljes nagyságuk felét elérte; növekedésük a második évben fejeződik be. Fogságban mindössze 2 évig élnek.

A Limnaeák embryologiája a többi Pulmonatákétól nem különbözik lényegesebben. A trochosphaera-állapotban az embryo körül gyűrű alakul ki, amely csillangókkal van ellátva és mozgásszervül szolgál. Postembryonális korban a velum visszafejlődik. A fiatal *Limnaea* a petében körmozgást végez, ami az állat fejlődésével együtt binocularis mikroszkóppal szépen megfigyelhető.

Különböző színű fények az állatok fejlődését lényegesen befolyásolják. Leggyorsabb a fejlődés ibolyaszínű fényben; ezután következnek a kék, a sárga, a fehér, majd a piros színű fények. Sötétben tart a fejlődés a legtovább (77, p. 251—282).

A részletesebb fejlődésről szólni itt helyszűke miatt nem akarok; az egyes szervek kialakulását a szakirodalomban találhatjuk meg. (15, 30).

Régóta ismert tény, hogy a *Limnaea*-fajok házai a különböző helyek szerint különböző alakúak lehetnek; a héjak eme változékonysága régebben alapul szolgált új, kisebb-nagyobb rendszertani egységek felállítására és újabban — miután reájöttek arra, hogy egy és ugyanazon faj különböző körülmények között a legkülönbözőbb házalakokban jelenhet meg és ennek következtében az ezen az alapon való systemati-

zálás tarthatatlannak bizonyult — történtek olyan irányú vizsgálatok, amelyek anatómiai kutatások segítségével igyekeztek az egyes *Limnaea*-fajok természetes rokonsági viszonyait tisztázni.

Ha a problémával foglalkozni óhajtunk, részletesebben kell megösmerkednünk a külső körülmények hatásával. Már KOBELT utalt arra (31, p. 147), hogy az időszakos kiszáradások, a hideg víz beömlése, a túlerős napmeleg, időleges eleséghiány stb., megváltoztatják a köpeny alakját és térfogatát és vele természetesen a házét is. Már ő utalt arra, hogy a minden patakban más-más formában előforduló *Gulnaria* (*Radix*) fajok a fajgyártók „kincses kamrái", mert ritkaság, hogy különböző lelőhelyekről származó két példány teljesen hasonló legyen egymáshoz. Természetesen bizonyos megszorítással kell használnunk ezt a megjegyzést, hogy minden területnek más és más *Limnaea*-alakjai vannak, mert ha a vizek fizikai és chémiai sajátságai nagyjából azonosak, megközelítőleg megegyeznek egymással a bennük élő Limnaeák héjai is: nagy, hasas, átlátszó formákat találunk a tiszta, növénynélküli vizekben, fehér, vastag héjúakat a keménypartú, erős hullámverésüekben, törpe alakokat a hideg vízben.

HAZAY, aki sokat foglalkozott a Limnaeákkal, az elsők egyike volt, aki világosan felismerte a külső körülményeknek a házra gyakorolt óriási befolyását. Ő szintén hangoztatja (27, p. 17—20), hogy minden helynek meg van a maga különleges formája és állást foglal az egyes helyi alakok külön fajokként való leírása ellen (27, p. 99—100). Szerinte az alakváltozatok különböző kategóriákba oszthatók be. Vannak állandó változatok, amelyek sajátságai már a petében meg vannak szabva és vannak a víz és a helyalkat által létrehozott helyi változatok. A táplálkozási különbségek szintén megnyilvánulnak a külső alakon, valamint a véletlen külső behatások is. (Ezek az u. n. véletlen-adta varietásokat hozzák létre).

De azért voltak későbbi, sőt akadnak mai szerzők is, akik tisztán a ház alapján rendszerezik a Limnaeákat, pl. CLESSIN (10, 11) és GEYER (26). Az előbbi szerző felosztása szerint a *Gulnaria*-alnembe három faj tartozik (*auricularia*, *ampla* és *ovata*), a *Limnophysa*-ba pedig szintén három (*peregra*, *palustris* és *truncatula*), ami nyilván hibás, mert a *peregra* a *Radix*-alnem tagja. GEYER, akinek munkája legújabb kiadásában két év előtt jelent meg, szintén nem sokkal jut tovább CLESSIN-nél, jóllehet évek során át tanulmányozta a szóbanforgó nem alakjait. Mint a fajok legújabb összefoglalását, meghatározó kulcsát az alábbiakban közlöm:

1. A ház lekerített fülalakú; nagysága és szélessége majdnem egyenlőek egymással.

a) A tekercs a szájnyílás fölé emelkedik; az oszlop a nyílás boltozatvonalával tompaszöget zár be = *auricularia* L.

b) A nyílás a tekercs fölé emelkedik; az oszlop és a nyílás boltozatának vonala majdnem egyenes, de ferde vonalat alkot = *ampla* Hartm.

2. A ház hosszas tojásalakú; mindig magasabb, mint amilyen széles.

a) A tekercs az egész magasság $^1/_3$-át alkotja, vagy még hosszabb = *pereger* Müll.

b) A tekercs az egész magasság $^1/_4$-ét alkotja, vagy még rövidebb;

b_1 A ház vékony, a nyílás hosszas tojásalakú = *ovata* Drap.

b_2 A ház vastag, a nyílás hosszas négyszögalakú = *tumida* Held.

A táblázatból azonnal kitűnik, hogy Geyer egyáltalában nem boldogult az *ovata* és *pereger* elválasztásával, mert itt nem alaktani sajátságokkal dolgozott, hanem méretekre volt rászorulva. A meghatározó táblának ez már csak azért is gyenge pontja, mert a vizsgáló, ha az útmutatás szerint halad, nem tudja, hogy mit kezdjen azokkal a házakkal, amelyek tekercsének a magassága nem éri el az egész magasság $^1/_3$-át, de magasabb, mint a ház teljes hosszának $^1/_4$-ed része. (Pl. a ház 3.5 cm hosszú, a tekercs 1 cm magas).

Geyer tisztán látta a sikertelenség okait, amelyek abban mutatkoznak, hogy a Limnaeák egészen kivételesen érzékenyek a külvilág tényezőinek a behatásai iránt. Ezekről egy másik munkájában emlékezik meg (22, p. 11, 49), melyben elmondja hogy a rendszertani beosztásuk elé különleges nehézségek emelkednek. Az ivarérettség a ház végleges befejezése előtt beáll, a vízhiány következtében a ház növekedése idő előtt befejeződik (a perem megnagyobbodik, ajak keletkezik); a ház alakja a növekedés közben megváltozik, nyugodt vízben vékony héj válik ki, míg a víz mozgása erős, ellentálló ház alkotására ingerel (a nyílás kitágul, a külső széle kerek lesz, a perem laposan kifelé fordul és ezzel egyidejűleg a tekercs megrövidül).

A Limnaeák héján jól megfigyelhetők az összes környezeti tényezők hatásai, amelyeknek a figyelembevételével a mai legújabb vizsgálatok a különböző fajok formaköreit kideríteni igyekszenek. Ma már tudjuk, hogy az állatok alkalmazkodása kétféle lehet: organisatorikus és regulatorikus, azaz faji tulajdonság, tehát öröklékeny és egyéni sajátság, individuális variáló képesség. A változásokat előidéző tényezőket ma öt csoportba szoktuk beosztani; ezek a következők:

1. Mechanikai tényezők (a víz mozgása, a mozgatott görgetegek, a víz nyomása stb).

2. Chémiai faktorok (oldott anyagok, a víz H-ion concentrációja stb).

3. Különböző qualitativ és quantitativ táplálkozási különbségek.
4. A fény különbözőségei.
5. Hőmérsékleti tényezők.

Hogy az ezen tényezők által előidézett változás milyen nagy lehet, mindenki tudja, aki valaha is foglalkozott vízicsigákkal, és mert a ház az állat halála után is megmarad, később is tanuskodik a környezet tulajdonságairól és viselőjének személyes élményeiről. Ha a hőmérsékleti tényező kedvezőtlen, a ház nem tud nagyra fejlődni. Példák erre a meleg vízben élő *Limnaea peregra geisericola* — amely valójában egy eltörpült *ovata*-alak — és más, meleg vízben felnőtt *Radix*-fajok esetei. Ha a táplálék nem kielégítő, ugyancsak korcs alakok (németül „Kümmerform") létrejötte az eredmény ; a kémiai, a fény stb., tényezőinek befolyása szintén fontos, a mechanikai tényezők hatásának a ház alakján előidézett változásait pedig újabban mint passiv és aktiv reaktiós formákat különböztetik meg. Tudjuk, hogy az erős vízmozásban, a mozgó talajon, pl. a durva görgetegek régiójában, nagyon kemény lesz a ház, a háztengely megrövidül és a letörés veszélyének kitett csúcs is rövidebbé válik. (Ezek a passiv reaktiós formák).

Szilárd altalajon, mérsékeltebb, vagy alig érezhető vízmozgásban ellenben a ház megváltozása is más utakat fut be : erősen kitágul és a nagy felülettel rendelkező állat jól tapadván, könnyen aktive is ellenállhat a vízmozgásnak. (Aktiv reaktiós formák).

Ezeket a „reaktiós formákat" különösen az alpesi tavakban tanulmányozták (17, 21), és vizsgálatukból kiderült, hogy az egyes fajok meghatározott alakot vesznek fel a vízmozgás mechanikai hatásának eredményeképpen. Néhány fajra vonatkozó ilyen házátalakulási forma nevét az alábbiakban közlöm :

Passiv reaktiós forma	stagnalis	auricularia	ovata	palustris	„ampla"
	moratensis	*tumida*	tumoid formák	*flavida peregriformis*	*Hartmanni*
Aktiv reaktiós forma	*bodamica rhodani*	normális formák	amploid formák	*curta*	*Monnardi*

Ha az előbb említett tényezőt (a mozgását t. i.) és hatásait figyelemmel kisérjük, akkor az alkalmazkodásokat a vízicsigák körében esetről-esetre szemlélhetjük. Köztudomású, hogy széles talppal, tág szájnyílással és tornyos házzal tűnnek ki az iszapban és a leveleken mászkáló *Limnaea*-ink közül a *stagnalis* és az *auricularia* ; a vízi növé-

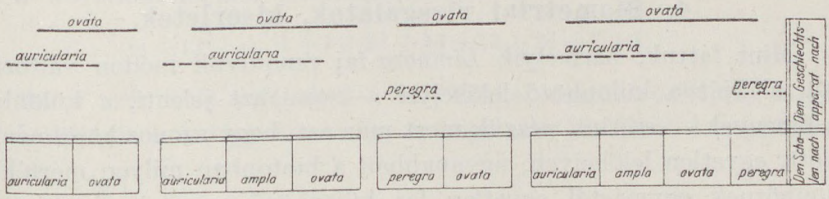
nyeken félig kapaszkodó, félig lebegő *Physa*-kat és *Amphipeplea*-kat keskeny talp és hólyagalak jellemzi. Az erősen helyhez kötött, például a nádszálakhoz tapadt *Acroloxus* keskeny talppal, lapos pajzsalakkal vonja magára a figyelmet, míg a szabadon fel és lemerülő *Aplexa* orsóalakot öltött magára.

Az eddigiek az organisatorikus alkalmazkodások példái voltak; az egyéni megváltozásokat (regulatorikus alkalmazkodások) leginkább a Limnaeáknál tapasztalhatjuk. Az alkalmazkodásra képes fajok közül a széles talpú *stagnalis*, *ovata*, *auricularia* és *ampla* a külvilág felvett ingereit megjelenésükben is szemléltetik. Tavak görgeteges régióiban, folyamokban, patakokban, köves vagy iszapos talajon: mindenütt megtaláljuk őket és minden helynek megvannak a maguk sajátos formái. A keskenyebb talpú, hegyes toronyalakú fajok, mint amilyenek a *palustris*, a *glabra* és a *truncatula*, valamint az *Amphipeplea*-k, *Physa*-k, *Alpexa*-k, *Acroloxus*-ok és a legtöbb *Planorbis*-faj: nem mernek az erősen mozgó vizekbe menni. A korongalakú, keskenytalpú tányércsigák nem szeretik ugyan a sebes vízfolyást, a *Gyraulus*-ok ennek dacára bemerészkednek az ilyen helyekre, sőt még a nagy *Planorbis corneus* is eljut az alföldek folyóiba és patakjaiba; itt azonban a növények közé rejtőzik el, míg a *Gyraulus albus* a tavak kövein ülve dacol a hullámokkal.

A mozgás által előhívott regulatorikus alkalmazkodást a héjról mindig le tudjuk olvasni. Ha erősen mozgó helyről csendes vizekbe jutott az állat: a test növekedésén, a héj hosszanti tengelyének megnyúlásán lesz ez majd látható, ha pedig nyugalmas vízű tavak lakója volt és innen került erősebb sodrú helyekre, akkor az ivadékok törpe alakja, a megrövidült hossztengely, kerek és vastag héj, erősen kitágult utolsó kanyarulat, kevesebb kanyarulatszám, a csúcsok és a szegletek eltűnése lesznek tanúi a milieu-változásnak.

Ma már elfogadott feltevés az, hogy az állatfajok sajátságainak kifejlődése nem csupán az örökítő gen-állománytól függ, hanem bizonyos más, többnyire külső feltételek is szükségesek ahhoz, hogy az állat egy-egy tulajdonsága megjelenjen. A felnőtt alak kifejlődése tehát a tényezők két csoportjának együttműködésén alapszik és ezért megtörténhetik, hogy ugyanazon genállomány mellett egészen különböző formák lépnek föl, tehát az, amit a genek átörökítenek, a fajnak csupán azon képességei, amelyek „normális" külső viszonyok mellett úgy tudnak reagálni, hogy a fajt jellemző tulajdonságok kifejlődhetnek. A fajra jellemző tulajdonságok közé tartozik az organizatorikus alkalmazkodás lehetősége is. A determináló faktorokkal szemben találjuk a fajok különböző egyedeire ható realizáló tényezőket, amelyek alatt az általános külső behatásokat

értjük ; pl. a táplálkozás különbözőségeit, a klíma, a fény, a nehézségi erő stb., kifejtette működéseket. A genotypus a realizáló faktorokkal együtt állítja elénk a faj megjelenési formáját : a phenotypust ; ez a megjelenési forma a különböző fajok alakköreiben néhol olyannyira beleolvad egymásba, hogy a fajoknak ezen az alapon — a héj alapján — való meghatározása gyakran lehetetlennek bizonyul és ezért különböző családok systematikájának felépítése más és más utakon haladt. A Limnaeák esetében a héj olyan óriási mértékben reagál a környezet hatására, hogy ennek következtében egyrészt egészen különböző fajok egymáshoz megtévesztésig hasonló héjalakban jelennek meg, másrészt pedig egy és ugyanazon faj a legváltozatosabb formákat öltheti magára.



15. 16. 17. 18.

Fig. 15—18. A *Radix*-fajok háza és anatomiai sajátságai közti összefüggések grafikai szemléltetése. — Graphische Darstellung des Zusammenhanges zwischen den Gehäusen und den anatomischen Verhältnissen der *Radix*-Arten.

Fig. 15. *Limnaea auricularia* & *ovata*.
Fig. 16. *Limnaea auricularia, ampla* & *ovata*.
Fig. 17. *Limnaea peregra* & *ovata*.
Fig. 18. *Limnaea auricularia, ampla, ovata* & *peregra* egymáshoz való viszonya. — Verhältniss zwischen einander.

Nincsen célja annak, hogy ezt a több helyen szerepelt problémát itt ismét felujítsam, csupán utalni kivánok e helyen GEYER (19, 20, 21, 22, 23, 24), HAZAY (27, 28), ROSZKOWSKI (48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57), STEENBERG (67) és saját dolgozataimra (71, 72, 73) és azok eredményeire ; a problémából pedig csak egyet, a házalak változékonyságáét óhajtom itt kiragadni. Mint ismeretes, kiderült, hogy az *ovata* a saját alakján kívül még *auricularia*, *peregra* és *ampla* formában is megjelenhet, míg az *auricularia* a tipikus formán kívül *ovata* és *ampla*-ként is szerepelhet. Természetes, hogy azt, hogy melyik fajról van szó, csak más alapon, jelen esetben egyedül az ivarszervek alapján dönthetjük el, mert ezek sokkal kevésbbé változékonyak és faji kritérium alapjául szolgálhatnak. Ha ilyen módon határozzuk meg a fajokat, akkor — mint azt a mellékelt ábrák mutatják — láthatjuk a házalakok ingadozásának módjait.

A 16. ábra az *ovata* és *auricularia* egymással való kapcsolatát tünteti fel, a 17. ábra az *auricularia*, *ampla* és *ovata* közti viszonyokat ábrázolja, a 18. ábrán a *peregra* és az *ovata* fajok közötti összefüggést szemlélhetjük, végül az egyesített graphikon (19) a *Radix*-alnem összes tagjaira vonatkozik.

Ha az *ovata* faj ingadozásait görbével ábrázolnánk, ez az *ovata* héja felett érné el a legnagyobb magasságot, ami egészen természetes is, bár számokkal vagy százalékban nehéz lenne a magassági értékeket kifejezni. Ha így akarnánk eljárni akkor csupán egy terület állományát vehetnők figyelembe. (Mint az ábrán látható, az *ampla*-formát úgy az *auricularia* faj, mint az *ovata* faj felveheti).

4. Biometriai vizsgálatok, kisérletek.

Mint láttuk, bármelyik *Limnaea*-faj rendkivüli módon változtathatja alakját a különböző lelőhelyek — ami azt jelenti, a különböző körülmények — szerint, nézzük most már azt, hogy azonos körülmények között, egyetlen lelőhelyen, ugyanabban a biotopban milyen mértékben különböznek egymástól egyetlen faj különböző egyedei. Természetes, hogy az ilyen vizsgálatokra legalkalmasabbak a lehetőleg kis területekről gyüjtött állatok, amelyen az életkörülmények is nagyjából azonosak.

A Zúgligetben, a Disznófő-forrás kiömlésétől nem messze körülbelül 60 négyzetméternyi nedves-mocsaras rét terül el, ahol különböző vízinövényekkel és állatokkal egyetemben, többek között Limnaeák is élnek. Ezek valamennyien a *peregra* fajhoz tartoznak és alakilag csak nagyon kevéssé térnek el egymástól. Csak mellékesen jegyzem meg azt az érdekes tényt, hogy a *L. peregra*-n kívül semmiféle más vízicsiga ezen a helyen nem él. Mivel, mint már említettem, a héjak arányai ezen a lelőhelyen csak csekély mértékben változóak, rendkivül alkalmasak arra, hogy belőlük variatiós sort készítsünk. Elegendő példány állván rendelkezésemre, kiváncsi voltam a héjak hosszúsági és szélességi méret-variatioit megtudni. Két variatiós sort szerkesztettem tehát, melyek közül az egyiket a ház hosszúsági méreteire, a másikat pedig a szélességi méretekre alapítottam.

Ha csupán a talált értékeket rajzoltam fel polygon alakjában, megtudtam az eltérést a variatió talált értékei által adott és az ideális variatiós polygon között, amely a Newton-féle binomiális tétel alapján számítható ki. Meg kell azonban jegyeznem, hogy a binomialis tétel segítségével szer esztett polygon csak megközelítően pontos és az idealis görbét csak $(1+1)\infty$ hatványán érné el, ami annyit jelent, hogy ha minél több egyedet vizsgálunk meg, annál kisebb hibát követünk el (29, p. 15).

A két variatios sor közül a szélességi méretekre alapítottal nem kaptam kielégítő eredményt, s így csak arról fogok beszámolni, amelyben a házak hosszúsági méretei szerepelnek.

Százhuszonhét megmért *Limnaea*-héj hossza szolgált a variatiós sor alapjául. A méretek 11·1 és 14·5 mm között váltakoztak, még pedig a következőképen :

	11·1 mm	— 11·6 mm	— 12·1 mm	— 12·6 mm	— 13·1 mm	— 13·6 mm	— 14·1 mm	— 14·5 mm-ig
darab :	2	4	19	32	33	19	15	3

Mint látjuk, nyolc különböző csoportot nyertünk, ha 5 mm-enként növeltük meg csoportjainkat, nyolc csoport értékeit pedig a binomialis tétel a következőképpen határozza meg :

$$(1+1)^7 = 1+7+21+35+35+21+7+1.$$

Ha a számított értékeket a találtakkal összehasonlítjuk, látjuk, hogy az eltérés aránylag nem nagy és hogy csak kis hibát követtünk el,

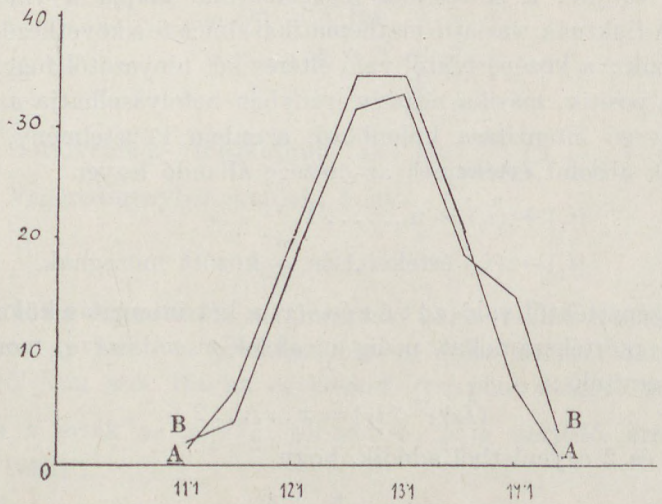


Fig. 19. — *Limnaea peregra* Müll. variatiós csoportjában talált ház-hosszúsági értékek (*B*) és az ideális értékek (*A*) polygonja. — Polygon der gefundenen (*B*) und idealen (*A*) Werte von Individuen einer fluktuierenden Variationsgruppe.

még inkább kitűnik akkor, ha a két fluktuáló sort polygon alakjában ábrázoljuk (19. ábra).

Mathematikai megfontolások azonban azt mutatják, hogy az összehasonlításra sokkal alkalmasabbak az egyes tapasztalati kategoriák példányszámainak természetes logarithmus értékei, — azért ezeket is tekintetbe vettem és kiszámítottam.

A csoportok egyedszámai : 2, 4, 19, 32, 33, 19, 15, 3 ;
ezek természetes logarithmusai: 0·7, 1·4, 2·95, 3·45, 3·5, 2·95, 2·7, 1·1.

Minthogy a logarithmus-értékek az egyedszámokra vonatkoznak, ezek lesznek az Y tengely koordinátái, amelyekhez az X tengelyen az egyedek hosszmértékeinek növekedései tartoznak. Ezek önként adódnak, ha a kategoriák közötti hosszúságbeli különbségeket (5 egység) a középértéktől kezdve jobbra és balra fölmérjük. Mivel a középérték a IV-es és V-ös csoportok közé esik, ezen csoportok értékszámainak (3·45 és 3·5) megfelelő X értékek : + 2·5 ill. — 2·5 lesznek, majd +7·5 —7·5, + 12·5 —12·5 stb. következnek. (A rajz a variatiós polygon képe lesz).

Ha elméleti úton akarjuk a variatiót ábrázoló görbét megszerkeszteni, akkor előbb rövid mathematikai megfontolást kell végeznünk, s csak azután térhetünk át a számítások keresztülvitelére. Ezeket a számításokat Lukács Ernő segítségével végeztem ; fáradozásaiért e helyen is őszinte köszönet.

Mint tudjuk, a statisztika mathematikai alapja a valószínüségszámítás. A fluktuáló variatió mathematikai elmélete a következő hypothezisen alapszik : a középértéktől való eltérés két tényezőtől függ, melyeknek egyike positiv, másika negativ irányban befolyásolhatja az eltérést. E két tényező intenzitása különböző, azonban követelmény, hogy az intenzitások absolut értékeinek az összege állandó legyen :

$$(i_1) + (i_2) = n \ldots\ldots 1$$

$(i_1) + (i_2)$ értékei 1-én $\frac{n}{2}$ között mozognak.

A középértéktől való e l t é r é s (x) a két intenzitás különbségével arányos, a mértékszámokat pedig megfelelően választva, mondhatjuk, hogy vele egyenlő :

$$(i_1) - (i_2) = x \ldots\ldots 2$$

Az 1 és 2 egyenletből adódik, hogy

$$(i_1) = \frac{n}{2} + \frac{x}{2}$$

$$(i_2) = \frac{n}{2} - \frac{x}{2}$$

Az intenzitásokat egységnyi intenzitásoktól összetéve gondoljuk el és éppen ezért annak a valószínűsége, hogy a középértéktől való eltérés x legyen :

$$\frac{\binom{n+x}{n}}{2^n} = \frac{\binom{n-x}{n}}{2^n}$$

A középérték (k) valószínűsége :

$$\frac{\binom{n}{\frac{n}{2}}}{2^n}$$

Ha tehát a középérték fellép K egyedben, akkor az ettől $\pm X$-szel eltérő értékek föllépnek

$$\varphi(X) = \frac{\binom{n+x}{\frac{n}{2}}}{\binom{n}{\frac{n}{2}}} K \text{ egyedben.}$$

Ha pontos értékekkel akarunk dolgozni, akkor kell, hogy $n = \infty$; tehát

$$\varphi(x) = K \lim_{n=\infty} \frac{\binom{n+x}{\frac{n}{2}}}{\binom{n}{\frac{n}{2}}}$$

E határértéket megkapjuk az $e = \lim_{x=\infty} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x$ egyenlet alapján. Végeredményben kapjuk, hogy

$$\varphi(x) = k e^{-\frac{x^2}{4n}}$$

Ha ezt a statisztikára alkalmazzuk, akkor tekintetbe kell vennünk, hogy nem egy bizonyos értékhez, hanem egész értéksorozathoz tartozó egyedekről van szó. Ha az egyedeket $\triangle x$ pontossággal mérjük meg, akkor az x érték az $x - \frac{\triangle x}{2}$-től az $x + \frac{\triangle x}{2}$-ig terjedő értéksorozatot jelenti. Tehát :

$$Y = f(x) = \int_{x-\frac{\Delta x}{2}}^{x+\frac{\triangle x}{2}} \varphi(x)\, dx$$

Az integrálást elvégezve, igen csekély hibát követünk el, ha azt mondjuk, hogy

$$Y = f(x) = \Delta x\, k\, e^{-\frac{x^2}{4n}}$$

Ezt a görbét azonban nehéz megszerkeszteni és épen ezért célszerű mindkét oldal logarithmusát venni :

$$Y = F(x) = \log.\,\text{nat. } f(x) = \log.\,\text{nat. } \Delta x\, k - \frac{x^2}{4n}$$

Ez pedig olyan parabolának az egyenlete, mely maximumát $x = 0$ értéknél éri el, tehát a középértéknél. De minthogy Δx-et, k-t, és n-t tetszőlegesen választhatjuk, ill. k és n függ egymástól, az általános görbét meghatározó egyenlet a következő lesz :

$$Y = b - ax^2$$

Ha a görbe egyenletébe tapasztalati értékeinket behelyettesítjük, az ideális parabola alakját szerkeszthetjük meg. A mi esetünkben a

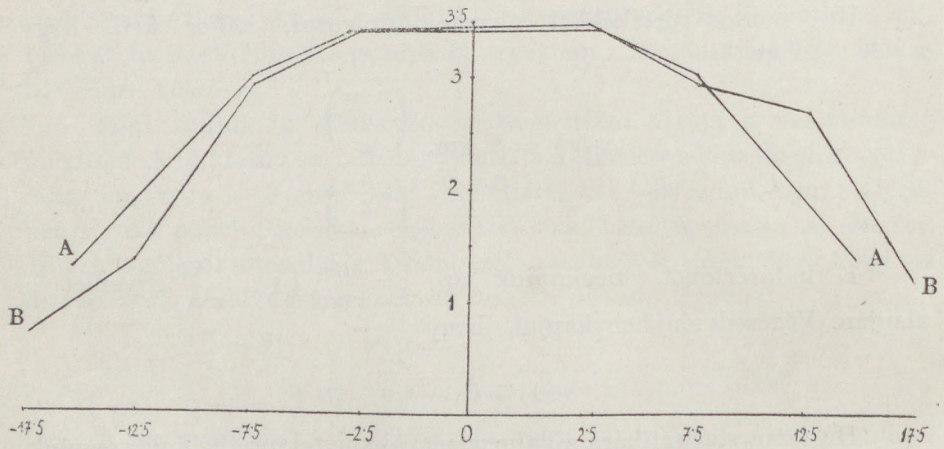


Fig. 20. — Az előbbi csoportbeli (Fig. 19) tapasztalati kategóriák példányszámainak természetes logarithmus-értékeiből számított polygon képe (B) és az elméleti úton kiszámított parabola képe (A). — Polygon, welches aus den natürlichen Logarithmuszahlen der obigen Werte (Fig. 19) konstruiert wurde (B) und Bild der durch theoretische Rechnungen konstruierten Gleichung (A).

parabola : $y = 3.54 - x^2.0{\cdot}0105$ alakot nyer, amelyből x-re és y-ra különböző értékeket kiszámítva, a graphikon megszerkeszthető ; ez a görbe és az előbb kiszámított polygon rajza, még a megelőző ábránál is hívebben tünteti fel az elméleti és a tapasztalatilag kiszámított értékek közti eltérést (20. ábra). Érdemesnek tartom megjegyezni, hogy a tapasztalati középérték ebben az esetben 12.85 mm volt, míg a GAUSS módszerével (29, p. 9) kiszámított elméleti középérték 12·87-nek adódott ki, úgy, hogy a kettő között csak lényegtelen eltérés mutatkozott.

A pontos variatiós-statisztikai módszerek mindenesetre megkönnyítik az anyag felett való tájékozódást, és ez a további munka alapjául szolgálhat ; ami azonban a számok mögött fekszik, amit azok élettanilag jelentenek — a mathematika nem oldja meg. „A polygon egyszerűsége nem jelenti azt, hogy az alapul szolgáló anyagban is ugyanilyen egyszerűek a viszonyok" (29, p. 23).

A Limnaeák fejlődésével kapcsolatos kísérletek közül elsősorban meg kell emlékeznünk SEMPER vizsgálatairól, aki a *L. stagnalis* petéit különböző víztartalmú aquariumokban nevelte fel ; a többi fizikai és chémiai körülmények nagyjából azonosak voltak. Az ő tapasztalatai szerint a 65-ik napon a

100 cm^3 vizet tartalmazó aquariumban levő állatok hossza 6 mm,
250 „ „ „ „ „ „ „ 9 „
2000 „ „ „ „ „ „ „ 18 „ volt.

Tehát több vizet tartalmazó edényben a fejlődés gyorsabb, ami természetes is, ha meggondoljuk, hogy abban az összes környezeti feltételek a legkedvezőbbek. Hogy ez így van, azonnal be kell látnunk akkor, ha például az edényeket meleg, napsütéses helyre visszük. Ott a kisebb edény vize csakhamar átmelegedik, míg a nagyobbak hőmérséklete csak lassan emelkedik. A túlmeleg víz gátlólag hat az állatok növekedésére s így már ez az egyetlen körülmény is megmagyarázza a különböző fejlődést.

De VARIGNY szerint (68, p. 147—188) — aki egyenlő térfogatú, de nem egyenlő nagy felületű edényekben tartott Limnaeákat — a legnagyobbra azok a példányok fejlődtek, amelyek a legnagyobb felülettel bíró aquariumokban tartózkodtak. Még csak WILLEM (76) két kísérletéről óhajtok beszámolni. Említett kutató két edényt vett ; ezek közül az egyikben állt a víz, míg a másikon keresztül állandóan friss levegő áramlott keresztül. Az eredmény az lett, hogy — ami előrelátható volt — a friss levegővel állandóan érintkező aquariumban a csigák gyorsabban fejlődtek nagyra. Másik kísérletével azt a feltevést igazolta, hogy a csigák növekedésében nem a víztartalom, vagy a felület nagysága, hanem az oxygén a legfontosabb tényező. Ezt úgy végezte, hogy két, nem egyenlő nagyságú edénybe Limnaeákat helyezett s mind a két aquariumon át állandóan levegőt vezetett keresztül. (Az egyik köbtartalma 3110 cm^3, a másiké 310 cm^3 volt). Három hónap mulva mindkét edényben egyenlő nagyok voltak a csigák, jeléül annak, hogy, úgy látszik, a növekedésben a különböző külső tényezők között az oxygen mindenesetre főszerepet játszik.

5. Mozgás, lélekzés, táplálkozás. Ellenségek.

A Limnaeák helyváltoztatása szilárd alapon csúszással történik. A csúszás a talp segítségével megy végbe, amelynek hullámalakú, alig észrevehető mozgásai viszik előre az állat testét. Csúsznak, vagy helyesebben szinte síklanak a tárgyak felületén ; találóan hasonlíthatjuk össze ezt a mozgást a hajóknak a vízen való síma, csendes úszásával, vagy még inkább a szánnak a jégen való tovasuhanásával. Nemcsak a növények szárán, levelén mászkálnak és kapaszkodnak meg, hanem gyakran láthatjuk őket, házukkal lefelé fordulva, talpukkal közvetlenül a vízfelületen lógni, vagy azon tovasíklani. Szép nyári napokon gyakran megfigyelhetjük őket, amint szelíd hajlású hullámvonalalakban mászkálnak vagy függenek a mocsarak és tavak felületén. Néha úgy látszik, hogy hirtelen eleresztik magukat ; ilyenkor ugyanis a fenékre sülyednek, ahonnan rendszerint úgy kerülnek újra a felszínre, hogy a vízinövényekbe kapaszkodva felmásznak. A víz felületére lélekzés miatt jönnek fel a Limnaeák. Ez a már ismertetett tüdő közreműködésével történik, amely a köpeny egy redőjét és a kanyarulatok legutolsóját foglalja el. A tüdőüregbe, a köpeny egy módosult részén, egy csövön, az úgynevezett siphón át jut be a levegő. A köpenyüreg véredényekkel van ellátva. A levegő a véredényeket új oxygénnel frissíti fel, amit azután a vér a szívbe visz ; innét a test edényeibe jut el a vér. (A szív, mint az összes puhatestűeké, arteriás).

A Limnaeák periodusonként feljönnek a víz felületére, hogy oxygénkészletüket megújítsák. Amint a felszínre értek, azaz a csiga háza, vagy a tapogatója érintkezik a levegővel, az állat kidugja a siphót a szabadba. Miután a lélekzőüreg megtelt levegővel, a siphót újra elzárják és visszahúzzák, és ismét a fenékre sülyednek vissza. Megfigyelt esetek szerint a Limnaeák egy része sokáig kibírja levegő nélkül is, azonban a legtöbbször rövid időközökben jönnek fel a felületre, hogy lélekzőüregük számára friss levegőt kapjanak. Tudjuk, hogy az oxygénben szegény vizek csigái gyakrabban kénytelenek a felszínre emelkedni, mint a sok oxygént tartalmazó vizek lakói. Ezek az időközök a megfigyelések szerint öt perc és több óra között váltakoznak. Egyes kutatók néha azt is tapasztalták, hogy a Limnaeák bizonyos esetekben közvetlenül abból a vízből lélekzenek, amit a lélekzőüregbe vezetnek ; nevezetesen akkor, ha hosszú ideig kénytelenek a levegőtől távolmaradni. Némelyik *Limnaea* állítólag egészen rendszeresen reászokott a vízből való oxygén felvételére ; ezek csak nagyon ritkán jönnek a felszínre. Ilyeneket nagyobb tavak fenekén találtak, ahol lent csúsztak-másztak, de egy sem jött közülük a víz felületére

levegőt szippantani. Úgy látszik, hogy már teljesen elfelejtették tüdejüknek, mint ilyennek a használatát (8. p. 199).

Ha a patakok, tavak kiszáradnak, a bennük élő Limnaeák még rövidebb-hosszabb ideig életben maradnak, de a tág szájnyílású, nagyobb fajok természetesen hamarább elpusztulnak a levegőn, mint a keskeny háznyílású megnyúlt, kicsi példányok. A *L. peregra* gyakran önszántából elhagyja a vizet és a part mentén mászkál; különösen estefelé jönnek elő. Joggal érdemelték ki a „vándorló iszapcsiga" elnevezést, mert sokszor az egyik mocsárból egy másikba költöznek át. Többször megfigyeltem aquariumomban tartott *peregra*-kon, hogy az edényből kimászkáltak, azonban ők sem birják ki sokáig nedvesség nélkül. A Budapest-Zugligeti Disznófő melletti kis tóban igen nagy mennyiségben éltek *peregra*-k. Egy évvel ezelőtt (1928-ban) ősszel a tó kiszáradt és a víz teljesen eltűnt belőle ; egy darabig még tovább éltek a csigák, de később valamennyien elpusztultak, mert sehová sem tudtak elmászni, lévén ez a tó az egyetlen nedves terület az egész környékben. Mikor az állatok teste rothadásnak indult, a levegő egyenesen elviselhetetlen szagú volt a tó közelében, ami nem csoda, mert annyi csiga borította a fenekét, hogy az ott haladók léptei alatt csak úgy ropogott a sok csigahéj. A *L. truncatula*-nak kell aránylag a legkevesebb víz, mert ez a faj nedves réteken is megél. WIEDERSHEIM megfigyelte (75, p. 573), hogy a *R. auricularia* nedves, friss mohában két hónapig is kibírta. Bizonyos, hogy nedves, vízzel telt levegőben huzamos ideig elélnek az állatok, de ez nem jelenti azt, hogy a vízen kívüli életfeltételekhez valóban alkalmazkodni tudnának.

Közismert dolog, hogy a *Limnaea*-fajok kifejlődésükben mennyire változóak s ezért nem lep meg, ha sok abnormalis alakot találunk közöttük. Ezekről több helyen megemlékeznek a malakologusok, én azonban nem akarok itt velük bővebben foglalkozni. Röviden csak azt kívánom megjegyezni, hogy ide tartoznak a scalarid-alakok, a törpe-formák, az elferdült, ki- vagy befelé hajlott szájperemű házzal bíró állatok, a parazitizmus általi megkínzás következtében létrejött furcsaságok, stb., stb. A Limnaeák élősdi férgeiről külön kell megemlékeznünk. Már régebbi idő óta tudják, hogy a májmételynek a *L. truncatula* a köztigazdája. A csillangós miracidiumok bevándorolnak a csigába ; főleg a lélekzőüreg környékét lepik el, ahol később elhullatják a csillangóikat és tojásdad csíratömlőkké alakulnak át, amelyeknek a testüregében a levált sejtek egymás után rediákká, vagy cercariákká fejlődnek ki. Egy lárva, amely tavaszkor bevándorol a csigába, a közbülső nemzedékeivel őszig átlag 300—400 darab cercariát is létrehoz. A májmétely gyakoriságát tekintve, valószínű, hogy nemcsak a *L. trun-*

catula-ban, hanem más Limnaeákban is él a májmétely miracidiuma. Itt elsősorban a *peregra* és az apróbb *palustris*-formák jöhetnek számításba. Erre vonatkozólag tudtommal mindeddig nem végeztek teljesen megbízható vizsgálatokat, természetes azonban, hogy a többi *Limnaea*-fajok is gyakran meg vannak fertőzve parazitákkal. Ezt sokszor megállapíthatjuk boncoláskor, amikor is néha a tönkretett csigák belső szervei helyén valósággal nyüzsögnek a parazita férgek lárvái. Ilyen ismert Trematodák a *Distoma endolabrum*, amely a *L. stagnalis*-ban és az *ovata*-ban él, valamint a *Distoma ascidia*, a *L. stagnalis* gyakori élősködője.

A Limnaeák általában rendszerint növényi táplálékkal élnek, de bizonyos körülmények között húst is esznek. Aquariumokban is azért tartják őket, hogy a moszatokat az üvegfalakról leegyék és ezáltal a haltartót állandóan tisztítsák. Azonban oszlásnak indult halhullákon, gőték tetemein, valamint vízbefúlt macskákon és kutyákon is gyakran találunk lakmározó Limnaeákat, de megrágják állítólag a régi ujságokat is, sőt *Dytiscus*-lárvákat és csigákat is fogyasztanak (12, p. 37). Hogy az élő húst is kedvelik, azt SEMPER egyik megfigyelése tanusítja (60). SEMPER látta, hogy néhány nagy *Limnaea* egy egészséges jól fejlett vízigőtének (*Triton taeniatus*) támadt neki; csakhamar legyőzték a gőtét és rövid idő leforgása alatt fel is falták, habár bőséges növényi táplálék is volt körülöttük. Úgy látszik tehát, hogy az állatok húsát felette kedvelik. A növényi táplálék főleg vízi növények szárából, Diatomeákból, Desmidaceákból, Spirogyrákból, stb. áll. Egyes malakologusok állítása szerint a növényi táplálék hiánya az oka annak a jólismert jelenségnek, hogy a fogságban tartott éhes Limnaeák társaik házát megrágják (9, p. 28). A táplálékból az állkapocs harapja le az apróbb darabokat; még kisebb részekre azután a radula tépi és ráspolyozza szét az ennivalót.

Az evés aktusa szépen látható a Limnaeáknál, ha figyelemmel kísérjük az aquarium üvegfalán mászkáló állatokat. Ha jól megnézzük a fejét, láthatjuk, hogy rágószerveit időközönként egészen kidugja a szájából és azután ismét visszahúzza; ez a mozgás talán leginkább a macskáéhoz hasonlít, amikor a tejet nyalja. Az állkapocs és a radula a szájban egymással szembe kerülnek és mindketten együtt aratják le az ételt.

A Limnaeák természetesen maguk is szerepelhetnek táplálék gyanánt más állatok étlapján. Különösen halak, vízi madarak és egyes emlősállatok pusztítják őket. Vízi madarak gyomrában igen gyakran találunk Limnaeákat; a tihanyi Belső-tó vízi csigáinak legfőbb fogyasztói a falubeli kacsák, amelyek főtáplálékukat a vízben keresik meg. Egyes halfajták is nagyon kedvelik a vízi csigákat. A Tihanyi Biológiai Intézetben több aquariumban tartottam Limnaeákat, amelyeknek nagyon sok

támadást kellett elszenvedniök a halak részéről. Ha ugyanis a halak nem kaptak elegendő táplálékot, a csigák testéből igyekeztek letépni darabokat és megpróbálták az állatokat házukból kiráncigálni. A tarajos gőte is kiráncigálja néha a házukból ezeket a csigákat, azután pedig elfogyasztja őket. Cook megfigyelte (12, p. 59), hogy egyetlen *Dytiscus* hét darab *L. stagnalis*-t ölt meg és falt fel egy délután! Megették a *Dytiscus*-ok a *L. peregra*-t is, azonban úgy látszik a *stagnalis*-t az előbbi fajjal szemben előnyben részesítették, amennyiben, ha mindkét fajból egyenlő számú példány volt az aquariumban, a *L. stagnalis* egyedeit ették meg először.

A Limnaeák életkora kedvező esetben négy évre tehető. A nagy fajok rendesen hosszabb életűek lesznek, teljes fejlettségüket 1½—2 éves korukban érik el.

6. A magyarországi Limnaeák áttekintése.

Eddigi vizsgálataim alapján bízvást kimondhatom, hogy a fajok, sőt az alnemek elhatárolása nem minden esetben mehet végbe, ha csupán a ház sajátosságait vesszük figyelembe. Az alpesi tavakban tanulmányozott Limnaeák vizsgálatából kiderült, hogy például a *stagnalis* a körülmények hatása alatt egészen a *Radix*-okra jellemző héjjal jelenhet meg és az, hogy a *L. palustris peregra*-szerű házalakot ölthet magára, szintén ismeretes. Épen ezért, mivel néha még az alnemek elválasztása is nehézségekkel jár, nem csodálkozhatunk azon, hogy az egy alnemen belüli fajoknál a külső morfológiai alapon történő elhatárolás gyakran teljesen bizonytalan ; a héj alapján a faji hovátartozást nem dönthetjük el. Mivel ma már lehetetlen megállapítanom azt, hogy valamely faj egy bizonyos varietása tényleg ahhoz a fajhoz tartozik-e, amelynek változataként a szerzője leírta és mivel nem tudhatom azt sem, hogy a nálunk előforduló varietások melyik faj formakörébe tartoznak valójában — kénytelen vagyok az összes eddigi, Magyarország területéről gyüjtött faj, varietás és forma leírását adnom, még egyszer hangsúlyozva azt, hogy ezek egyrészének rendszertani helyét nem tartom biztosnak, mivel leírásuk a héj alapján történt.

Az alnemek áttekintése:

Fam. **Limnaeidae** KEFERSTEIN.

Genus: *Limnaea* LAMARCK (Prodr. Nouv. Class. Coq. p. 75, 1799).

1. Subgenus *Limnaea* s. str.

A héj kemény, megnyúlt tojásalakú, nagyon hegyes csúcsban végződő tekerccsel, amely rendszerint vagy olyan hosszú mint a szájnyílás,

vagy még hosszabb. Kanyarulatok száma fejlett példányoknál 7—8; a kanyarulatok csak kevéssé domborúak, eleinte lassan, később gyorsabban növekszenek, az utolsó kanyarulat rendszerint tetemesen kitágul.

A prostata gömb- vagy narancsalakú, az első penistömlő többszörösen hosszabb a másodiknál.

2. Subgenus *Radix* Montf.* (Conch. Syst. II, p. 266).

A héj legtöbbnyire vékony, rövid vagy nagyon rövid, gyakran hegyes csúcsú tekercccsel. Kanyarulatok száma 4—5, az utolsó nagyon nagy és felfujt; a ház legnagyobb részét alkotó szájnyílás hatalmas, lekerekített; — néha a ház kemény, erőshéjú, tojásalakú, kúpszerű tekercccsel, gyakran fehérajkú szájnyílással.

A fajok prostatája lapított, a két penistömlő körülbelül egyenlő hosszúságú.

3. Subgenus *Limnophysa* Fitz. (Syst. Verz. p. 112).

A ház legtöbbnyire erős, vastaghéjú, megnyúlt tojásalakú, kúpszerű, vagy toronyszerű tekercccsel, amely gyakran hosszabb — néha tetemesen hosszabb — a szájnyílásnál. Kanyarulatok száma 7—8, lassan növekszenek, többé vagy kevésbbé domborúak; a szájnyílás ajka gyakran kettős színű (belül fehér, kifelé barnás vagy lilás).

A prostata többé-kevésbbé lapított, az első penistömlő körülbelül kétszer hosszabb a másodiknál.

1. *Limnaea* (*Limnaea*) ***stagnalis*** L. (Syst. Nat. Ed. X, 1758, p. 774). — A ház meglehetősen vastag, rendszerint élénk, világos v. sötét szarúszínű, fénylő, fínoman, szabálytalanul vonalkázott; a varrat mentén a héj világosabb; kanyarulatok száma 7—8; az utolsó hasas, felfujt, lekerekített, vagy kissé szegletes; a szájnyílás tojásalakú, alig hosszabb a tekercsnél. Hossza 50—60, szélessége 26—29 mm; a szájnyílás 24—34 mm magas.

Anatómiai adatok: l. irod. 69.

Az egész ország területén előfordul és gyakori.

Formaköre:

a) var. ***variegata*** Haz. (Malak. Blätt. [N. F.] III, 1880, p. 161, IV, t. 2, f. 1—4). — Finoman, szabályosan vonalkázott, kemény héjú, erősen fénylő; a tekercs megnyúlt, rendesen jóval hosszabb a háznyílásnál; Kany. száma 8; lassan növekszenek, az utolsó mérsékelten hasas; a

* syn. *Gulnaria* Leach (Proofsheets pp. 146—148).

szájnyílás félköralakú, belül erősen fénylő ; a szájperem megvastagodott, belül fehér, lila vagy vöröses szegéllyel. Hossza 65, szélessége 32 mm-t is elérhet. Budapestről ismeretes.

b) var. ***vulgaris*** WESTERL. (Exp. crit. 1871). — Vékony héja sárgásszínű ; a tekercs megnyúlt kúpalakú, hegyes, a kanyarulatok száma 7—8 ; lassan, egyenletesen növekszenek, az utolsó csak kevéssé tágult ki ; a szájnyílás hosszúkás tojásalakú, a tekercsnél rövidebb. Nagyság 50 : 18—20. Szájnyílás : 23—25 : 10—12 mm.

Előfordulása : Trencsén.

c) var. ***ampliata*** CLESS. (Exkurs. Fauna 1876, f. 199). — Héja vékony, a tekercs hegyes és majdnem olyan hosszú, mint a szájnyílás ; Kany. száma 8 ; nagyon lassan növekszenek, az utolsó kanyarulat erősen kitágult ; a szájnyílás nagyon tág, a külső perem ívesen görbült. Nagyság 50 : 27 ; szájnyílás 28 : 21.

Előfordulása : Sused.

d) var. ***producta*** I. COLB. (Ann. Soc. Malac. Belg. 1859). — Keményhéjú alak, nagyon hosszan megnyúlt hegyes tekerccsel, amely a szájnyílásnál hosszabb ; kany. száma 9, lassan növekszenek, az utolsó kissé kitágult, felfújt és szegletes ; a szájnyílás széles, felfelé és kifelé tompán szegletes ; a külső perem majdnem függőleges. Nagyság 65 : 29. Szájnyílás 31 : 17.

Előfordulása : Sutla és Krapina.

e) var. ***elophila*** BGT. (Spicil. malac. 1862, t. 12, f. 7—8). — Erőshéjú, szabálytalanul, durván vonalkázott varietás; a tekercs hegyes, a szájnyílásnál valamivel magasabb ; kany. száma 7, az utolsó majdnem egyenes körvonalakkal, felül lapított, szegletes, azután kissé domború, rendszerint rácsozott. Szájnyílás tág, felül tompán lekerekített. Nagyság 47 : 25. Szájnyílás 27 mm.

Előfordulása : Magyarország ?, Erdély ?

f) var. ***bodamica*** CLESS. (MILLER—SCHALTH, Bodens. t. 1, f. 2). — A tekercs rövid, a szájnyílás erősen kitágult és belül fénylő ; a szájperem külső széle kifelé terült, lekerekített ; a Bodeni-tóból ismertették először, később azonban másutt is megtalálták. Nagyság : 31 : 25, szájnyílás 26 : 16 mm. Hazai előfordulása a Tihanyi félszigeten levő Belső tó (leg. Wagner 1928). Az itt talált példány méretei nagyobbak ugyan az előbbieknél (nagyság 55—29, szájnyílás 54—19 mm), azonban mivel csak egyetlen példány áll rendelkezésemre, a formakört ezen az alapon nem kívánom bővíteni ; különben is Geyer egyik munkájában (22, t. 1) hasonló nagyságú ház képét közli. Magyarország faunájára új!

2. *Limnaea* (*Radix*) *auricularia* L. (Syst. Nat. Ed. X, 1758, p. 774). — A ház vékony, szürkéssárga vagy fehéres; a tekercs rövid (3—5 mm magas), hegyes, keskeny és kúpalakú. Kany. száma 4—4 ½; nagyon gyorsan növekszenek, az utolsó hólyagszerűen kitágult és egymaga alkotja majdnem az egész házat; a szájnyílás igen nagy, kerek v. tojásalakú, a szájperem vékony; a felső széle többé-kevésbbé horizontális, a külső széle pedig lekerekített. Nagyság 25—42 : 22—30 mm. (Anatómiai adatok: Irod. 69, 72).

Előfordulása: Budapest, Albertfalva (WAGNER), Budafok (WAGNER), Rákos (WAGNER), Püspökfürdő, Belényes, Szántód, Siófok, Rendes, Révfülöp (WAGNER), Tihany (WAGNER), Belsőtó (WAGNER), Dunaharaszti (WAGNER), Göd (WAGNER), Babádpuszta, Sopron, Pozsony, Pozsonyszentgyörgy, Trencsén, Nyitra, Szepes-Ófalu, Kassa, Abos, Kolcs-Hosszúmező, S.-A.-Ujhely, Sárospatak, Podhering, Munkács, Oroszvég, Várpalánka, Nagyszeben, Kis-Torony, Podsused, Zágráb, Károlyváros.

Formaköre:

a) var. ***fluminensis*** HAZ. (Jahrb. 8, 1885). — Kicsi, vékonyhéjú sárgásfehér; a tekercs rövid, kany. száma 4, gyorsan növekszenek; a szájnyílás tág, lekerekített; nagyság 15 : 12, szájnyilás 19 : 9 mm.

Előfordulása: Pozsony, Késmárk.

b) var. ***ampla*** HARTM. (Gasterop. 1844, p. 69). — Meglehetősen erőshéjú, nagyon hasas, rendszerint szélesebb, mint amilyen magas és erősen vonalkázott. A tekercs nagyon rövid (1—2 mm magas), karcsú, néha tűhegyes. A szájnyílás gyakran körkörös, a tekercsnél magasabb, a szájperem laposan kiterült, a felső széle magasan felemelkedik, a tengely és a szájnyílás fala beöblösödés nélküli ferde, egyenes vonalat alkotnak. Nagyság 30—40 mm. 29—41 mm.

Előfordulása: Budapest, Rákos (WAGNER), Budafoknál a Haroszigeti Dunaág (WAGNER), Balaton Tihany mellett (WAGNER), Oroszvár, Nagyszeben, Száva.

b) f. ***expansilabris*** E. A. BIELZ. (Verh. Mitth. Siebenbürg. Ver. Naturw. 1856). — A tengelyen redővel. Nagyság 24 : 21. Szájnyílás 22 : 16.

Előfordulása: Nagyszeben, Kereszténysziget.

c) var. ***ampulla*** KÜST. (Bamb. Ber. 1856). — Háza vékony, tojásalakú, olajsárga, különösen a varrat mentén erősen és szabályosan vonalkázott; a vonalak a szájperem felé sűrűbbek és finomabbak; a tekercs

alacsony, széles kúpalakú, hegyes csúccsal ; az utolsó kany. felül lapított, erősen felfujt, lefelé gyorsan keskenyedő ; a szájnyílás lekerekített négyszögalakú, alul szélesebb, belül sárgás, üvegfényű, a szájperem kissé kihajlott. Nagys. : 26—36, 22 : 26 mm.

Előfordulás : Nagyszeben.

d) var. ***mucronata*** HELD. (Isis 1836, p. 171). — Kemény erős héja áttetsző, vonalkázott, fénylő, sárgás ; a tekercs rövid, a szájnyílás magasságának alig felét teszi ki, alul széles, felfelé nagyon hirtelenül keskenyedik el és finom hegyben végződik ; kany. száma 5, domborúak, a három első kicsi, az utolsó nagy, elől-hátul felfujt. A varrat mély ; a szájnyílás alul kissé megkeskenyedik, lent pedig lekerekített, a külső perem felül rövid darabon egyenes, azután íves és éles. Nagys. 19—22 : 12—13, szájnyílás 12—13 : 8 mm.

Előfordul : Erdélyben.

e) var. ***lagotis*** SCHR. (Fauna boica 1803, p. 289). — A ház tojásalakú, meglehetősen hasas, szaruszínű, vékony, finoman vonalkázott, fénylő; a tekercs kissé megnyúlt (4—5 mm), a szájnyílás $^1/_3$—$^1/_2$-t teszi ki, keskeny és hegyes ; kany. száma 4—5, domborúak ; a varrat mély, néha csatornaszerű ; a szájnyílás tojásalakú ; a szájperem egyenes, a külső szél felül kis darabon horizontális, azután ívesen meghajlott. Nagyság 20—26 : 21, szájnyílás 15—21 : 9—12 mm.

Előfordulása : Budapest, Nagyszeben, Nagycsűr, Kereszténysziget.

f) var. ***Wimmeriana*** WEST. (Faun. Pal. V, 1885, p. 34). — Héja vékony, erősen fénylő, bordaszerűen vonalkázott ; a tekercs megnyúlt, hegyes kúpalakú; kany. száma 5, nagyon domborúak, gyorsan, szabályosan növekszenek, az utolsó lefelé hosszában megnyúlt ; a varrat mély ; a szájnyílás megnyúlt tojásalakú; a kitágult szájperem vékony piros vagy fehéres átlátszó ajakkal ellátott ; a külső perem ívesen hajlott, gyakran laposan szétterülő. Nagyság : 20—15, szájnyílás 15 : 9.

Előfordulása : Magyarország (?).

g) var. ***janoviensis*** KRÓL. (Jahresb. phys. Comm. Krak. 1878, t. 3, f. 3). — Héja vékony, fénylő, finoman vonalkázott; a tekercs megnyúlt, hegyes kúpalakú, kany. száma 5, szabályosan és hirtelenül növekszenek, domborúak, az utolsó hosszanti irányban erősen megnyúlt; a szájnyílás megnyúlt tojásalakú, a szájperem éles és fehéres-vöröses ajakkal ellátott ; a külső perem fönt íves, azután majdnem függőleges. Nagyság : 20 : 10—11, szájnyílás 13 : 8 mm.

Előfordulása : Erdély (?).

3. ***Limnaea*** (*Radix*) ***ovata*** DRAP. (Hist. Moll. 1805, p. 52). — A ház vékony, tojásalakú, legtöbbnyire szarusárga színű, vonalkázott ; a

tekercs kissé megnyúlt, széles kúpalakú; kany. száma 5, kevéssé domborúak, az utolsó hasas és megnyúlt, lefelé mindinkább elkeskenyedő; a szájnyílás hosszúkás tojásalakú, leginkább majdnem kétszer olyan hosszú mint amilyen széles, felül hegyesen összefutó; a szájperem nem terül szét, hanem kiindulási pontjától majdnem egyenesen, ferdén fut lefelé. Nagyság 20—24 : 14—15, szájnyílás 15—18 : 8—10 mm. (Anatómiai adatok: Irod. 69,72).

Előfordulása: Budapest, Lágymányos (WAGNER), Albertfalva (WAGNER), Rákos (WAGNER), Római fürdő (WAGNER), Dunaharaszti (WAGNER), Szt. Endre, Püspökfürdő, Szokolya, Bátorliget, Göd (WAGNER), Kenese, Szántód, Siófok, Boglár, Akali, Tihany, Balaton-Udvari, Kéthely, Fonyód, Kőszeg, Révfülöp (WAGNER), Belső-tó (WAGNER), Pozsony, Oroszvár, Várna, Sztrecsnó, Munkács, Podhering, Klastromalja, Gorond, A.-Schönborn, Ujegyház, Szelindek, Nagyszeben, Nagy-Talmács, Razdrto, Podsused, Zágráb, Plitvica.

Formaköre:

a) var. ***inflata*** KOB. (Malak. Blätt. 1870, t. 4, f. 12). — A héj nagyon nagy és igen vékony, erősen felfujt, vonalkázott. A szájnyílás egészen tojásalakú; a tengely redője erősebben kifejlődött, mint a törzs-alaké; a tekercs kissé megnyúlt, a ház hosszának $^1/_3$—$^2/_5$-t alkotja. Nagyság 26—30 : 20, szájnyílás 18—23 : 12—15. mm.

Előfordulása: Tihanyi félsziget (Belső-tó, leg. WAGNER) Hazánk faunájára új.

b) var. ***fontinalis*** STUD. (CHARP. Cat. Moll. Suisse 1837, t. 2, f. 15). — Héja vékony, a tekercs kúpalakú és az egész ház hosszának kb. $^1/_3$-át teszi ki; a kany. eléggé lassan növekszenek, fent lapítottak, azután meglehetősen domborúak; a szájnyílás rövid, eléggé kerek, a tengely felül nyújtott, alúl íves.

b_1 forma ***major***. (WESTERL. Faun. Pal. V, p. 37). Nagyság: 31 : 27.

Előfordulása: Magyarország (?)

c) var. ***piniana*** HAZ. (Malak. Blätt. 1880, t. 4, f. 7—9). — A héj hosszúkás tojásalakú, erős, finoman vonalkázott; a tekercs hegyes, megnyúlt, gyakran a szájnyílás hosszának felét is meghaladja; kany. száma 5—6, lassan növekszenek; a szájnyílás hosszúkás-körte alakú.

Előfordulása: Budapest.

c_1 f. ***ventricosa*** HAZAY. — Kanyarulatai domborúbbak, kevésbbé erős héjú, barnássárga; a szájnyílás nagyobb, jobban kitágult. Nagyság 25 : 15, de néha egészen 31 : 20-ig. Szájnyílás 16 : 10 mm.

Előfordulása: Budapest.

c_2 f. ***gracilis*** HAZAY. — Erősebb héjú, zöldessárga, magasabb tekerccsel. Nagyság 28—33 : 19—20 mm.

Előfordulása : Budapest.

d) var. ***Pulszkyana*** HAZ. (Malak. Blätt. 1880, p. 84). A ház nagy, felfújt, vékony, rendszeresen vonalkázott ; a tekercs nagyon rövid (az egész ház hosszának $^1/_3$—$^1/_2$-e) széles kúpalakú, hegyes ; a kany. gyorsan növekszenek és csak kevéssé domborúak, a szájnyílás széles tojásalakú, a külső perem erősen ívelt. Nagyság 28 : 20. Szájnyílás 23 : 17 mm.

Előfordulása : Budapest.

e) var. ***Hazayana*** CLESS. (Moll. Fauna Oest.-Ung. u. d. Schweiz 1887, p. 542). — A ház rövid, széles és vékony, meglehetősen hegyes, megnyúlt tekerccsel ; a kanyarulatok lassan növekszenek, az utolsó felfújt, de inkább széles mint hosszú, úgy hogy az *auricularia*-ra emlékeztet. Nagyság 18 : 13.

Előfordulása : Budapest.

f) var. ***hasta*** CLESS. (l. c. p. 543). — A ház nagyon keskeny és vékony; finoman vonalkázott ; a tekercs kúpalakú, megnyúlt ; a kanyarulatok nagyon lassan növekszenek, az utolsó csak kissé nyúlt meg és tágult ki, úgy, hogy csak $^3/_5$-ét képezi a ház teljes hosszának. Nagyság 19 : 10.

Előfordulása : Budapest.

g) var. ***ampullacea*** RM. (Icon. f. 124). — A héj felfújt tojásdad, vékony, sárgás, meglehetősen szabályosan vonalkázott (majdnem redőzött), a tekercs nagyon kicsi, rövid hegyű ; az egész házat jóformán az utolsó kanyarulat alkotja egymagában ; a szájnyílás széles tojásalakú, felül hegyes ; a szájperem egyenes, éles. Nagyság 15 : 18—13 : 15 mm.

Előfordulása : Budapest.

g_1 forma ***major*** WESTERL. (Faun. Pal. V, p. 38). — Nagyság 36 : 27 mm.

Előfordulása : Magyarország. (?)

g_2 forma ***patula*** DA C. (Test. Brit. t. 5, f. 7). — Háza hosszúkás tojásalakú, meglehetős erős ; a tekercs igen rövid, a varrat csatornaszerű ; a szájnyílás tojásalakú, felül kihegyesedő, alul szélesebb. Nagyság 18—23 : 14—19, szájnyílás 16—20, 11—12 mm.

Előfordulása : Magyarország. (?)

h) var. ***obtusa*** KOB. (Malak. Blätt. 1870, t. 2, f. 6). — Az *ampla*-hoz hasonlít egyenes, redőnélküli collumellája és a kiterpeszkedő, szétterülő szájpereme révén ; de a tekercs tompa és széles, akárcsak az *ovata* typ.-é és a szájperem kiterülése dacára sem emelkedik a csúcs fölé. Nagyság 22—25 : 19—22, szájnyílás 20—22 : 17 mm.

Előfordulása : Slavonia.

4. *Limnaea* (*Radix*) *peregra* MÜLL. (Verm. Hist. II, 1774, p. 130). — A ház hosszúkás tojásalakú, meglehetősen kemény, legtöbbnyire szarubarna ; a tekercs kúpalakú, megnyúlt (néha olyan hosszú, mint a szájnyílás). Kany. száma 4—5, nagyon lassan növekszenek, meglehetősen domborúak, az utolsó fölfelé kissé elkeskenyedik ; a varrat mély. A szájnyílás hegyes tojásalakú, valamivel hosszabb a tekercsnél. Nagyság 17—21 : 10—13, szájnyílás 10—13 : $5^1/_2$—7 mm.

Anat. sajátságok : Irod. 69, 72.

Előfordulása : Budapest, Disznófő, Zugliget, (WAGNER), Rákos (WAGNER), Nagyvárad, Göd (WAGNER), Élesd, Robogány, Dunabogdány (Csódihegy), Hámor, Diósgyőr (WAGNER), Verőce Paphegy (WAGNER), Esztergom, Tihany, Fonyód, Akali, Sümeg, Kőszeg, Kővágóőrs (WAGNER), Lelle, Pozsony, Csukárd, Modor, Trencsén, Pucho, Selmecbánya (Szitnya-hegy), Zsolna, Sztranyave, Trencsén-Teplicz, Rájecz-Teplicz, Rózsahegy, Likavka, Csorba, Lucsivna, Sunyava, Szepes-Béla, Zdjár, Vallis Kotlina, Podspád, Tátrafüred, Késmárk, Nedecz, Igló, Kassa, Jászó, Torna, Varannó, Nádaska, Bártfa, Sátoralja-Ujhely, egész Erdély, Razdrto, Bela, Igriše, S.-Iván, Lazina, Golják, Zágráb, Plitvice, Dretulja, Krbavica, Lipovac, Brod, Novi.

Formaköre :

a) var. ***producta*** WESTERL.* (Nachrbl. 1875). — A ház hosszúkás, szarusárga, hosszú, toronyszerű tekerccsel. Kany. száma 5, kevéssé domborúak, az utolsó megnyúlt ; a szájnyílás hegyes tojásalakú, belül fénylő, gyakran sárga vagy fehér sávokkal ellátott (ezek régebbi ajkak maradványai). Nagyság 20 : 10, a szájnyílás magassága 10 mm.

Előfordulása : Erdély, Bánát.

b) var. ***apricensis*** AD.** (Moll. Oglio 1876, f. 20—21). — Héja sárgás szaruszínű, a tekercs ugyanolyan nagy, mint a szájnyílás ; a kanyarulatok domborúak ; a szájnyílás felül kissé hegyes ; az orsó meglehetős egyenes. Nagyság 20 : 9, szájnyílás 10 : 6 mm.

Előfordulása : Csácza, Várna, Óvár, Fenyőfalva.

c) var. ***croatica*** Z. (Icon. f. 1498). — A ház karcsú, fekete ; a tekercs megnyúlt és hegyes ; a kanyarulatok szabályszerűen domborodnak, a szájnyílás hosszúkás tojásalakú ; az orsó majdnem egyenes, redőt nem visel. Nagyság : 20 : 10, szájnyílás 12 : 8 mm.

Előfordulása : Croatia.

* syn. var. *elongata* CLESS.

** syn. var. *microstoma* KOB.

d) var. *Ullepitschi* WEST. (Nachrbl. 1875). — Héja megnyúlt tojásalakú, fénylő szaruszínű ; a tekercs megnyúlt, hegyes ; kany. száma 5, domborúak, az utolsó hasas, fölfelé nem keskenyedik el ; a varrat mély ; a szájnyílás nagy, alul kiszélesedett. Nagysága 17 : 10, szájnyílás 11 :7 mm.

Előfordulása : Croatia.

e) var. *Heydeni* KOB. (Icon. f. 1509). — A ház vékony, a tekercs rövid, széles kúpalakú, az utolsó kanyarulat kihasasodó, szegletnélküli ; a szájnyílás kerek tojásalakú ; az orsó hosszú, egyenes, a házfallal szöget zár be. Nagyság 10—14 : 6—10, szájnyílás 6—10 : 4—6 mm.

Előfordulása : Croatia, Szlavónia.

f) var. *fulva* F. SCHM.* (Conch. in Krain 1847). — A héj erős, szarúsárga, de vöröses árnyalatú, finoman vonalkázott ; a tekercs rövid, majdnem lépcsőszerű, hegyes; kany.száma 5, domborúak, az elsők kicsinyek, az utolsóelőtti nagy ; az utolsó közepén lelaposodott, felül keskeny ; a szájnyílás tojásalakú, az egész ház hosszának $^2/_3$—$^3/_4$-része, felül tompaszögű ; a külső perem közepén csaknem egyenes. Nagyság : 12—15 : 7.5—9, szájnyílás 8—9 : 4—5 mm.

Előfordulása : Szulyó, Erdély.

5. *Limnaea* (*Limnophysa*) *palustris* MÜLL. (Verm. Hist. II, 1774, p. 131). — A héj hosszú, megnyúlt és erős, szarubarna v. szarusárga, gyakran sűrűn egymás mellett fekvő fehér és vörösbarna keresztsávokkal; a tekercs torony- vagy kúpalakú, a szájnyílásnál hosszabb ; gyakran egészen tetemesen hosszabb, ami különösen a kisebb alakok esetében figyelhető meg; kany. száma 6—7, az utolsó kettő együttvéve a ház egész hosszának $^3/_4$ részét alkotja ; a szájnyílás hosszúkás tojásalakú, a külső perem gyakran kétszínű (belül barna, kifelé fehér) ajakkal ellátott. Nagyság : 22—26 : 9—10, szájnyílás 10—12 : 6—8 mm.

Anat. adatok : Irod. 69, 72.

Előfordulása : Budapest, Dunaharaszti (WAGNER), Balatonfüred, Balaton-Udvari, Tihany, Sümegh, Kőszeg, Sopron, Pozsony, Pozsonyszentgyörgy, Trencsén, Zsolna, Abos Kassa, Sárospatak, Oroszvég.

Formaköre:

a) var. *corvus* GMEL. (Syst. Nat. 1778). — Nagy, keményhéjú alak, erősen megnyúlt formájú, rácsozott, bordázott vagy rücskös, sötétszaruszínű vagy feketés házzal ; a tekercs kúpalakú és hegyes ; kany. száma 7—8, kevéssé domborúak a felsők majdnem laposak, a két alsó

* syn. var *curta* KOB.

ellenben nagyon széles ; a varrat felül finom, alul ellenben mélyebb; a szájnyílás belül gesztenyebarna. Nagyság : 35—44 : 15—17, szájnyílás 17—20 : 9—10 mm.

Előfordulása : Budapest, Dunaharaszti (WAGNER), Kenese, Akali, Szántód, Balaton-Magyaród, Boglár, Karád, Kéthely, Keszthely, Fonyód, Tihany, Benczencz, Szászváros, Gyulafehérvár, Felvinc, Hosszúaszó, Zsidve, Kereszténysziget, Kistorony, Nagyszeben, Szenterzsébet, Bongárd, Móh, Vesztény, Fenyőfalva, Felek, Kercz, Alsó-Szombath, Brassó, Árapatak, Varasd.

b) var. ***Baudoniana*** HAZ. (Malak. Blätt. [N. F.], 1880, t. 11, f. 2). — A héj keskeny, karcsú, toronyalakú és erős, fehéres szürke, nagyon tompafényű; a tekercs magas, majdnem csavaralakúan kihúzott; kany. száma 8, nagyon lassan növekszenek, domborúak ; a varrat mély ; a belül sárgásbarna szájnyílás ovalis, az egész ház hosszának $^1/_3$-át alkotja ; a szájperem hajlott, sötétibolyán szegélyezett. Nagyság : 34 : 11, szájnyílás 12 : 7 mm.

Előfordulása : Budapest.

c) var. ***Clessiniana*** HAZ. (l. c. t. 12, f. 1). — A héj keskeny, karcsú, toronyalakú, erősen vonalkázott, kemény, fénylő, szürkésbarna, világosabb sávokkal ; a tekercs megnyúlt, karcsú, gyakran majdnem kétszer olyan hosszú, mint a szájnyílás ; kany. száma 8, szabályosan növekszenek ; a varrat fehéres, a szájnyílás tojásalakú, sötét ibolya színű ; nagyság 45 : 16 mm.

Előfordulása : Budapest, Szántód, Siófok, Kenese, Akali, Tihany, Kéthely, Keszthely, Fonyód.

d) var. ***curta*** CLESS. (Corrbl. Regensb. 1873, Exk. F. f. 231). — Héja hasas, gyakran keresztben ráncos; tekercse rövid, széles kúpalakú, a szájnyílással egyenlő hosszú, vagy annál hosszabb, hegyes ; kany. száma 7, lassan növekszenek ; Nagyság : 23—24 : 10—13, szájnyílás 12—13 : 6—7 mm.

Előfordulása : Balaton, Erdély. (?)

e) var. ***turricula*** HELD. (Isis 1836, p. 278). — A héj vékony, finoman vonalkázott ; a tekercs hosszú, toronyalakú, nagyon hegyes, a szájnyílásnál mindig hosszabb ; kany. száma 6—7, kevéssé domborúak, az utolsó körülbelül kétszer olyan hosszú, mint az utolsóelőtti ; a varrat meglehetősen mély ; a szájnyílás kicsi, hegyes tojásalakú, belül kétszínű ajakkal ; a szájnyílás fala nagyon ferde, alig domború. Nagyság 20 : 10, szájnyílás 8—9 : 4—5 mm.

Előfordulása : Budapest, Püspökfürdő, Kéthely, Kőszeg, Trencsén, Tepla, Budamér, Rozgony, Gorond, Kolozsvár.

f) var. ***fusca*** C. PFR. (Naturgesch. 1821, t. 4, f. 25). — Vékony héja nagyon finoman szemcsézett, sötétszínű ; a tekercs a szájnyílásnál hosszabb, kúpalakú ; a kany. száma 6—7, domborúak ; a varrat fehér, a szájnyílás belül legtöbbnyire sötét ibolyaszínű. Nagyság 15—7, szájnyílás 7 mm (vagy kisebb vagy nagyobb).

Előfordulása : Trencsén, Zsolna, Lazina.

g) var. ***transsylvanica*** KIM. (Beitr. 1884). — Hasonlít a var. *turricula*-hoz, azonban a kanyarulatok aránylag szabályosabban növekszenek ; az utolsó kanyarulat az utolsóelőttihez viszonyítva nem olyan magas, mint a *turricula* esetében ; rendszerint feketés színű. Nagyság 22 : 7, szájnyílás 8 : 4½ mm.

Előfordulása : Nagyvárad, Püspökfürdő, Nagy-Szőllős, Mármarossziget, Radna, Gyergyó-Toplicza, Csík-Szt-Király, Bodza, Szász-Hermány, Prázsmár, Kőhalom, Segesd, Erzsébetváros, Medgyes, Hosszúaszó, Rűsz, Nagy-Csűr, Nagyszeben, Kis-Torony, Fenyőfalva, Nagy-Talmács, Nagy-Disznód, Kis-Disznód, Szászváros, Déva.

h) var. ***gracilis*** HAZ. (Jahrb. 1881, p. 274). — Kanyarulatainak száma 7, lassan növekszenek, köztük mély varrat van ; a szájnyílás a ház teljes hosszának több mint 1/3-át képezi. Nagyság 17½ : 6 mm.

Előfordulása : Nádaska.

i) var. ***taurica*** CLESS. (Malak. Blätt. [N. F.] II, 1880, p. 198). — A héj megnyúlt kúpalakú, finoman kihegyezett, kemény, szaruszínű, fénylő, nagyon finoman vonalkázott ; a tekercs karcsú, hosszú, gyorsan kihegyesedő, felül nagyon keskeny ; kany. száma 9—10, lassan fokozatosan növekednek, domborúak, lépcsőszerűek ; a varrat igen mély ; a szájnyílás a tekercsnél jóval rövidebb, hosszúkás tojásalakú; a külső perem főlül erősen ívelt, belül barna ajakkal. Nagyság 27—30 : 11—12, szájnyílás 11 : 6 mm.

Előfordulása : Kenese (WEISS, Pótlék a Balaton-tóban és környékén élő puhatestűek felsorolásához. A Balaton tudom. tanulm. eredm. II. kötet p. 20 ; 1903).

k) var. ***parvula*** HAZ. (Malak. Blätt. [N. F.] III, 1880, p. 166). — A ház hosszú, tojásalakú, tornyos hegyes tekercscsel, vékony, de erős; szaruszürke ; kany. száma 6—8, lassan növekszenek, keskenyek, domborúak, az utolsó hasas ; a szájnyílás hosszú, tojásalakú, körülbelül feleakkora mint a tekercs ; nagyság 18 : 8.

Előfordulása : Budapest.

6. ***Limnaea*** (*Limnophysa*) ***truncatula*** MÜLL. (Verm. Hist. II, 1774, p. 130). — A héj vékony, finoman vonalkázott, szarubarna ; a kanyarulatok többé vagy kevésbbé lépcsőzetesen csavarodtak fel, a

szájnyílás tojásalakú, felül tompán szegletes, a legtöbb esetben rövidebb mint a ház tekercse ; az orsó majdnem egyenes vonalban halad, a házperem is egyenes. Nagyság 9 : 4, szájnyílás 4 mm.

Anat. adatok : Irod. 69, 72.

Előfordulása : Budapest, Budafok (WAGNER), Háros (WAGNER), Nagyvárad, Balaton-Udvari, Fonyód, Kőszeg, Pozsony, Trencsén, Trencsén-Teplicz, Zsolna, Kis-Kriván, Szepes-Ófalu, Nedecz, Szepes-Béla, Csevice-patak, Mátra (WAGNER), Likavka, Rózsahegy, Nyitra, Hámor (WAGNER), Nádaska, Mármarossziget, Munkács, Podhering, Nagyszeben, Szenterzsébet, Bongárd, Fenyőfalva, Nagy-Talmács, Fogaras, Brassó, Prázsmár, Szászhermány, Bodza, Zsidve, Gyulafehérvár, Szászváros, Podsused, Zágráb, Svica, Senjskadraga.

Formaköre:

a) var. *communa* ADAMI (Moll. Oglio 1876). — A törzsalaknál nagyobb, kemény héjú, hamuszürke ; az utolsó kanyarulat kissé szögletes, a varrat mély, úgy, hogy a kanyarulatok lépcsőzetesek. Nagyság 10 ½—11 : 5 mm.

Előfordulása : Croatia.

b) var. *maximella* COLB. (Matér. Faune Mal. Belg. 1859, t. 2, f. 3). — A héj nagyon nagy, kemény, világosbarna ; a tekercs erősen megnyúlt, a kanyarulatok feltünően domborúak, az elsők lassan, az utolsó kettő gyorsan növekszik ; a háznyílás hosszúkás tojásalakú. Nagyság 14 : 6 ½ mm.

Előfordulása : Belényes (Sas-hegy).

c) var. *longispirata* CLESS. (Malak. Blätt. [N. F.] I, p. 29). — A ház megnyúlt, a tekercs az egész ház hosszának kb. $^2/_3$-részét alkotja ; a kanyarulatok csak kevéssé domborúak, lassan, egyenletesen növekszenek ; a szájnyílás keskeny, tojásalakú, a ház egész hosszának kb. $^2/_3$-át teszi ki. Nagyság 12 : 5.

Előfordulása : Erdély.

A *Limnaea truncatula* formakörébe tartoznak még a

d) var. *Basteroti* VILLA (Disp. syst. etc. 1841, p. 32) és a

e) var. *adriatica* HIRC (Verh. zool.-bot. Ges. Wien XXX, XXXVI) nevű varietások ; előbbiről csak azt tudjuk, hogy Magyarországon is előfordul, utóbbinak termőhelye Martinscica és Buccari.

*

Äussere Morphologie.

Das Gehäuse der Limnaeen (Abb. 1 und 2) ist rechtsgewunden, meist dünnschalig, und mit Nabelspalt versehen, eiförmig verlängert oder turm-, spindel- oder ohrförmig, durch die Zuwachsstreifen feinstreifig. Umgänge schnell zunehmend, der letzte oft sehr breit und fast das ganze Gehäuse bildend, in welchem Fall das Gewinde sehr kurz ist. Wenn die Umgänge regelmässiger zunehmen, kann das Gewinde lang turmförmig ausgezogen sein. Mündung weit, einmal gerundet, dann aber auch länglich eiförmig. Spindelsäule manchmal frei hervortretend bogig, Spindelumschlag lamellenartig, anliegend. Mundsaum scharf und anliegend ; zusammenhängend.

Das Tier ist meistens dick und von vorne quer abgestutzt, breit, hinten abgerundet oder zugespitzt. Mundlappen vorn ausgerandet. Die zwei Fühler sind zusammengedrückt, kurz, lappig dreieckig, mit den Augen innen an der Basis.

Fuss keilförmig, vorn abgestutzt, hinten spitz zugerundet. Mantel ganz eingeschlossen. Mantelsaum verdickt, nicht über den Gehäuserand aufgeschlagen.

Atmungsöffnung und Genitalöffnung liegen an der rechten Seite des Tieres. Die Körperfarbe wechselt zwischen graugelb und schwarz, und kann ausserordentlich variieren.

Anatomische Verhältnise.

Die Ernährungsorgane.

Der Darm beginnt, wie bei den anderen Pulmonaten mit einer muskulösen Schnauze ; der darauf folgende Schlundkopf enthält die Radula und die Kiefer, und ist von gelbgrauer oder blaugrauer Farbe. Am Anfangsteil des Oesophagus finden wir die zwei gelbgefärbten Speicheldrüsen, deren Ausführungsgänge an der Basis der Mundhöhle enden, und welche der Nahrung Schleim und verdauendes Enzym bei mengen. Auf den Oesophagus folgt der Magen. Der Vordermagen (Stomachus), ist länglich eiförmig oder birnförmig gestaltet, der muskulöse Magen sehr gross, und regelmässig von dunklerer Farbe ; seine Härte erinnert an den Magen der Vögel, wogegen der gelbgefärbte Vordermagen weich ist. Nach dem Pylorus folgt der Mitteldarm (Intestinum), welcher nach einigen Windungen vorn und rechts nach aussen mündet.

Der letzte verdickte Teil des Darmes wird auch Rectum genannt.

Der Magen und die Windungen des Darmes sind von der „Leber“ (Mitteldarmdrüse) umhüllt, welche, vermöge ihrer starken Ausbildung die ersten Umgänge des Gehäuses vollständig ausfüllt. Der Ausführungsgang der Leber mündet in den Magen.

Am oberen Teil des Mundes finden wir den Oberkiefer, welcher ein breites, aber niederes, auf der Dorsalseite mit bogenförmiger Kontur versehenes, auf der Ventralseite aus drei Loben bestehendes Organ ist. Der Mittellobus ist mehr oder weniger spitz, die Seitenloben sind abgerundet. Der Oberkiefer ist mit Knorpel befestigt, und wird durch Muskeln bewegt. Seine Farbe ist braun.

Die Seitenkiefer haben lange, schmale Gestalt, ihr Oberteil ist gekrümmt.

Wichtiger, und von grösserer systematischer Bedeutung ist die Radula, welche am unteren Teil des Schlundkopfes zu finden ist, und mit spitzen, nach rückwärts gekrümmten Zähnen bewaffnet vor die Augen tritt. Die Radulazähne sind im allgemeinen in Quer- und Längsreihen geordnet, doch lassen sie so grosse Mannigfaltigkeit der Form, Grösse und Anordnung erkennen, dass sie ganz vorteilhaft systematisch verwertet werden können.

Der Mittelzahn (Fig. 3) ist von länglich dreieckiger Form, besitzt nur eine Spitze, und wird viel kleiner und schmäler, wie die beiden Seitenzähne. Nach dem Mittelzahn folgen die Seitenzähne (Lateralzähne), die in dichten Reihen angeordnet untereinander liegen, und schon mehrere Zahnspitzen besitzen. Eine allgemeine Regel ist, dass jene Seitenzähne die dem Mittelzahn näher liegen mit weniger Spitzen versehen sind, als jene die am Radularande auftreten.

Die Marginalzähne liegen ebenso wie die Seitenzähne, in regelmässigen Längs- und Querreihen angeordnet. Der letzte Zahn (Endzahn) ist vielmals einspitzig.

Nach den bisherigen Untersuchungen charakterisiert die Arten der Untergattung *Radix* eine Radulaformel, die wie folgt auszudrücken ist: $\frac{c}{1}\ \frac{a}{3}\ \frac{b}{8-1}$, wo an der Stelle von a und b verschiedene Zahlen stehen können. Bei den *Radix*-Arten fand ich nach dem einspitzigen Mittelzahn immer solche Zähne, welche mit drei Zahnspitzen versehen sind, und erst nach diesen treten die verschiedene Zahnspitzenzahl tragenden Seitenzähne auf.

Es ist bemerkenswert, dass in der Regel grosse, breite Exemplare viel mehr Zähne besitzen, wie kleine, schmale Formen; so kann man z. B. bei grossen Individuen von *L. stagnalis* mehr als 50 Zähne an

einer Radula-Halb-Reihe zählen, wogegen die *Radix*-Arten nur ungefähr 35—25, *L. truncatula* sogar nur 20—22 haben.

Was die Radula der einzelnen Arten anbetrifft, so gelang es mir nicht solche ständige Merkmale herauszufinden, welche als artcharakteristisch sich erweisen könnten ; die Zahl der Zähne und auch ihre Grösse variieren bei ein und derselben Art erheblich, und bei Individuen desselben Fundortes können sogar verschiedene Radula-Bildungen auftreten.

Die Geschlechtsorgane.

Die Geschlechtsorgane der Limnaeen bestehen aus männlichen und weiblichen Teilen. Zu ersteren gehören die zwei Penisschläuche, das Vas deferens, die Prostata und der obere Teil des männlichen Ausführungsganges ; am weiblichen Teil sind folgende Abschnitte zu unterscheiden : Vagina, der untere Ausführungsgang, Uterus, der obere Ausführungsgang, Nidamentaldrüse, Eiweissdrüse, und Befruchtungstasche (bursa copulatrix) (Fig. 4 und 5).

Die Zwitterdrüse (gl. hermaphroditica) liegt in das Lebergewebe eingebettet ; einmal ist sie klein, dann wieder grösser, und manchmal so lang, dass sie bis an das Ende der Leber reicht. Auf sie folgt ein geschlängelter Ausführungsgang, der Zwittergang (ductus hermaphroditicus), der einen Kanal von weisser Farbe darstellt.

Dort wo sich der Zwittergang in zwei Teile zerlegt, finden wir die Eiweissdrüse (glandula albuminifera), welche ein verhältnismässig langes, weissgefärbtes Organ ist. An den Eiweissdrüsen grosser Exemplare können wir schon ohne Lupe die einzelnen Drüsenfollikel-Gruppen wahrnehmen. Das Product der Drüse gelangt in den obersten Teil des weiblichen Ausführungsganges.

Der erste Abschnitt des weiblichen Ausführungsganges ist ziemlich lang ; nach mehreren Windungen wird er gerade, und besitzt an dieser Stelle die sogenannte Nidamentaldrüse. Diese ist von graubrauner oder gelblich brauner Farbe ; ihre Dunkelheit wird durch den an ihrer Oberfläche sich anhäufenden Pigment bestimmt.

Der weibliche Ausführungsgang verbreitet sich nachher ziemlich plötzlich, um den birnförmigen Teil oder Uterus zu bilden. Dieser Abschnitt umgibt den männlichen Gang von zwei Seiten. Innseitig besitzt der Uterus in Querrichtung sich erstreckende Platten, auf denen die Drüsenzellen sitzen (Fig. 6).

Der „birnförmige Körper“ wird abwärts immer dünner und dünner, und geht almählich in die Scheide (vagina) über, die sich von der Mündung der Bursa copulatrix bis zu der weiblichen Genitalöffnung erstreckt.

Die Befruchtungstasche (bursa copulatrix) dient zur Anhäufung des Sperma. Sie besteht aus Endblase und Stiel, ihre Gestalt ist von systematischer Wichtigkeit.

Der männliche Ausführungsgang beginnt mit einer schmutziggelb gefärbten, ziemlich flachen Röhre, welche langsam oder plötzlich in die Prostata übergeht. Die Prostata ist flach, kugel- oder orangenförmig.

An der Seite, oder am unteren Teil der Prostata beginnt das Vas deferens, eine in seiner ganzen Länge ungefähr gleich dicke Röhre, deren Ende das Kopulationsorgan bildet, welches von den zwei Penisschläuchen umhüllt wird.

Der erste Penisschlauch ist in der Regel viel grösser und dicker als der zweite. Die Grössenverhältnisse beider haben systematischen Wert. Von den Penisschlauchmuskeln ist musculus protractor anterior an der dorsalen Wand des vorderen Körperteiles befestigt, während musculus protractor posterior sich an musculus columellaris angehäftet hat. Auch die Retractoren des ersten und zweiten Penisschlauches nehmen ihren Ausgang vom musculus columellaris.

Die histologische Beschaffenheit der Geschlechtsorgane.

Der Zwittergang ist äusserlich mit Bindegewebe, innerlich mit einer aus Epithelzellen bestehenden Schicht ausgestattet. Wie die Zwitterdrüse, so sehen wir auch das Lumen des Zwitterganges mit Sperma gefüllt (Fig. 7). Bei Anwendung der Färbemethode von Romanowsky-Giemsa färben sich die Epithelzellen blau, die Köpfe der Spermatozoen hingegen violett.

Die Eiweissdrüse ist in der Regel nicht so gross wie jene der Stylommatophoren. In der Mitte der Drüse zieht sich ein grosser Kanal entlang, in welchen die Nebenkanäle münden. Neben den Nebenkanälen treffen wir Drüsenfollikel, die von einander durch Bindegewebe-Elemente getrennt sind. Die Follikel enthalten grosse Zellen mit mächtigen Zellkernen. Die Form dieser Zellen ist vier- oder mehreckig.

Die Sekretkugeln, die mit Eosin schnell und gut färbbar sind, kann man in manchen Praeparaten in grosser Menge antreffen ; sie füllen die Zellen ganz aus. Das Sekret gelangt in den Hauptkanal der Drüse, und von hier in den oberen Teil des weiblichen Ausführungsganges. Der Hauptkanal hat nur eine Mündung ; sie liegt am Ende der Drüse.

Der weibliche Ausführungsgang besteht aus drei Teilen : der erste erstreckt sich bis zum Uterus, den zweiten Teil bildet der Uterus selbst, nachher folgt der dritte Teil, welcher mit der weiblichen Genitalöffnung endigt. Obwohl die drei Teile des Ausführungsganges morphologisch

gewiss sehr verschieden sind, so können bestimmte histologische Elemente doch in allen Abschnitten angetroffen werden und nur die Dominanz der einzelnen Elemente wechselt in den verschiedenen Teilen des Ganges.

Der obere Teil ist mit einer ziemlich dicken, aus Bindegewebeelementen bestehenden Wand umhüllt, in dem nur vereinzelt Muskelfasern anzutreffen sind. Die Drüsenzellen sitzen auf der aus Bindegewebe bestehenden Wand; sie sind von länglicher Gestalt, und ihre Kerne liegen in der Mitte der Zellen. Die Form der Kerne ist oval oder länglich ausgezogen.

Mehr unten wird die Wand des Ganges kräftiger; hier mündet auch die „Nidamentaldrüse", ein Teil des Ausführungsganges, welche von aussen mit pigmentierter Bindegewebehülle begrenzt ist. Die sich hier befindenden Drüsenzellen sind verhältnismässig nicht so gross, wie jene des Ganges, ihre Zellkerne befinden sich immer an der Basis der Zellen. Die sich aus den Zellen bildenden Komplexe sind durch Bindegewebe von einander getrennt.

Der „birnförmige Teil" des Ausführungsganges ist an Drüsen sehr reich. Die Drüsenzellen sitzen, wie schon erwähnt, an den quer verlaufenden Uterusplatten, die ein inneres Gerüst dieses Teiles bilden. Die Zellen sind Gross, ihre Kerne länglich oder eiförmig; runde Kerne kann man nur selten bemerken. Sie liegen meistens an dem unteren Teil der Zellen, in der Nähe der Zellenwand. Der Uterus besteht hauptsächlich aus Drüsenzellen (Fig. 8).

Abwärts gelangen wir zum dritten Abschnitt des weiblichen Teiles. Der histologische Aufbau ändert sich insofern, als immer mehr Muskelelemente in der Wand des Ausführungsganges auftreten. Die sich immer mehr verdickende Wand wird äusserlich durch Bindegewebe begrenzt, dann treten die Schichten der Muskelfasern auf, und im Inneren des Ausführungsganges finden wir Drüsenzellen und Flimmerepithel. Die innere Wand bildet mehrere Falten, an denen die Drüsen und Epithelzellen sitzen. Die Drüsenzellen sind in der Regel birnförmig, die verhältnismässig grossen Kerne findet man in dem Mittelteile, und nur selten gegen die Seite verschoben. Wenn sich das Sekret in den Drüsenzellen in grosser Menge anhäuft, können sie die Epithelzellen derart zusammenpressen, das man die letzteren nur durch die Flimmern erkennen kann. Die Epithelzellen besitzen ein als homogen erscheinendes Protoplasma, in welchem nur bei stärkerer Vergrösserung sehr feine Körnchen wahrnehmbar sind. Die Kerne sind gross, meistens kugelartig, nur selten eiförmig. Die einzelnen Flimmer erreichen eine mittlere Grösse, indem sie von halber Länge der Epithelzellen sind (Fig. 9).

Die jetzt besprochenen Gewebsschichten treten in der ganzen Länge des weiblichen Ausführunsganges auf. Während aber im Anfangsteile hauptsächlich Drüsenzellen und Bindegewebselemente zur Entwicklung kommen, so spielen im mittleren Teil auch schon Muskelelemente eine grössere Rolle, welche dann in der Wand vom dritten Teile des Ganges dominierend vorhanden sind.

Der dritte Abschnitt des weiblichen Teiles ist nicht zylindrisch, sondern mehr abgeflacht, im Querschnitt nicht kreis-, sondern ellipsoidförmig. Nicht weit von der weiblichen Genitalöffnung mündet in den Ausführungsgang der Stiel der Bursa copulatrix, welcher im Verhältnis zu jenem der Stylommatophoren ziemlich kurz ist.

In dem Stiel der Befruchtungstasche bildet die Wand mehrere Falten, an welchen Epithelzellen sitzen ; unter diesen erstreckt sich eine, aus Bindegewebe bestehende Schicht, wonach Muskelfasern, und dann wieder Bindegewebeelemente auftreten. Von aussen wird die Wand durch Epithelzellen begrenzt. In der Endblase ist die Wand kaum mehr gefaltet, die Schicht der Bindegewebe ist dünn.

Der männliche Ausführungsgang besteht aus zwei Teilen: der obere, viel Drüsen in sich schliessende Teil endingt mit der Prostata, der zweite Teil enthält das Vas deferens und die beiden Penisschläuche.

Der erste Teil ist äusserlich mit einer dünnen, aus Bindegewebe bestehenden Schicht umhüllt. Die Kerne der Bindegewebszellen sind verlängert, doch können wir hier auch grosse, ovale Zellen mit breitem Kern und vielen Pigmentkörnchen bemerken. Das Pigment enthalten die Zellen in Form kleiner, schwarzer Körnchen. Neben dem Bindegewebe treten hier auch einzelne Muskelfasern auf, diese bilden jedoch nirgends eine grössere Schicht. Die Anordnung der Drüsenzellen ist sehr charakteristisch ; sie bilden einzelne Gruppen, sogenannte Nester, welche durch Bindegewebe von einander getrennt sind (Fig. 11).

Die Drüsenzellen, welche in einem Nest vorkommen, sind von verschiedener Länge, sie sind in der Regel birn- oder retortenförmig, in der Nähe der Wand ausgebreitet, oben aber schmal, oft mit langem Hals. Die Mündung des oberen Teiles liegt zwischen den mit Flimmer versehenen Epithelzellen. Die Erscheinungsform der Drüsenzellen hängt von ihrem physiologischen Zustande ab. Oft sind sie, mit Ausnahme des unteren Teiles, mit Sekret gefüllt. Das Sekret, welches aus einer Menge verschieden grosser Kugeln besteht, ist mit Eosin sehr stark färbbar. Bevor es ausströmt, wird das Sekret flüssig. Wenn die Drüsenzellen inaktiv sind, sehen wir die Flimmerepithelzellen fast gleichförmig nebeneinander angeordnet liegen, wenn aber die Drüse in Tätigkeit

kommt, und die Drüsenzellen sich mit Sekret füllen, kann sich ihr Hals derart verbreitern, dass sie die zwischen ihnen liegenden Epithelzellen ganz zusammenpressen ; die Anwesenheit der letzteren wird dann nur durch die Flimmer erraten.

Die aus Bindegewebe bestehende, die Prostata umgebende Schichte, setzt sich in der ganzen Länge des Vas deferens fort. Darauf folgen im Vas deferens sich aus Muskelelementen bildende Schichten. Der eine Teil dieser ist aus in Längsrichtung, der andere in Querrichtung verlaufender Muskelzellen aufgebaut. Die Fasern der Muskeln liegen dicht nebeneinander. Über ihnen erstreckt sich eine Bindegewebsschicht, und darauf folgen endlich die Epithelzellen. Diese letzteren sind mehr oder weniger zylinderförmig, besitzen grosse Kerne, und ihre Enden sind mit Flimmern versehen (Fig. 12).

Das Kopulationsorgan (penis) ist eine direkte Fortsetzung des Vas deferens. Es liegt im zweiten Penisschlauch, kann aber freilich auf und abwärts rutschen (Fig. 13).

An der Grenze des ersten und zweiten Penisschlauches verengt sich der innere Hohlraum. Am Vorderteil des ersten Schlauches bilden sich zwei Falten, die dann durch die ganze Länge hindurchziehen und sozusagen als eine innere Wand des Schlauches erscheinen. Der Hohlraum wird nach der Gestalt der Falten einmal verbreitert, dann wieder verengert. Form und Entwicklung der Falten ist aus den Querschnitten leicht zu ersehen (Fig. 14).

Der zweite Penisschlauch wird mit einer aus Bindegewebe bestehenden Hülle umgeben. Die Kerne der Bindegewebszellen sind verlängert und abgeflacht, mit gut sichtbarem Nucleolus. Im Bindegewebe befinden sich auch verschieden grosse schwarze Pigmentkörnchen.

Unter dieser Schichte tritt eine, aus drei Lagen aufgebaute Muskelschichte auf. Die Muskelfasern der ersten Lage verlaufen im Kreise, dann folgt die Lage der in Längsrichtung liegenden Fasern, und endlich treten wieder kreislaufende Muskelelemente auf. Die dritte Lage ist bedeutend dicker als die erste, doch nicht so dick wie die zweite.

Das Epithel wird durch zylindrische Epithelzellen und Drüsenzellen gebildet. Wenn letztere sich in inaktivem Zustand befinden, sind die Epithelzellen verhältnismässig breit und ihre Kerne liegen in der Mitte oder im unteren Teil der Zellen. Sobald aber die Drüsenzellen zu wirken anfangen, verändert sich auch die Gestalt der Epithelzellen ; sie werden länger und auch die Kerne wechseln ihre Form. Die Kerne der Drüsenzellen liegen in der unteren Gegend der Zellen, in der Nähe der Wand.

Der histologische Aufbau des ersten Penisschlauches ist im grossen ganzen überall gleich. Aussen erscheint eine ziemlich dicke Schichte aus Bindegewebe, deren Kerne aber nicht so flach sind, als diejenigen des Bindegewebes des zweiten Penisschlauches. Dann folgen in Kreis- und in Längsrichtung verlaufende Muskelschichten ; unter dem Epithel finden wir Muskelfasern mit Drüsenzellen vermischt. Das im inneren des Schlauches auftretende Zylinderepithel ist mit Flimmern versehen.

Nervensystem; Sinnesorgane.

Die Ganglien befinden sich dicht hinter dem Schlundkopf und sind ringartig angeordnet. Die beiden Cerebralganglien liegen ober dem Oesophagus, die übrigen findet man an der Unterseite. Die wichtigsten Ganglien sind die paarigen Cerebral-, Pleural-, Visceral- und Pedalganglien, und das unpaare Abdominalganglion.

Die Cerebralganglien liegen oberhalb oder etwas seitlich des Oesophagus, und stehen mit den übrigen Ganglien in Verbindung. Sie entsenden Nerven zu den Geschlechtsorganen und Fühlern, hier haben auch der nervus opticus, nervus labialis, usw. ihren Anfang.

Die Pedalganglien sind sehr gross ; sie liegen ganz neben oder unter dem Oesophagus und sind mit den Cerebral- und Pleuralganglien durch Komissuren verbunden. Aus diesen Ganglien gehen folgende wichtigere Nerven aus: nervus pedalis, n. superior, n. inferior, n. centralis, n. cervicalis und n. columellaris. Die Otocysten liegen in dem hinteren Teil der Pedalganglien.

Die Pleuralganglien sind durch dicke, kurze Komissuren mit den Visceralganglien verbunden. Letztere entsenden Nerven zu den weiblichen Genitalorganen, zur Atmungshöhle, usw.

Das Abdominalganglion ist durch die Verschmelzung zweier Ganglien entstanden. Die daraus entspringenden Nerven versehen die Aorta, die Geschlechtsorgane, und den Mantel.

Die Farbe der Ganglien ist bei lebenden Tieren schön orangengelb, bei in Alcohol konservierten Stücken wird sie aber bald gelb oder gelblichweiss.

Zu den Sinnessorganen gehören die Fühler, die Augen, die Osphradien und die Otocysten.

Atmungsorgane.

Die Lungenwand besteht aus zwei Epithelschichten, won welchen die eine nach der Schale, die andere nach der Atmungshöhle gerichtet ist ; zwischen beiden Schichten finden wir mesodermale Elemente. Die Zellen der äusseren Epithelschicht sind hoch, schmal, zylindrisch. Diese

Zellen sind bei *L. stagnalis* mit kleinen, runden, schwarzen Pigmentkörnchen gefüllt, die den Kern fast unsehbar machen. Die inneren Epithelzellen sind von viel wechselförmigerer Gestalt. Wir finden hier ganz flache, und auch ganz zylindrische Zellen. Unter der Epithelschicht beginnt eine aus Muskelzellen und Bindegewebselementen bestehende Schichte. Hier ist bei einigen Arten viel Pigment angehäuft; auch LEYDIG'sche Zellen können an dieser Stelle angetroffen werden, welche rundlich oder vieleckig und in ihrer Grösse sehr schwankend sind. Es kommen in der Wand der Atmungshöhle noch eine Art von Zellen vor, welche durch ihre Mucinreaktion charakteristisch sind. Sie kommen unter die LEYDIG-schen Zellen gemischt, und an einzelnen Stellen in grosser Menge vor.

Die Niere.

Die Niere der Limnaeen ist sehr bedeutend, sie füllt einen grossen Teil der Atmungshöhle aus; ihre Form gleicht einer Birne. Der Ureter ist kurz, dick und gerade; die Mündung fällt nicht weit vom Rectum. Der histologische Aufbau der Niere ist folgender: aussen wird sie von einer einreihigen Epithelschicht begrenzt, darauf folgen Bindegewebselemente, zwischen welchen hie und da auch Muskelfasern vorkommen. Die Epithelschicht besteht auf der Rückenseite aus flachen Epithelzellen, an der Seite der Lungenhöhle befinden sich aber auch kubische Zellen. Der Ureter besitzt eine, aus einer Zellenreihe sich aufbauende Epithelschicht. Die Muskelelemente des Ausführungsganges vermehren sich nach der Öffnung, so dass die Niere mit einer muskulösen Papille mündet.

Gefässe.

Das Herz liegt an der linken Seite des Tieres unweit von der Spitze der Atmungshöhle. Atrium und Ventriculus werden von einem breiten Pericardium umhüllt. Der grosse Aorta teilt sich (cephalica und visceralis). Das Haemocyanin ist wenn nicht oxydiert, ungefärbt, nach Aufnahme des Oxygens blau. Es ist ein kupferhaltiges Proteid. Hauptsächlich und gut bemerkbar bei *L. stagnalis*.

Muskeln.

Die wichtigsten Muskeln der Limnaeen sind ausser dem musculus columellaris und den Muskeln der Wände verschiedener Organe, die Retractoren der Buccalmasse, und die Retractoren und Protractoren der Genitalorgane.

Der Schlundkopf besitzt zwei lange musc. retractor, welche mit dem musc. columellaris verbunden sind; auch einige kleine Protractoren

kommen am Buccalkörper vor. Der erste Penisschlauch hat einen starken Retractor und vordere und hintere Protraktoren (Musc. penis protractor anterior und posterior). Die Retractoren des Fusses stehen auch mit musc. columellaris in Verbindung.

Fortpflanzung, Entwicklung, Anpassung.

Bei den Limnaeen kann jährlich zweimal Paarungszeit beobachtet werden. Nach den Beobachtungen einiger Forscher, ist auch Selbstbefruchtung möglich. Die Eier werden nach einigen Tagen, öfters schon nach 24 Stunden abgelegt. Die Zahl der Eier variiert sehr. Die meisten Eier (bis 200) werden aber von *L. stagnalis* abgelegt.

Die im Frühjahr erscheinenden Tiere erreichen bis Herbst schon eine bedeutende Grösse; *Limnus* erbaut während dieser Zeit 7 Windungen, *Radix* 4. Ihr Leben dauert 2—4 Jahre. Sie haben viele Feinde, und darum erreichen nur wenige ein höheres Alter. Die Farbe des Lichtes hat grossen Einfluss auf die Entwicklung von *Limnaea*. Die Entwicklung schreitet am schnellsten in violettem Lichte vor. Dann folgt blau, gelb, weiss und rotfarbiges Licht. Am längsten dauert die Entwickelung in Dunkelheit.

Seit einigen Jahren wissen wir, dass die Aussenweltwirkungen das Problem der Limnaeen in ein neues Licht stellten. Der Einfluss des Raumes, der Bewegung, der Temperatur, usw. wurden als jene Faktoren anerkannt, durch welche sich die „Formenkreise" der Arten ausbildeten, und deren Berücksichtigung führte zu neuen Auffassungen in der Systematik. Es ist nicht mein Ziel, die auf die Schale und auf den Organismus der Tiere ausgeübten Wirkungen dieser, von Geyer öfters betonten Faktoren zu wiederholen : ich möchte hier nur ganz kurz die Anpassungsfähigkeit der Limnaeen erörtern.

Man weiss schon lange, dass in fliessendem Wasser andere Formen leben, als in den Teichen, also in stehenden Gewässern, wo andere Faktoren in Betracht kommen. Nach der Stärke der Bewegung des Wassers, und nach der Qualität des Bodens können wir zweierlei Ausbildungstypen unterscheiden. In die erste Kategorie gehören diejenigen Formen, die in sehr rasch fliessendem Wasser und auf bewegtem Untergrunde — z. B. in der Region der groben Gerölle — zustande kommen. Die Schale wird hier sehr stark, massiv, die Schalenachse und die Schalenspitze verkürzen sich. Die so entstandenen Formen können wir passive Reaktionsformen nennen. Ihnen gegenüber stehen jene Tiere, welche auf festem Untergrund leben, und in der Region der mässigen Wasserbewegung zu finden sind, und bei welchen auch die Veränderung der Schale auf

anderen Wegen verläuft. Bei ihnen wird die Schale auch stärker, aber nicht massiv, und der letzte Umgang erweitert sich stark. Wenn im ersten Falle das Gehäuse kugelförmig aussieht, kann man es bei den letzteren schildartig nennen. Hier erlangt der Fuss eine grosse Oberfläche und somit eine erhöhte Anhaftungsfähigkeit, kann daher der Strömung aktiv widerstehen. (Aktive Reaktionsformen.)

Im fliessenden Wasser werden letztere gefunden, während die passiven Formen dort fehlen : sie sind hauptsächlich Teichbewohner. Wenn man in Betracht zieht, dass man nur durch besondere ökologische (mechanische, chemische, Nahrungs- und Temperatur) Faktoren hervorgerufenen Modifikationen gegenübersteht, so ist es natürlich, dass es verfehlt wäre diese mit eigenen Namen zu benennen und in kleinere systematische Kategorien einzuteilen. Dass dies doch geschieht, ist dadurch zu erklären, dass die unter gleichen Umständen entstandenen Formen miteinander sehr leicht zu vergleichen sind. Betrachten wir jetzt der Reihe nach die einzelnen Arten.

Diejenigen Formen von *Limnaea stagnalis* L., welche durch stark bewegtes Wasser charakteristisch umgeändert wurden, kennen wir in der Literatur als *L. stagnalis bodamica* Cless. (= *lacustris* Stud). Auch die Formen *L. stagnalis moratensis* und *L. stagnalis Rhodani* gehören hierher. Ich muss nun gleich betonen, dass die Schale der in Rede stehenden Art manchmal derjenigen von *Radix auricularia* sehr nahe steht, was darum störend wirkt, weil eine andere *auricularia* Form — *tumida* Held — wieder der unter ähnlichen Umständen entstandenen *bodamica* sehr nahe kommt. *Tumida* ist die passive Reaktionsform von *auricularia* ; als aktive Form ist die normale, typische *auricularia* anzusehen ; *lagotis* ist eine, in schlammigen Pfützen lebende Kümmerform. Wenn wir die, an vielen Orten statt *tumida* auftretende *rosea* und *rubella* auch hierher zählen, wird es uns auffallen, dass in verschiedenen Alpenseen ganz ähnliche Limnaeen leben, welche aber der *mucronata* und *alpestris* ganz nahe stehen, die schon dem Formenkreis der *ovata* angehören. Ich kann und will hier nicht auf die Erörterung der mit den zweifellos verschiedensten Schalenformen ausgezeichneten *ovata*-Gruppe eingehen, bemerkt sei jedoch, dass man daselbst sowohl die aktiven, als auch die passiven Reaktionsformen auffindet. Die ersteren nennt man im allgemeinen amploide, die letzteren tumidoide Formen. Im Zusammenhang mit der Amploiden-Form muss ich mich hier auch mit *Limnaea ampla* beschäftigen; die anatomischen Untersuchungen haben zwar bewiesen, das *ampla* als Art nicht existiert, doch kann man in neueren Publikationen über *ampla* (als Art) lesen.

Passive Form ist in stark bewegtem Wasser *L. ampla Hartmanni* Charp., als aktive Reaktionsform kann *L. ampla Monnardi* angesehen werden, und zwischen diesen beiden steht *L. ampla contracta* Kob. Ich muss hier erwähnen, dass *R. obtusa* Kob. der Meinung Geyer's nach nichts anderes ist, als eine in *ampla*-Form erscheinende *ovata* !

Von *L. truncatula* kann ich nichts bemerkenswertes feststellen, und von *palustris* nur so viel, dass man hier auch die aktiven und passiven Reaktionsformen finden kann. Aktive Form ist : *L. palustris curta*, passive sind : *L. palustris peregriformis* und *L. palustris flavida*.

Die Formenkreise der Arten schmelzen bei einigen so ineinander, dass die Artbestimmung nach der Schale sehr oft sich als unmöglich erweist, und daher erfolgte der systematische Aufbau der einzelnen Familien auf Grund verschiedener, genetisch ungleichwertiger Charaktere. Bei den Limnaeen reagirt die Schale in so unerhörtem Masse auf die Einwirkungen der äusseren Faktoren, dass infolgedessen einerseits die Schalen recht verschiedener Arten einander in ganz irreführender Weise ähneln können — wie dies bereits aus früheren literarischen Angaben bekannt ist — wogegen anderseits wiederum ein und dieselbe Art in umgemein wechselvollen Formen auftreten kann.

Es hätte keinen Zweck dieses schon vielfach erörtete Problem hier von neuem zu behandeln, und so will ich diesbezüglich bloss auf die Arbeiten und Resultate von Geyer, Hazay, Roszkovski, Steenberg und des Verfassers der vorliegenden Studie hinweisen, und nur dem Verhältnis der Schalenvariation höhere Aufmerksamkeit widmen.

Bekanntlich wurde festgestellt, dass *Limnaea ovata* ausser ihren Normalgestalten, auch noch in der Schalenform von *auricularia, peregra* und *ampla* erscheinen kann, wobei *auricularia* hinwieder zuweilen statt ihrer typischen Gehäuseform diejenigen von *ovata* oder *ampla* annehmen kann.

Will man nun wissen, welche dieser Arten gegebenenfalls vorliegt, so muss dies auf Grund anderer Merkmale — in unserem Spezialfalle auf Grund der Geschlechtsorgane — entschieden werden, weil diese viel weniger veränderlich sind und somit als Artkriterium dienen dürfen. Wenn wir also auf diese Weise die Arten bestimmen — wie dies die folgenden Abbildungen zeigen — ergeben sich die Schwankungen der Schalenformen recht klar. Fig. 15 lässt den Zusammenhang von *ovata* und *auricularia* erblicken, Fig. 16 stellt das Verhältnis zwischen *auricularia, ampla* und *ovata* dar, auf Fig. 17 ist die Verbindung von *ovata* mit *peregra* vergegenwärtigt, und endlich bezieht sich das vereinigte Graphikon (Fig. 18) auf sämtliche Glieder der Untergattung *Radix*.

Wenn wir die Schwankungen einer Art, z. B. die der *ovata*, in einer Kurve darstellen möchten, so würde diese ihren höchsten Punkt bei der *ovata*-Schale erreichen, was auch ganz natürlich erscheint, obgleich man nur sehr schwer die Höhenwerte in Prozenten angeben oder durch Zahlen auszudrücken vermag : denn wir wären in diesem Falle stets an Tiere je ein und derselben Fundstelle gebunden. Wie es auch aus obigem Graphikon ersichtlich ist, ist *ampla* nicht als selbstständige Art, sondern bloss als eine rein paratypisch charakterisierte Lokalform von *ovata* und *auricularia* aufzufassen.

Biometrische Untersuchungen.

Biometrische Berechnungen wurden an *L. peregra* ausgeführt. Die Tiere stammen von Budapest, undzwar alle von einem Fundort. Von 127 Exemplaren wurde die Schalenlänge abgemessen ; es ergaben sich :

	11·1 mm	— 11·6 mm	— 12·1 mm	— 12·6 mm	— 13·1 mm	— 13·6 mm	— 14·1 mm	— 14·5 mm.
Stück	2	4	19	32	33	19	15	3

Wie ersichtbar, haben wir acht verschiedene Gruppen bekommen, wenn die Gruppen mit 5 mm vergrössert wurden. Die Werte von acht Gruppen können durch die Binomialformel folgendermassen berechnet werden :

$$(1+1)^7 = 1+7+21+35+35+21+7+1.$$

Wenn wir die bekommenen Werte mit den berechneten vergleichen, sehen wir, dass das Abweichen verhältnismässig nicht gross ist, und dass wir nur einen kleinen Fehler begangen haben ist noch viel augenscheinlicher falls wir die zwei fluktuirenden Reihen in der Form von Polygonen geben (Fig. 19).

Die Theorie der fluktuierenden Variation beruht auf der Gauss'schen Wahrscheinlichkeitsrechnung. Die Resultate dieser Wahrscheinlichkeitsrechnung übereinstimmen fast immer mit denen der Messungen ; diese Tatsache wurde auf die verschiedensten Weisen erläutert. Ohne auf diese Erläuterungen näher einzugehen, werden wir die mathematische Theorie der fluktuirenden Variation kurz zusammenfassen.

Wenn wir bei der Messung von Individuen einer Spezies den Abweichungswert vom Mittelwerte als Abscisse, und die Zahl der betreffenden Individuen als Ordinate auf die Axen eines orthogonalen Koorpinatensystems auftragen, so haben wir eine Kurve, die mit der Kurve :

$$y = \binom{n}{\frac{n}{2}+x}$$

eine Ähnlichkeit hat. Die Form der Binomialkurve wird jedoch durch die Zahl n definiert, und besteht aus einer endlichen Zahl singularer Punkte. Die Grenzform dieser Kurve ist eine kontinuirliche Kurve, die Gauss'sche Fehlerkurve:

$$y = e^{b - ax^2}$$

Diese Gleichung kann auch von der Fehlerformel:

$$\int_{x - \frac{\triangle x}{2}}^{x + \frac{\triangle x}{2}} e^{-x^2}\, dx$$

abgeleitet werden.

Da die Konstruktion der Fehlerkurve einige Schwierigkeiten verursacht*, so betrachten wir statt der Funktion ihren Logarithmus:

$$y = log\, y = b - ax^2$$

Diese Gleichung stellt eine Parabel dar; die Konstanten a und b können auf Grund des Simpson'schen Satzes berechnet werden.

Wenn wir aus den log. nat. der vorher gefundenen Zahlen ein Polygon berechnen und konstruieren, und dieses mit den jetzt berechneten vergleichen (in unserem Fall ist die Gleichung: $y = 3{\cdot}54 - x^2 . 0{\cdot}0105$ wenn wir a und b ausrechnen) dann sehen wir noch besser die Abweichung, die zwischen den theoretisch berechneten Werten, und den Gefundenen auftritt (Fig. 20).

Ich halte es für bemerkenswert, dass der gefunde Mittelwert in diesem Falle 12·85 mm betragen hat, während der nach der Gauss'schen Methode berechnete 12·87 mm ergab.

Die Limnaea-Formen Ungarns.

Übersicht der Subgenera.

1. Subgenus ***Limnaea*** s. str.

Gehäuse festschalig, verlängert eiförmig, mit getürmtem, sehr spitzigem Gewinde, das meist von der Mündungslänge ist, oder länger; Umg. typisch bei reifen Ex. 7—8, sehr wenig gewölbt, anfangs langsam, dann sehr rasch zunehmend, der letzte gross aufgeblasen, mehr oder weniger ausgezogen. Prostata kugel- oder orangenförmig,

* Sie enthält zwei Inflexionspunkte.

der erste Penisschlauch ist mehrmals so lang als der zweite.

2. Subgenus ***Radix*** Montf. (Conch. Syst. II, p. 266).

Gehäuse meistens dünnschalig, mit kurzem oder sehr kurzem, öfters zugespitztem Gewinde; Umg. 4—5, der letzte sehr gross und aufgeblasen, den weitaus grössten Teil des Gehäuses einnehmend. Mündung sehr gross, gerundet; selten Gehäuse festschalig, eiförmig, mit kegelförmigem Gewinde und spitzeiförmiger oft weissgelippter Mündung. Umg. 4—5, der letzte nur konvex. Prostata der Arten geflacht, die zwei Penisschläuche sind ungefähr gleich lang.

3. Subgenus ***Limnophysa*** Fitz. (Syst. Verz. p. 112).

Gehäuse meist dickschalig, verlängert eiförmig, mit konischem oder turmförmigem Gewinde, das meistens länger, zu weilen viel länger als die Mündung ist. Umg. 7—8, langsam zunehmend, der letzte ausgezogen, wenig gewölbt. Mündung meist mit zweifarbiger (nach innen weisser, nach aussen rothbrauner Lippe). Prostata meistens weniger abgeflacht, der erste Penisschlauch wenigstens zweimal so lang als der zweite.

Beschreibung der Arten und Varietäten.

1. ***Limnaea*** (*Limnaea*) ***stagnalis*** L. (Syst. Nat. Ed. X. 1758, p. 774).

Gehäuse ziemlich dickschalig, hellhornfarben, glänzend, fein und unregelmässig gestreift. Gewinde dunkelhornbraun, mit flacher, weiss bezeichneter Naht. Umg. 7—8, der letzte bauchig aufgeblasen, gerundet, oder schwach kantig. Mündung eiförmig, kaum länger als das Gewinde. G. 50—60 : 26—29., M. 26—34 mm.

Verbreitung siehe im ungarischen Text (S. 120).

a) Var. ***variegata*** Haz. (Malak. Blätt. [N. F.] III, 1880, p. 161, IV, t. 2, f. 1—4).

Gehäuse: länglich, mässig bauchig, meist fein und regelmässig gestreift, festsschalig, durchscheinend, von weisser, rötlich-grauer, meist rötlich-weisser Färbung, wobei die oberen Windungen rötlichbraun gefärbt sind, stark glänzend; die Jahresabsätze sind zumeist durch breite, milchweisse Striemen gekennzeichnet; Gewinde lang ausgezogen, seltener gleich lang, meistens bedeutend länger als die Mündung. Umgänge 8, sehr langsam und gleichmässig zunehmend, mässig gewölbt, durch eine fadenförmige, weisse, wenig vertiefte Naht getrennt, bauchig; Mündung halbkreisförmig. Mundsaum scharf, bei ausgewachsenen Exemplaren verdickt, mit einem weissen, violetten oder auch rötlichen

inneren Saume; diese Färbung hat auch die breite Spindel. Länge 65 mm, Durchm. 32 mm.

b) Var. ***vulgaris*** Westerl. (Exp. crit. 1871).

Ziemlich dünnschalig, gelblich, Gewinde verlängert konisch, spitz, Umgänge 7—8, langsam und gleichmässig zunehmend, der letzte konvex, weniger erweitert, kantenlos, unter der Naht abgeflacht; Mündung länglich eiförmig, kürzer als das Gewinde. G. 50 : 18—20, M. 23—25 : 10—12 mm.

c) Var. ***ampliata*** Cless. (Exkurs. Fauna 1876, f. 199).

Dünnschalig, Gewinde sehr spitz, fast von der Länge der Mündung. Umg. 8, sehr langsam zunehmend, unter der Naht schwach eingesenkt, der letzte sehr erweitert. Mündung sehr weit, Aussenrand stark bogig, Spindelspirale sehr weit geöffnet. G. 50 : 27, M. 28 : 21 mm.

d) Var. ***producta*** Colb. (Ann. Soc. Malac. Belg. 1859).

Festschalig, Gewinde sehr verlängert (länger als die Mündung), zugespitzt; Umg. 9, sehr langsam zunehmend, abgeflacht, der letzte etwas aufgeblasen, und winkelig. Mündung weit, nach oben und aussen stumpf gewinkelt, Aussenrand fast senkrecht abfallend, Spindelspirale eng. G. 65 : 29, M. 31 : 17 mm.

e) Var. ***elophila*** Bgt. (Spicil. malac. 1862, t. 12, f. 7—8).

Ziemlich festschalig, unregelmässig grobgestreift, Gewinde gedrungen, spitz, etwas länger als die Mündung. Umg. 7, der letzte mit fast geradlinigen Konturen, oben abgeplattet, winkelig, dann wenig gewölbt, meistens winkelig gegittert, hammerschlägrig. Naht tief, Mündung weit, oben stumpf; Spindel fast gerade, bis an die Basis gestreckt, Aussenrand vorn ausgezogen, Spindelumschlag stark. G. 47 : 25, M. 27 mm.

f) Var. ***bodamica*** Cless. (Miller Schalth. Bodens. t. 1, f. 2).

Gewinde stark verkürzt, Mündung erweitert, Spindel stark gedreht. Umg. 6—7, der letzte bauchig. G. 31—35 : 25—29, M. 26—34 : 16—19 mm.

In Ungarn kommt diese Var. nur auf der Halbinsel von Tihany vor, und war aus Ungarn bisher noch nicht bekannt.

2. ***Limnaea*** (*Radix*) ***auricularia*** L. (Syst. Nat. Ed. X. 1758, p. 774).

Gehäuse genabelt, dünnschalig, graugelb bis weisslich, meistens rein. Gewinde kurz (3—5 mm hoch), spitz, schmal, kegelförmig. Umg. 4—4½, sehr schnell zunehmend, der letzte blasenförmig aufgetrieben, bildet beinahe das ganze Gehäuse, nach hinten stark konvex, verschmälert, nach vorn stark verbreitet; Naht flach; Mündung sehr gross, rundeiförmig, Mündungsw. kurz, Spindelrand stark, fest angedrückt, Spindelbucht tief; Mundsaum dünn, meist fleich ausgebreitet, Oberrand horizontal, Aussenrand gerundet. G. 25—42 : 22—30 mm.

Verbreitung siehe im ungarischen Text (S. 122).

a) Var. ***fluminensis*** Haz. (Jahrb. 8, 1885).

Klein, dünnschalig, gelblichweiss; Gewinde kurz, Umg. 4, gebaucht und rasch zunehmend; Mündung abgerundert erweitert. G. 15 : 12, M. 12 : 9 mm.

b) Var. ***ampla*** Hartm. (Gasterop. 1844, p. 69).

Gehäuse ziemlich festschalig, sehr bauchig, meistens breiter als hoch, stark gestreift mit gitterigen Eindrücken, selten rein. Gewinde sehr kurz (1—2 mm hoch), selbst förmlich eingesenkt, schlank und nadelscharf; Naht vorn stark in die Höhe steigend, Mündung oft kreisrund, das Gewinde an Höhe oft übertreffend. Mündungswand sehr kurz, Mundsaum flach ausgebreitet, meistens umgeschlagen, Oberrand lang emporsteigend, Aussenrand bogig, Spindelf. sehr schwach. Spindel und Mündungswand fast ohne Bucht in einer schiefen, geraden Linie liegend. G. 30—40 : 29—41 mm.

b) 1. f. ***expansilabris*** Bz. (Verh. Mitth. Siebenbürg. Ver. Naturw. 1856).

Zeichnet sich durch die merklich angedeutete Falte am Spindelumschlag aus. G. 24 : 21, M. 22 : 16 mm.

c) Var. ***ampulla*** Küst. (Bamb. Ber. 1856).

Offen geritzt, dünn, eiförmig, olivengelb, besonders an der Naht stark und regelmässig gestreift, die Streifen werden gegen den Mundsaum zahlreicher und feiner; Gewinde niedrig, breit kegelförmig, mit scharfer Spitze, letzter Umgang oben abgeflacht, stark aufgetrieben, nach unten stark verschmälert; Mündung abgerundet viereckig, unten breiter, innen gelb, glasglänzend; Munds. wenig ausgebogen, Spindelumschlag breit. G. 26—36 : 22—26 mm.

d) 2. Var. ***mucronata*** Held (Isis 1836, p. 171).

Gehäuse eng geritzt, sehr festschalig, durchsichtig, gestreift, glänzend, gelblich. Gewinde kurz, kaum die Hälfte der Mündungslänge, unten sehr breit, nach oben äusserst schnell abnehmend, fein gespitzt. Umg. 5, sehr gewölbt, die ersten 3 sehr klein, die übrigen oben ziemlich quer, der letzte sehr gross, vorn und hinten aufgeblasen. Naht tief, vorn horizontal. Mündung nach unten etwas verschmälert, unten gerundet; Mündungswand konvex, Spindelwinkel stark, Spindelrand umgeschlagen, fast gerade und senkrecht oder wenig bogig; Aussenrand oben sehr kurz waagrecht, dann bogig, scharf. G. 19—22 : 12—13, M. 12—13 : 8 mm.

e) Var. ***lagotis*** Schranck (Fauna boica 1803, p. 289).

Gehäuse kaum geritzt, eiförmig, ziemlich bauchig, hornfarbig, dünn, feingestreift, glänzend. Gewinde etwas verlängert (4—5 mm),

$^1/_3$—$^1/_2$ der Mündungslänge, schmal und spitzig, wie skalaridenartig eingeschnürt. Umg. 4—5, gewölbt. Naht tief, oft rinnenförmig, vorn typisch, plötzlich mehr oder weniger (oft stark), emporsteigend. Mündung eiförmig, Mundsaum geradeaus, einfach, Aussenrand von der Insertionsstelle aus regelmässig bogig zurücktretend, oben zurückgeschlagen. Spindelumschlag breit, sehr dünn, Spindelfalte meist scharf und geschwungen. G. 20—26 : 21, M. 15—21 : 9—12 mm.

f) Var. ***Wimmeriana*** Westerl. (Faun. Pal. V, 1885, p. 34).

Dünnschalig, stark glänzend, rippenstreifig, gehämmert. Gewinde verlängert, spitz-konisch. Umg. 5, sehr gewölbt, schnell regelmässig zunehmend, der letzte nach unten stark in die Länge gezogen; Naht tief, eingeschnürt, vorn emporsteigend. Mündung verlängert eiförmig, Mundsaum mit dünner, roth oder weisslicher, durchscheinender Lippe, erweitert. Aussenrand vom Festepunkte ab stark bogig, oft flach ausgebreitet, Spindel bogig zurückweichend. G. 20 : 15, M. 15 : 9 mm.

g) Var. ***janoviensis*** Król. (Jahresb. phys. Comm. Krak. 1878, t. 3, f. 3).

Gehäuse : von mittlerer Grösse, dünnschalig, mit verlängertem, spitz-kegelförmigem Gewinde. Umgänge 5, verlängert, langsam und regelmässig zunehmend, nur der letzte stark in die Länge gezogen. Mündung verlängert eiförmig ; Mundsaum scharf, erweitert, zuweilen mit einer schwachen, röthlichweissen Lippe belegt. Spindelumschlag breit, aber sehr zart, eine schmale, lange Nabelritze offen lassend. Spindel gebogen. Länge 20 mm, Durchm. 11 mm, Mündung 13 : 8 mm.

3. ***Limnaea*** (*Radix*) ***ovata*** Drap. (Hist. Moll. 1805, p. 52)

Gehäuse geritzt, dünnschalig, eiförmig, meistens horngelblich, gestreift ; Gewinde wenig verlängert, breit und plump, kegelförmig. Umg. 5, wenig gewölbt, der letzte bauchig gestreckt, nach unten allmählich verschmälert. Mündung lang eiförmig, meist nahezu doppelt so lang als breit, oben spitz zulaufend, fast ohne Spindelfalte. Mundsaum nicht ausgebreitet, sofort von seinem Ansatze an schräg nach unten verlaufend. G. 20—24 : 14—15, M. 15—18 : 8—10 mm.

Verbreitung siehe im ungarischen Text (S. 124).

a) Var. ***inflata*** Kob. (Malak. Blätt. 1870, t. 4, f. 12).

Gehäuse : gross, aufgeblasen, dünnschalig, mit kurzem, stumpfem Gewinde. Umgänge nach unten stark verlängert, der vorletzte und letzte sehr aufgeblasen. Mündung eiförmig, fast $^3/_4$ der ganzen Gehäuselänge einnehmend. Spindel gerade herabsteigend. Spindelumschlag dünn, breit. Länge 26—30, Breite 18—20 mm. M. 18—23 : 12—15 mm.

Kommt bei uns nur im „Belső-tó“ auf der Halbinsel von Tihany vor. War aus Ungarn bisher noch nicht bekannt.

b) Var. ***fontinalis*** Stud. (Charp. Cat. Moll. Suisse 1837, t. 2, f. 15).

Dünnschalig, Gewinde kegelförmig, $^1/_3$ der Gesammtlänge. Umgänge langsam zunehmend, nur wenig nach unten verlängert, obenher stark abgeflacht, dann gut gewölbt; Naht vorn stark herabsteigend, Mündung kurz, etwas rundlich, Spindel oben gestreckt, unten bogig. G. 27 : 16, M. 17 : 12 mm.

b_1) F. ***major*** (Westerl. Faun. Pal. V, p. 37). G. 31 : 27 mm.

c) Var. ***piniana*** Haz. (Mal. Blätt. 1880, t. 4, f. 7—9).

Länglich eiförmig, festschalig, fein gestreift, Gewinde spitzig verlängert, oft mehr als die Hälfte der Mündungslänge. Umgänge 5—6, langsam zunehmend, Mündung länglich-birnförmig, Spindel ausgebogen.

c_1) F. ***ventricosa*** Haz.

Gewölbter, weniger festschalig, braungelblich, Mündung grösser, mehr erweitert, Spindel mehr ausgebogen. G. 25 : 15 (bis 31 : 20), M. 16 : 10 mm.

c_2) F. ***gracilis*** Haz.

Festschaliger, grüngelblich, mit höherem Gewinde. G. 28–33 : 19–20 mm.

d) Var. ***Pulszkyana*** Haz. (Malak. Blätt. 1880, p. 84).

Gehäuse : geritzt, länglich-eiförmig, bauchig, regelmässig fein gestreift, glänzend, starkschalig, durchscheinend, von gelblicher Hornfarbe ; weisse Streifen markieren die Jahresabsätze. Umgänge $5^1/_2$, die ersten sind sehr mässig gewölbt, der letzte ist etwas aufgetrieben, an allen Exemplaren nahe der Mündung aufsteigend. Naht weisslich. Mündung halbmondförmig, Mündungsrand kreisförmig gerundet, und bei allen reifen Exemplaren mit einer starken, schönen weissen Lippe belegt ; er erweitert sich öfters flach nach aussen, oder biegt sich etwas um. Spindelrand gerade. Spindelfalte kurz, wenig hervortretend (an jüngeren Exemplaren ist die Falte deutlicher).

G. 28 : 20, M. 23 : 17 mm.

a) Var. ***Hazayana*** Cless. (Moll. Fauna Oest.-Ung. u. d. Schweiz 1887, p. 542).

Gehäuse : kurz, breit, dünnschalig, mit ziemlich spitzem, verlängertem Gewinde. Umgänge langsam zunehmend, der letzte aufgeblasen, aber mehr in die Breite, als in die Länge greifend, so dass die ganze Gestalt etwas an *L. auricularia* erinnert. Spindel wenig gedreht, gerade herabsteigend. Spindelumschlag fein, mässig breit.

Länge 18, Breite 13 mm.

f) Var. ***hasta*** Cless. (op. cit., p. 543).

Gehäuse : sehr schmal, dünnschalig, fein gestreift, mit verlängertem, kegelförmigem Gewinde. Umgänge sehr langsam zunehmend,

der letzte wenig erweitert und verlängert so dass derselbe nur $^3/_5$ der ganzen Gehäuselänge einnimmt. Spindel stark gedreht. Spindelumschlag dünn, aber ziemlich breit.

Länge 19, Breite 10 mm.

g) Var. ***ampullacea*** Rm. (Icon. f. 124).

Aufgeblasen-eirund, dünnschalig, gelblich, ziemlich regelmässig gestreift (fast gefaltet) ; Gewinde sehr klein, fast eingesenkt, kurzspitzig, letzter Umgang bildet fast allein das ganze Gehäuse. Mündung breit eiförmig, oben spitz, Mundsaum gerade, scharf. G. 15—18 : 13—15 mm.

g^1) ***F. major*** Westerl. (Faun. Pal. V, p. 38). G. 36 : 27 mm.

g^2) ***F. patula*** Da C. (Test. Brit. t. 5, f. 7).

Länglich eiförmig, ziemlich festschalig. Gew. sehr kurz, die Spitze punktförmig, Naht rinnenförmig. Mündung eiförmig, oben zugespitzt und rinnenartig, unten verbreitert, durch die konvexe Wand stark ausgeschnitten. G. 18—23 : 17—19, M. 16—20 : 11—12 mm.

h) Var. ***obtusa*** Kob. (Malak. Blätt. 1870, t. 2, f. 6).

Gleicht der *ampla* durch die fast gerade, faltenlose Kolumella, und den ausgebreiteten, umgeschlagenen Mundsaum. Aber das Gewinde ist stumpf und breit, wie bei *ovata* und der Mundrand erhebt sich trotz der Ausbreitung nicht über die Spitze, sondern hat seine Hauptrichtung nach unten. G. 22—25 : 19—22, M. 20—22 : 17 mm.

4. ***Limnaea*** (*Radix*) ***peregra*** Müll. (Verm. Hist. II, 1774, p. 130).

Gehäuse rinnenartig geritzt, länglich eiförmig, ziemlich festschalig, meist hornbraun. Gewinde plump kegelförmig, verlängert, (oft von der Länge der Mündung). Umgänge 4—5, sehr langsam zunehmend, ziemlich gewölbt, der letzte nach oben verschmälert. Naht tief, vorn herabsteigend, Mündung spitz eiförmig, etwas länger als das Gewinde. Spindel meist ohne deutlichen Winkel. G. 17—21 : 10—13, M. 10—13 : 5½—7 mm.

Verbreitung siehe im ungarischen Text (S. 126).

a) Var. ***producta*** Westerl.* (Nachrbl. 1875).

Länglich, horngelb, mit langem, turmförmigem Gewinde. Umgänge 5, wenig gewölbt, der letzte verlängert, konvex, Naht vorn emporsteigend. Mündung spitz eiförmig, innen glänzend, oft mit gelben oder weisslichen Striemen als Reste früherer Lippen. G. 20 : 10., M. 11 mm.

b) Var. ***apricensis*** Ad.** (Moll. Oglio 1876, f. 20—21).

* syn. var. *elongata* Cless.

** syn. var. *microstoma* Kob.

Gelblich hornfarben, Gewinde der Mündungshöhe vollkommen gleich. Umgänge gewölbt, der lätzte stark gehämmert. Mündung oben wenig spitz, Spindel ziemlich gerade. G. 20 : 9, M. 10 : 6 mm.

c) Var. ***croatica*** Z. (Icon. f. 1498.)

Schlank, schwarz überzogen ; Gewinde ausgezogen, spitz ; Umgänge regelmässig gewölbt, Mündung länglich eiförmig. Spindel fast gerade, faltenlos. G. 20 : 10, M. 12 : 8 mm.

d) Var. ***Ullepitschi*** Westerl. (Nachrbl. 1875).

Länglich eiförmig, glänzend hornfarben, Gewinde ausgezogen, spitz; Umgänge 5, gewölbt, der letzte bauchig aufgetrieben, nach oben nicht verschmälert. Naht tief, vorn oft stark emporsteigend. Mündung gross, unten verbreitert, Spindel zurückgebogen. G. 17 : 10, M. 11—7 mm:

e) Var. ***Heydeni*** Kob. (Icon. f. 1509).

Gehäuse : von mittlerer Grösse, mit kurzem Gewinde. Umgänge sehr gewölbt, rundlich, rasch und gleichförmig zunehmend, so dass das Gewinde bei breiter Anlage kurz kegelförmig wird. Mündung rundlich-eiförmig ; Spindel fast ganz gerade. Spindelumschlag schmal. G. 10—14· 6—10, M. 6—10 : 4—6 mm.

f) Var. ***fulva*** F. Schm.* (Conch. in Krain 1847).

Mehr oder weniger geritzt, festschalig, horngelb, rötlich, fein gestreift; Gewinde kurz, fast treppenförmig, spitzig. Umgänge 5, gewölbt, die ersten klein, der vorletzte gross, wie der letzte, und an der sehr vertieften Naht fast winklig abgesetzt, der letzte in der Mitte abgeflacht, nach oben verschmälert, unten schnell eingezogen ; Mündung eiförmig, $^2/_3$—$^3/_4$ der Gesammtlänge, oben stumpfwinklig, Mundsaum mit wenig gebogener Spindel und in der Mitte fast geradem Aussenrande. G. 12—15 : 7½—9, M. 8—9 : 4—5 mm.

5. ***Limnaea*** (*Limnophysa*) ***palustris*** Müll. (Verm. Hist. II, 1774, p. 131).

Gehäuse ungenabelt, verlängert, starkschalig, hornbraun oder horngelb (oft mit dicht nebeneinander liegenden weissen und rotbraunen Querbinden). Gewinde turm- oder kegelförmig, länger, oft viel länger als die Mündung. Umgänge 6—7, die beiden letzten zusammen ¾ der Gesammtlänge ; Naht sehr schief ; Mündung länglich eiförmig, unten stark zurückweichend, Wand sehr schief, Aussenrand meist mit zweifarbiger (nach innen brauner, aussen weisser) Lippe ; Spindelran.d bogig G. 22—26 : 9—10, M. 10—12 : 6—8 mm.

Verbreitung siehe im ungarischen Text (S. 127).

* syn var. *curta* Kob.

a) var. ***corvus*** Gmel (Syst. Nat. 1778).

Gross, dickschalig, ausgezogen eiförmig, meist gitterförmig gerippt und gehämmert, dunkel hornbraun oder schwärzlich ; Gewinde konisch, spitz, Umgänge 7—8, wenig gewölbt, die oberen fast flach, die letzten zwei sehr breit; Naht oben fein, unten tiefer, Mündung innen Kastanienbraun. G. 35—44 : 15—17, M. 17—20 : 9—10 mm.

b) Var. ***Baudoniana*** Haz. (Malak. Blätt. [N. F], 1880, t. 11, f. 2).

Gehäuse : schmal, verlängert turmförmig, dicht und fein gestreift, wenig durchscheinend, starkschalig, von weisslichgrauer Färbung, mattglänzend. Gewinde hoch, etwas spitz, fast schraubenförmig ausgezogen; Umgänge 8, sehr langsam und regelmässig zunehmend, gewölbt, durch tiefe Nähte getrennt. Mündung eiförmig, nur $^1/_3$ der Gehäuselänge erreichend ; Mundsaum scharf, stark gebogen, mit einer etwas entfernt von Saume stehenden dunkelvioletten Lippe ; Schlund gelblichbraun ; die stark nach links ausgebogene Spindel ist fleischfarbig, der Spindelsaum zart, fest anliegend. G. bis 34 : 11, M. 12 : 7 mm.

c) Var. ***Clessiniana*** Haz. (op. cit. 12, f. 1).

Gehäuse : verlängert, turmförmig, stark gestreift, auch hammerschlägig, die oberen Windungen rötlich, die unteren graubraun gefärbt ; Gewinde ausgezogen, schlank, beinahe doppelt so lang als die Mündung. Umgänge 8, langsam und regelmässig zunehmend, indem jeder folgende die Breite der 2 früheren Umgänge erlangt, alle sind mässig, oft auch stärker gewölbt. Naht scharf, weisslich, eingeschnürt. Mündung halbmondförmig, Mundsaum etwas verdickt, Schlund dunkelviolett ; die starke, weit nach links ausgebogene Spindel ist lichtviolett. Spindelumschlag zart, fest anliegend. G. 45 : 16 mm.

d) Var. ***curta*** Cless. (Corrbl. Regensb. 1873, Exk. F. f. 231).

Bauchig, oft quergerunzelt und gehämmert ; Gewinde verkürzt und zusammengeschoben, breit konisch, von gleicher Länge wie die Mündung, oder länger, spitz. Umgänge 7, sehr langsam zunehmend, die des Gewindes flach. G. 23—24 : 10—13, M. 12—13 : 6—7 mm.

e) Var. ***turricula*** Held (Isis 1836, p. 278).

Gehäuse enggeritzt, dünnschalig, fein gestreift. Gewinde lang, turmförmig, sehr zugespitzt, stets länger als die Mündung. Umgänge 6—7, wenig gewölbt, letzter etwa von der doppelten Höhe des vorletzten; Naht ziemlich tief. Mündung klein, zugespitzt eiförmig, innen mit zweifarbiger Lippe ; Mündungswand sehr schief, kaum gewölbt, Spindelumschlag nach unten breit bleibend und etwas lostretend ; Spindelfalte unscheinbar. G. 20 : 10, M. 8—9 : 4—5 mm.

f) Var. ***fusca*** C. Pfr. (Naturgesch. 1821, t. 4, f. 25).

Dünnschalig, äusserst fein gekörnelt (d. h. mit in dichte Spiralenreihen geordneten kurzen Radialstrichelchen), dunkel gefärbt, Gewinde etwas länger als die Mündung, konisch; Umgänge 6—7, gut gewölbt, am stärksten unter der Mitte, weil sie unter der Naht etwas abgeflacht sind; Naht weiss, Mündung innen meist dunkelviolett. G. 15 : 7, M. 7 mm (grösser oder kleiner).

g) Var. ***transsylvanica*** Kim. (Beitr. 1884).

Gehäuse: mit verlängertem Gewinde, die Umgänge wenig gewölbt, die Naht seichter, der letzte Umgang weniger hoch, die Mündung etwas kürzer, schmäler; Spindel wenig gedreht; Spindelumschlag schmal. G. 22 :7, M. 8 : 4½ mm.

h) Var. ***gracilis*** Haz. (Jahrb. 1881, p. 274).

Gehäuse: ziemlich festschalig, mit sehr verlängertem Gewinde; Umgänge sehr gewölbt, durch vertiefte, weisse Naht getrennt, sehr langsam und regelmässig zunehmend; Oberfläche durch feine Längslinien fein gegittert, der letzte Umgang wenig aufgeblasen, so, dass die verhältnismässig kleine Mündung kaum $^1/_3$ der Gehäuselänge einnimmt; Mündung schmal, Spindel sehr gebogen, Spindelumschlag schmal und dünn. G. 17½ : 6 mm.

j) Var. ***taurica*** Cless. (Malak. Blätt. [N. F.], II, 1880, p. 198).

Gehäuse kaum geritzt, verlängert kegelförmig, fein zugespitzt, festschalig, hornfarbig, glänzend, sehr fein gestreift. Gewinde schlank, lang, schnell zugespitzt, oben sehr schmal; Umgänge 9—10, langsam und regelmässig zunehmend, gewölbt, treppenförmig abgesetzt. Naht sehr schief, sehr tief eingeschnürt. Mündung viel kürzer als das Gewinde, länglich oval; Aussenrand oben stark bogig, innen bräunlich gelippt; Spindelumschlag ziemlich breit, dünn, Spindelfalte deutlich. G. 27—30 : 11—12, M. 11 : 6 mm.

k) Var. ***parvula*** Haz. (Malak. Blätt. [N. F.] III, 1880, p. 166).

Gehäuse klein, länglich, spitz, fein und dicht gestreift, starkschalig, rötlichbraun und graubraun gefärbt, wenig glänzend, Gewinde um das doppelte länger als die Mündung; Umgänge 8, langsam und regelmässig zunehmend, wenig gewölbt; Mündung eiförmig; Mundsaum etwas verdickt, mit einem inneren, etwas abstehenden, rötlichbraunen Callus belegt. Spindel weisslich, kaum gebogen, einen feinen Spindelritz offen lassend. G. 18 : 8 mm.

6. ***Limnaea*** (*Limnophysa*) ***truncatula*** Müll. (Verm. Hist. II, 1774, p. 130).

Gehäuse dünn, feingestreift, hornbraun, Umgänge mehr oder weniger wendeltreppenartig abgesetzt; Mündung eiförmig, oben stumpfeckig,

in der Regel kürzer als das Gewinde ; Mündungswand sehr quer, Spindel fast gerade herabsteigend. Mundsaum gerade.

Verbreitung siehe im ungarischen Text (S. 130).

G. 9 : 4, M. 4 mm.

a) Var. ***communa*** Adami (Moll. Oglio 1876).

Tief genabelt, gross, festschalig, aschgrau, letzter Umgang etwas kantig; Naht tief, Spindelkant breit zurückgeschlagen. G. 10½—11 : 5 mm.

b) Var. ***maximella*** Colb. (Matér. Faune Mal. Belg. 1859, t. 2, f. 3).

Gehäuse gross, festschalig, von hellbrauner Farbe ; Gewinde sehr verlängert ; Umgänge sehr gewölbt, aber die ersten langsamer zunehmend, der letzte und vorletzte mehr überwiegend und der letzte mehr nach unten verlängert ; Mündung verhältnismässig klein, eiförmig ; Spindel wenig gedreht, Spindelumschlag zart. G. 14 : 6½ mm.

c) Var. ***longispirata*** Cless. (Malak. Blätt. [N. F.] I, p. 29).

Gehäuse verlängert, das Gewinde nimmt fast $^2/_3$ der ganzen Gehäuselänge ein ; Umgänge wenig gewölbt, langsam und regelmässig zunehmend ; Mündung schmal-eiförmig, etwa $^2/_3$ der Gehäuselänge einnehmend ; Spindel nur wenig gedreht, Spindelumschlag fein.

G. 12 : 5 mm.

Hieher gehören noch die Varietäten :

d) Var. ***Basteroti*** Villa (Disp. syst. 1841, p. 32) und

e) Var. ***adriatica*** Hirz (Verh. zool.-bot. Ges. Wien XXX, XXXVI).

Von der ersten wissen wir nur dass sie in Ungarn vorkommt ; Fundstellen der letzteren sind Martinscica und Buccari.

Irodalom. — Literatur.

1. Annandale & Rao : Materials for a Revision of the Recent Indian *Limnaeidae*. Mollusca Pulmonata. (Rec. Ind. Mus. XXVII, 1925).
2. Annandale & Prashad : Report on the Freshwater Gastropod Molluscs of Lower Mesopotamia. The genus *Limnaea*. (Rec. Ind. Mus. XXVII part II, 1925).
3. Baer, K. E. : Selbstbefruchtung an einer hermaphroditischen Schnecke (*L. auricularia*) beobachtet. (Müllers Arch. für Anatomie 1835).
4. Baker C. F. : The *Limnaeidae* of North and Middle-Amerika, recent and fossil. (Chicago Acad. Sc. Spec. publ. 1911).
5. Baudelot, E. : Recherches sur l'appareil générateur des Mollusques Gastéropodes. (Ann. Sci. Nat., Zool. 1863).
6. Bollinger, G. : Zur Gastropodenfauna von Basel und Umgebung. Basel, 1909.
7. Braun, M. : Zur Frage der Selbstbefruchtung bei den Zwitterschnecken. Humboldt, VIII, 1889.
8. Entz Géza : Puhatestűek. (Brehm, Az állatok világa X. kötet, 1907).
9. Clessin, S. : Anfressungen der Gehäuse. (Nachr. Malak. Ges. V, 1873, p. 28).
10. — — Die Molluskenfauna Oesterreich-Ungarns und der Schweiz. Nürnberg, 1887.

11. Clessin S. Deutsche Excursions-Molluskenfauna II. Aufl. Nürnberg, 1884.
12. Cook, A. H.: Mollusca. (The Cambridge Natural History Vol. III, 1895).
13. Cuvier, G.: Mémoires pour servir à l'histoire et anatomie des Mollusques. Paris, 1817.
14. Dybowsky, B.: Studien über die Zahnplatten der Gattung *Limnaea*. (Bull. Soc. Nat. Mosc. 1884).
15. Eisig, H.: Beiträge zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Geschlechtsorgane von *L. auricularia L.* (Zeitschr. wiss. Zool. XIX, 1869).
16. Ferentjev: Die Variation der Schale von *Limnaea* (*Limnus*) *stagnalis L.*, aus der Umgebung Tscherdyn (Ural). (Russ. Hydrobiol. Zeitschr. VII, 1928).
17. Gaschott, O.: Die Mollusken des Litorals der Alpen und Voralpenseen im Gebiete der Ostalpen. (Internat. Rev. Hydrob. Hydrogr. XVII, 1927).
18. Germain, L. Mollusques de la France et des Régions voisines. Tome II.; Gastéropodes pulmonés et prosobranches. Paris, 1913.
19. Geyer, D.: Die Quartermollusken und die Klimafrage. (Palaeont. Zeitschrift V, Heft 1, 1922).
20. — — Morphologische Anpassungen bei Süsswassermollusken. (Schriften für Süsswasser- und Meereskunde. Heft 8, 1924).
21. — — Ueber die Mollusken der Oberschwäbischen Seen. (Jahreshefte Ver. Vaterländ. Naturk. 81, 1925).
22. — — Zur Systematik der *Limnaeen*. (Arch. Molluskenkunde LVII, 1925).
23. — — Aufforderung zur Mitarbeit. (Arch. Molluskenkunde LVIII, 1926).
24. — — Die neuesten *Limnaeiden*. (Arch. Molluskenkunde LVIII, 1926).
25. — — Entgegnung auf Archiv 1926, S. 141—152. (Arch. Molluskenkunde LVIII, 1926)
26. — — Unsere Land und Süsswassermollusken. III. Aufl. Stuttgart, 1927.
27. Hazay, J.: Die Molluskenfauna von Budapest. (Mal. Blätt. N. F. III—IV, 1881).
28. — — Die *Limnaeen* der Gruppe *Gulnaria Leach*. (Mal. Blätt. N. F. VII, 1885).
29. Just, G.: Übungen zur Vererbungslehre. Freiburg, 1923.
30. Klotz, J.: Beitrag zur Entwickelungsgeschichte und Anatomie des Geschlechtsapparates von *Lymnaeus*. Jena, 1888.
31. Kobelt, W.: Zur Kenntnis unserer *Limnaeen* aus der Gruppe *Gulnaria* Leach (*Radix* Montf.) (Mal. Blätt. XVII, 1870).
32. — — Zur Kenntnis der europäischen *Limnaeen*. *L. stagnalis* L. (Mal. Blätt. XVIII, 1871).
33. Kopystynska, N.: Beiträge zur Kenntnis der Histologie der Geschlechts ausführungsgänge der Mollusken. I. Teil. (Bull. Acad. Sci. Cracovie 1914).
34. Künkel, K.: Vermehrung und Lebensdauer der *Limnaea stagnalis* L. (Nachrbl. Deutsch. Mal. Ges. 1908).
35. — — Zur Biologie der Lungenschnecken Heidelberg, 1916 .
36. Küster, H., C.: Die Gattungen *Limnaeus* etc. (Martini-Chemnitz: Conchylien Cabinet. I, B. 17. Nürnberg, 1862).
37. Lecaze-Duthiers, H. de: Du Systéme Nérvoux des Mollusques gastropodes pulmonés et d'un nouvel organe d'innervation. (Arch. Zool. Exp. I, 1872).
38. Larambergue, M., de: Étude de l'appareil génital de quelques *Limnés* ses rapports avec la systématique. (Bull. Soc. Zool. France LIII, 1929.)
39. Lehmann, R.: Die lebenden Schnecken und Muscheln der Umgegend Stettins. Cassel, 1873.
40. Menke, N.: Physikalische und physiologische Faktoren bei der Anhaftung von Schnecken der Brandungszone. (Zool. Anz. XXXVII, 1911.)

41. Oken, L.: Isis, 1817.
42. Paasch, A.: Über das Geschlechtssystem und die harnleitenden Organe einiger Zwitterschnecken. (Arch. Naturg. 1843.)
43. Polinski W.: Matériaux pour la fauna malacologique du Royaume de Pologne de la Lithuanie, et de la Polesie. (Trav. Soc. Sci. Varsovie, 1917.)
44. Rieper H.: Studien an Succinea. (Ann. Soc. Zool. Mal. Belg. 1912.)
45. Rossmässler E. A.: Iconographie der Land & Süsswasser-Mollusken. I, 1835.
46. — — Icon. der Land & Süsswass.-Moll. (N. F. I, 1884.)
47. Roszkowski W.: Une anomalie du récéptacle séminal chez *Limnaea palustris* Müll. (Compt. Rend. Soc. Sci. Varsovie VI, 1913, fasc. 3—4).
48. — — Contribution à l'étude de l'anatomie de l'appareil génital chez les *Limnées* du sousgenre *Gulnaria* Leach. (Compt.-Rend. Soc. Sci. Varsovie VII, 1914, fasc. 1).
49. — Les déformations des tentacules chez la *Limnaea palustris* Müll. (Compt.-Rend. Soc. Sci. Varsovie VII, 1914, fasc. 3).
50. — — Sur la structure des poches du pénis chez les *Limnées* (*Limnaea* Lam.). (Trav. Soc. Sci. Varsovie No. 9, 1915).
51. — — Appareil génital de *Galba truncatula* Müll. (Disc. Biol. Arch. Soc. Sci. Varsovie I, 1923).
52. — — Les coquilles de *Limnaea ovata* Drap. (Compt.-Rend. Soc. Sci. Varsovie VIII, 1915, fasc. 6).
53. — — Contributions to the study of the Family *Limnaeidae*, II. and III. (Ann. Zool. Mus. Pol. Hist. Nat. IV, 1925).
54. — — Contributions to the study of the Family *Limnaeidae* VII. (Ann. Zool. Mus. Pol. Hist. Nat. V. 1926).
55. — — Contributions to the study of the Family *Limnaeidae* VIII. (Ann. Zool. Mus. Pol. Hist. Nat. VI, 1927).
56. — — Contributions à l'étude de la famille des *Lymnaeidae* V. (Arch. Nauk. Biol. Warsz. I. 1922).
57. — — Contribution à l'étude des *Limnées* du Léman. (Revue Suisse Zool. 1914).
58. Schwansky: Zur Frage der Veränderlichkeit der *Limnaea stagnalis*. (Abh. Ges. Naturf. u. Aerzte Unio Smol. II, 1927).
59. Semper C.: Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Pulmonaten. (Zeitschr. wiss Zool. VIII, 1857).
60. — — Animal Life. (Int. Sci. Series. XXX, 1881).
61. Shadin: Zur Kenntnis der Variabilität bei Süsswasser-Mollusken. *Limnaea stagnalis* L., *L. stagnalis* L., var. *Goktschana* Mouss. (Russ. Hydrobiol. Zeitschr. VII, 1928).
62. Simroth H.: Mollusca. (Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreichs. III.)
63. — — Pendulationstheorie. Berlin, 1906.
64. Soós, L.: A tüdőscsigák köpenyszerveinek anatómiai viszonyairól. (Állatt. Közlem. V, 1906).
65. — — Vizsgálatok a magyarországi Pulmonaták rendszertani anatómiája köréből. (Ann. Mus. Nat. Hung. XV, 1907, p. 1—165, fig. 1—109).
66. — — Kirándulók zsebkönyve II, 1925.
67. Steenberg C. M.: Furesoens Molluskfauna. Koebenhavn, 1917.
68. Varigny De Journ. Anat. Physiol., XXV, 1894.
69. Wagner J.: Ujabb adatok a magyarországi *Limnaeák* ivarszerveinek anatómiájához. (Állatt. Közlem. XXIV, 1927).

70. Wagner J. Szőrösházu vízicsiga. (Természettud. Közl. LIX, 1927, p. 354, fig.).
71. — — Ueber eine schweizerische *Limnaea*. (Zool. Anz. LXXVI, 1928).
72. — — *Limnaea* tanulmányok. (Állatt. Közlem. XXV, 1928).
73. — — Vizsgálatok a Tihany-környéki vízicsigák köréből. (Arch. Balat. II, 1929).
74. Westerlund C. A.: Fauna der in der paläarktischen Region lebenden Binnenconchylien V, 1885.
75. Wiedersheim K.: (Zool. Anz. II, 1879).
76. Willem V.: Observations sur la respiration cutanée des *Limnées* et son influence sur leur croissance. (Bull. Acad. Sci. Belg. XXXII, 1896).
77. Young E.: Contributions à l'histoire de l'influence des milieux physiques sur les êtres vivants. (Arch. Zool. Exper. VII, 1878).

NOTE ON THE NEW SHREW FROM BOSNA.

By V. & E. MARTINO (Belgrad).

Our last year's (1929) journey in Bosna was very interesting. We found there some mammals, new or little known for Bosna, as *Sorex*, *Evotomys*, *Dolomys*, *Pitymys* etc. All these specimens we made over for study to DR ST. BOLKAY who was known as an excellent explorer of bosnian fauna. DR BOLKAY had the time to describe only the *Dolomys*[1]). After his tragical death these specimens were returned to us without having been studied and we must ourselves execute this work. We named the first new subspecies in honour of the late DR STEFAN BOLKAY, keeper of the Department of Zoology at the bosnian-herzegov. Museum in Sarajevo.

Sorex araneus Bolkayi subsp. nov.

Type. N 628 MARTINO's collection, female, skin an skull, collected August 14, 1929 by V. and E. MARTINO.

Type locality. Veliko polje. Veliki Igman M^{ts}. distr. Sarajevo. Bosna. Alt. 1350 m.

Characters. Dention in general as in *S. araneus araneus*, but first and second unicuspids are sub-equal and noticeably larger than the third and forths ones, which are also sub-equal. Size small. Condylobasal length about 18 mm. Teeth scarcely pigmented. General colour very pallid without distinct contrast between the back and sides.

Measurements (the type) H. & B. 65.0; Tl. 40.0; Hf. 12.5; Ear 7.8; skull: condylob. length 18.3; zygom. breadth 4.8; lachrimal breadth 3.6; mandible 10.0; maxillary tooth-row 8.6; mandibular tooth-row 7.9 mm.

Remarks. The same relation of the size of premolar teeth is found by caucasian *Sorex araneus Satunini* OGNEV. Mountain form from N—W Jugoslavia *S. a. tetragonurus* HERM. also shows tendency to great diminution p_3. Whereas all lowland forms distinguish themselves by gradual and regular diminution of the premolar teeth from the first unicuspid to the fourth. Therefore it is not excluded that small size of p_3 (nearly equal to p_4) is a general feature of the mountain forms *Sorex araneus*.

[1]) DR. BOLKAY: Some further notes on *Dolomys marakovići*. Glasnik zemaljskog Muzeja. Sarajevo. 1929.

A MAGYAR KÖZÉPHEGYSÉG ÉK-I RÉSZÉNEK OLIGOCÉN-MIOCÉN RÉTEGEI:

II. A MIOCÉN.

Irta: Dr Noszky Jenő.

DIE OLIGOCEN-MIOCEN BILDUNGEN IN DEM N. O. TEILE DES UNGARISCHEN MITTELGEBIRGES:

II. MIOCEN.

von Dr Eugen Noszky.

Munkám 1926-ban megjelent I. részében a fenti területnek és határos részeinek oligocén képződményein kívül a miocén elhatárolásának kérdésével is foglalkoztam (200, p. 311—318). Akkori álláspontom lényegén sem az azóta eszközölt saját megfigyeléseim, sem a felmerült irodalmi közlések nem változtattak.

Közben a fenti terület egyes, szorosabban idetartozó részeiről is jelent meg néhány munka (205, 210, 213, 226 b, 228, 230, 231, 232, 233), ezek szerzői közül egyesek az enyémmel többé-kevésbbé egyező véleményt nyilvánítottak. De más részről a miocén elhatárolásával összefüggő korbeosztások, szintezések kérdésében más fölfogások is felmerültek. Ezért is, mielőtt a címben jelzett terület miocénje sztratigrafiai és faciesfejlődési viszonyainak vázolásához kezdenék, szükségesnek tartom e kérdésben álláspontomat röviden körvonalazni és a fölmerült ellenkező véleményekre megtenni észrevételeimet.

Elsőül Kutassy megállapítását (231, p. 1—2) kell sorra vennem, aki a királdi Zsigmondakna mélyfekű rétegeiből származott fauna alapján elfogadhatónak tartja Káposztás-nak azt a véleményét, hogy ez miocénkorú; de megengedi, hogy „a mélyfekű rendkívül vastag agyagos homokkövének lerakodása már az oligocénben megkezdődött és változatlanúl tartott a miocén elejéig."

Bizonyítékul felhozott kis faunájából azonban két alak csak sp.-re meghatározott, 1 nova species és 3 nova varietas; ezeket tehát ki kell kapcsolnunk. Az így megmaradt 12 fajból a leggyakoribbnak jelzett *Pseudamussium oblongum* Phil.-nek meghatározott síma *Pecten* a palócföldi f. oligocén egyes, mélyebb színtjeiben gyakorta előforduló schlieres facieseknek egyik leggyakoribb, szinte vezéralakja, a szintén „igen gyakori" *Tellina* cfr. *ottnangensis*-sel együtt. A fennmaradó 10 fajból pedig — amelyek tehát nem gyakoriak — a *Teredo norvegica* egészen ubiquista; a fraknóváraljai Tortonien *Pecchiolá*-ja, a bajor oligocén molasse *Modiolá*-ja, középhegységeinek agyagosabb faciesben kifejlődött lajtamész equivalenseinek *Lucina cfr. dentata*-ja, *Pyrula condita*-ja, *Fusus longirostris*-a épen nem jellemzőek az alsó miocén előfordulásokra. De még az olasz Elveziánóból és Piacenziánóból említett *Leda*-varietás sem. Vagyis a papirformából: az u. n. faunapercentekből levont következtetés, ha a ritkaság és gyakoriság tényezőjét ki is kapcsolhatnók — legjobban valami középmiocénre vallana. Ennek pedig már a sztratigrafiai sorrend is ellentmond. Hisz' jó magasan, több száz méterre felette vannak a közép miocén tagok.

Ennélfogva, ha ez a réteg nem is egyezik a felső oligocén typusául tekintett törökbálinti *Pectunculus obovatus*-os homoklencsékkel, vagy a kasseli homokkal, amelyeket a németek még mindig a közép oligocénbe sorolnak, még kevésbbé felel meg az eggenburgi medence horn-molti bázisrétegeinek, vagy a girondei faluns-oknak. Igaz, hogy ilyen merev egyeztetéseken túl vagyunk már. A képződmények fajokkal kifejezhető főjellemvonásait a harmadkor igen változatos faciesű rétegeiben rendszerint már nem a faji továbbfejlődés adja meg, hanem inkább a facies. Sőt, ha rossz nyelvűek akarnánk lenni, azt mondhatnók, hogy még legjobban a megtartási állapottól függ ez. Hiszen ezen múlik, hogy mennyi alak maradt meg és az is, hogy mennyit és hogyan tudtunk belőle meghatározni. Ezért tehát a kor meghatározásához számos más tényezőnek tárgyilagos számbavételére, megfigyelésére és mérlegelésére is szükség van.

A királdi fauna tehát, amelynek különben megtartási állapota is elég gyenge arra, hogy igazán pontosan meghatározható lehessen, nem teheti kétségtelenné a szint alsó miocén korát. Nemzeti Muzeumunk azóta még néhány újabb alakot is kapott Királdról, de még ezek sem dönthetik el ennek az érdekes, homokos-agyagos, tengeri képződménynek az alsó miocénbe való sorozhatóságát. Nógrád megye középső részeiben a salgótarjáni terresztrikus szénfekű alatt levő homokos agyagpalákban nem egy helyt észlelni hasonló alakokat, de sokkal bővebb

egyed- és fajszámban. Ilyen példa a Kása hegy rétegsorának 4-es rétege (200, p. 308).

A másik az eggenburgi medence bizonyos, megszokott fajanalógiáival jobban alátámasztott ellenvélemény Schréter-é, aki nagy bányageológiai monográfiájában (232, p. 12—13) az egercsehi szénterület fekűrétegeiből, az alsó riolittufa alatt fekvő legmagasabb szintből nagy *Pecten*-fajokat (*P. pseudo-Beudanti*, *P. hornensis*), továbbá az *Arca Fichteli*, *Pectunculus Fichteli*, *Pyrula burdigalensis* fajokat sorolja föl.

Erre meg kell jegyeznünk, hogy Schréter ezt a kiemelt „legmagosabb szintját", a salgótarjáni széntelepes rétegcsoport mélyebb fekűjében levő kövületes szintekkel párhúzamosítja (232, p. 13). Ez a megállapítás azonban revizióra szorul. Ugyanis, amint leírja — az Egervölgyben erre a kövületes szintre közvetlenül a riolittufa következik. Ellenben a salgótarjáni területen a tufa és a kövületes szint között még egy terresztrikus tag: az ú. n. fekűkavics 30—50 m-t elérő csoportja van. Ebben kavicson, homokon és tarka agyagokon kívül, jókora növénylenyomatos agyag betelepülések is vannak és bennök *Mastodon* és *Dinotherium*-maradványok találhatók. Igy tehát kétségtelenül már a miocénbe sorolandók. A rákövetkező riolittufák is biztosan terresztrikusak. De az Egervölgyben Bekölce vidékén, a megfelelő szintű riolittufák közt vannak tengeri kövületeket tartalmazók is. Vagyis az említett egyeztetés nem olyan egyszerű. Mert ha a nagy miocéneleji riolitkitörés hamuesője, amely képződésénél fogva a szó teljes értelmében véve egyedül synchron képződmény — a borsodi Bükk vidékén még a tengerbe hullott, akkor a közvetlenül alatta levő, szintén tengeri kövületes rétegek a legnagyobb valószínűséggel a megfelelő fekükavicsnak, nem pedig a salgótarjánvidéki mélyebb, — szerintem már a legmagasabb felsőoligocénhez tartozó — kövületes szinteknek equivalensei. Ebben a legmagasabb oligocén szintben ott, amint ki is emeltem (200, p. 308), helyenkint a horn-molti kifejlődéshez hasonló alakokat tartalmazó faciesek is megvannak; de hangsúlyozom, hogy csak helyenkint, mert másféle is van bőven. A néhány ilyen (karancsaljai, kazári és somoskői) előforduláshoz képest azonban a többi faciesváltozat, amelyben ez a rétegcsoport kifejlődött, összehasonlíthatatlanul nagyobb; tehát azt is figyelembe kell venni, még pedig talán elsősorban.

A pontosabb sztratigrafiai leírást és részletesebb megokolást minden esetre sürgősen várjuk Schréter-től, annál is inkább, mert monográfiájában több más olyan mozzanat is van, amely nemcsak az általános,

hanem saját eddigi felfogásával szemben is eltérést jelent. Mindenesetre azonban a fenti tényt nyomatékosan figyelmébe kell ajánlani.

Az Eger—Sajóvölgyi szénterületnek a Salgótarjánival való korbeli azonosságát (232, p. 10) magam is elfogadom, csakhogy más összefüggésben. A szénkomplexust ugyanis nem lehet itt följebb tenni az alsómiocén mélyebb szintjénél, az Aquitánienné és a szénkomplexus mélyebb fekűjét a fekűkavicsnak megfelelő magasabb, tehát már egész nyugodtan miocénnek vehető szinttől eltekintve, sem lehet másnak tartanunk, mint magas oligocénnek. Nem lehet pedig paleogeográfiai alapon, amely a kisebb jelentőségű fáciesváltozások okozta faunabeli eltérések dacára, mégis csak egységesebb, összefüggő képet mutat Középhegységünk egész területén. Ebből nem lehet kis, faunisztikai hasonlóságok alapján egyes fácieseket kiemelni és feljebb szorítani. Ugyanezt vallja e tekintetben a borsodi medence másik monografusa is (233, p. 401—405).

Fel kell említenem e kérdéssel kapcsolatban Földvári munkáját (228, p. 35—60) a budafoki hasonló, magas oligocénszintek stratigrafiai viszonyairól. Ezeket ő célszerűségi okokból átmeneti oligocén-micoénrétegeknek nevezte. De megjegyzi, hogy sokkal szorosabban csatlakoznak a tipikus oligocénrétegekhez (p. 41—42).

A lényeg az, hogyha csak egyes, kiválasztott, kikapott részleteket, illetve célirányos faunákat veszünk tekintetbe, míg a többit, — amely pedig rendesen a nagy többséget jelenti — elhanyagoljuk, akkor bizonyos faunákkal és faunaelemekkel való egyezést kihozhatunk ; ezen az alapon pedig a miocént is plausibilissé tehetjük. De ez nem tárgyilagos eljárás. Ez ellentmond az induktiv kutatás törvényeinek, amely nem csupán a mellette szóló analógiákat veszi figyelembe, hanem az ellentmondó tényezőket kizáró mozzanatokat is épp úgy mérlegeli.

Minthogy tehát a faunisztikailag helyenkint tényleg joggal átmenetinek tekinthető rétegek és az elfogadott Cattien közt, amelyben az ú. n. tipikus pectunculus obovátusos faunák megjelenését csak a Galgavölgytől kezdődőleg (Ny. felé) észlelhetjük, Középhegységünk területén nincsen semmi számbavehető discordantia, azért az összes (paleontológai, települési és paleogeografiai) tényezőket számba véve, kénytelenek vagyunk ezeket a magas Cattienbe helyezni. Különben nagyon természetes, hogy a határrétegeken levő faunák közt alig lesz valami különbség, ha azok isopikus faciesben fejlődtek ki. Nem is lehet ugrás, erősebb változás. Vagyis az ember rendszerező hajlama könnyen összeütközésbe kerülhet a valósággal. Ezért is nem szabad olyan merev, pontos határokat elképzelni, illetőleg felállítani a geológiai korok

közt. Különösen pedig nem szabad a felvett határokat puszta faunahasonlóságokra alapítani. Hiszen ez lehetetlen, amikor sokszor egész közel egymáshoz eső területrészleteken belül is nagyon változatos kifejlődések vannak.

A régi bécsi geológusoknak ú. n. külső alpesi medencéjükből vett néhány helyi jelentőségü „jellemző alakjára" állapított „törvényeit," hogy t. i. egynéhány nagyobb *Pecten*-t és más feltünőbb *Mollusca*-fajt vezérkövületnek tekintünk, ma már igazán nem lehet fenntartani, annál kevésbbé alkalmazni. Hiszen, mint már említettem (200, p. 311), az ottani rétegek egyikét-másikát nem egy kutatójuk nyilvánította már oligocénnek is. Különben ott, ahol hiányzik a jól jellegzett, közvetlen fekűréteg, sőt legnagyobbrészt a fedők is, nem lehet alapvető sztratigráfiát csinálni.

1927-ben alkalmam volt az eggenburgi medence nevezetesebb pontjait Dr Mendöl Tibor-ral bejárva, észlelni, hogy milyen változatos fáciesű képződményekből áll az ottani miocén. Köztük alig lehet egymáshoz hasonlót találni. Legfeljebb a magasabb szintbe tartozó eggenburgi meszes homokkő volna valami egységesebb, nagyobb kiterjedésű szint. Ezt mutatja Schaffer nagy munkáján kívül (123 *b*), jó áttekintést nyújtó kis „Vezetője" is (134). A különböző elnevezések alatt (moltiloibersdorfi-gauderndorfi rétegek; Liegendtegel, Mytilusos és Pernás padok stb.) szereplő képződmények, voltaképen csak ugyanazon időben képződött tagok, melyek — ha fedőjükben levő eggenburgi pectenes homokkőnek a Burdigálienbe való tartozását elfogadjuk, helyzetükből kifolyólag az Aquitánienbe tehetők, mint a fekűben levő részek. Közülök a legtöbb „réteg" elég vékony, sokszor csak néhány méteres. Ezekből tehát részletesebb, univerzális érvényű sztratigráfiát csinálni, illetőleg ezt elfogadtatni lehetetlen. Még magában a horni öblözetben sem, ahol a dreieicheni föltárás molti rétegei és a loibersdorfi homokok közt semmiféle időkülönbség nincs — csupán fáciesbeli. Még Horn felé, a völgy mélyebb részein észlelhető terresztrikumok: tarkaagyag féleségek elkülönítéséről talán lehetne szó, de viszont ezekre, a tényleg nem jól feltárt képződményekre eddig nem sok ügyet vetettek.

Ez volt az oka, hogy az eggenburgi medence kiváló kutatója nagy munkájában nem adott (123 b) ú. n. „pontos szintezést", bármennyire is nehezményezték ezt. Ámde, hogy adhatott volna, mikor Eggenburgon kívül a két szintet is elég nehéz kihozni. A többi kis foltszerű előfordulás a kristályos pala-alaphegység aprócska mélyedéseiben: pl. a reinprechtspollai vagy a ruggendorfi, olyannyira elütnek

a többitől, hogy besorolásuk a két alemelet bármelyikébe nehéz, nemhogy részletesebb szintazonosításnak alapjai lehetnének.

A mi most már a miocénnek másik két, hírnevesebb területét, a Bordeauxi medencét és a Rhône öblözetet illeti, e kettőben is oly erős faunisztikai differenciák vannak, hogy Haug kénytelen volt ezeket külön Atlanti- és Földközi-tengeri kifejlődésre visszavezetni. Mert semmi lényegesebb discordantia nincs a településben; csupán csak az elég szeszélyes faunisztikai különbségek, melyek igazán nem egységesek. A fauna elég sok alakja nemcsak a mi fiatalabb (középmiocén) képződményeinkben, hanem még az olasz pliocénben is előfordul.

A mi hasonlókorú képződményeinkkel még valamivel több a rokon vonás, mert hiszen a mieink is „mediterrán" kifejlődésűek. Nagyobb egyezésekről, teljes azonosításukról azonban szó sem lehet, ami — oly nagy távolság mellett — természetes is.

Ezért, az alapelvnek szemelőtt tartásával, kénytelenek vagyunk önálló beosztás alapján részletezni a mi — kétségtelenül kiváló és a mi fő, nagyobb függőleges és vizszintes kifejlődésben meglevő miocén rétegsorozatainkat. A legjobban feltárt, legjellemzőbb rétegsorú terület viszonyaiból kiindulva kell azután a beosztást — kétségtelen kapcsolatok alapján, a szomszédos, összefüggő területekre alkalmazni.

A miocén beosztásában az általánosan elfogadott hármas emeleti beosztáson kívül (*alsó, középső* és *felső* miocén) célszerű még ezeknek 2—2 alemeletre való tagolása. Ebben szaktársaink — sajnos — nem értenek mind egyet. Egyesek pl. a középmiocént szétválasztják, ellenben az alsót nem. Pedig már a következetesség is megkívánja, hogy egységesen járjunk el. Annál is inkább, mert nálunk — ami lényeges, — nemcsak a papiroson, hanem odakünt a természetben is elég jól keresztül lehet vinni ezt a beosztást. Erre az álláspontra helyezkednek különben a modernebb összefoglalók és harmadkor-specialisták is. Pl. Schaffer (Geológia II, 1925), Wenz (I. 103, p. 86). Ezen az alapon tárgyal Cossmann-Peyrot is (116) stb.

Ennélfogva a hat alemeletre való beosztást nemcsak célszerűségi szempontból vélem alkalmazandónak. Nálunk legalább nemcsak a három emeletben lépnek fel megfelelő erős különbözőségek, discordantiák stb., hanem legalább is a szóbanforgó területünkön belül, az alemeletekben is. Ezért tartottam célszerűnek az alábbi beosztás alkalmazását megkísérelni.

Alsó Pliocén. . . . . .

. . . . . *Elválasztása nálunk még bizonytalan.*

C) Felső Miocén. (Szarmata emelet)

(II. Meotien): Nálunk főkép terresztrikus képződmény.

. . . . . *Elválasztása* Hörnes *praepontusi eróziója alapján.*

I. Sarmatien: Nálunk bracckvízi képződmény.

Átmenete felfelé fauna elszegényedésen és sótartalom csökkenésen alapul.

B) Középső Miocén. (F. Mediterran em.)

II. Tortonien: Nálunk dús faunájú, tengeri képződmény.

. . . . . *Elválasztása a középhegységi nagy vulkáni kitöréseken alapszik.*

I. Helvétien: Nálunk legtöbb helyen vegyes faciesű képződmény.

Átmenete felfelé az erősebb transgressión alapul.

A) Alsó Miocén. (A. Mediterran em.)

II. Burdigálien. (Ahol megvan, többnyire partközeli képződmény).

. . . . . *Elválasztása a tenger újabb erősebb térhódításán alapszik.*

I. Aquitánien. (Ahol megvan, többnyire terresztrikus képződmény).

. . . . . *Elválasztása a terresztrikus jelleg általánosabb fellépésével indokolható.*

Felső Oligocén. (Cattien) . . . . . .

A. Alsó Miocén.

I. Az alsó miocén Aquitánien alemelete.

Az Aquitánien, bár bizonyos tekintetben Fuchs értelmezését vesszük itt alapul (I, 24. és I, 39), nem felel meg teljesen az általa idesorolt képződményeknek, mert a legalsó szintáját: a tengeri kövületes csoportot, — mely vidékünkön, mint kifejtettem (200, p. 307), ha egyes facieseiben tartalmaz is az eggenburgi medence egyes képződményeinek faunájából való alakokat, — el kell választani tőle, mert mégis jobban beleillik az oligocén felső határréteg-csoportjába.

Ezzel az „átkapcsolással", legalább is a terület középső és nyugati részein, úgy discordantiában, mint faunaváltozásban, ill. jellemző emlősfauna fellépésében az oligocéntől elég élesen elváló sorozatot kapunk,

amelynek miocén-jellege kétségbe nem vonható (200, p. 315). Ezt azután bizonyos mértékben kelet felé is megkaphatjuk.

Azt is figyelembe kell azonban venni, hogy egyes tágan értelmezett, de pontosabban legtöbbször meg sem határozott, igen variábilis „vezérkövületek" fellépése — mint pl. a pestvidéki anomyáké — nem lehet jellemző az alsó miocénre. Hiszen nemcsak a Galgavölgyben vannak ilyen dúsgazdag lencsék, helyenkint egészen a kiscelli agyag típusát megközelítő rétegek közt, más homokköves és növénylenyomatos, sőt helyenkint vékony szénnyomokat is tartalmazó betelepülések közt, hanem a középmiocénszintek közt is. Budafokon is van itt-ott ilyen bőven (228).

Igy azután a fenti geológiai formalizmus sem fog zavart csinálni, mert rá kell jönnünk arra, hogy egy és ugyanazon képződményen belül fellépő Pectunculusos homokokból, Cyrenás agyagokból, Turritellás márgákból, durva kavicsos, lazább pectenes homokkövekből, — amelyek a sokkal nagyobb, kövületnélküli, ill. kövületszegény rétegsorozatban csak apró lencse számbavehető betelepülések, mégsem lehet szintkülönbséget csinálni. Különösen akkor nem, amikor azok meg is ismétlődhetnek. De semmiesetre se nagyobb összefüggő, egymást kizáró képződmények. Annál kevésbé lehet ezekben, ill. egyes durvább parti facieseiben sem paleontológiai, sem petrográfiai alapon miocént keresni (210, p. 69—70).

Középhegységünkben, az alsó miocén, a vegyes jellegű, de főkép mégis csak elsősorban tengeri (sós- és félsós-vízi) felső oligocénnel szemben (I. 112, p. 107 és 226 b, p. 307) kifejezetten jóval terresztrikusabb, vagyis erőteljes regressiót jelent.

1. A terresztrikumot positive is igen jól lehet észlelni a területünk középső részét alkotó Salgótarjáni szénterület u. n. „fekűkavics" rétegeiben. Ez, illetőleg ennek több equivalense alkotja a miocén bázisát.

Az oligocén féligsósvízi és tengeri eredetű rétegeire, erős discordantiával — mert a határon alapos denudátiós egyenetlenségek nyomai észlelhetők ; ugyanis a miocén itt az oligocénnek sokféle : mélyebb vagy magasabb szintű rétegén települt — egy hatalmas, összefüggő, változatos vastagságú (helyenkint 50 métert is elérő) homokos-kavicsos (helyenkint azonban másféle is) szint következik. A benne észlelhető világos és sötét quarcitkavics anyag (lydit) zömét (kivéve a kisebb jelentőségű, helyi képződményeket az őshegységi peremeken) nem lehet az északon levő Vepor masszivumából származtatni. A Veporban ugyanis a magot a gneiszok és csillámpala-sericitespala féleségek alkotják —

nagy gránitos intruziókkal. A déli széleken pedig phillites agyagpalafélék vannak, ellenben a fenti, nagy tömegű quarcitok eredetére valló képződmények hiányzanak.

Igy tehát ezeket kénytelenek vagyunk a délen föltételezett, a felső miocéntől kezdődően összetöredezett és alásülyedt Lóczy-féle Ős-Pannon szárazulatról származtatni (I. 85. a. és I. 107). Az innen való származtatás mellett szól az a körülmény is, hogy észak felé, az Ipolyon túl, tehát az Ős-Vepor tövében levő, ebbe a szintbe tartozó képződmények aránylag meglehetősen gyöngén fejlődtek ki. Holott, ha fentről származtak volna, itt kellene a kavicstakaróknak a legvastagabbaknak és a legdurvábbaknak lenniök. Az igazság kedvéért meg kell jegyeznünk, hogy délen, a Mátrában, sem túlvastag a kavics — noha ott az Aquitánien jóval jelentékenyebb. Csak Parád vidéke kivétel, ahol ez az aquitán jól kifejlett. Tehát jelentős helyi különbségekkel is számolnunk kell; ami egy denudátiós, terresztrikus térszinen természetes is.

A kavicsanyagot mindenesetre erős torrensnek tarolták-hordták le a mélyedésbe s teregették széjjel az időközi erózióktól is megbolygatott térszinen. Ez utóbbit pontosabban rekonstruálni természetesen már nem lehet.

De nem csupán kavicsból és kavicsos homokból áll ez a képződmény, ahogy a név mondja s ahogy az a köztudatban él. Az elnevezés a salgótarjáni központi medencerészlet viszonyainak tekintetbevételével keletkezett. Ott tényleg csak nagy vastagságú, elég durva kavicsos üledék észlelhető, különösen, ha csak a felszínt vesszük figyelembe. De egyes föltárások ott is nagy eltéréseket mutatnak. Igy a salgótarjáni Meszesalján levő nagy homokbányában jól látni, hogy alul, néhány méterre a völgy talpa felett, a kavicsos homokon vékonypalás, mocsári agyagképződmények vannak (*Salvinia*-levelek és más növénynyomok). Feljebb a feltárás közepén a durvább homokpadok közé vastagabb agyagos rétegek ékelődnek be, amelyeket a homokbányászat természetesen kidobált. Ezekből gyüjtötte össze Harmat igazgató úr a szép és gazdag legmélyebb miocén-flórákat a Nemzeti Múzeum részére (nyírfélék termései és elég változatos, kétszíkű falevelek). Ez tehát az itteni legelső miocén-flóra. Dr Dornyay pedig ugyenebből a homokbányából az érdekes *Prodinotherium*-ból kapott egy kisebb zápfogat. Ilyen agyagos betelepülések másutt is vannak a fekükavicsban; bár a felületen az ilyen betelepülés sokszor nem is vehető észre.

Ennek a szintnek másik vastagabb, jobban felismerhető képződményét a tarka agyagok alkotják. Ezek leginkább délen és

délkeleten terjedtek el (Nemti körül, illetőleg a nyugati Mátra alján). Itt a kavicstakarók igen vékonyak, ellenben helyettök a tarka agyagok, melyek a felsőbb szintet alkotják, fejlődtek ki alaposan. Helyenkint 10—15 méter vastagságot is elérnek. Nemti mellett régebben fejtették is. (I. 69). Följebb, Salgótarján körül, szintén a magasabb szintekben vannak, de jelentékenyen vékonyabbak és be vannak ékelődve a kavicsos-homokos padokba. Színre nézve a veres, zöldes és sárgás színek változatait mutatják. Növénylenyomatokat nem észlelni bennök.

Nagyobb vastagságú, kimállva is feltünő rétegeit a benőttebb hegyoldalakon is könnyen föl lehet ismerni, akárcsak a tulajdonképeni kavicsos réteget. Több, jókora tarkaagyag betelepülést lehet észlelni ÉK-re a Medves alján. Ilyen tarka agyagokkal váltakozó, homokos-kavicsos rétegekből kapta Lörenthey a salgói fogaskerekű vasút Salgóvár alatti feltárásaiból egy hatalmas vastagbőrűnek lábcsontmaradványát (*Mastodon* vagy *Prodinotherium*).

A tarka agyagot a tropikus, sivatagszerű klima alatt beszáradó időszakos tavak üledékének lehet tekinteni; erre vall a kifejlődésük is.

A magasabb szintek kavicsai közt több helyen észlelni fosszilis fadarabokat: pl. a Pécskő Ny.-i oldalán. Leggazdagabbak e tekintetben Ipolytarnóc mély árkai, ahol egész fatörzseket mos ki a víz. (A fatörzsek megvannak itt a rátelepülő riolittufában is). Ipolytarnócon és keletre Mucsinyban a kavicsréteg felső részén vastag konglomerátpadok fejlődtek ki, — talán a vetők felhozta hévforrások működésének hatása alatt. Opálos kötőanyag cementezte össze őket és bennök szintén elég sok a kövült fadarab.

Végül ide tartozik a Böckh Hugó-tól fölfedezett (94) ipolytarnóci nevezetes lábnyomos homokkő is a Csapásvölgy felső, legyezőszerű elágazásánál (225, 229). Ebben nemcsak az 1929-iki Paleontologentag külföldi résztvevői által az egész világon „páratlannak" kijelentett ősgerinces lábnyommaradványok a nevezetesek, hanem az idezárt, fossilis növények is. Pompás *Pinus*-tűlevelek, tobozok, ágdarabok, valamint egy és kétszíkű növények szár- és levéllenyomatai találhatók itt. (145). Ez a homokkő csupán néhány deciméter vastagságú rétegben fekszik a kavicson és a riolittufa települ rája; tehát a szintnek legmagasabb tagja. A növénylenyomatok zöme a vállapon van, az alsóbb részek többnyire üresek. Ez volna tehát — időben — a második miocén-flóra. Kár, hogy a maradványok gyöngébb megtartási állapota a pontosabb meghatározást nem teszi lehetővé. A fekükavics szintjébe tartozónak kell venni a *Pinus tarnociensis* Tuzs.-t, a palócok sokat emlegetett „Gyurtyánkövét", amely voltaképen szintén a lábnyomos homokkövön fekszik. Ipolytarnóc-

tól DK-re Karancsberénynél, a Kisarany-puszta fölött, a fekűkavics felső homokkőkifejlődésében, opálosodott fadarabokon kívül Sabal-féle pálmalevéllenyomatokat találtam (Földt. Int. Évi Jelentése 1905, p. 25).

A tarkaagyagos stb. fekűkavics a riolittufatakaró fekűjében, úgy a szorosabb értelemben vett salgótarjáni szénterületen, mint a hozzá csatlakozó részeken jól fölismerhető, határozott szint. Megvan a Mátra alatt (212), továbbá összefüggő vonulatban (I. 97) az Ipolyon túl az Osztroski hegység lábán, a tőrincs-maskovai részeken. Az északnógrádi szénterületnek azonban már csak a keleti részén, néhány elszigetelt ponton észlelni, a Kürtös-pataktól nyugat felé pedig már alig van nyoma. Itt a regressió, ill. a kiemelkedés már előbb megindult, erősebb volt s így nem történhetett jelentősebb üledékképződés.

A salgótarjáni szénterülettől K-felé a fekűkavicsszint, mint olyan, ebben a durva terresztrikus kifejlődésében meglehetősen elgyengül. Csak Fedémes és Hevesaranyos mellől említi Vadász (233, p. 406). Még tovább kelet felé Borsodnádasd környékén a riolittufa alatti kavicsos üledékben tengeri kövületek vannak. De az egercsehi szénbányászat területén mégis megvannak az ide tartozó terresztrikum nyomai is — mint azt Szembratovics bányamérnök közlései mutatják, csakhogy pontosabb szintjüket a riolittufának helyenkinti hiánya miatt nem lehet mindenütt elég jól megállapítani. Tovább ÉK-re és még tovább a Sajó völgyben — teljesen nyoma vész a fekűkavicsnak a szénfekűben (233, p. 408). Ez a mai Bükknek már akkoriban is megvolt gátként való egykori létezésére vall, mely megakadályozta, hogy az Őspannon szárazulatról az alsó miocén folyamán ide eljuthasson nagyobb mennyiségű, durvább detritus.

Helyi eredetű, kontinentális kavicsos képződmények azért itt is vannak, tarka agyagokkal és szénnyomokkal. Ilyen az is, amit Schréter említ Bánfalváról (232, p. 218); igaz, hogy ő a helvétienbe sorozza.

A Bükk-hegység északi peremein észlelt helyi tűzálló-agyagrétegeket: így a diósgyőrit és varbóit (l. Vadász: 232, p. 406—407), továbbá a bélapátfalvai szürke agyagot (232, p. 56), ezeknek a kavicsoknak heteropikus, helyi faciese gyanánt kell tekinteni, részben szintén terresztrikus, de már auctochtón kifejlődésben. Ellenben ugyanakkor a miocén alján még helyenkint tengeri, sőt transgressiós parti kifejlődések is keletkezhettek: pl. a carbon alaphegységre települt transgressiv lerakódások alakjában, a szénképződést megelőzőleg. Azonban ezeknél a középső szintet képviselő riolittufa-betelepülés hiányában a ponto-

sabb megegyezést nem lehet eldönteni, a tufák feletti képződményekhez képest.

A Cserhátban — melynek északi és északnyugati peremét még a tágabb értelemben vett salgótarjáni területekhez kell számítani — Nógrádmegyer és Lócnál megvannak még a kavicsok és helyenkint a tarka agyagok is (I. 85. b). Sőt még a Cserhát nyugati részén, Herecsénynél is elég jól és összefüggően megvannak a tarkaagyagos kavics-homok fekűrétegek. Ellenben a terényi Kiskér-puszta szénfekűjében már csak foltokban található meg az e szintbe tartozó, jókora szemeket tartalmazó kavics.

Ilyen homokos terresztrikus üledéket találni tovább Ny-nak és délnyugatnak, a Szanda és Cserhát kúpjai körül (a Bercel melletti kettős kúpot hívják „Cserhátnak"), a tengeri oligocén fedőjében (I. 85. b). Itt még jobban észlelhető az erősen egyenetlen eróziós térszín a két képződmény között. Ezért fejlődtek ki csak helyenkint, tehát lencseszerűen az úgynevezett „becskei"- vagy szandakörüli széntelepek a kavicsok fekűjében. Ezek tehát idősebbek a salgótarjániaknál. Helyenkint (a régi becskei bánya és Szandaváralja) elég jók ezek a szenek, de a többiek, különösen az eddig megismert déli előfordulások, elég gyöngék, helyenkint egészen elpalásodók.

Tovább Ny-ra és DNy-ra az oligocén utáni regressió olyan erős volt és a terület viszonylagosan oly magasra emelkedett fel, hogy inkább csak a pusztító hatások érvényesültek, ellenben számbavehető üledékképződést nem lehet észlelni az egész Aquitánien, sőt a Burdigálien folyamán sem. Ezért hiányzik az alsó miocén a Galgavölgytől kezdődően nyugat felé. Ezt észlelni a Börzsöny-ben, az Osztroski nyugati alján, Pest vidékén és a Dunántúli Középhegységekben is.

Az itt található, helyenkint elég változatos faciesekben kifejlődött miocénképződmények zöme helyzetileg is a Helvétienhez tartozik (227, p. 105—106), más részüket pedig a Cattienhez kell számítani (200, p. 304).

Ezek a részletek tehát már a nagy keleti alpesi-dunántúli Alsómiocén szárazulatnak voltak a részei, amelyen csak a Helvetien folyamán indul meg újra a süllyedés. A régebben alsó miocénbe sorozott széntelepeket, így a brennbergit is, az újabb szerzők zöme már a Helvétienbe teszi (133, 209, 213, 217, 222). Hasonlóképen a Bakony, Vértes terresztrikus kavicsos stb. képződmények zömét is (136) legcélszerűbb ide tenni. Ami természetesen nem zárja ki, hogy az alsó miocén folyamán nem történhetett ott valami kisebbszerű lerako-

dás az ide sorozott kavicsokból (131, 136), de koruk pontos eldönthetésére eddig nincsen semmi positivumunk.

A Mecsek-Zengő miocénképződményei, amennyiben ez a terület már regionális kifejlődés tekintetében is más volt paleogeográfiailag, mint középhegységeink vidéke (t. i. az Őspannon vonulat tulsó, délkeleti oldalára esik) más elbírálás alá eshetnek. Az ottani alsóbb miocén terresztrikumot a Burdigálienbe helyezik (135 b, 141).

2. A nagy alsó riolittufa vagy aquitán szénfekű riolittufaszórás rétegei.

A palóc szénbányász is jól ismeri és „Fejírkőnek" hívja a szénfekűsorozatnak ezt a jellemző, nagyon elterjedt vulkáni eredetű kőzetét. Jelentőségét is ismeri, vagyis azt, hogy a szénnek fölötte kell lennie.

Lényegében véve az elég változatos faciesekben kifejlődött ÉK-i középhegységi miocénünknek ez az egyetlen jó synchron képződménye, vagyis vezérszintje, amelyhez tényleg és valósággal igazodni lehet. Természetesen nem tisztán mechanikusan, hanem a vele együtt fellépő rétegek tekintetbevételével, mert hiszen ennek a nagy postoligocénkori riolitkitörésnek egyidejűségéhez kétség nem fér. Bárhová hullott is anyaga és bármiként változott is a többi réteg, ennek a jellege rendszerint megmaradt.

A középoligocéntől a felsőszarmatáig tartó riolitkitörések közül, amelyek nyomait vidékünkön Mátráról írt munkámban (212) vázoltam, két nagyobb jelentőségű riolittufa, illetve pontosabban plagioklas riolittufa vagy riolitos dacittufa szórás volt. Az egyik a nagy piroxen andezitek kitörését megelőzően, a Tortonien elején, a másik pedig az, amely a széntelepek alatt és az Aquitánien fekűkavicsa fölött foglal helyet.

Ez utóbbi körülbelül 6.000 km² területen mutatható ki — legalább is jól felismerhetően, sőt szintalkotóan. Délen a Mátrától föl északra, egészen a Vepor lábáig, nyugaton Nagyszécsény alatt a rimóci Vakarás-hegyen (É. Cserhát) és az Osztroski alatt az esztergályi völgyben, Zelenyék déli oldalán bukkan elő. Főelterjedése a Zagyva, Tarna, Gortva, Hangony, Eger felső völgyeibe és az Ipoly délkeleti mellékpatakjainak vízkörnyékére esik. Kis foltokban megvan a Sajóvölgyben is: Szuhakállón, Kurityánon és Varbón (232, p. 104, 242, 249. és 233, p. 406). A Bükk déli oldalán levő riolittufák zöme, ahogy a helyzet és a bennök itt-ott előforduló tengeri kövületek mutatják (146, 175)

közép és felső miocén korú, de az oligocénen települő alsó részek, melyek nem tartalmaznak kövületeket, ide is tartozhatnak (I. 82, p. 114).

Az Aquitánien riolittufája kisebb részleteit véve tekintetbe, úgy vastagságban, mint petrográfiai kifejlődésben igen változatos képződmény. A petrográfiai kifejlődésnél azonban nem a szokásos descriptiv, ásványos összetételt megállapítható értelmet véve itt, hanem a természetben látható tényleges megjelenési formáit, sajátságait. Az előbbiekkel Schafarzik (I. 101) foglalkozott.

A riolittufák változatos kifejlődése miatt, ami tulajdonképen szemébe tűnik az embernek, esnek meg a tévedések, téves általánosítások. Mint pl. az ipolytarnóci Aquitanien riolittufák-nál, amelyeknek egyes finomszemű, tömött féleségei annyira elütők voltak a normális körülmények közt fellépő durva, tajtkőzárványos féleségektől, hogy ezeket a biotit andezitekkel tévesztették össze és ebből vonták le a geológiai következtetéseket (I. 60, I. 63, I. 81, I. 96, I. 111, 94, 200, p. 307).

A tufa facies-változatai tehát sokfélék és éppen ezért pontosabban körül sem írhatók, pedig jelentőségük nagy. Pl. a Mátrában és a Salgótarjáni szénterület DK-i részein levő, sokszor szinte már kvarcitos homokkőbe átmenő féleségeik azt jelentik, hogy itt a D-i régiókban igen erős, homokos hordalék keveredett beléjük a D-i őshegységről. Egyszersmind azt is jelentik, hogy ez a riolittufa-szórás elég hosszú időn át tarthatott. Az É-felé való elvékonyodás és helyi elfinomodások arra vallanak, hogy a kitörési, illetve kiszórási centrumok innen már messzebb, tehát D-en voltak. A középső régiókban való helyenkinti teljes hiányuk, valamint egyes helyeken a riolittufában levő kis széntelepek képződése arra vall, hogy itt erős eróziós hatások, nivó különbségek voltak.

Nem is lehet, nem is szabad tehát egy egyszerű előfordulási adatból ítélni, szintet megállapítani még ennél a kétségen kívül való vezérszintnél sem ; annál is kevésbbé, mert vékonyabb riolittufák a felsőbb szintekben is hullottak ; sőt az alsóbbakban is a Rupelientől a Meotienig. Vagyis a geológiai helyzet és összefüggés teljes és kétségtelen kinyomozása föltétlenül szükséges az előállható tévedések kiküszöbölésére.

Természetesen a Mátrai- és Nemti vidéki riolittufáknál is vannak helyenkint normálisabb, laza tajtköves féleségek. Az említett ipolytarnóci kifejlődés általában finomszemű, palás, repedező, a repedéseken és vállapokon vasas beszivárgásoktól rozsdás színűre festett, fehér-szürke kőzet; de ott is vannak normális féleségek is. Helyenkint sok sárgára mállott biotit (macskaarany) van benne ; továbbá kővelő

nyomok, amik különben elég gyakori jelenségek egyebütt is. Másutt agyagos betelepülések révén nyer elütő formát. Lapujtő körül meglehetős sok benne a kemény, elkovásodott részlet, amelyben elég jól megtartott dihexaederek vannak. Szentdomonkosnál a Nagyverő oldalon vitrophiros riolitbombák találhatók benne (I. 101, p. 10—11).

Vastagsága igen változó. A Mátrában 30—40 m vastagságot is elér, másutt pedig nemcsak a széleken, hanem a középső vidékeken is, elég vékony, sőt teljesen ki is marad. Helyenkint „a szárazföldi kifejlődésnél előálló, erős eróziós discordantiák révén" (233, p. 406) elhordódhatott és más anyagokkal összekeveredhetett.

A riolittufák NY-on tisztán szárazföldi képződmények, ellenben K-en tengerbe is belehullottak. Igy Bekölce vidékén elég jól megtartott gazdag tengeri molluscafaunát zárnak magukba, ép úgy, mint kavicsos alaprétegeik.

A Ny-i terresztrikus fácies szerves eredetű zárványai közt leggyakoribbak a szenesedett ágdarabok. Helyenkint (Ipolytarnócon) jókora fatörzsek is vannak beletemetve, amelyek elszenesedését az opálosodás akasztotta meg. Azonkívül Salgótarján körül Zagyvarónánál és Kazártól ÉK-re, valamint a Medvesplató ÉK-i oldalán is vékonyabb, de néha félmétert is elérő, lencseszerű széntelepek is vannak benne, amelyeket „Terítéktelepeknek" neveztek el.

Fontosabbak azonban azok a gazdag és jól megtartott flórák, amelyeket Ipolytarnóc finom tufái őriztek meg. Főként a Borókásárokban, a cápafogas lelőhely fölött és a mellette levő oldalárokban gyüjthetők legbővebben. De meg vannak a lábnyomos homokkő feletti tufákban is (145). [1])

A másik ilyesféle, gazdagabb riolittufa-flóra, de jóval agyagosabb, lazább kifejlődésű tufában — tehát rosszabb megtartásban — Romhány-pusztánál észlelhető, a lesuvadt DK-i elődombocska alján.

3. A terresztrikus képződményeknek a salgótarjáni stb. szénterületeken épen a riolilttufa betelepülés által jól megkülönböztethető harmadik tagja: az alsó széntelep alatt levő *kékes szürke u. n. fekűagyag.*

Ezt a Sajóvölgyi területeken, ahol a riolittufa csak néhány foszlányban maradt meg, nem lehet mindig az alább levő alapkonglomerátoktól vagy agyagoktól elválasztani. Bár ott is kétségtelenül

[1]) Időrendben ez tehát már a harmadik nagyobb miocénflóra. A második a lábnyomos homokkőben kereshető, melyhez hasonló szintbe tartoznak a csákányházai előfordulások is.

megvan, ahogy Schréter leírásai (232) mutatják. Igaz, hogy ő már a Helvétienbe helyezi őket.

Az Ipoly—Zagyvamedencebeli, jóval világosabb viszonyok alapján azonban én nem választhatom el az alatta levő, másik két terresztrikus képződménytől; annál is inkább, mert a salgótarjáni Somlyóbánya fekűagyagjában észlelt fossilis flóra leggyakoribb elemei feltünően egyeznek az ipolytarnóciakkal. Azonkívül, már amennyire terresztrikus képződménynél lehetséges — elég konkordáns településűek ott-ahol mind a három tag jól kifejlődött, pl. a szorosan vett Salgótarjáni szénterület É-i peremén, Ragyolctól Ipolytarnócig. Másutt, mint Salgótarján közvetlen közelében, ez is — mint minden terresztrikus képződmény — változó vastagságú és a riolittufa kimaradásával közvetlenül települ a fekűkavics-csoportra. Ugyanigy van a Sajóvölgyben is.

A fekűagyag nedvesen kékes vagy zöldes-szürke, elég képlékeny és ahol nem homokos, duzzadó természetű. Kiszáradva világos-, szinte fehér-szürke lesz. Homokosabb padjai palás kifejlődésűek; ezek adják a jobb szénfekűt a bányákban. Salgótarján körül, főkép ahol a riolittufa foszlányokban van meg csupán, ennek beleolvadását észlelni az agyagba.

A palás féleségekben találni a szebb levéllenyomatokat, amelyek tehát időrendben a negyedik alsó miocén-flórát adják. Ez volna a Hantken (I. 30, p. 284) és Szabó (I. 23, p. 86) által idézett „szénfedőben" lévő flóra, melyet Stur határozott meg. A „szénfedőben" azonban személyesen nem észleltem még flórát és mások sem s így esetleg talán tévedés, vagy elírás folytán kerülhetett a „fekű" helyére a „fedő" jelzés.

Ilyen fossilis növénylenyomatokat (harasztokat, valamint egy- és kétszíkűek leveleit) magam régebben a salgótarjáni Károly-akna hányóján (Földtani Intézetben) és újabban a Teréztáróban észleltem és gyüjtöttem (Nemzeti Múzeumban). Dr Vitális Sándor a gyurtyánosi lejtősakna hányóján gyüjtött szép sorozatot. Ezek újabb feldolgozása és az ipolytarnóciakkal, valamint az alatta levő salgótarjáni kavicsszint flórájával való összehasonlítása nagyon fontos és szükséges volna. Azonkívül az Eger és Sajóvölgyi szénteleppeken is meg lehetne találni a flóraelemeket, amelyek egybevetése nemcsak a ma már úgyis kétségtelen azonos korúságot tisztázná ez oldalról is, hanem mint érzékenyebb szervezet, talán a vitatott korviszony finomabb árnyalataira is jobb világot tudna vetni, mint a néhány előkerült csontmaradvány és egy két igazán nem korjelző molluszka. Sajókazáról különben már kapott a Nemzeti Múzeum a szénfekű

agyagokból egy hatalmas *Pinus* törzsdarabot és néhány rosszabb megtartású levéllenyomatot.

A fekűagyag magasabb rétegeiből, melyeket a szénbányászat is elég nagy mértékben feltár, került ki a legtöbb érdekes és a miocénre jellemző ős *Poroboscidea* s egyéb gerincesmaradvány. Ezek Schlesinger (173) nemzeti közgyüjteményeinkben őrzött régi példányok alapján készült munkája és Harmat István újabbkori gyüjtései révén a salgótarjáni bányaigazgatósági gyüjteménybe került példányok alapján a következők: 1. *Mastodon* (Bunolophodon) *angustidens* Cuv. forma *typica:* — Salgótarjánról az etesi Albert és Amália aknából, valamint Sajókazáról és Sajószentpéterről. 2. *Mastodon* (Bunolophodon) *angustidens* Cuv. forma *subtapiroidea* Etesről. 3. *Prodinotherium hungaricum* Ehik (234) a zagyvapálfalvai Kotyházi lejtősaknából (két példány); az etesi Amália aknából (egy példány) és Királdról (egy példány). 4. *Rhinoceros* (Aceratherium) *cfr. tetradactylum* Lart. Baglyasalja (gyurgyánosi lejtakna). 5. *Testudo sp.* és 6. *Trionyx sp.* Kotyházáról és az etesi (szánasi) lejtaknából. Az utóbbiakat Dr Szalai szíves előzetes szóbeli közlése alapján közölhetem.

A *Mastodon*-okra legjobb ismerőjük Schlesinger is (173, p. 168) azt mondja, hogy „... schlechte Leitfossilien und schwer bestimmbare Formen".

Itt tehát csupán az a negativum fontos: hogy az *Anthracotherium*, amely megvan a dunántúli oligocénban, már nincs meg. Ellenben megjelenik a *Dinotherium* és *Rhinoceros* is: vagyis a neogén fauna. Hogy most ezek a miocénen belül az egyes emeletekre vagy alemeletekre, különösen pedig szintekre jellemző alakok volnának — legalább is egyenkint — igazán nem lehet állítani.

Az Eger-Sajó völgyben a szénkomplexus fekűjéből (322) említett kövületmentes zöldes vagy zöldes-szürke, zsíros, stb. agyagokat a salgótarjáni „fekűagyagokkal" kell azonosítani. Ide kell sorolni, legalább is korban, azokat a parti transgressiós, brecciás képződményeket, amelyek helyenkint az alaphegység denudátiójából származtak, pl. a bátori „Szénkővölgyben" vagy az egercsehii szenek fekűjében (322, p. 20—21).

4. Az Aquitánien magasabb, széntelepes csoportja.

A salgótarjáni közel 100 esztendős bányászkodás nyomán az ottani széntelepek kifejlődési stb. viszonyait összefoglalóan már nem egy munka ismertette (I. 23, I. 30, I. 70, I. 81, I. 88, I. 89, 212).

A lényeg az, hogy a riolittufa csoport, vagy az annak fedőjében levő szénfekű-agyag felett három széntelep fejlődött ki. Ezek közt 15—30

méter vastagságot elérő, alul rendesen agyagosabb, felül pedig erősen homokos kifejlődésű „közti-rétegek" vannak, úgyhogy a középső és felső széntelep fekűje rendszerint a jellemző szürke homok vagy a homokkő. Ezek a közbetelepült „közti-rétegek" elég közel állnak már a terresztrikus jelleghez, de teljességükben még sem egészen azok, mert különösen közvetlenül a széntelepeken, de helyenkint feljebb is észlelni ingressiós, tengeri betelepüléseket. Igy az alsó telep[1]) fedőjében is már elég gyakran találni többféle, köztük egy hatalmas *Teredo*-fajtának fúrásnyomait. A felső (első) telepet pedig ezekről egyenesen Teredós telepnek hívják. A középső telepben pedig — sőt felette is — a *Congeria Brardii* A. Br. ill. *C. clavaeformis* Krauss (322) tömeges előfordulása jellemző. A Mátrában egész *Congériás* padok vannak.

Ezek mind arra vallanak, hogy a lagunás mocsarakat, azaz szénlápokat, láperdőket időnkint eustatikus mozgások következtében hosszabb-rövidebb időre tényleges ingressiók érték. Azután újabb fordulat következtében, megint visszatértek a régi viszonyok, nevezetesen a szénképződés feltételei.

A salgótarjáni széntelepek kifejlődése, különösen műrevalóság szempontjából meglehetősen változatos.

a) Az alsótelep, melyet salgótarjáni főtelepnek is neveznek vízszintes elterjedés tekintetében is a legnagyobb, legjelentősebb. A Mátra alját kivéve, kisebb-nagyobb vastagságban a szénterületen mindenütt megvan. Minőségi kifejlődése azonban nagyon változó.

A keleti magas horstokon (Medves, Szilvásko) elég vastagok a telepek, de minőségileg a többihez viszonyitva elég gyengék. Bizonyos részei úgy elpalásodtak, hogy ezeket eddig nem is bírták felhasználni. Ma azonban az Elektromos centrálék új speciális berendezésű kazánjaikban (forgó rostokon stb.) elég jól fel tudják használni.

Igy pl. a *Salgótarjáni Kőszénbánya zagyva-rónai* bányászatában a Medves platón déli részén Harmat I. ny. bányaigazgató feljegyzései szerint a következő kifejlődés volt a kb. 4 méterre kivastagodott telepben:

Legfelül a főtelepnek fedője, a kanavász sötétbarna és világosabb agyagrétegek váltakozásából álló, közvetlen fedő rétege.

1. Ez alatt következett a kb. 100 cm-es, elég jó szén (kifejtették).

2. Alatta a „saját csárdásnak" elkeresztelt, szenes pala ami hányóra került.

[1]) Ezt a bányászat az elérhetés szempontjából felülről lefelé számitva III. telepnek hívja.

3. Majd újból egy circa 80 cm-es, elég jó, értékesíthető szénpad jött.

4. A következő 60—80 cm-es „salgói csárdásnak" elnevezett szenespala pad volt, mely szintén a hányóra került.

5. Legalul pedig 100 cm-es gyengébb minőségű szénpad volt, ill. van még ma is jórészében, mert ezt nem fejtették ki, nem lévén a régi időben eladható, ill. felhasználható.

A fekűben pedig a rendes, kékes-szürke agyag.

Nyugat felé, Inászón és a tulajdonképeni Salgótarján körül, ahol a bányászat megindult és első aranykorát érte, vékonyabbak, de jóval tisztábbak voltak a telepek (1—2·4 m közt). A palabeágyazások erősen megcsökkentek, néhol teljesen eltüntek, vagy csak vékony réspad alakjában fejlődtek ki. Az átlagos kalóriaérték jóval a 4000 fölé emelkedett míg a vastagabb telepeké bizony ez alatt maradt. Még tovább nyugatra a vastagság további csökkenésével a calóriaérték még feljebb emelkedett. Karancsalja és Etes körül az 5000 calóriát is elérték a telepek. Viszont még tovább északnyugat felé a vékony volta dacára is az eddig ismert előfordulások zöme gyöngébb minőségű, viszont pl. Szalmatercsnél elég jó volt a vékony telep.

DK-re: Nemti-, Mátranovák-nál az alsó telepek vastagok : 2—3 métert is elérnek, de rendszerint oly palásak, hogy legalább eddig — nem lehetett őket hasznosítani. Ennek a kifejlődésnek megfelelő, de talán még palásabb alsó telep volt, mint az istenmezei szénsapka maradék mutatja, keletre — a tarnavölgyi, azóta elpusztult folytatásban.

Salgótarjántól délre, a Kisterenye melletti, átmenet területen mint Eisele Ottó, a Salgótarjáni Kőszénbánya nemrég fiatalon elhunyt, buzgó, kutatásvezető főmérnöke kimutatta, változik a műrevalóságuk — a praeexistált, vetők létrehozta régi mélyedések szerint. DNy-on pedig — bár a telepek nem vastagok, az eddigi észleletek szerint — minőségileg többnyire gyöngébbek.

Salgótarjántól észak felé egy érdekes kifejlődésű paleogeográfiai jelenséggel állunk szemben. Egy nagyjából 5—17 hórás csapású vonaltól (Etes, Károlyakna, Zagyvaróna északi része) feljebb — észak felé a szürke agyaggal, mint fekűvel és a kanavásszal, mint fedővel jellegzett főtelepbe egy észak felé fokozatosan, egészen a 18—20 méterig kivastagodó homokkő beágyazás települ bele. Ez két padra osztja a telepet. Az eleinte csak néhány cm-es, laza homoksávocska, amelyet számba se vettek valamikor, tovább északra a kivastagodás mellett elég kemény homokkőformát is ölt. Így Csákányházánál, ahol gyöngébb megtartású, de felismerhető levéllenyomatok gyüjthetők benne (V. alsó miocén-flóra). A két szénpad vastagsága is elég változatos

(Csákányházánál 0·35 m-től egész 1·20—1·30 m-ig megy). A minőség is változatos. A ragyolc-csákányházai horszton a szén 5000 kalóriás, sőt a bazalthoz közelebb került részeken a 6000 calóriát is felülmulja a kissé metamorfizált, félkoksz-féle, apró darabokra törő, igen rövid lángú, inkább csak izzó kovácsszén, amely tehát a legerősebb fűtőértékű az egész palócföldi szénvidéken.

Elég jó a karancsberényi déli dombvonulat szene is, ellenben a nem messze levő (néhány száz méter) északi dombvonulat szene a csípős palóchumor szerint „tűzoltó szén" igen palás, rosszminőségű. Ezt fejtette a Romhány-pusztánál a háború alatt a „Rapp-Romhányi" bánya az akkori széninségben, mindennek dacára elég anyagi sikerrel. Ellenben a túlsó oldalon a háború utáni nagy konjunkturát elkésett másik kis bányavállalkozás a Kisarany-pusztánál annál kevesebb sikerrel működött (pedig a szene nem volt éppen rosszabb).

Tovább nyugat felé Karancskeszinél is vannak helyenkint igen magas kalóriaértékű telepek, de ezekben a vékony, palás részletek sem hiányzanak. Északnyugatra pedig az Ipoly melletti telepek csaknem lignitek, egészen a faszénhez hasonló kifejlődésűek, amint ezt úgy az Ipolytarnóci, mind a Vilke-jelsőci feltárások mutatták. A tovább északra levő vidéken pedig csak gyenge kibuvások mutatják a hegység alján az elgyengült kifejlődés nyomait.

Az ÉNy Nógrádi területeken is ez az alsó telep szerepel. Itt ugyan már hiányzik a két padra osztódás, de helyenkint egész tekintélyes vastagságban fejlődött ki, a 2 métert is elérve. Vékonyabb réspadnak felhasználható palás betelepülések itt is vannak benne. A minőség pedig a sajóvölgyi lignites barnaszenekhez hasonló.

A Cserhát északi oldalán csak gyenge kibuvások mutatják a formátió jelenlétét pl. Rimócnál; Nógrádsi pekről pedig régebben Hauer közölt (13, p. 216—217) egy 3800-as calóriáju adatot. A nyugati Cserhátban Herencsény és Kiskér-puszta környékén azonban újból kivastagodnak a telepek 0·70—1·10, 1·30 m-ig is. A kiskériek eléggé lignites kifejlődésűek, ellenben a herencsényiek már normális barnaszén tipusúak. Köztük a völgytől északra levő, vékonyabb telepek már szemre is jobb minőségűek. A délre eső részletnél vastagabb a telep, de gyengébb minőségű és sok benne, legalább is az utoljára feltárt helyen, az opálosodott fatörzs, akárcsak a verőcei (jóval fiatalabb, Helvétienkorú) bányácskában.

Ezek a nyugati jelentős előfordulások teszik a Cserhátot reményteljessé és a kutatást — legalább is a könnyebben hozzáférhető, horstszerű schlierkibukkanásokon — indokolttá. Mert hiszen nem nagyon

messze van már az a kor, mikor a gyengébb és jelentékeny mélységben levő telepekre is rákerül a sor!

Az alsó széntelep tehát méltán érdemli meg a főtelep nevét, hiszen a bányászat rajta indult meg és még ma is elsősorban rajta nyugszik. A másik két telep az északi régiókban ki sem fejlődött számbavehetően, legfeljebb helyenkint nyomokban. Amennyiben pedig a manapság megindult hatalmas elektrifikációs berendezkedések tért nyernek s a helyben felállított megfelelő tüzelésberendezések a palásabb szeneket és szenes palákat (Brennschiefer) is fel tudják majd használni, akkor az eddig sok helyt otthagyni kényszerült telepek is sok millió tonnás tömegükkel jelentős tételek lesznek az energia gazdálkodásnál.

b) A középső (Congériás) telep. Feküje, mint már érintettem, a szennyesszürke közti homokkő. Fedője a kanavásznál jóval világosabb és csíkozottságot nem mutató, homokosabb agyagpala. Nemcsak térszíni kifejlődése, hanem vastagsága és minősége is általában jóval kisebb, mint az alsó telepé.

A középső telep Salgótarjántól délre és délkeletre kezd jobban kifejlődni. De vékonysága és minőségileg is elég gyenge volta miatt eddig csak helyenként próbálkoztak fejtésével. Ide tartozó bányák: Székvölgy és a mátraszelei István-bánya, valamint a kisterenyei előfordulások egyike-másika, ahol minősége valamennyire javult. Mások a viszonyok e tekintetben bizonyos fokig a Mátra alatti előfordulásoknál. Itt az igazi alsó telep hiányzik, mert a közvetlenül vagy nagyon gyenge, agyagos rétegecske közvetítésével a riolittufára rakódott telepet, a benne levő hatalmas Congeriás padjai alapján az északi tájakon levő középső teleppel vagyunk kénytelenek azonosítani. Vastagsága itt 1—1·10 méter körül jár és minőségileg pl. a régi, lefejtett Mária táró szene a Mátra alján a legjobb szenek közé tartozott. A felette levő vastag telep pedig így a délkeleti kifejlődés felső telepével volna egyenlő.

Ez a középső telep a Mátra alján elég változó vastagságban és kifejlődésben lép fel. A nagybátonyi Szorospataki bányáktól nyugatra hol elvékonyodik, hol újból kivastagodik. Keletre különösen minőségileg még változóbb. Mátramindszentnél, az északi nyúlványokon úgyszólván csupa merő pala, ellenben délebbre javul a minősége.

A Zagyva nyugati oldalán, a fúrások szerint megvan a középső telep is, még pedig a másik két teleppel egyformán vékonyabb és elég közepes minőségben. Ehhez járul még a schlier-márgák alatt a nagyobb mélység s így egyelőre nem igen gondolhatnak kibányászásukra.

A középső telep félsós vízi Congériáit rendszerint a telep fölötti agyagos rétegekben találjuk meg kisebb-nagyobb lencseszerű betelepülések alakjában. De a Mátrában különösen a Szorospatak körül magába a telepbe ékelődve is megvannak, még pedig jelentős, 1 m körül járó padot alkotva, mely ott, ahol az andezit áttörte, kemény érces féleséggé alakult át (212, p. 30).

De paleontológiailag mégis legérdekesebb a zagyvapálfalvai Csókásbánya felett levő meddő hányóra vezető sikló bevágása által feltárt rétegöszlet, amelynek agyagában kövületdús homokos lencsebeágyazás-féle van. Ebben a Congeriákon és lapos Unioféléken kívül sok *Lamna*-fogat és kisebb-nagyobb, töredékes hal- és egyéb csontokat találni, valamint bemosott *Mastodon turicensis* Cuv.-nek és kisebb kérődzőféléknek fogait.

c) Még kisebb voltaképpen a Felső (Teredós) telep elterjedése felszínileg, mely az északi vidéken még nyomokban is ritkán jelentkezik. (Teredós rátelepülés azonban az alsó telepnél is van bőven). Csak a DK-i és Mátraljai területen van jelentősége ma és a jövőben a Zagyvától nyugatra eső részeken lesz. Mátraszele, Nemti és Mátranovák területein minőségénél fogva ez a tulajdonképeni főtelep. Mivel az alaposan összetört területen az egyes horst-részletekről már lepusztult, vagy igen vékony fedője miatt helyenkint elpuhult ez a telep, az egyes stratigráfiailag produktivnak vett telepes részletek ezidőszerint effective még sem azok, mert az alsót és középsőt nem művelik.

Nyugatabbra, az Eisele-től átmenetinek nevezett kisterenyei területeken, bizonyos régiókban már ebben jelentkeznek az elpalásodások, mégpedig rendesen ott, ahol az alsó telep jobb. A délnyugati, mély részeken pedig ez is egyezik az alatta levő kettővel, t. i., hogy sem vastagságra, sem minőségre nem válik ki; vagyis legalább végeredményben érdekes egyensúlyféle tapasztalható a szénvidék telepeinél.

A Mátra alján is ez a tulajdonképeni főtelep. Egyes középső részeken 2—2·10 m-re is kivastagodik, de a jelenleg művelt szintén mutatja a szorospataki területtől számítva a vastagsági hullámzásokat úgy kelet, mint nyugat felé. Tovább kelet felé az elvékonyodás erősödik, így Bodonynál egy régi fúrásban (I. 72, p. 52) már csak 40 cm-t észleltek. Tovább a parádi Sasvár felé a törmelékben helyenkint akadnak elég jó minőségű darabok, melyeket ebből az elvékonyodott, felső telepből kell származtatni, melynek kibúvásait azonban a hatalmas lejtőtörmelék eltakarja. A mélyebb telep itt, úgylátszik, már teljesen hiányzik, mert csak a nedvesen feketés-szürke palákat lehet észlelni a riolittufa csoport felett (I. 72, 212).

A Mátra szénelőfordulásainak főproblémája az, hogy délfelé a dőlésirányban meddig folytatódnak a széntelepek, amelyeket ma jóformán csak a csapásirányban ismerünk még. A dőlésben eszközölt fúrások ugyanis a helyenkint 20 foknál is nagyobb dőlések miatt és a magaslatok gyors emelkedése folytán csak néhány száz méterrel vitték előre a positiv megismerést a nagyobb mélységekben.

A széntelepeken is több helyen észlelünk riolittufa betelepüléseket, különösen a középső telepben (Mátraalja, Mátraszelei István-bánya). A többi széntelepben és a közti rétegekben is megvannak e nyomok, de különösen a közti rétegekben, ahol az átalakulás és összekeveredés nagyobb volt és a szín se üt el úgy, mint a szénnél, ezért a kis behullásokat nem könnyű észlelni, a fedő rétegekben már inkább (212, p. 34).

A heves-borsodi kifejlődés részletes adatait Schréter nagy monográfiájában bányaterületek szerint csoportosítva találjuk (322). Ebben a különböző széntelepekben észlelt riolittufa szórásokra is kiterjeszkedik, amelyek még jobban mutatják a riolitvulkánok működésének folytonosságát az egész alsómiocénen át.

A szénösszlet borsodi részének összefoglaló és összehasonlító speciális analisisét Vadász munkája (233, p. 407—420) adja a méretekre is kiterjeszkedő, igen jó áttekintést nyújtó grafikonjaival (III. tábla) és a szénképződés oknyomozó, paleogeográfiai vázolásával (233, p. 446—455).

Ezek összevetéséből az elég erős facieskülönbségek ellenére is (ezek voltaképen fokozatos átmenetet mutatnak, amelyeket mind a két szerző kiemel) a két nagy palócföldi miocénkorú barnaszénmedence kifejlődése nemcsak korban egyezik, hanem fejlődési mozzanataiban is sok hasonlóságot mutat. A legfőbb különbség abban látható, hogy kelet felé — úgy látszik — a szénképződési idő tovább tartott; a szénképződésre kedvező körülmények akkor is megvoltak még, mikor nyugaton már megszüntek. Vagyis a Burdigálien folyamán megindult nagy tengeri transgressiós periódus a Sajóvölgybe voltaképen el sem ért. A Zagyva-, Ipoly- és Egervölgy tipikus tengeri Burdigálien és Helvétien rétegei azért nincsenek meg a sajóvölgyi szénfedőben, mert az más faciesben fejlődött ki. Viszont a Sajó- és részben már az Egervölgy-ben is meglevő tengeri Aquitánien-kifejlődés Nyugaton hiányzik, ill. csak egyes kis ingressiókra szorítkozik, de csak is a középső részeken.

II. Az alsó miocén Burdigálien alemelete.

A Burdigáliennek az Aquitánientől való elválasztásánál területünkön a megjelenő nagy tendenciaváltozást, az erőtel-

jesen fellépő tengeri transgressiót kell alapul venni. Ezt a különböző brackos, terresztrikus és a terresztrikushoz nagyon közel álló képződményekre rárakódott, határozottan tengeri és mélyülő rétegek mutatják:

a) A szorosan vett salgótarjáni részeken a széntelepes csoport utolsó tagjának a legfelső (u. n. Teredós) széntelepnek fedő agyagjai felett, amelyben a közvetlen fedőben levő, uszadékfán fúrkáló kagylók nyomaitól eltekintve nem észlelhetni más érdemlegesebb kövületnyomokat, egy érdekes átmeneti jellegű képződmény van: az u. n. Cardiumos pala. Vékony lemezekre hasadozó, még elég brackos jellegű homokos pala ez, aránylag kevés agyaggal. Ez a képződmény 15—20 méter vastagságú. Benne az apró, kőbeleiből és benyomataitól pontosabban meg sem határozható *Cardium*-okon kívül, más apró kagyló benyomatok és helyenkint (Kazártól É-ra) kisebb *Lamna*-fogak is találhatók.

Ki kell azonban emelni, hogy ez a Cardiumos pala is csak helyi képződmény, jóllehet elterjedése elég nagy. Általánosítani még sem lehet a szorosabb értelemben vett salgótarjáni területeken belül sem, mert ott is akadnak részletek ahol nincs így kifejlődve, hanem csak egyszerű homokos agyagot látni. Általában véve pedig beleolvad a felette levő, általánosabb elterjedésű, már erősen tengeri faciesben kifejlődött képződménybe.

Az Egervölgyben némileg hasonló faciesben van jelen a megfelelő szénfedő szint, Schréter szerint (322, p. 14) a 40—60 m vastagságúnak jelzett „Cardiumos-Corbulás rétegöszlet." De ez már még sem egészen ugyanaz a szint, mint az előbbi, mert benne a különben is erősen túlsúlyban levő *Corbulá*-kon kívül Hevesaranyos keleti részein 1908-ban *Tapes*-eket sőt *Echinodermatá*-t is találtam (I. 69). Ebbe telepszik bele, mint Schréter írja: az ottani (III-as legfelső telep, mely azonban csak Bánszállás és Királd környékén fejlődött ki „műre valóan" (322, p. 14 és 95—95). Ez azonban a párhúzamosítást nagyon megnehezíti, mert hiszen ez így semmiesetre sem egyezik a salgótarjáni DK-i facies hatalmas felső telepével, hanem inkább az ott ismert u. n. „Vezértelep"-ecskével[1]), amely ott a Cardiumos palák felett levő Pectenes homokkőben fejlődött ki; elég nagy vízszintes elterjedésben, de csak 20—25 cm vastagságot ér el. A minősége is jó, de természetesen nem műre való telep. Ez tehát már a Burdigálienbe tartozik s így az említett equivalense is. A diósgyőr-vidéki magas telepek pedig még magasabb szintbe is felmehettek, ha megvoltak a kedvező feltételek azon a tájon. Vagyis ebből

[1]) Ezt a nevét onnan vette, hogy a furásoknál jelzi az itteni főtelep közeledését.

az következik, hogy a „Cardiumos-Corbulás szint nem egészen a salgótarjáni Cardiumos szintnek megfelelő tag, hanem már a magasabb szintájak egyrészét is magában foglalja. Vagyis az u. n. Cardiumos palák szintjének még a salgótarjáni szénterületen belül is megtörténő kimaradásából, ill. a magasabb szintekbe való beolvadhatásából következtetve, nem lehet az egyik-másik cardiumdúsabb előfordulást kiemelni és így kísérelni meg a párhúzamba állítást. Ezek csak a Burdigálien aljának helyi jellegű faciesképződményei, amelyek tehát nehezen kaphatók meg nagyobb elterjedésben.

Az egervölgyi részeken Schréter a Pectenes homokkő alatt és a Cardiumos-Corbulás rétegek felett Hevesaranyos, Egercsehi, Mikófalva körül egy 122—170 méter vastag külön szintet tudott kiválasztani (232, p. 15), az u. n. alsó apokát. Vagyis itt egy tetemesebb helyi kimélyülés lerakodása van, amely tehát csak a Pectenes-homokkő mélyebb vízi faciesének tekinthető. Ez mind petrográfiailag, mind paleontológiailag erős rokonságot mutat a magasabban következő, a legmagasabb Burdigálienbe, azaz a mai megállapodások szerint már a Helvetienbe tartozó schlierekkel.

Ennek a közbeékelt alsó apokának hasonmását ugyan nem találni meg máshol ilyen formában, de azért még nagyobb jelentőségű helyi mélyülések is voltak a vidéken, pl. a Mátra alján, ahol az ilyen schlieres faciesben való kifejlődés, azaz tengeri kimélyülés már a felső széntelep (Aquitánien), sőt a keleti Mátrában már az alsó riolittufa lerakodásától fogva megkezdődött (227, p. 92—94).

b) A Burdigáliennek legelterjedtebb és legjellemzőbb képződménye a pectenes homokkő (Eggenburgi és Rhone völgyi analógiák). Ebben Salgótarján vidékén a *Pecten praescabriusculus* Font. fajhoz közel álló alakok vannak helyenkint nagy bőségben. De azért voltaképen mégis kövületes lencsékről, kövületes betelepülésekről lehet csak szó, amennyiben nem egyszer nagy vízszintes és függőleges elterjedésű helyeken belül hiába keressük ezt a *Pecten*-t. A heves-borsodi részeken ellenben Schréter szerint az *Aequipecten opercularis* L. var. *hevesiensis* Schréter (232, p. 15 és p. 381—82) még nagyobb bőséggel veszi át ezt a szerepet. A közbetelepült agyagosabb rétegecskékben pedig nagy bőséggel találhatók a *Corbula (Agina) gibba* Olivi maradványai (akárcsak a legalsó Cardiumos-Corbulás csoportban). Ez alapon a két homokosabb parti és partközeli, valamint a közéjök ékelt mélyebb vízi „alsó apokának" egy szintbe, ill. a Burdigálien alemeletbe való összevonása itt is igen jól keresztülvihető. Ezt az összevonást a tovább délnyugatra és nyugatra (a keleti Mátra alján) észlelhető viszonyok is

támogatják. Ott ugyanis az agyagpalás (schlieres) és a homokos-palás Corbulás rétegek ismételt váltakozása állapítható meg és az alsó részben szintén meg van a „Vezértelepre" emlékeztető vékony szénnyomocska is (227, p. 92—94).

A pectenes homokkő anyaga a szorosan vett salgótarjáni területeken szürke, csillámdús, közepes nagyságú padokra szétváló, elég laza homokkő, benne vékonyabb agyagos, rozsdás betelepülésekkel. Vastagsága 60—80 m, de az Ipolyvölgyben helyenkint 100—120 méterre is kivastagodik. Igaz, hogy ez valószínűleg a *Cardiumos palák* és a magasabb szintek rovására ment már. Itt a faunában és egyéb kifejlődésében is jelentősebb változások és eltérések jöttek létre, pl. Szalmatercs-nél, ahol egy része parti conglomerát jelleget öltött.

Egyébként is helyenkint elég durvaszemű és annyi zöldes, glaukonitos szemet tartalmaz, hogy kis töredékdarabját nem is lehet megkülönböztetni a fekű glaukonitos homokkövének változatos padjai közt előfordulható hasonló féleségektől. Még kevésbbé lehet tehát egy csipetnyi fúrópróbaanyagból, az összefüggés ismerete nélkül attól megkülönböztetni. Hiszen még a kövületekben is elég sok hasonlóság van, különösen ha csak meghatározhatatlan töredéket kapunk. Igy sok pecten-nyom van a fekűben pl. Inászó körül, amelyek ha nem is egyeznek a *P. praescabriusculus*-okkal, de a durva anyagból való töredékeikből nem határozhatók meg pontosabban (200, p. 308). Mindezeknél fogva leglényegesebb a tényleges település kinyomozása.

Faunisztikailag az elég változatos *Pecten*-variátiókon kívül, — amelyek tagolását voltaképen racionálisan nehéz véghez vinni, — más alakok is akadnak benne. Igy különösen a salgótarjáni bányakaszinó felett és a Károlyakna hányója mellett levő homokbányákban gyüjtött Harmat igazgató úr elég bőven apró Terebratulákat. (Itt voltak a beletelepült riolittufaszórásnyomok is). Továbbá akadnak csiga- (*Conus*) és kagyló (*Ostrea, Lucina, Tellina* és *Cardita* stb.) maradványok is, de csak közelebbről meg nem határozható kőbelek alakjában, valamint *Lamna* és *Oxyrhina*-féle cápafogak is.

Észak felé, a kivastagodáson kívül, helyenkint (Dobrodavölgy) az agyagos betelepülések is föltünőbbek. Az Ipolytól északra pedig a *Pecten*-ek úgyszólván teljesen eltűnnek a megfelelő szénfeletti és Helvétien schlier-alatti szintekből. Csupán néhány rossz *Ostrea* van bennök és elég sok kavicsos betelepülés.

Délen, a nyugati Mátra alatt, úgyszólván teljesen beleolvad a schlieres kifejlődésbe és észrevehetetlenül megy át a felső szintekbe (212, p. 33—34). A nyugati Cserhátban is megvan mint sárgás-zöldes,

durvább szemű, nem nagyon kemény homokkő, amelyben Kiskérnél tényleg megtalálni az elég töredékes *Pecten*-eket s így ha a sztratigráfiai viszonyok nem is nyomozhatók már valami jól — a párhuzamosítás mégis keresztülvihető.

Tovább nyugatra a Pestvidéki és Börzsönyalji Pectenes rétegeket helyzetükből kifolyólag már jóval magasabb színtbe: a Helvétienbe kell tenni (227, p. 102—106).

A Pectenes homokkőnek délkeleten a magasabb szintben van egy érdekes, gazdagabb faunájú átmeneti félesége, helyi kifejlődése. Mátranováknál a Bárnavölgyi lejtakna hajtásakor a *pectenes* homokkő és az ú. n. alsó *echinoidás* homok (azaz a Helvétien schlierjének legalsó tagja) határáról olyan kövületanyag került elő, amelynek megfelelő szinteket az *Arca turonica* alakkörébe tartozó, nagyobb kagylók kőbeleitől hemzsegő homokköveket a szomszédos Szárazvölgy stb. feltárásaiban is megtalálni.

A fauna többi eleme, már amennyire meglehetett határozni, a következő:

Tellina sp.-ek, *Mactra turonica* May., *Venus* cfr. *islandicoides* Lam., *Cytherea* (*Callista*) *taurorugosa* Sacc., *Congeria* cfr. *amygdaloides*, *Congeria sp.*, *Modiola* cfr. *Brocchi* Sacc. var. *tauroparva* Sacc., *Nucula sp.*, *Callyptraea chinensis L.*, *Balanus sp.* Azonkívül ebből a rétegből írta le Rakusz (204, p. 53—57) az érdekes Asteroideákat, még pedig Mátranovákról az *Astropecten sp.*-t, a nagybátonyi homokos szénfedőből pedig a *Luidia hungarica*-t.

A Pectenes homokkő az a képződmény, mely a bizony elég nagy távolság dacára, nemcsak az eggenburgi homokkővel, hanem a miocén-stratigráphia tekintetében oly fontos Deperet-féle Rhonevölgyi, hasonlókorú képződményével is a legföltünőbb analógiát mutatja. Csakhogy oly nagy távolságokon belül közöttük természetesen más fáciesek is kifejlődhettek.

Középhegységünkben, sőt részben az Alpokban is, tehát a miocént jórészt egy erőteljes, eróziós periódus vezeti be. Ez nyugaton hosszú ideig, kelet felé azonban már csak rövidebb ideig tart, mert helyi ingressiók szakítják meg. Sőt a Bükk táján a szárazföldi periódusnak csak csekélyebb, helyi jelentőségű nyomai vannak, mert hiszen több helyütt még az alsóbb Aquitánien rétegei is dúsak marin kövületekben, amint ezt a Bekölce-vidéki kavicsok és riolittufák bizonyítják.

Északkeleten a magasabb Aquitánienben a szénképződési idő alatt a gyönge süllyedésekkel és emelkedésekkel kapcsolatban bracckos elárasztások kiadósabban és sűrűbben következnek be. És így amíg

Keleten ez a szénképződésre kedvező kifejlődés átnyúlik még a Burdigálienbe is, addig középen az Aquitánien folyamán csak gyöngébb elárasztások vannak, de azután a Burdigálien folyamán a tengeri kifejlődés itt határozott és egyre jobban szembeszökő tendentiát ölt, sőt mint a keleti Mátrában, az egész csoport már schlieres, mélyebb vízi faciesbe megy át.

A délnyugati területeken pedig az észlelt igen erős postoligocén regressió hatása alatt a Budapest környékén és tőle északra a Galga völgyéig nem szabad a faunisztikai tekintetben talán némi hasonlóságot is mutató képződményeket a Helvétiennél magasabb szintbe tenni, annál is kevésbbé, mert nekünk a feltétlenül kiindulási pontnak veendő Ipoly-Zagyva-Egervölgyben geológiailag megfelelő szintek közt álló, paleontológiailag pedig elég jól jellegzett alsó miocénünk van. Ennek equivalenseit DNy-on másban nem lehet megtalálni, mint a terresztrikumban, amelynek legalább is egyelőre nincsenek pontosabban felismerhető képződményei, mert a kiemelkedett magas területen nem igen voltak üledékgyüjtő, nagyobb mélyedések.

Mindenesetre ezekhez a tényleg meglevő képződményekhez kell elsősorban igazodni, nem pedig a kis eggenburgi medence kiszakított formuláihoz, még kevésbbé a Girondei öblözet egészen más faciesben kifejlődött, tehát egész más viszonyokra való képződményeihez, melyeket már magok a franciák se tudnak paleontológialag a Rhone völgyiekkel azonosítani.

B. Középső Miocén.

I. A középső miocén Helvétien alemelete.

Ennek főbb problémáit és részletekbe menő taglalását nem régiben külön tárgyaltam (227), ezért, az ismétléseket elkerülendő, a folytonosság és áttekinthetőség kedvéért csak röviden foglalom össze a lényeget.

A Helvétien a Középhegység északkeleti részén igen jól elválasztható a felette levő Tortonientől a közéjük települt nagy riolit és andezit vulkánosság termékei révén. Viszont ezek hiánya okozza, hogy nyugat felé az elválasztást pontosan nem lehet keresztül vinni. A bécs—soproni medencében, különösen a dévényújfalui és borbolyai schlierekkel kapcsolatban nagy viták folytak és folynak e problémákról (80, 86, 91, 132, 134, 143, 155, 159, 190, 198, 208, 213, 215, 216, 217, 220, 221, 224). Ellenben a Középhegységünk középső és keleti részén megvan a kellő paleogeográfiai, sőt paleontológiai alap is arra, hogy a határos területek összefüggései révén majd az ottani nehézségek is megoldhatók legyenek.

A Helvétien alsó határának megállapítása nehezebb, mert itt, amint kiemeltem (227), nem egy helyen összefolynak, összeolvadnak az egymásra következő szintek. További nehézség az equivalens szintek heteropikus faciesekben való kifejlődése, amikor pl. a pestkörnyéki Helvétien egyes képződményeiben az alsóbb szintek „vezérkagylói" jelennek meg. Ezért aztán nem csuda, hogy a legtöbb kutató, egészen jóhiszeműen, a mélyebb szintbe sorolta őket. Azonban, ha a Galga völgytől kezdve kísérjük figyelemmel ezeknek a rétegeknek átmeneteit és változásait, rájövünk arra, hogy ezek is csak kissé eltérő Helvétien-faciesek. E faciesváltozások és átmenetek classicus területe a Mátra és Cserhát lába.

A Grundi „szint" problémája is jól megoldható a két terület egybevetésével. Kitünik ugyanis, hogy ez sem valódi szint, amely következetesen schlier-agyagok felett foglalna helyet, mert ilyen az alsó szintekben is kifejlődhetett, ha a körülmények megfelelőek voltak. Viszont a mélyülés, mely a rétegeknek felfelé való agyagosabbá válásában nyilvánulna — pl. a Mátra-Cserhát körül — a Grundi szint fogalmának egészen ellentmond. Ellenben néhány kilométerrel tovább, különösen északnyugatra, megint a Grundihoz hasonló a kifejlődés, még a szénnyomok fellépésében is (121). Vagyis az ilyen helyi kifejlődésből vett általánosítások még ilyen aránylag kis területen belül sem állhatnak meg, annál kevésbbé természetesen általánosságban.

Schréter (232) a borsodi széntelepeket és a velük equivalens salgótarjániakat is legújabban a Helvétien alemelet rétegeibe helyezte. Csupán a riolittufát hagyta meg az egységes Burdigálien emeletbe beleolvasztott Aquitánienből az alsó miocénben és természetesen az alatta levő terresztrikumot és a lejebb következő tengeri mélyfekű zömét is. A széntelepek és fedő, ill. közti rétegeinek — alpesi analógia alapján — ily magasba való feltolása ellentmond egész miocénstratigráfiánknak, mert hiszen a *Pecten praescabriusculus*-os szintek és a rájok következő agyagos stb. schlierek a Helvetienből még a régi felfogás szerint is a legtipusosabb felső Burdigalien-szintek volnának. Ezekből tette át a modern geológia a „Schliert", tehát a magasabb tagot az újabban létesített összekötő kapocsba : a középmiocén alsó részévé megtett Helvétienbe. Igy a tipikus „Burdigálien" alatt nem lehetnek meg a Helvétien-szintek.

A Helvétien-szénnyomok megvannak középhegységünkben is az Osztroski alján, Hontban (121), még pedig a tipikus schlier-agyagok felett, tehát a formális grundi nívóban, a normális Aquitánien szénszint felett több száz méter magasságban, már közel az

andesit-kitörésekhez, a déli Börzsönyben pedig már magával a kitörések alsó részével kapcsolatban (Verőce), sőt Dömösnél a tufák közé ékelve, még magasabb szintben is.

Valószínűleg idetartoznak a Zólyommegyei széntelepek is, mert pl. Kalinkánál az andezittakaró alól származó homokkőben (Nemzeti Múzeum régi gyüjtése) a magas Helvétien homokos csekélyvízi faciesének fossiliáit észlelni. Ez összeköttestést ad a déli Osztroskival.

II. A középső miocén Tortonien alemelete.

1. A Tortónien elején levő nagy vulkáni időszak. (Alsó Tortónien.)

Szorosan vett területünkön és a vele kapcsolatos nyugati részeken (Osztroski-hegy és Börzsöny-Dunazug-hegység), sőt kelet felé a Bükk körzetében a Helvétien és Tortonien határán egy hatalmas vulkáni periódus alkotta rétegcsoport van, mely egyrészt igen könnyűvé teszi e helyeken a két alemelet elválasztását, másrészt pedig a Tortonien alsó részét is megadja.

Arról lehetne vitatkozni, hogy a kitörés képződményei voltaképen nem oszlanak-e meg a két alemelet közt ? Helyenkint ugyanis a vulkáni felhalmozódás sok száz méter vastagságot ér el s emellett tufa-breccia rétegeiben meglehetősen változatos faciesü középmiocénfaunák észlelhetők, amelyeket nem lehet pontosan tipusos Tortoniennek, de ép így Helvétiennek sem tekinteni, annál is kevésbé, mert megtartásuk se mindig olyan, hogy a pontosabb meghatározásuk lehető volna.

Az ide tartozó faunák zöme, mint a Bükk alján, a nyugati Mátrában (Tar, Szurdokpüspöki) és a déli Cserhátban (Püspökhatyan), ahol a legnagyobb rétegvastagság s a fekűnek mélyebb helyzete miatt a szintben nem lehet pontosabban tájékozódni, inkább a tipikus lajtamészkőre emlékeztet. Ellenben a Börzsöny déli részén Kismarosnál, néhány méterre a Helvétien fekű felett van egy kövületes tufapad, amely helyzeténél fogva bízvást a Helvétien tengerébe belehullott tufának volna felfogható. Igaz, hogy a kövületek erősen eltérnek az alant levő homokos fekű gyér ostreás faunájától, de hát ez a faunaváltozás voltaképpen úgy is elsősorban a facies megváltozásán múlott. Különben is a földtörténeti határokat nem lehet hajszálpontossággal elvágni, különösen nem nagyobb területen, ahol a lassú átmenetek úgy ahogy ezek a valóságban lefolytak, láthatók kell legyenek.

Inkey is említ ilyen mélyebb kövületes tufákat Garamkövesdről, sőt a Garam nyugati oldalán levő Hegyfarokról is (80a, p. 151).

Helvétiennek volnának tekinthetők az Ipolyság-környéki kövületes tufák apró alakjai, mert itt is közel van e szinthez a schlieres fekűréteg. De ilyen formák a Tortonienből sem hiányzanak, ennélfogva jobb Tortoniennek venni, annál inkább, mert Ékfelé az Osztroski-hegység tövében a kitörés alacsony szintjében levő kövületes tufák kövületei, amelyeket itt szakadatlan összefüggésben lehet végig követni, már inkább a tipikus lajtamész-faunákra emlékeztetnek. Itt is van elég faciesváltozat (Kőkeszi, Csáb, Palojta, Fehérkút, Kékkő, Felső- és Alsó Esztergály, Szentpéter). Azonban minthogy az Ipolyáttörés környékén (Tőrincs, Littke, Piliny, Nógrádszakal és Rárósmúlyad körül) hasonló szintben levő tufák faunája tortoni jellegű, ezt a szintet legcélszerűbb az Alsó Tortonienbe tenni.

Ezeket a képződményeket a normális lajtamészkővel, amely a déli régiókban mindenütt transgressive települ a nagy kitörések fölé, azonositani nem lehet, mert településüknél fogva ezeknél tényleg idősebbek. Bár az is igaz, hogy az északi régióban, vagyis az Osztroskiban, hiányzik a déli részekben meglevő, a takarók tetejére települt lajtamészkő. De a nyugati részben, a Börzsönyben és a Visegrádi hegységben megvan mindkettő, s így közvetlen bizonyítékunk van a kettéosztás tényleges keresztülvitelére. Megjegyzendő, hogy ezeknél a régebbi lajtamészköveknél is vannak régibbek. Igy a pestkörnyéki bryozoás mészkövek egyes mészdúsabb padjait régebben (I. 13, I. 21) helyes faciesérzékkel alsó lajtamésznek írták le, mert faunistikailag a Fóti hegy gerincének Crinoideás és Arbacinás mesze tényleg alig különbözik a Tortonienben levő Bryozoás homokok faunájától (191, p. 212). Hasonlóan a déli cserhátbeli andesittufák alatti meszes homokok faunája (I. 85b, p. 313—314), tehát már szintén a Helvétienben, egészen jól odaillenék a magasabb Tortonien tufás homokjainak faciesébe. A várpalotai Helvétien parti faciesét is, mielőtt az összefüggés a gazdag neritikus faunával ki nem tünt, rendes lajtamészkőnek vették (185, 201).

A lényeg tehát az, hogy a lajtamészkő elnevezéssel is óvatosan kell bánni, mert ime Középhegységünk fenti kis területén belül 3 különböző szintet is képviselhet, amelyből az alsó nem is ugyanazon alemeletbe tartozik. Tehát ez sem más mint fácies.

A sopron-bécsi medence lajtamészkőféleségei, ahogy az irodalomból kivehető, a Tortonienbe tartoznak, de már ezen belül nehéz őket egységesen kettéválasztani. A mélyebb szintbe nem mennek le sem itt, sem pedig a délre levő grázi stb. medencében, ahol pedig igazán nagy változatosságú a Helvétien (30, 40, 132, 133, 143, 151, 156, 188, 189, 213, 215, 216, 717, 222). Csak a kis, félreeső Gradeni medencében találni hasonló képződményeket (199).

Ennélfogva, különösen praktikus szempontból, legcélszerűbb a lajtameszeket Tortonienbe tenni; a Helvétiennek különben is elég ritka hasonló képződményeit pedig csak mint lajtamészre emlékeztető faciesképződményt vehetjük. A nagy andezitkitörést, legalább a Mátra-Cserhát és Bükkben (alján a riolittufával), a Tortonien alsó részébe helyezem. Ennek a fekűviszonyok mindenütt megfelelnek. A fedő hiánya miatt legfeljebb az Osztroskiban fér az általánositáshoz némi kétség. Itt azonban Nógrádszakal és Rárósmúlyad közt a beékelt tufákban elég gazdag flórákat találni, amelyek ugyan nem vallanak a Tortonien megszokott marinképződményeire, de hát a Tortonienben is kellett szárazföldnek lenni, mert hiszen máskülönben hogyan jöttek volna létre a parti képződmények, amelyekről annyi szó esik. Ezeknek a növénylenyomatos tufáknak behatóbb tanulmányozása vetne talán világot erre a problémára.

Megjegyzendő, hogy Stur (22) a közeli Tőrincsről való 2 növénylenyomat alapján szarmatának vette az itteni vulkáni takarót, ennek azonban, az összes analógiákon kívül, ellene szól az, hogy az alsó részében kétségen kívül megvan az Alsó Tortonien lajtamesze. A kérdéses bánya elég durvaszemű, brecciás tufájában magam is gyüjtöttem néhány elég rossz megtartású növénylenyomatot, amelyek alapján alig lehet biztos meghatározást csinálni. Ezért is arra a nagyon gyenge különbségre, hogy t. i. növénylenyomat van benne és nem tengeri fauna, annál kevésbbé lehet meghatározást alapítani, mert hiszen semmi tény nem zárja ki azt, hogy a Tortonienben is ne legyen növény.

A nógrádszakali Páris patakból (a tufák közé ékelt homok- és conglomerátrétegekből) kikerült gerincesmaradványok (*Rhinoceros*) pontos meghatározása nagyobb fényt vethetne erre a kérdésre. De az igazi, kétségbevonhatatlan feleletet csak az Osztroski és Magyar Érceshegységbe mélyedő fiatal medencéknek, így a korponainak, de különösen a garamvölgyinek pontos áttanulmányozása fogja megadni, amely utóbbi területről már a régi felvételek is jelzik a lajtamészköveket, ellenben a korponaiból csak szarmatarétegeket. Sajnos ezek megszállt területen vannak és így jelenleg nem hozzáférhetők.

A nagy Tortonienkitörések területünkre vonatkozó részleteinek petrografiai viszonyairól Koch és Szabó (I. 27, 77) régi úttörő művein kívül már részletes újabb munkák is vannak, így Schafarzik a Cserhátot (I. 36), Mauritz a Mátrát (118 b), Szentpétery és Papp Ferenc a Börzsöny egyes részleteit dolgozták fel (183 b, 203, b). Ezek azonban más tárgykörbe tartoznak, azért itt eredményeikkel részletesebben nem foglalkozhatom, csak azt akarom kiemelni, hogy a Cserhát-Mátra nagy egyszerűsége mellett — mert az idetartozó középmiocén andezitkitörések a némi kis szegény faciestől (Gyöngyöstarján) (118 b, p. 77) eltekintve, csupa piroxen-andezitek — a nyugati és északi részeken nagy az andezitek változatossága. Még egy oly kicsiny területen belül is, mint a kemencei tufák és brecciák vidéke (183 b) nagy a petrografiai változatosság. Így nem szabad csodálkoznunk, hogy a legelső kutatók nagy ill. hosszú intervallumokon át tartó vulkáni ki-, ill. áttöréseket tételeztek fel, holott a fekű és fedő viszonyai, meg a lajtamészkőbetelepülések kétségtelenné teszik, hogy itt egy egységes és összefüggő, rövid lefolyású vulkanizmusról lehet csupán szó.

Ezért Schafarzik megállapítása a Cserhátra vonatkozólag, hogy a Tortonien alsó részében lefolyt főkitörés gyors lefolyású volt (I. 36, p. 320) tényleg megáll és bizonyos mértékben a közeliekre is általánosítható. Igaz, hogy az ilyen kérdéseket, elsősorban az illető részlet beható felvételével speciálisan kell tisztázni. A középső Cserhátban ugyanis néhány tufa-breccia és közéjük ékelt lávatakaró van csupán, amelynek felhalmozódása — bárha a rétegvastagság több mint 200 méter — gyorsan mehetett végbe. Ebben ugyanis nincs, legalább eddig nem sikerült semmiféle kövületes betelepülést találni.

Hasonlóképen aránylag rövid időt kell feltételezni a Mátra legalább 3—400 méter vastagságú főtömegénél, ami a szomszédságból és hajdani összefüggésből is következik, habár itt már a szélen, pár helyen megvannak a kövületes közbeékelődések is, így Tarnál az egyik, legalsó szintet képviselő riolittufában. Mindez arra vall, hogy legalább északon a mélyebb vízű faciesre való tengerrészeket a hatalmas kitörés rohamosan töltötte ki, úgyhogy így szárazulat létesült, amelyet azután a Felső Tortonien tengere transgressióval, erősebb-gyengébb abráziós működéssel, kerített újból hatalmába (Sámonháza, Mátraverebély). Északon és Északnyugaton a Börzsönyben és Osztroskiban ellenben feltétlenül huzamosabb volt az eruptióműködés.

Ide sorolandók még a Bükk északi oldalán a schlieres agyagokon települő riolittufákkal kapcsolatban a Schréter-től fehér márgának nevezett képződmények (138, 175, 231). A fehér márgák elég jómegtartású és fajgazdag mollusca-faunáiból, amelyek többnyire apró alakokból állanak (Balatony, Bélapátfalva, Szilvásvárad, Sáta, Bóta, Uppony, stb.), leggazdagabb a Kutassy közölte bótai törpe fauna (231).

Az alsó Tortonienben ezek és délen a Bükkaljai kövületes tufanyomok (175) mutatják északkelet felé az összeköttetést az eperjes-tokaji hegységgel, amelynek külső-keleti oldalán Sátoraljaújhely környékéről közli Hoffer összefoglaló munkája (195) a riolittufákban talált és lajtameszekre való kövületelőfordulásokat. Igaz ugyan, hogy az Eperjes—Tokaji hegység belső, nyugati részein levő kitörések jóval fiatalabbak, mert a zömük a szarmatába esik.

2. A valódi lajtameszek (Felső-Tortonien).

A Felső-Tortonienbe a nagy kitörések középső riolittufáira, valamint a piroxen- és másféle andezitek anyagából felépült vulkáni felhalmozódásokra települő képződmények tartoznak. Ezek közt vannak egyfelől lithothamniumos, továbbá molluscumos és briozoás meszek, valamint meszes homokok, másfelől agyagos (turritellás és pleurotómás agyagok), végül homokos képződmények. Kövületgazdagságuknál fogva ezek régi idők óta mint mindenütt, itt is, különös figyelem tárgyai voltak, ezért is sok munka foglalkozott már sztratigrafiai és faunisztikai, újabban pedig facies-viszonyaikkal is.

Ennélfogva itt főképen csak elterjedési viszonyaik vázolására szorítkozhatom.

a) A Börzsönyben ezek a magasabb Tortonien-képződmények a belső nyugati oldalon és a délen levő kisebb-nagyobb beszakadási medencékben vannak meg. Északon a Baráti-Bernece-i, de főleg a kemencei részletek erősen tufás, transgressiós, durvább szemű parti képződmények alakjában jelennek meg. Ezekből, különösen Kemence dúsgazdag *Clypeaster*-faunája ragadta meg már régen az emberek figyelmét, úgyhogy valamikor virágágyszegélynek használták fel a formás Echinoidea-tokokat (I. 8.). A gazdag kemencei fauna (148—193) további gyüjtések révén még jobban is bővíthető.

Délebbre, a régi, magasabb partközeli részeken megvannak helyenkint kisebb foltokban a lithothamniumos stb. márgás lajtameszek is (Nagybörzsöny, Tölgyes és Letkésen). Ezek jó részét az erózió már eltávolította. Az ide tartozó képződmények zöme agyagos vagy homokos agyagfaciesben fejlődött ki meglehetősen bőséges bele-

hullott andezittufatörmelékkel, mélyebb, de még elég partközeli faciesben. Az utóbbinak települése, amint helyenkint látszik, diskordáns az alattak levő lajtameszekhez képest. Legtöbbször csak az elfedő lösz- és egyéb törmeléktakaróba mélyebben bevágódó patakok tárják fel, vagy pedig a meredekebb, leerodált domboldalakon jelenik meg, ahonnan jó része már lepusztult.

A tufás, homokos agyagfaciesből a legszebb faunát Franzenau írta le (82) a letkési présházak feletti lelőhelyről, ahol legfelül elég finomszemű agyag, alatta homokosabb tufás agyag, legalul pedig az amphiból-andesit-tufa-breccia takarón települő márgás, durva lithothamniumos lajtamészkő van. Letkésen vannak még más többé-kevésbé hasonló lelőhelyek, melyek egy és más tekintetben még jobban kiválnak' mint az említett Présházak fölötti részlet. Igy a falu közelében a K-i oldalon a szőlők közt levő kis útbevágás, vagy a Diósárok első, délkeleti mellékvölgyének árkai és az újonnan feltört déli partoldalak. A külső perem mélyebb vízi képződményei, a homokos tufás agyagok — úgylátszik — még ma is összefüggő, de eltakart övet alkotnak az Ipoly nyugati oldalán levő lellédi és bajtai hasonló képződményekkel, a folyótól lefűrészelt garamkövesdi kis hegycsoport északi oldalán. Ellenben a tovább nyugatra és északnyugatra levő Garam és Ipoly közti dombvidék homokos és agyagos képződményei helyzetüknél fogva is magasabb tagoknak látszanak, mint ezek a kövületdús, tufás homkos agyagok (83, 102). A dölés is erre befelé irányul és a közvetlenül rájuk települő szarmata képződmények is ezt mutatják. Itt is alkalmas süllyedési, illetve felhalmozódási terület lehetett, ha a képződmények nem is megszokott parti vagy partközeli faciesekben fejlődtek ki, hanem inkább a régibb miocén tagokhoz hasonlóan vegyes homok- és agyagképződmények alakjában, melyekben csak itt-ott találni néhány a Tortonienből közismert kövületalakot. Igaz ugyan, hogy elég kevés jó feltárás van az eltakart alacsony dombvidéken.

Igy van ez az északi oldalon is, ahol a Magyar Érchegység déli nyúlványait képező vulkáni takarókon tufás, kövületes parti faciesű Tortonien-homokok települnek és beljebb Léva felé megint az említett, fiatalabb agyagos-homokos képződmények vannak a kiálló trias mészrögök közé medenceszerűen betelepülve. A Garampart felé fellépő szarmata képződmények is nagyjából ugyanebben a faciesben fejlődtek itt tovább, úgyhogy csak a helyenkint található néhány kövület igazít útba, hogy már nem az előbbi képződménnyel van dolgunk. Ellenben északnyugat felé a Garamkapunál Dobóberekalja, Garamszőlős és Ujbars táján a szarmata a Tortonien

felett transgredáló Cerithiumos durva meszek alakjában fejlődött ki a vulkáni rétegeken települve.

A déli Börzsönyben a szobi és szokolyai lesülyedt medencék és az őket összekötő zebegény—nagymaros—kospallagi „horstszerű plató" lajtamészképződményei igen változatos parti és partközeli, sőt mélyebb víziképződmények (I. 10, I. 46, 176, 184). Megvannak a molluscumos és lithothamniumos meszek, briozoás homokok, korállos meszek, lucinás homokok (Fehérforrás 235), agyagos homokok (Szob), a badeni facieshez hasonló pleurotómás anyagok (176) és Heterosteginadús bázistufák (Szokolya) és a „Blockstrand"-képződmények is (a szobi Damásdpatak völgyében). Ugy, hogy itt az előbbinél jóval változatosabb kifejlődésű területen pompás faciestanulmányokra nyílik alkalom (184, 223), ha nem is lehet szabályos sorokba bontani a képződményeket, mert annyi a változatosság és átmenet az egymáshoz egészen közel álló foltoknál, hogy éppen az erős lepusztítottság miatt az összefüggések se igen nyomozhatók ki. A nivóingadozások helyenkint egészen közeli területeken ellentétesek.

b) Túl a Dunán a visegrádi hegyekben fennmaradt kis roncsok a nagymarosi plató folytatásainak tekinthetők (I. 27, 230), habár nem csak a magaslatokon vannak meg, hanem pl. a Visegrádi Várhegy keleti tövénél is megtalálni a kis völgykatlan szélén, úgylátszik lecsúszott maradványát.

Ilyen kis roncsmaradékok vagy talán már részben a fiatalabb rétegekbe belekerült törmelékképződmények a pilisszentlászlói és sikárosi medencékben levő, kimálló kövületekkel jelzett előfordulások. Ezek ha nincsenek is szálban, mindenesetre jelzik, hogy a Felső-Tortonien elterjedése errefelé igen jelentékeny volt.

c) Ezek a nyomok azt is jelzik, hogy révükön kell keresni északnyugat és nem dél felé: a budapestvidékiekkel, így a Rákosiakkal (108), és a Biatétényiekkel az összeköttetést (9 177 178). A közbeeső Illés-utcait (101) is ide kell sorolni, bárha a bazáró anyag nem kimondott lajtamész, de ez a facies-különbségekből igen könnyen megállapítható. Hogy nem mélyebb szinttel van itt dolgunk, azt a rátelepülő szarmata képződmény mutatja.

Hogy milyen nagyszabású lehetett a főváros környékén régebben a Felső Tortonien lajtamész stb. képződménye, azt egy közvetett bizonyítékunk mutatja. Néhány év előtt Csepelről egy 8 méteres kút ásásából a Nemzeti Múzeumba egy nagyon érdekes vegyes hordalékfauna került, melyben a budafoki nagy *Ostrea*-tól kezdve a pannon nagy Congeriákig megvannak az összes számbavehető vastagabb héjú kövületekkel

szereplő képződmények tanui. Még emberkoponya-töredék is van, amely arra vall, hogy a lerakodás nem régibb az ó-allúviumnál. Ennek zömét azonban a Tortonien nagy kagylóinak és csigáinak koptatott példányai teszik ki. Ilyen szép, szinte a francia Faluns-okra emlékeztető formákat, ma nem ismerünk az egész környékről. Az Illés-utcaiaknál is jóval fejlettebbek, igaz hogy ezt talán avval lehetne magyarázni, hogy csak a legnagyobb, legvastagabb példányok birták ki a szállítást, görgetést — a többiek elpusztultak. Mindenesetre azonban az ó-holocén időben még erős részletek lehettek fennt, a ma már nagyon lepusztult és eltakart lajtameszekből.

d) Az előbbieknek ÉK-felé, a Cserhát magasabb Tortonien-képződményeivel való kapcsolatára nincsen semmiféle positiv adatunk, mert a nagy lepusztítás és a fiatalabb pannon képződmények mindent eltakaró hatása miatt jó 50 kilométerre nyomát se találni a lajtamészköveknek. De a negativ tényezők arra vallanak, hogy itt csak legfeljebb az alsó Tortonien folyamán volt meg a tenger, utána pedig denudátiós időszak állott be, mikor csak pusztulás, lehordás volt a magasabbra emelt nyugati térszinen. Keletre azonban a Zagyvaöblözet sülyedése felé a mélyebb szarmatákban délről új elárasztás következik be (222, p. 101).

Az igazi Felső Tortonien lajtamészkövek csak a bujáki Csirkehegy magasságától kezdődőleg jelentkeznek a Cserhátban (I. 85, 6, 212), egyebütt délre mindenütt az alsó szarmata telepszik rá az andezitekre is. Tehát a Csirkehegy erősen parti jellegű képződményében kell keresni a déli végződést, aminek az is megfelel, hogy északabbra vannak a mélyebb vízre valló faciesek és a nagyobb mértékű felhalmozódások.

A középső Cserhát Felső-Tortonien-korú lajtamészkőképződményei (I. 85/*b*) a bujáki erdő összefüggő, de nagyon elfedett takaróján kívül csak kisebb roncsokban észlelhetők a vetőkkel megtördelt és a magaslatain már jócskán denudált hegységben. A faciesek többnyire partközeliek. Legnevezetesebb feltárásait a mátraszőlősi Szamárvölgyi kőfejtőkben (149) és az északra levő Rednek szőlőkben (I. 36, p. 191), továbbá a bujáki Csirke és Kálvária hegyeken találni (223/*a*). Nagyon érdekesek még a Garábi medence heterosteginás bázismárgái (I. 36, p. 227) és a Bokrihegy délnyugati tövének molluscumos homokjai (I. 85/*b*), valamint a cserhátszentiváni helyenkint gazdagabb faunát tartalmazó márgás mészkő- vagy homokfoszlányok. Ellenben az északnyugati részeken Bokor, Kutassó és Hollókő határában levő foszlányok oly kövületszegények, hogy a bőségesen kimálló lithothamniumokon kívül egyéb kövület csak elvétve

található bennök, s így alig lehet őket a rájok települő szarmata meszektől elválasztani. Mindenesetre ezek a foszlányok is jelzik a hajdani összefüggő hatalmas, lajtamésztakarót, amely a felső Tortonien dús tenyészetű meleg vizéből hajdan lerakódott, s amely különösen nyugat felé valószínűleg jóval túl nyúlt a most észlelhető maradványokkal jelzett részeken, mert máskép csak egy elszigetelt beltóról lehetne szó, már pedig a felső Tortonien tengere sósvízű, a nyugati mediterrán kifejlődésű tengerágakkal a bécsi medencén keresztül összeköttetésben álló részlet volt. Erre vall minden tekintetben gazdag tengeri faunája.

e) A magasabb lajtamészkövek és equivalens képződményeik még a legösszefüggőbb tömegben és az egymásutáni kifejlődést mutató nagyobb vastagságban ÉK-en maradtak fenn a Mátra hídján, a Kis- és Nagy-Zagyva közti részleten, úgy, hogy az itteni viszonyok igen alkalmasak az összehasonlítások alapjául (I. 75, 111, 192, 193, 212). Itt a faciesváltozatosság is nagy és az átmeneteket helyenkint igen jól lehet követni, mint pl. a mátraverebélyi kolostor és a sámsonházi Várhegy közt a közvetlen a tufára települő transgressiós bázisrétegben (I. 85 b, 212).

A faciesekben az apálytól szárazon hagyott, igazi parti kifejlődéstől a mélyebb tengeri agyagokig, mindenféle változat megvan (192, 212, 223), még pedig a fenti mélyebb tengeri agyagok a legmagasabb, közvetlen az alsó szarmata alatt következő szintben lévén, itt jól mutatják a Tortonien tengerének mélyülését, holott elméletileg az úgynevezett regressiós szarmata felé való közeledésben ezt éppen nem várná az ember.

Vagyis egységes szabályokat, általánosított fázisokat nagyon nehéz felállítani, ha az ember pontosabban végig tudja követni a jelenségeket és azok összefüggését.

A tipikus Felső Tortonien lajtameszek további elterjedésének nyomozását nagyon megnehezíti a kelet és északkelet felé fellépő, már nagyon régen szárazra került terület, ahonnét az erózió sok helyt egészen le a felső oligocénig, sőt helyenkint egészen a középoligocénig, minden magasabb réteget lepusztított. De, hogy errefelé is megvoltak a lajtameszek, azt mutatják a déli alföldszéli dombvidék terresztrikus, fiatal szarmatakorú képződményei, melyekben pl. a Tarna és Egervölgy közti részeken sok bemosott lajtamészből származó kövületet találni (212, p. 70). Ezek tehát az északi képződmények lehordásából kerültek ide. Így pl. az egercsehi területeken szintén megvanak a roncsok, még pedig szintén ilyen belesodort, de jóval durvább törmelék alakjában (sokszor mázsás és nem is kopott darabokról van szó, melyek tehát csak a közelből származhattak).

Tovább északkeletre megvannak (232, p. 16 és a térkép) a lajtamészroncsok szálban is, csakhogy már nagyon közel a középső riolittufa szintjéhez, úgyhogy lehetséges, hogy itt a mélyebb szintekről van szó.

Az összeköttetésnek kinyomozása elé tehát már ezen az aránylag kicsi területen is nehézségek tornyosulnak. Éppen azért nehéz a többi hazai lajtamészelőfordulásoknak egymással való összefüggésbe hozása. Ehhez még nagyon beható speciális faunistikai és faciestanulmányok szükségesek, annál is inkább, mert amint előbb kifejtettem, itt tulajdonképen két egymás felett levő szintről van szó. (Ezt észlelte Vadász is a Mecsekben. Különösen a hidas szelvény mutatja jól).

A felső Tortonien folyamán lefolyt vulkáni működésnek gyenge nyomait mindenütt megtaláljuk, de legtöbb helyen — nem kiegyénült vulkáni felhalmozódásokban, hanem csak messziről ide került, finomabb tufabehullás alakjában.

C. A Felső Miocén.

I. A Felső miocén Sarmatien alemelete.

Az idetartozó képződményeknek a Felső Tortonien lajtameszeire, illetőleg a régibb képződményeire való települése elég változatos. Helyenkint (Sámsonháza, Bia, Budapest—Rákos) a concordantiát is ki lehet rajtok mutatni. Más helyeken (Bicskei medence, Déli Cserhát) discordantia, erős transgressio mutatkozik, helyenkint azonban, mint a K-i Cserhátban, regressió is. Kifejlődésük a *Cerithium*-okkal és *Cardium*-okkal jellegzett oolithos, foraminiferás durvameszeken kívül másféle is lehet. Vannak homokköves, sőt agyagos faciesei is. Azonkivül ide kell számítani a Cserhát és Mátra *erviliás* meszeit és az utóbbiakra rátelepülő, édesvízi meszekkel és hydroquarcit betelepülésekkel váltakozó diatomeás palákat a Gyöngyöspata-Szurdokpüspöki medencében (212, p. 65—66). Ezek analógiájára azután a börzsönyi hasonló diatomeás és édesvízi mészkőképződményeket a Punc árokban és Nógrádverőce felett, valamint az Izbégieket is ide kell egyelőre sorozni (226 b). Azonkivül még a bükkaljai riolittufákkal kapcsolatos diatomeás képződményeket (Deménd stb).

Nagyobb elterjedésűek az ú.n. alsó szarmatához tartozó durvameszképződmények a Ptacnik és Magyar Érceshegység tövén a Garamvölgyben, széleiken az andezitekre transgredálva; ellenben a medence mélyebb részei felé csak agyagos és homokos kifejlődés van. A magasabb szintekben pedig terresztrikus conglomerátok, melyek

nyoma a régibb szarmata képződmények kimaradásával egyéb képződményeken is megtalálhatók (83, p. 196—197).

A Duna déli oldalán, a bicskei medence közepén és keleti szélein bukkannak ki az érdekes meszes-homokos alsó szarmata-képződmények. Köztük a Tinnyétől délre eső előfordulást sok *Ostrea* jellemzi. Ilyen van még Bér felett a Cserhátban és Törökbálintól DK-re is. A bicskei medence keleti peremén jól látható, hogy a szarmata a közép vagy felső oligocén agyagos homokos képződményeire települt, amelyen Torbágy és Páty felett a Helvétien magas u. n. Grundi faciesének megfelelő kavicstakaró roncsai ékelődnek be.

A Biatétényi plató hatalmas, középen feltört szarmata takarója úgy faunisztikailag, mint gyakorlatilag is nagy fontosságú és változatos képződményeivel közelségénél és alapos feltárásainál fogva egyike klasszikus területeinknek. Kelet felé a Duna völgyének nagy lezökkenései szakitják meg a szarmata vonulatot, de tovább keletre Kőbányán újból a felszínre kerül, sőt helyenkint, bár eltakartan, már előbb is megvan (Illés u. 101, Pest-Erzsébet).

K és ÉK felé a fiatal pannon képződmények alá süllyedve eltünik és csak a déli Cserhátban, Püspökszilágy körül bukkan ki újból roncsokban és foszlányokban. E roncsokból lehet következtetni a pestvidékiekkel való összefüggésre, illetőleg annak a területnek sorsára, melyet e vidéken a felső pannonig tartott eróziós periodus jórészt elpusztított, főkép a szarmatát, amely a Zagyvavölgy nagy letörése alkalmával felnyúló és délre kiszélesedő hatalmas tengeröblözetben keletkezett.

Az alsó szarmata rétegek összefüggően Galgagyörktől kezdve követhetők a Cserhát belső, délkeleti peremén, részint homokos, részint márgás és meszes kifejlődésben, Acsa és Vanyarc között pedig *Cerithium*-os anyagok alakjában. Ez a kifejlődés azután feljebb Buják alatt is megvan a Zagyva öblözet mélyebb részlete felé, mutatván hogy a szarmatában is alapos facieskülönbségek voltak a mélységek tekintetében. Természetesen átmeneti képződmények is vannak.

A déli, *Cerithium*-os agyagelőfordulásokat Acsa felett csak aprócska foszlányokban észlelni, mert a fiatal felső miocén terresztrikus lerakódásai, ill. a letörés itt eltakarták, vagy lepusztították. Annál nagyobb vastagságban és változatosságban maradt fenn Vanyarc környékén, ahol egész csomó egymás fölötti változat és egymás melletti facies észlelhető. A Bér-Buják-Bokor és Kutassói medencében, vagyis a Cserhát nyugati vetődési darabjának mélyre billent szárnyában, a szarmata rétegek helyenkint a lajtamészkövek felett is transgredálnak,

de azért többnyire mégis csak a belső részt foglalják el. A legmélyebb nyugati részen pedig az alsó pannon és magas szarmata terresztrikum van.

E medencerészletben Alsó Toldtól nyugatra találni meg a szarmata-képződmények legészakibb felbukkanását, *Cerithium*-os agyagok és homokok alakjában. Azonkivül velük kapcsolatban egy vékonyabb, de igen jó minőségű lignittelep nyomait is kibontották a háború utáni nagy szénlázban.

Tovább északkelétre a letörési medencék belsejében mutatkozó alsó szarmata képződmények csak gyenge denudált nyomokban jelentkeznek, a keleti oldalon jórészt a fiatalabb képződményektől eltakarva. Kivéve az Ecseg-Kozárdi medence-részletet, ahol egy mélyebb lesülyedés által megvédve, összefüggő tömegben maradt meg a jókora vastagságú és változatos kifejlődéseket és rétegsorokat alkotó szarmata képződmény. Leggazdagabb faunáit Ecseg Ny-i oldalán és a Kozárdi országút alatt levő levágásban találni. Ez utóbbi helyen nemcsak egyedekben, hanem fajokban is aránylag nagy bőséget találunk az ezekben elég szegény, bracckos képződményekből.

Pásztótól nyugatra, a Tepke oldalán néhány kisebb folton kivül a szőlőkben maradt fel egy nagyobbacska, főként durva mészből álló szarmata részlet. Utolsó nyomát pedig észak felé a Sámsonházai Halastóhegy déli oldalán észlelni a Tortonien legmagasabb szintjébe tartozó „Felső agyagok" felett, részben oolithos durvamész, részben pedig *Cardium*-os meszek alakjában. Itt valamivel magasabb szintben érdekes vegyes fauna van, t. i. a *Potamides mitralis*-okat tartalmazó meszes homokban már elég bőven vannak a *Galachtochilus*-féle szárazföldi csigák (212, p. 65).

A Mátra aljának legnagyobb részéről a denudátió lepusztitotta már az idetartozó rétegeket, csak Verpelétnél találta meg Schréter a riolittufa-takarókra települő homokokban (212, p. 64). Ugyancsak ő mutatta ki a borsodi Bükk déli oldalának néhány pontjáról tényleges, kövületes tufák alakjában is (175). Ide kell sorozni a Gyöngyöspata-Szurdokpüspöki medencét kitöltő diatomeás, édes- és elegyesvízi, hydróbiás stb. képződményeket, melyek azután Selypnél, Apcnál, a Szurdoki kastélynál és a Hasznosi várhegy mögött is megvannak a Zagyvavölgyben (212, p. 65—66). Ezeknek a szarmatába való sorozása kövületeik alapján (*Erviliák, Hydróbiák*) elég plauzibilis, de a postvulkáni hatások és a délkeleti oldalon észlelt lithothamnium-féle nyomok, legalább is az alsó szintekre nem mondanak ellent a régibb képződmények létének sem. Hasonló diatomeás és édesvízi képződmények vannak még K-re Deméndnél

melyekről már Szabó (I. 16) és Pantocsek is (68) megemlékeznek. Schréter tovább K-re a Bükk alján is constatálta őket; ugyancsak ő foglalta össze a magyar szarmatára vonatkozó kérdéseket (128).

Az alsó szarmata vulkánossága, mely nyugaton a tétényi fensík szarmata meszeiben észleltek alapján (167 b) elég gyenge volt, tovább kelet felé egyre nagyobb mértékben jelentkezik (175, p. 212). Az eperjestokaji hegységben pedig, amint azt az erdőbényei viszonyok és számos más helyen észlelt *Cardium latisulcatum*-os tufák mutatják, az eruptiók javarésze — úgy a riolitoké, valamint az andeziteké — a szarmatában folyt le, hogy azután mint Hoffer kifejti, még keletebbre átnyúljon a még fiatalabb időkbe is (195).

II. A Felső Miocén Meotien alemelete.

(A magas szarmata terresztrikus szintjei. Hörnes Vorpontische Erosion-ja).

Az alsó szarmata-képződményekre következő tagokat területünk jórészén az alsó pannóniai alemeletbe sorozott homokos-márgás, *Melanopsis Martiniana*, *Sturii*, *avellana*, *impressa* és *Congeria subglobosa* stb. fajokkal jellemzett képződményekben találjuk meg. Ellenben helyenkint a Mátra alján, továbbá a Cserhátban és a Bükk alatt is számos ponton, részben directe az alsó szarmata felett, részben azonban a denudátiós régibb felületre települve terresztrikus rétegeket találunk, amelyek úgy településileg, valamint paleogeographiailag és paleontológiailag is a magasabb szarmatába, a felső miocén tetejére helyezendők. Ezt megkülönböztetésül, ahogy már ajánlották (96,107) Meotisi rétegeknek, ill. Meotien alemeletnek volna célszerű nevezni; azzal, hogy ezek körülbelül a keleteurópai közép és felső szarmatának felelnek meg.

Igy meg lesz a felső miocénben is a kettős tagoltság, amelyet a tényleges viszonyok is igazolnak a természetben. Hiszen igen jelentős változás állott be az alsó szarmata — nálunk többnyire — brakkos jellegéhez képest.

De ezeknek a képződményeknek helyzetét felfelé a *Lyrceás* szintekhez képest, legalább eddig nem sikerült tisztázni. Egymáshoz való viszonyuk nem látszik; legtöbb helyen ugyanis egymást helyettesítő képződménynek látszanak. Ennek a kérdésnek tisztázására még behatóbb, speciális vizsgálatok szükségesek, mire a Cserhát-Mátrai viszonyok, ahol egymás közelében találni a kérdéses képződményeket, volnának a legalkalmasabbak. Egyrészt Vanyarc körül, másrészt a Mátra hídján, továbbá Cserhátszentiván körül és a Tarnavölgyben.

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

Az ide sorozható legnyugatibb előfordulásuk Szentendre körül van (22 b), ahol zöldesszürke terresztrikus agyagok és kavicsos terresztrikus törmelék alakban beléjük települt riolittufával jelennek meg. A központi Cserhátban a délnyugati részeken Galgaguta, Acsa, Bér és Vanyarc között lépnek fel. Itt a zömük kavics és conglomerát, de vannak agyagok és édesvízi meszek is köztük (85 b). A belső Cserhátban is megvannak a mélyre vetett szárnyakon, az andezit horstokhoz támaszkodva (Told, Szentiván). Pásztótól északra Mátraszőlős, Sámsonháza, Tar, Hasznos vidékén van a legnagyobb méretű, kb. 100 km²-nyi előfordulásuk. Alul rendesen kavicsos hordalékrétegekkel kezdődnek (ezek kivált a Mátrában túlnyomóak), melyek kristályos palákból és nem helybeli (piroxén) andezitekből állanak. Csak itt-ott vannak helyi jellegű lepusztitások, illetőleg az ezekből felépült transgressiv településű conglomerátok. Ilyen helyeken még a régi lávatakarókból letört hatalmas andezittömbök is előkerülnek a kimállás következtében, melyeket a bécsiek vulkáni dyke-maradványoknak térképeztek (Halastó-hegy).

A medence mélyebb részein a conglomerátok fölött zöldes, terresztrikus agyagok és laza homokrétegek vannak. Csak ezekben találni gyéren a kövületeket, rendszerint apró édesvízi csigákat (186), bár helyenkint mocsári agyagképződmények is vannak (212, p. 69).

A lágyabb rétegek közé ékelt kavicsos törmelékből több helyt fossilis fatörzsek, ill. faopáldarabok gurulnak ki, jelezvén a szárazulaton levő erdei növényzeten kivül a postvulkáni működéseket is. Más helyeken (Tar, Sámsonháza DK-i pusztája) agyagos rétegekből kapható levéllenyomatok vallanak az akkori szárazulat növényvilágára. Sőt még a vulkáni működés is megvolt ebben a magas felső miocénben. A sámsonházai medence nem egy pontján bukkannak fel néhány méteres riolittufa betelepülések; úgyszintén Mátraszőlős és Sámsonháza közt a Rednek szőlők alján.

Ezeknek és a bázis conglomerátnak származása bonyolulttá teszik a kérdést, mert ezek nem származhattak a Veporból. A Tisia, ill. Pannon őshegység pedig akkor már erős töredezésnek és süllyedésnek indult. De mégis csak itt kell feltételezni az akkor még elnem süllyedt magasan fekvő részeket, ahonnan ezek a képződmények eredhettek.

É-on Litkénél vannak ilyen fiatal tavi mészszerű képződmények (*Planorbis*-okkal) a vulkanikus rétegeken.

A délnyugati Mátrában csak gyengébb nyomait észlelni ezeknek a képződményeknek, ellenben a Keleti Mátra alján, Mar-

kaztól kezdve kvarcos homokok és konglomerátok, alárendelten agyagok alakjában lépnek fel az andezittakarók tövén ezek a fiatal rétegek. A Tarnavölgyben pedig agyag és kevésbbé durva törmelék alakjában jelentkezik ez a képződmény. Sok fossilis fadarab, lignitnyom és hydroquarcit-féleségek vannak benne, mely utóbbiak a postvulkáni geysir-féle hévvizek hatása alatt jöttek létre, melyek a keleti Mátrában az andeziteken, ill. még inkább a kitörés alján levő riolittufákban okoztak helyi jelentőségű elquarcitosodásokat (119, p. 37). Hasonlóképen a Bükk déli oldalán is folytatódnak ezek a fiatal harmadkori terresztrikus képződmények.

A Bükk északi oldalán levő fiatalabb képződmények felett is vannak ilyen jelentős fiatal szarmata-képződmények. Az egercsehi medencéből belőlük molluscumos maradványokat, sőt egy *Mastodon* agyart is gyüjtött a Nemzeti Múzeumnak Szembratovics bányamérnök. Ide sorozhatók Schréter alapján (232, p. 108) a borsodi szénmedence rétegeinek tetején levő andezittufák, brecciák és agglomerátok is, amelyek ott hatalmas takarókat alkottak. A Bükk keleti és déli oldalán levő vulkáni roncssávok legfiatalabbjai szintén már idesorozhatók. Azonkívül még a Sajótól északra levő fiatalabb lignitvidéken is jelzi ezeket a fiatal vulkáni felhalmozódásokat, melyek már kétségen kívül az eperjes-tokaji vulkáni működésekkel állanak összefüggésben. Sőt egyes lignit előfordulásoknak ebbe a korba való tartozását is constatálta (231, p. 343—344). De a Bükk- és Mátraaljai lignitek zöme kétségen kívül a pannon emelethez, még pedig annak nem is a legmélyebb szintjéhez tartozik (212, p. 73).

A Meotien kétségen kívül jelentős fordulatot képvisel itt és megfelel a feltételezett eróziós időszaknak, amelyet Hörnes a sopronbécsi medencében csak gyengébb nyomokkal tudott kimutatni. Itt azonban kétségbevonhatatlanul nagyszabású rétegfelhalmozódások vannak az alsó szarmatán lévő terresztrikus kifejlődésben.

Valószínűleg ide kell még sorozni azokat a gyengébb kavicstakaró előfordulásokat is, amelyek a középső Cserhátban (Hollókő alatt és délebbre), a schlier-agyagoktól kezdve egészen a szarmata mészkőrétegekig minden képződmény felett megtalálhatók.

*

A fenti vázlatos áttekintésből is látható, hogy a Magyar Középhegység ÉK-i részének miocén-rétegei milyen gazdag és változatos faciesekben fejlődtek ki. Tagolhatásuk elég jó. Vastagságuk is helyenkint tetemes, pl. a zagyvavölgyi schliereké 3—500 méter és a felső Tortonien lajtamész-csoport a Mátra hídján eléri a két-

száz métert is. Nem is szólva a Mátrában közel 500 méter vastagságot elérő alsó Tortonien riolit és andezit komplexusról.

A kifejlődés, amely szemben a boreálissal a déleurópai mediterrán zónához tartozik (152, 153, 198), helyenkint legalább bizonyos faunaalakokra vonatkozólag erős egyezéseket mutat a bécs-soproni medencével és a nyugati kifejlődések egyik-másikával is. Ez különösen a középmiocén egyes szakaszaira áll, ellenben az Aquitanien folyamán jelentős eltéréseket látni benne, amely főként a kifejlődésnek terresztrikus jellegéből folyik, szemben a többi helyen észlelt többé-kevésbé tengeri kifejlődéssel. A Burdigálienben is elég nagy hasonlóságot észlelni, kivéve az eltérő jellegű sajóvölgyi kifejlődést.

A középmiocénben is, tekintettel a fellépő hatalmas vulkáni betelepülésekre, nagy eltérések lépnek fel és oly változatosság és tagolhatási lehetőség, hogy ennek alapján egészen jól végrehajtható a bécsi medencéből vett régi általánositások reviziója is.

Ugyancsak meg lehet ezt tenni a felső miocénre vonatkozólag is, habár a vizsgálatok a többiekhez képest itt még csak kezdeti stádiumban vannak. Hiszen ez a dolog természetéből folyik, itt már nincsenek jól párhuzamosítható és alaposan begyüjtött, nagyobb állandóságot mutató s így könnyebben feldolgozható tengeri kifejlődések, hanem csak brack, sőt nem egy helyen már nagyon változatos édesvízi vagy egyéb terresztrikus faciesek. Sokkal nagyobb az eltakartság is, a símább és kevésbbé kiemelkedő területrészeken. Ezért itt is szükségesek ásatások, fúrások és más speciális vizsgálatok, hogy egyes alapproblémákat meg lehessen oldani, pl. a Meotien és az alsó Pannon viszonyát.

Azonban — dacára déli tipusának — a mi miocénünk nem hozható olyan egyszerűen összeköttetésbe a többi nyugati területekkel, ahogy eddig szokásban volt, néhány csiga- és kagylóformának azonossága vagy „közel azonossága" alapján. Ennek ugyanis nem egy sokkal fontosabb tényező mond ellent, lévén az elsősorban is fáciesegyezésen alapuló valami. Már pedig az egyező fáciesek nem egyszer megismétlődhetnek több, egymást követő időszakon belül is, amelyek ha nincsenek egymástól távol, — mint itt is — az egyes középharmadkori időszakok nem produkálhatnak erősebben elütő kifejlődést.

A mi képződményeinkben azonkívül számos más autochton tényező hatása érvényesült, melyek erősen rányomták bélyegüket a kifejlődésre (pl. a vulkáni felhalmozódások, vagy a Tisia, ill. a déli Őspannon szárazulat hatása). Úgy, hogy ezek számbavétele nélkül a legnagyobb tévedések következhetnek be az észlelések magyarázatában.

A felvetett problémákból egész sor nincsen lezárva, ezért is kívánatos minél sokoldalúbb további munka és érdeklődés ezen kétségtelenül hálás és tényleges eredményekkel biztató terrénumon. Ezzel el fogjuk érni azt is, hogy a régi helyes észlelések és megállapítások számbavétele és reviziója és az újabb megfigyelések és adatok bekapcsolása alapján tovább fejlődhetik az eziránvú munka — az igazság megközelíthetése felé.

*

Im ersten Teile meiner 1926 erschienenen Arbeit (Annales Musei Nationalis Hungarici XXIV, p. 287—330) befasste ich mich mit den oligocenen Bildungen des N. O. Teiles des Ungarischen Mittelgebirges und der Frage ihrer Abgrenzung vom Miocen.

Der Abgrenzung liegt hier in erster Linie die wesentliche Änderung des allgemeinen marinen Characters des Oligocens zugrunde und zwar die Verwandlung im terrestrischen, sodann das Erscheinen der miocenen Säugetierfauna (Prodinotherien, Mastodonten, Aceratherien, Paleomeriden) in diesen Schichten und damit die Entwicklung der bedeutenden paralischen und der zwischenparalischen und terrestrischen stehenden Kohlenflötze von Übergangscharacter. Zuletzt als wichtiger mechanischer horizontbildender Factor, der unbedingt isochrone, gewaltige, untere Rhyolittuff-Fall, dessen leicht erkennbare Schichten mehr oder weniger in der ganzen Gegend aufzufinden sind.

Bei den miocenen Schichten unseres Gebietes war weder die westeuropäische atlantische, noch die norddeutsche etc. boreale Ausbildung von Einfluss. Mit diesen zeigen sie sogar hinsichtlich auf einzelne Faunenformen wenig Übereinstimmung. Es kann demnach blos die mediterrane Ausbildung (von Süd- bezw. Mitteleuropa) in Betracht genommen werden. Eben desshalb ist es angezeigt, den Ausdruck „mediterran" als Horizontbezeichnenden Namen gänzlich zu eliminieren.

Unser Miocen muss deshalb in erster Linie mit denjenigen Gebieten verglichen werden, mit welchen es tatsächlich in Verbindung gestanden ist, nämlich mit den Sedimenten desjenigen Meeresarmes, welcher von der Rhonebucht ausgehend über die Schweiz, Baden, Bayern und Österreich zu uns hinaufreichte. Die südliche Verbindung über den hypotethischen Alföld- (Ungarisches Tiefland) Becken ist heute schon hinfällig geworden, indem sich dort statt dem früher angenommenen grossen tertiären Meeresbecken das Massivum der Tisia (196), bezw. in Bezug auf unseres Gebiet, der von Lóczy nachgewiesene (I. 85a, p. 136) Kontinent des pannonischen Urgebirges in den nördlichen Teilen der Tiefe-

bene, als das Nahrungsgebiet unseres tertiären Sedimentations-Gebietes, eine kleine Geosynclinalis ausdehnte.

Gegen Osten fehlen leider die zur ausführlichen stratigraphischen Analyse nötigen Daten.

Das wichtigste ist demzufolge, auch aus historischem Gesichtspunkte, weil darauf unsere miocene Stratigraphie aufgebaut wurde, die Betrachtung der sogen. ausseralpinen Teile des Wienerbeckens, des heutigen Eggenburger Beckens.

Ich hatte Gelegenheit wenigstens in den wichtigeren Punkten lezteres im Jahre 1927 mit Dr Tibor Mendöl auf Grund Schaffer's Detailarbeiten (134, 197) kennen zu lernen.

Das untere Miocen ist auch in diesem Gebiete in sehr abwechslungsreicher Facies ausgebildet ; weil aber hier das Liegende des tatsächlichen Oligocens fehlt und von dessen Hangendschichten bloss gegen die südöstlichen Ränder etwas zu sehen ist, ist es zur stratigraphischen Basis gar nicht geeignet. Von den verhältnissmässig blos in kleiner Mächtigkeit ausgebildeten Gliedern des unteren Miocens zeigen nur die höheren der Umgebung von Eggenburg Übereinstimmung mit unseren Ablagerungen ähnlichen Horizontes und mit einigen höheren Gliedern der Rhonebucht. Man darf jedoch auf keinen Fall die unteren, verhältnissmässig dünnen, oft nur einige Meter starken Glieder mit den verschiedenen, mit einander gar nicht in Verbindung stehenden Vorkomnissen (Molter, Loibersdorfer, Gauderndorfer-Schichten, Liegendtegel u. s. w.) zu parallelisieren, so wie man es früher tat (I. 11, I. 28, I. 34, I. 38, 27, 50, 60).

Diese Schichten kann man aus ihrer Lage unter dem Eggenburger Sandstein ausgehend, einheitlich höchstens ins Aquitanien reihen. Es ist zwar wahr, dass in Nähe von Horn im Liegenden der marinen Schichten auch terrestrische Spuren vorkommen, mit welchen man sich jedoch kaum befasste, obzwar dies von grosser stratigraphischer Wichtigkeit gewesen wäre. Nachdem der Sachverhalt sich vereinfachte wird es verständlich, warum Schaffer hier (197) keine detaillierte Gliederung durchführte, nicht einmal nach den bekanntesten „loci classici", was man auch beanständet hat. Es ist aber tatsächlich unmöglich, die alten Niveaus sind ja nichts anderes, als kleine, meistens sich gar nicht wiederholende locale Facies.

Die Miocenbildungen der bayerischen (I. 93) und schweizer (169) Molasse haben speciellen alpinen Character, so dass man höchsten ihre reichen Wirbeltier-Vorkomnisse zu berücksichtigen hat (169, p. 145). Das badener untere Miocen hat noch einige Ähnlichkeit betreffs des Auftretens des Terrestrikums (166/*a*).

Im Allgemeinen kann man die meiste Analogie besonders in faunistischer Hinsicht in dem entferntesten Teile, in dem klassischen Gebiete der Rhonebucht finden (I. 49). Es sind zwar auch hier die Charactere der örtlichen speciellen Entwicklungen stark ausgebildet, es sind aber besonders in den mittleren Teilen (Burdigalien, Helvetien, Tortonien) viele übereinstimmende Züge mit unseren entsprechenden Horizonten vorhanden.

In Anbetracht des Gesagten, sowie der allgemeinen paleontologischen und paleogeographischen Grundsätze muss man die miocenen Bildungen unseres Gebietes stellenweise auch auf Grund selbständiger Einteilung detailieren. Und zwar ist es am zweckmässigsten aus den Verhältnissen der mittleren Teile, welche am besten aufgeschlossene und characteristischeste Schichtenreihen zeigen, auszugehen. Die Parallelisierung und so weit es geht, die Verallgemeinerung muss dan mittelst Untersuchung der Übereinstimmungen, bezw. der Übergänge in den benachbahrten Gebieten durchgeführt werden.

Bei der Einteilung des Miocens ist es zweckmässig, ausser der allgemein angenommenen Einteilung in 3 Etagen, noch die Einteilung einer jeden in je 2 Unterabteilungen vorzunehmen. Wenn auch nicht jedermann damit einverstanden, ist so nehmen doch die Handbücher (Schaffer, Haug), sowie die Spezialisten des Tertiärs (Wenz) diesen Standpunkt ein und diesen folgend auch die heutige deutsche Literatur. Auf diese Gründe stützt sich auch Cossmann-Peyrot. Es motivieren diese Einteilung in 6 Etagen ausserdem auch Gesichtspunkte der Zweckmässigkeit, besonders in unserem Gebiete, wo man infolge der starken Unterschiede, Discordantien u. s. w. diese Einteilung auch im Felde, in der Wirklichkeit, was ja wesentlich ist, gut durchführen kann.

Demnach wird unsere Einteilung die folgende:

Unteres Pliocen.	Die Absonderung desselben ist bei uns noch unsicher.
C. **Oberes Miocen.**	II. Meotien. (Bei uns meistens terrestrische Bildung). Ihre Absonderung auf Grund von R. Hörnes Praepontischer Erosion.
	I. Sarmatien. (Bei uns brackische Bildung).
B. **Mittleres Miocen.** (Obere Mediterrane Stufe).	II. Tortonien. (Bei uns faunenreiche marine Bildung). Ihre Abgrenzung auf Grund der grossen vulkanischen Ausbrüche des Mittelgebirges.
	I. Helvetien. (Bei uns meistens Bildung von mannigfaltiger Facies).

Der Übergang nach oben zu basirt auf der stärkeren Transgession.

A. **Unteres Miocen.** (Untere Mediterrane Stufe).

II. Burdigalien. (Wo vorhanden, meistens littorale Bildung).

Die Abgrenzung fusst auf neuerer Transgression.

I. Aquitanien. (Wo vorhanden, meistens terrestrische Bildung).

Abgrenzung vom Oligocen durch das allgemeinere Auftreten des terrestrischen Charakters motiviert.

Oberes Oligocen (Cattien). . . . . .

I. Aquitanische Unterstufe des unteren Miocens.

Diese grenzen wir auf Grund der Auffassung von Fuchs ab, jedoch mit Abtrennung der unteren Glieder, welche marinen Character besitzen und so mit dem oberen Oligocen organisch zuzammenhängen. Dadurch kommen einheitliche und in jeder Hinsicht unzweifelhaft miocenen Charakter besitzende Bildungen auf die Basis des Miocens.

Es werden höchstens (200, p. 291—294) ein-zwei, auf örtliche Facies zurückzuführende Faunen, resp. Faunenelemente aus seinem unmittelbaren Liegenden einigermassen Controversie verursachen. So stösst z. B. das Auftreten der im Oligocen zurückgelassenen grossen Pecten (200, p. 292, 228) oder gewisse Anomien-Bänke, deren auftreten bald in tieferen (Cattien des Galgatales), bald in höheren Horizonten (Helvétien der Gegend von Budapest) als Miocen an die alten, noch auf Leitfossilien basierenden Begrenzungen, von welchen abzukommen so schwer ist.

Auf unserem Gebiete beginnt also das Miocen mit dem Auftreten des Terrestrikums, mit Ausnahme einiger östlichen Details, wo so in dem Gliede unter dem Riolittuffe, wie in dem Riolittuffe selbst marine Fossilien vorhanden sind, wo also die marine Ausbildung eine Zeit lang noch in isopischer Facies fortdauerte, als im grössten Teil des Gebietes, besonders im Westen, überall eine Trockenlegung des Geländes erfolgte.

Der I. Schichtenhorizont, die schotterige Buntlehm-Grundschicht zeigt das entschiedene Auftreten des Terrestrikums, das sich an Stelle des sich zurückgezogenen Cattienmeeres, stellenweise schon auf eine gestörte Denudationsfläche lagerte.

Es tragen warscheinlich kleinere Torrenten von dem hohen, krist. Kern besitzenden Boden des im Süden befindlichen Festlandes ab und breiteten es in verschiedener, doch gegen Norden überhaupt abnehmenden Mächtigkeit aus. Die Decke von Schotter u. s. w. erreicht stellenweise, z. B. in der Gegend von Salgótarján 40—50 Meter, anderorts dagegen, besonders in den östlichen Teilen, bleibt sie auch ganz aus.

Diese Schicht enthält ausser dem Schotter, bzw. schotterigem Sande, denen sie ihren Nahmen verdankt, auch Teich- und Sumpf-Lehmschichten. Ausserdem befinden sich in derselben, besonders in ihren oberen Schichten eingelagerte oder ganz individualisierte (Nemti, Nördl. Mátra) Buntlehmschichten, welche Spuren wüstenartiger Erscheinungen zeigen. Diese rein terrestrischen Schichten kann man in solchen bedeutenderen Entwicklungen vom Galga- bis zum Egertale finden. Es kamen Prodinotherium (234) und Mastadonreste, ausserdem Pflanzenabdrücke in denselben vor. Wir haben also mit echten terrestrischen Miocengebilden zu tun.

An diesen sogen. Liegendschotter-Schichten (der Salgótarjaner Kohlenbergbau nennt sie aus Zweckmässigkeitsgründen so) liegt der berühmte Ipolytarnocer Sandstein mit Fussspuren (225, 299). In letzterem findet sich auch eine ziemlich reiche Flora und an seiner Oberfläche liegt der Urtannenstamm (*Pinus Tarnociensis* Tuzs.) jedoch schon von überlagerndem Riolittuff bedeckt.

Der II. Schichtenhorizont, oberhalb der Liegendschotter-Buntlehm-Gruppe, bildet die sogen. Riolittuff (Plagioklas-Riolittuff) Gruppe. Diese in einer Ausdehnung von circa 6.000 km² beobachtbare Asche der an den Bruchlinien des südlichen Kontinentes auftretenden Riolitvulkane ist der wichtigste, leicht und präzis erkennbare, isochrone Leithorizont des unteren Miocens, der auch in mariner Entwicklung (Bekölce u. s. w.) gut erkennbar ist.

Die normale Entwicklung desselben ist grobkörnig, mit Bimmstein-Einschlüssen. Es kommen aber auch ganz feinkörnige vor, wie die Ipolytarnócer pflanzenreichen Varietäten (145). Ausserdem kommen darin dünne, linsenartige, aber nicht abbauwürdige Kohlenflötze vor („Gedeckflötze" von Zagyvaróna, Kazár), die also auf die Entwicklung eines feuchteren Klimas, gegenüber der vorangehenden noch viel trockeneren, wüstenartigen Periode hinweist.

Die Mächtigkeit dieses Horizontes erreicht in der Mátra bis 30—40 Meter und hier bildet derselbe auch das unmittelbare Liegende der Kohlenflötze, mit sehr dünnen, als Schicht gar nicht in Betracht kommenden Ton-Einlagerungen. Gegen N werden die Rhyolithtuff-Abla-

gerungen dünner, und nach NO im Sajótale und ebenso im Nordwesten sind blos einige kleine Trümmer davon übrig geblieben.

Den III. Schichtenhorizont des unteren Aquitaniens bildet das gewöhnliche Liegende der grossen miocenen Kohlenflötze: der nass bläulichgraue, trocken jedoch bloss weisslichgraue terrestrische Liegendton, der im Sajótale, wo die horizontanzeigenden Rhyolithtuff-Einlagerungen fehlen, von den den Grundhorizont bildenden terrestrischen (Lehm, Schotter etc.) Bildungen schwer abzusondern ist. Im Salgótarjaner Revier hingegen, mit Ausnahme der südöstlichen Teile, ist derselbe in einem gut warnehmbaren, auch 15—20 Meter Mächtigkeit erreichenden Horizont ober den Tuffen ausgebildet. Die aus seinem oberen Horizont bekannten mono- und dycotiledonen Blattabdrücke deuten auf Sumpfwald-Herkunft und sind der Flora von Ipolytarnóc (145) ähnlich.

In den höheren, durch den Bergbau aufgeschlossenen Teilen des Liegendtones wurde in der Gegend von Salgótarján das interessante *Prodinotherium hungaricum* Éhik (234) gefunden, welches die Wissenschaft nebst vielen anderen Vertebraten- und Evertebraten-Fossilien dem unermüdlichen Fleisse des Bergdirektors St. Harmat verdankt. Ausserdem sind bisher zwei *Mastodon*-Arten (*M. angustidens* Cuv. forma *typica* und forma *subtapi oidea*), *Aceratherium* cfr. *tetradactylum* Lart. und Schildkröten (*Trionyx* und *Testudo*-Arten[1]) bekannt. Im Osten bei Királd kamen im Liegenden und in Verbindung mit den Kohlenflötzen Prodinotherien und Mastodonten vor.

Der Lehm wird, wo er nicht genug sandig ist, als schwellender Lehm dem Bergbau sehr unangenehm, da er in den Strecken sehr viel Nachriss-Arbeit erfordert.

IV. Kohlenführende Gruppe des Höheren Aquitaniens.

Diese wurde auf Grund des beinahe hundertjährigen Salgótasjáner Bergbaues schon von vielen Autoren besprochen (I. 23, I. 30, I. 170, I. 81, I. 88, I. 89, 212). Eine ausführliche Beschreibung der Sajó- und Egertales gab Schréter (232) und eine speziale und zusammenfassende tectonische und palaeogeographische Analyse verdanken wir Vadász (233).

Das Wesentliche ist, dass sich auf den schuttigen, terrestrischen Schichten des unteren Aquitaniens im Osten auch an den teilweise

[1]) Nach der Bestimmung von Dr T. Szalai.

in mariner Entwicklung gebliebenen drei (bezw. in Sajótale auch mehr) Kohlenflötze entwickelten.

In den westlichen Teilen finden sich zwischen ihnen unten lehmige, oben sandige Zwischensichten, an welchen zwar hie und da Ingressionsspuren zu sehen sind, deren Hauptmasse aber vom Schutte kontinentalen Ursprunges gebildet wird. Im Osten dagegen ist die brackische, ziemlich fossilienreiche Entwicklung der Zwischenschichten gut ausnehmbar. Die Mächtigkeit der Zwischenschichten beträgt im Westen 20—25 Meter, im Osten dagegen ist sie ziemlich variabel und erreicht auch 50—70 Meter.

Das untere Flötz der Salgótarjáner Entwicklung, das dort Hauptflötz genannt wird (und auf welchem das Gros des Bergbaues basiert) ist mit Ausnahme der Mátra, wo blos das mittlere und obere Flötz zur Entwicklung gelangte, allgemein verbreitet.

Die Mächtigkeit der Flötze ist ziemlich variabel. Im Westen sinkt dieselbe bis zu einen halben Meter, im Osten und Südosten erreicht sie 3—4 Meter. Von bester Qualität waren die der mittleren Teile, deren grösster Teil bereits abgebaut ist. Die östlichen Teile sind minderwertiger, besonders die südöstlichen, wo die unteren starken Flötze vorläufig noch gar nicht abgebaut wurden. Die nordwestlichen Teile von geringer Dicke sind von guter, die südwestlichen dagegen, wo alle 3 Flötze vorhanden sind, von ziemlich schwacher Qualität.

Nördlich von Salgótarján teilt eine, sich langsam bis auf 18—20 Meter verdickende Sandstein-Einlagerung das Flötz in zwei Bänke. Diese Einlagerung ist also die Folge einer kleineren, von Norden hergekommenen Schuttanhäufung.

Das mittlere (sogen. Congerien-) Flötz ist von minderer Verbreitung. Im Norden sind blos Spuren davon vorhanden, in den mittleren Teilen ist es auch nur an einigen Stellen abbauwürdig ; bloss in der westlichen Mátra verbessert sich die Qualität und wird überhaupt abbauwürdig.

Noch geringer ist die Verbreitung des oberen (sogen. Teredo-) Flötzes, das bloss in den südlichen Teilen zur Entwicklung gelangte, hier aber südöstlich, besonders in der Gegend von Mátranovák und Nemti, bildet es dann das abbauwürdige Hauptflötz. Auch in der Mátra ist dieses der bedeutendere, bis über 2 Meter Mächtigkeit erreichende Teil.

Im Egertale ist die Entwicklung ähnlich, man kann aber bloss das untere Flötz verwerten, da die übrigen in der Regel minderwertig sind. Der Entwicklung im Egertale ist in gewisser Beziehung der Hangonytaler und der Királyder ähnlich, welche also die abweichenden Charakter bezitzenden Sajótaler mit den Ipoly- und Zagyvatalern verbinden.

Es scheint, dass im Sajótale die Bedingungen der Kohlenbildung länger, auch noch über das Aquitanien hinaus andauerten, desshalb ist die Anzahl der Kohlenflötze und die Anhäufung der Zwischenschichten im Osten grösser. Aber auch im Westen sind ausser den obigen auch im Burdigalien einige Kohlenspuren, in südöstlichen Teilen das im Pecten-Sandstein vorkommende „Leitflötz", ein 20—30 cm dünnes, aber nicht schlechtes marines Flötzchen, welches den Flötzspuren der in Schlierfacies ausgebildeten Burdigalien-Mergeln am Fusse der östlichen Mátra ähnlich ist.

In der östlichen Mátra finden wir zwischen den mit Corbula-Schichten sich abwechselnden (also wie in Egertal ausgebildeten) Schlier-Schichten schwächere Kohlenspuren (I. 15). Ausserdem zeigen sich hier auch in den Schichten unter dem Rhyolithtuff Kohlenspuren, aber die normale Ausbildung blieb weiter aus.

Im tiefsten Niveau unter der Kiesdecke und ober dem oberen Oligozän von gemischter Fazies finden wir auch Kohlenspuren, beziehungsweise Flötze, welche in der Form von kleineren Linsen ausgebildet sind. Im Galgatal, in der Gegend von Becske und Szanda wurden in diesen schon langeher kleinere Abbauversuche gemacht.

Die Kohle ist in der Umgebung von Salgótarján und auch östlich, im westlichen Gebiet des Eger—Sajótals bis Királd normal entwickelte Braunkohle. Dagegen ist sie im östlichen Sajótal und im Nordneograder Kohlengebiete als Lignit ausgebildet. Im Ipolytal erscheint sie noch mehr lignitartig und ihr Stoff ist holzig und locker. Unter den cserháter Kohlenflötzen enthalten die nördlichen harte, normale Braunkohle, die südlichen werden dagegen (bei Kiskérpuszta) wieder lignitartig. Wir können also den Einfluss der örtlichen Umstände auf die Ausbildung bemerken.

B. Burdigalien Unterstufe des unteren Miocens.

Den wirklich ausgebildeten, beziehentlich nachweisbaren höheren Horizont des unteren Miocens finden wir nur östlich von der Linie der Bäche Galga und Kürtös und zwar im Hauptgebiet des Sajótales in einer mit dem hervorgehenden Aquitanien übereinstimmenden isotopen Fazies. Dagegen fehlt er gegen Westen, da dort zu jener Zeit schon trockenes Land war, gerade so wie früher im Laufe des Aquitaniens (gleich den transdanubischen Gegenden), wo sich wesentlichere Sedimentation nicht vollziehen konnte, sondern nur denudierende Abwetzung.

Aber wenigstens an den mittleren Teilen des besprochenen Gebietes transgredierte im Vergleich zu dem Aquitanien das Burdigalien-

Diese Transgression verbreitet sich noch weiter nach Westen, aber nur in der folgenden Epoche, im Helvetien. So sind seine Ablagerungen viel mehr vom marinen Karakter ausgezeichnet. Die Transgression brachte eine langsame marine Senkung mit sich, welche ihren Höhenpunkt in der Mitte des nachfolgenden Helvetien erreicht.

Unter den in diese Gruppe einzureihenden Gebilden befindet sich im Gebiet von Salgótarján eine in dünne Schieferplatten zerspaltete sandige Ablagerung: die Gruppe der *Cardium*-Schiefer, von cca 20 m Mächtigkeit. Diese kam an den äusseren Grenzgebieten nicht zur Entfaltung, beziehentlich ist sie hinsichtlich ihrer Fazies in den darauffolgenden Bildungen aufgegangen.

Die darüber liegende Schicht ist der *Pecten praescabriusculus*-Sandstein, welcher eine so im Eggenburger Becken, wie in der Rhonbucht bekannte karakteristische Ablagerung des Burdigaliens ist, dessen Mächtigkeit gewöhnlich 40—50 m ist, aber gegen Norden durch Verschmelzungen auch 80—90 m erreicht. In nördlicher Richtung unter der Mátra übergeht er dagegen ganz oder teilweise in die darauffolgende schlierige Ausbildung des Helvetiens, so dass es nur dort zu unterscheiden ist, wo die unteren Partien Einlagerungen von abweichendem Karakter besitzen. Diese fehlen aber in der mittleren Mátra völlig.

Der *Pecten*-Sandstein ist im westlichen Cserhát und auf dem nordungarischen Kohlengebiet über dem Ipoly dünner und an fossilen Resten viel ärmer.

Diese Ablagerung ist nicht brackisch, sondern zeigt echten marinen Karakter tragende *Conus*-Arten, Korallen, und kleine Terebratulen (Salgótarján, die Sandgrube neben der Karlschächter Halde). Ausserdem können wir Spuren von Rhyolithtuffall beobachten.

Südöstlich in der Gegend von Mátranovák finden wir im oberen Teil des *Pecten*-Sandsteins eine noch reichere Fauna, welche hauptsächlich viele dem Formenkreise der *Arca turonica* anzureihende Muscheln u. s. w. enthaltet. Darunter ist besonders interressant die von Rakusz beschriebene *Astropecten sp.* Aus dem ähnlich hohen Burdigalien Nagybátony's ist *Luidica hungarica* (204) zum Vorschein gekommen.

Östlich im Egertal im unteren Burdigalien können wir zwar eine *Corbula-Cardium*-Schichtgruppe finden (322, p. 14), diese entspricht aber nicht vollkommen den Salgótarjáner *Cardium*-Schiefern, sondern hier sind auch am Grunde einer kleinen Kohlengrube höhere Schichtenteile vorhanden. Diesen kleinen Flötz können wir am besten mit dem mátranovaker „Leitflötz" („Vezértelep") vergleichen, welcher zwischen *Pecten*-Sandstein eingebettet ist und dessen Äquivalent wir auch

in der östlichen Mátra auffinden, wo er in Spuren in den mit *Corbula*-Einlagerungen gemischten schlierig aussehenden Tonen vorhanden ist.

Allerdings ist es auch eine lokale Ablagerung, so wie die nur auf dem Egerceseher Kohlengebiet zu beobachtende „Apoka" (Schlier) (322, p. 11), eine 120—170 m Mächtigkeit erreichende Schichtgruppe unter den hier *Pecten*-führenden Sandsteinen.

Die höheren Stufen werden durch den beträchtliche Mächtigkeit erreichenden *Pecten*-führenden Sandstein vertreten, so dass das Burdigalien mit den hinzurechnenden Schichten hier dreimal so grosse Mächtigkeit erreicht als westlich. Aber die führende *Pecten*-Art ist nicht *P. praescabriusculus*, sondern nach Schréter die neue Varietät *P. opercularis* L. var. *hevesiensis*, welche mit *Corbula* (Agina) *gibba* in einigen Bänken in grosser Menge zu finden ist. *P. praescabriusculus*, diese stark variable und bei uns verbreitete Art kommt auch in den Übergangsschichten des oberen Oligozäns vor (Somoskő, Csákányháza, Budafok) (200, p. 292; 228).

Diese Burdigalien- (ja sogar östlich höhere) Schichten finden wir weiter östlich, beziehentlich westöstlich im Sajótal nicht in der nämlichen Fazies, sondern in der dem früheren Aquitanien entsprechenden Fazies. Aber die hangenden Tortonien-Schichten, die Analogie der mittleren Rhyolithtuffe schreiben das Alter der liegenden Schichten auch vor. Dies bestätigt auch die beträchtlich grössere Mächtigkeit der die Kohlenflötze führenden Gruppe.

Das heisst, dass nach dem Oligozän sich auf dem ganzen Gebiete des Mittelgebirges eine riesige Regression zu verbreiten begann, welche nur östlich auf einigen Plätzen marinen Fazies zurückliess. Gegen Osten, vom Galgatal angefangen kommt ein stark hervorragendes Trockengebiet zu stande. Infolge der erneuten eustatischen Bewegungen entstehen in den mittleren und östlichen Teilen verschiedene Lagunen und Strandsümpfe. Die hier entsprossene reiche Vegetation wurde infolge zeitweise erneuter Senkungen vom Meer überflutet und die entstandenen Hangendschichten förderten die Verkohlungsprozesse. Auf dem emporgehobenen Trockenland erscheint wieder die riesige Vegetation. Im Laufe des Burdigaliens wurde es wieder vom Meer überflutet, doch östlich bestehen die Bedingungen der Weiterentwicklung der paralischen Kohlenflötze weiter. Die tiefsten Punkte des Burdigalien Meeres finden wir südlich am Fusse der Mátra und im Egertal im schlierähnlichen Fazies der „Apoka".

C. Helvetien Unterstufe des mittleren Miocens.

Die Verhältnisse der hiehergehörigen Teile des Helvetiens habe ich in meiner im Jahre 1929 erschienenen Arbeit (227) ausführlich besprochen. Darum will ich hier nur kurz der Übersichtlichkeit halber die Hauptresultate zusammenfassen. Am nordöstlichen Teil des Ungarischen Mittelgebirges können wir sehr leicht das Helvetien vom Tortonien trenen; an der Trennungslinie befinden sich nämlich die Schichten der grossen Rhyolith-Andesit Vulkanperiode. Wo diese fehlen, ist die Sache viel schwieriger. So steht es im Sopron-Wiener Becken, wo gerade deshalb diese Probleme noch immer nicht entschieden sind, hauptsächlich die Frage der dévényujfaluer und borbolyaer Schliere u. s. w. (80, 86, 91, 132, 134, 143, 155, 159, 190, 198, 208, 213, 215, 216, 217, 220, 221, 224).

Die Feststellung der unteren Grenze des Helvetiens ist natürlich schwerer, weil hier, wie ich es schon betont habe, die in der isopischen Fazies aufeinanderfolgenden Ablagerungen zusammenfliessen, verschmelzen, so wie z. B. am Fusse der Mátra das Burdigalien und Helvetien. Die weiteren Schwierigkeiten offenbaren sich in der heteropischen Ausbildung der äquivalenten Ablagerungen. So die neograder im Schlier-Fazies entwickelten Helvetien Tone u. Mergel übergehen westlich vom Galgatal in eine sandige, kieselige Uferablagerung oder wechseln sich oft mit solchen ab. Die Uferfauna dieser kieseligen Ablagerung ist ganz abweichend und mahnt mit einigen Formen an die eggenburger Sande. Darum können wir uns nicht wundern, dass es jahrzentelang als Burdigalien aufgefasst wurde, obwohl diese nur örtliche und kleine linsenförmige Einlagerungen in den weit verbreiteteren sandigen Tonablagerungen sind. Die direkte Verbindung mit den neograder Schlier-Ablagerungen wird durch eine systematische, geologische Aufnahme klar. Sie müssten also die Benennung „Schlier-Fazies" tragen, wenn Schlier selbst nicht Fazies bedeuten möchte. Das mittelneograder Gebiet ist das klassische Gebiet der in Ausbildung und Alter übereinstimmenden Schliere, wo eine ganze Menge von Formen und Übergängen zu beobachten sind (227).

Wenn wir dieses Gebiet in Betracht ziehen, können wir das Problem der Grunder Fazies gut lösen, diese ist nämlich kein echte, allgemeine Fazies, welche sich überall auf Schlier-Tonen befindet, da eine solche sandige, kieselige Ausbildung auch im unteren Niveau vorkommen kann (z. B. Alpen). Dagegen kann die Meeressenkung auch im oberen oder im mittleren Niveau eintreffen, wie wir es im Cserhát-Mátra-Gebiet beobachten können. Dagegen ist die Ausbildung einige km nördlich, beziehungsweise nordwestlich, sogar hinsichtlich der Kohlen-

flötze, beziehentlich der Kohlenspuren, der Grunder wieder ähnlich, nicht nur weil hier über den Tiefseetonen eine sandige, ufernahe Fazies lagert. Verallgemeinerungen können auch hier, auf einem so kleinen Gebiet in Wiederspruch geraten.

Das Grunder Niveau, sowohl wie der Schlier bedeutet also einen Fazieskarakter. Schréter hat die borsoder und die mit diesen äquivalenten salgótarjáner Kohlenflötze neuestens ins Helvetien eingereiht (322), nur den Rhyolithtuff liess er mit den liegenden Schichten im unter den einheitlichen Namen Burdigalien eingereihten Aquitanien.

Obwohl Schréter seine Beweggründe noch nicht bekanntgegeben hat, wiederspricht die Versetzung der Kohlenflötze, beziehentlich der Hangenden- und Zwischenschichten in ein so hohes Niveau unserer ganzen Miozänstratigraphie. Die *Pecten praescabriusculus*-Schichten und die darauf folgenden Schliere wären nach der älteren Auffassung typische Schichten des oberen Burdigaliens. Daraus hat die moderne Geologie die oberen Glieder, also die Schliere ins Helvetien übersetzt.

Die Helvetien-Kohlenspuren sind im besprochenen Gebiete am Fusse des Osztroski Gebirges auf meheren Plätzen vorhanden (121) und zwar hoch oben auf den Schlieren, in der Nähe der Andesitausbrüche, also im typischen Grunder Niveau, einige Hundert Meter über den Aquitan-Kohlenflötzen. Wir finden schon im südlichen Börzsöny, in der Umgebung von Verőce, Ligniteinlagerungen sogar aus der Zeit der ersten Ausbrüche und weiter westlich sind sie in noch höherem Niveau zwischen Tuffe und Breccien eingelagert.

D. Tortonische Unterstufe des mittleren Miocens.

I. Die Ablagerungen der grossen Vulkanperiode an der Basis des Tortoniens. (Unteres Tortonien).

Im Mátra—Cserhát und in den anschliessenden westlichen Gebieten (Osztroski—Börzsöny—Donauecke oder Szentendre—Visegráder Gebirge) ist über den Helvetien Ablagerungen und unter den eigentlichen Leithakalken eine in der grossen Vulkanperiode entstandene, bedeutende Schichtgruppe vorhanden, welche einerseits die Abgrenzung der zwei Unterstufen erleichtert, andererseits den unteren Teil des Tortoniens bildet. Man könnte zwar darüber streiten ob der Ausbruch, beziehentlich dessen einzelne Phasen sich nicht zwischen dem Helvetien und Tortonien teilen? Da ja stellenweise in einigen Tuff- oder Breccien-Schichten der viele hundert Meter erreichenden vulkanischen Ablagerungen mannigfaltige Fazies aufweisende Miocenfaunen zu beobachten sind,

welche man nicht genau mit den Faunen des Leithakalkes, aber auch nicht mit jenen des Helvetien identifizieren kann.

Der grösste Teil der hiehergehörigen Vorkommisse in der Mátra (Tar, Szurdokpüspöki) und im südlichen Cserhát (Püspökhatvan), kann wegen seiner Mächtigkeit nicht pünktlicher festgestellt werde ; die ziemlich schlecht erhaltenen Fossilreste zeigen auf Leithakalk. Aber bereits bei Kismaros im Börzsöny, kaum einige Meter über der liegenden Schicht des Helvetiens, finden wir im Andesittuff eine fossilreiche Breccienbank, welche ihrer Lage nach als ein in den Helvetiensee gefallener Tuff aufgefasst werden kann. Es steht zwar fest, dass hier die Fossilien von der armen ostreahaltigen Fauna des eigentlichen sandigen Liegenden sehr abweichen, aber dieser Faunenwechsel wurde scheinbar durch die Änderung der Umstände verursacht. Übrigens können die erdgeschichtlichen Grenzen nicht haarfein festgestellt werden. Inkey erwähnt auch solche fossilführende Tuffe von Garamkövesd, ja sogar von dem an der westlichen Seite des Garamtals liegenden „Hegyfarok" (80*a*).

Die im Nationalmuseum befindlichen, von Halaváts (69) und Franzenau gesammelten fossilführenden Andesittuffe wären auch ins Helvetien einzureihen u. zw. nicht nur folglich ihrer tiefen Lagerung, sondern wegen den von den normalen Leithakalken abweichenden Faziesformen, wenn wir aus dem Fazieskarakter eine solche Folgerung ziehen dürfen. Übrigens fehlt keine der Arten vom Tortonien.

Wir müssen also auch diese nicht in ein tieferes Niveau versetzen, umso weniger weil nordöstlich am Fusse des Osztroski Gebirges, auch in jenem Niveau, welches der Vorphase des Ausbruches entspricht, die fossilführenden Einlagerungen in ununterbrochener Folge aufzufinden sind. Der grösste Teil der Fauna erinnert an die Leithakalke (Kőkeszi, Csáb, Palota, Fehérkut, Kékkő, Felső- és Alsóesztergály, Szentpéter).

Hier finden wir einen reichen Fazieswechsel ; im Aufbau beteiligen sich hauptsächlich tuffige Sande und fossilführende Tuffe. Dagegen finden wir südlich in der Umgegend des Ipolydurchbruches und Törincs, Littke, Piliny, Nógrádszakál, Rárósmulyad ähnliche in tiefem Anbruchniveau lagernde typische Leithakalke, stellenweise in 20—30 m Mächtigkeit. Die nördlichen dagegen erreichen nur einige Meter Mächtigkeit und sind auch schon wegen ihres abweichenden Stoffes schwerer zu unterscheiden, als die südlichen kalkigen Ablagerungen. Jedenfalls übereinstimmen sie aber im Alter mit den Leithakalken und sind so von diesen nicht zu trennen. So ist es am zweckmässigsten diese in das untere Tortonien zu versetzen, weil sie vermöge ihrer Lagerung unzweifelhaft älter

sind als die normalen Leithakalke, welche am Beginn der Ausbruchsperiode entstanden sind. Es ist zwar wahr, dass im Osztroski Gebirge der obere, auf den Andesiten lagernde Leithakalk noch nicht beobachtet wurde, aber im Börzsöny am Ende des Ungarischen Erzgebirges, welches mit diesem unzweifelhaft in Zusammenhang war und gleichen Aufbau zeigt, sind beide Niveaus vorhanden und so haben wir einen unmittelbaren Beweis, dass die Entzweiteilung möglich ist.

Wir müssen aber bemerken, dass im älterem Niveau, wo diese alten Leithakalke liegen, ähnliche Ablagerungen sind. So hatten z. B. die Alten (21) ein richtiges Faziesgefühl und glückliche Intuition, als sie die Bryozoenkalke der Umgegend von Budapest Leithakalke nannten, welche tatsächlich vom mittlerem Miocen stammen. Diese stellen uns den höchsten Horizont des Helvetiens dar. (Und nicht vom unteren Miocen wie später gedacht wurde, als man das untere und obere Mediterran durch den Ausbruch voneinauder getrennt hat. Die Fauna der Bryozoen-Sande (Echinoideen, Crinoideen) am Kamme des Fóti Berges weicht von den Faunen des Tortoniens garnicht, die Fauna der darunter liegenden kieseligen Ablagerungen nur wenig ab. Ebenso passt die Fauna der kalkigen Sande unter dem Andesittuff im südlichen Cserhát, welche also schon im Helvetien ist, ganz in die betreffenden Ablagerungen des Tortoniens (I. 85, v. p. 313—314).

Die leithakalkähnliche Uferfazies des Várpalotaer Helvetiens hat man auch als regulären Leithakalk aufgefasst, bis K. Roth von Telegd den Zusammenhang mit der reichen neritischen Fazies nicht nachgewiesen hat (185).

Das wesentliche ist also, dass man mit der Benennung Leithakalk vorsichtig umgehen muss, weil die hiehergehörigen Faziesablagerungen schon im kleinen Gebiet des ungarischen Mittelgebirges 3 verschiedene Horizonte bilden, von welchen der unterste nicht einmal derselben Unterstufe angehörig ist. Also kann es seinem Wesen nach nichts anderes sein, als eine auf dem Mediterrangebiete sehr verbreitete mittelmiocene Fazies.

Wie es aus der Literatur hervorgeht, gehören die Leithakalke des Sopron—Wiener Beckens ins Tortonien, aber es wäre schwer sie darin weiter zu separieren. In dem tieferen Niveau (Helvetien) reichen sie weder hier, noch in dem südlich folgenden Grazer Becken nicht hinunter, obwohl das Helvetien hauptsächlich im letzteren sehr mannigfaltig ist, höchstens im entlegenen kleinen Gaadener Becken finden wir einige ähnliche Ufer- oder Meeresablagerungen (199).

Demzufolge ist es hauptsächlich aus praktischer Hinsicht am geeignetesten die Leithakalke allgemein als Tortonien-Ablagerungen auf-

zufassen und sie mit den mittleren Rhyolithtuffen in den unteren Teil des Tortoniens zu legen. Diese Verhältnisse des Liegenden wiederholen sich überall auf dem besprochenen Gebiete. Die Verallgemeinerung ist höchstens im Osztroski Gebirge zweifelhaft, da hier vom Hangenden der Leithakalk fehlt. In der Gegend von Nógrádszakál finden wir in den dazwischenliegenden Tuffschichten eine ziemlich reiche Flora, von welcher man auch auf das pünktlichere Alter der Ablagerungen folgern kann. Die Flora zeigt zwar nicht auf die bei uns gewohnten marinen Ablagerungen des Tortoniens, aber spricht auch nicht dagegen, umso mehr da zahlreiche Uferablagerungen des Tortoniens bei Meeresablagerungen auch das Trockengebiet involvieren.

Wir müssen bemerken, dass Stur (22) auf Grund der zwei von Törincs stammenden Pflanzenabdrücke die hiesigen Tuffe als sarmatische Ablagerungen aufgefasst hat, also die vulkanische Decke und so auch den Vulkanismus selbst. Dagegen sprechen ausser den Analogien die im tieferen Horizont liegenden Leithakalkablagerungen aus dem unteren Tortonien, deren Zusammenhang in den westlichen Teilen unzweifelhaft nachzuweisen ist. Ich habe im grobkörnigen Breccientuff der besprochenen Steingrube einige schwach erhaltene Basaltreste gesammelt, welche aber zu pünktlicher Bestimmung nicht geeignet waren. Darum ist die Differenz, dass sich darin Pflanzenabdrücke und nicht eine marine Fauna findet, für eine Altersbestimmung weniger entscheidend, und es ist ja nicht ausgeschlossen, dass auch im Tortonien auf dem Trockengebiet Pflanzen lebten. Pflanzen kommen zwar auch oft in marinen Ablagerungen vor, z. B. im oberen Oligocen im Buxaer Mergel, oder nochmehr im Kisceller Ton (bei Budapest) im Rupelien (200, p. 297), wo neben der reichen marinen Foraminiferenfauna auch zweikeimblätterige Pflanzen in reicher Mannigfaltigkeit zu finden sind.

Die Bestimmung der aus dem nógrádszakáler Paris-Bach zum Vorschein gekommenen Wirbeltierreste würde diese Frage bedeutend beleuchten, aber eine unzweifelhafte Antwort würden wir erst nach pünktlicher Untersuchung des jungen Beckens des Osztroski, des Ungarischen Erzgebirges, von Korpona und hauptsächlich des Garamtales erhalten. Aus letzterem Gebiet berichten bereits die alten österreichischen Aufnahmen über Leithakalkflecken, während im korponaer Becken nur sarmatische Ablagerungen beobachtet wurden, letztere liegen aber leider auf besetztem Gebiet und sind uns so vorläufig versperrt.

Über die petrographischen Verhältnisse der grossen Vulkanausbrüche des Tortoniens befassen sich auser den bahnbrechenden Arbeiten von Koch (I. 27) und Szabó (77), auch neuere ausführliche Arbeiten.

So bearbeiteten: Schafarzik das Cserhát Gebirge (I. 36.), Mauritz die Mátra (119), Szentpéteri (183 b) und F. Papp (203 b) einige kleinere Teile des Börzsönys.

Wir dürfen uns also nicht wundern, wenn die früheren Forscher grosse, langwährende geologische Intervalle, vulkanische Aus- und Durchbrüche vorausgesetzt haben; doch verraten uns die Verhältnisse des Liegenden und des Hangenden, dass hier nur von einem einheitlichen und zusammenhängenden und verhältnissmässig kurze Zeit dauernden Vulkanismus gesprochen werden kann.

Darum ist die Feststellung Schafarzik's (I. 36 p. 320), dass nämlich der Hauptausbruch des unteren Tortoniens im Cserhát einen schnellen Verlauf hatte, tatsächlich wahr und ist in gewissem Masse auch auf die Nachbargebiete zu übertragen. Im mittleren Cserhát finden wir nur einige Tuffbreccien und eingelagerte Lavadecken, welche trotz der beträchtlichen Mächtigkeit (mehr als 200 m) in kurzer Zeit abgelagert, beziehentlich ausgebrochen sind. Fossilien, konnten bisher keine gefunden werden können.

Ähnliche Verhältnisse finden wir bei der 3—400 m mächtigen vulkanischen Hauptmasse der Mátra, was auch aus der Nachbarschaft und dem einstigen Zusammenhang hervorgeht. Hier in den südlichen Teilen können wir zwar auch fossilführende Einlagerungen finden, z. B. bei Tar im Rhyolithtuff des untersten Horizontes. Das zeigt alles, dass der riesige Vulkanausbruch die tieferen Meeresteile rasch ausgefüllt hat, das es ein emporgehobenes Trockengebiet bildete als die Transgressionen und Abrasionen des obertortonischen Meeres es wieder erobert haben (Sámsonháza, Mátraverebély). Dagegen dauerten die Eruptionen nördlich und westlich im Börzsöny und im Osztroski Gebirge allerdings länger. Hier muss ich noch im Zuzammenhang mit den auf schlierartigen Ablagerungen liegenden mittleren Rhyolithtuffen die von Schréter „weisse Mergel" genannten Ablagerungen an der nördlichen Seite des Bükkgebirges erwähnen (138, 175, 231). Von den ziemlich reichen und gut erhaltenen Molluskenfaunen der weissen Mergel ist die von Kutassy beschriebene Botaer Zwergfauna die reichste (231).

Diese und die Spuren der fossilführenden Tuffe des Tortoniens im südlichen Bükkgebirge zeigen den Zuzammenhang gegen Nordwest mit dem Eperjes-Tokajer-Gebirge, von dessen äusserer, östlicher Seite Hoffer aus dem Rhyolithtuff der Umgebung von Sátoraljaujhely Fossilien beschrieben hat, welche auf Leithakalke hinweisen. Die Mehrzahl der Ausbrüche der inneren westlichen Seite des Eperjes-Tokajer Gebirges sind viel jünger, da sie schon in das untere Sarmatien fallen.

II. Die echten Leithakalke. (Ober-Tortonien).

Von den Gebilden unseres Gebietes sind diejenigen Leithakalkbildungen in diesen Horizont einzureihen, welche oberhalb der vorherigen grossen vulkanischen Anhäufungen und meistens transgressiv lagern. Nachdem diese Facies noch die meiste Analogie mit den zur Type angenommenen Bildungen des Leithagebirges und Wiener-Beckens zeigt, muss man diesen Horizont für echten Leithakalk annehmen. Selbstverständlich muss man auch zugeben, dass dort in den Gebilden, welche in Ermanglung der vulkanischen Zwischenlagerung oder wegen Kleinheit der vulkanischen Überreste einheitlich nicht trennbar sind, Äquivalente der in unseres Unter-Tortonien eingereihten Gebilde vorkommen können.

Mit den hier wahrnehmbaren Bildungen von grosser Mannigfaltigkeit und reicher Fauna beschäftigten sich sowohl faunistisch (14, 82, 102, 108, 111, 126, 144, 148, 164, 176, 181, 184, 212, 235), wie auch mit Rücksicht auf Faciesverhältnisse (177, 178, 184, 187, 192, 193, 223 a, 223) viele Mitteilungen, auf welche bloss hinweisend nur kurz die karakteristischen Bildungen der Ablagerungen zusammengefasst werden sollen.

a) Im Börzsöny-Gebirge sind die typischen Leithakalke so in den westlichen, gegen das „Kisalföld" (Kleine ungarische Tiefebene) offenen inneren Teilen, wie in den kleineren-grösseren Einbruchbecken des südlichen Teiles (Szob, Szokolya) und in den zwischen den genannten Teilen sich erhebenden horstartigen Bildungen (Nagymaros, Kospallag) vorhanden. Von den übrigen Stellen sind sie jedoch, wenn sie auch da waren, schon weggeräumt worden.

An einigen Stellen des offenen westlichen Beckenrandes (Kemence, Nagybörzsöny, Letkéser Kapellenhügel) sind auch litorale Bildungen anzutreffen. Der bedeutendste von ihnen ist der Gombhegy von Kemence (I. 8, 148, 193), dessen öfters studierte *Clypeaster*-reiche Fauna noch immer neue Überraschungen bereitet.

Das Gross der litoralen Bildungen aber, die in den tieferen Partien von jüngeren Gebilden nicht bedeckt waren, haben die Denudationswirkungen weggeschafft. In grösserem Maasse sind jüngeren Bildungen scheinende (weil sie stellenweise ober den vorigen lagern) tuffige, sandige und lehmige Bildungen zurückgeblieben, welche, so weit es der an den sanftere Böschungen zeigenden Gebieten lagernde Löss und andere junge Schuttbildungen es zu sehen erlauben, in mächtiger Umgürtung auch heute am westl. Fusse des Börzsöny-Gebirges vorhanden. Durch eingeherende Ansammlungen könnte eine reiche Fauna aus ihnen zum Vorschein kommen, wie es z. B. bei Letkés durch Franzenau geschah (182).

Die jüngsten Teile in dem Hügelgebiete der Wasserscheide des Ipoly und Garam, im Liegenden der Garamtaler sarmatischer Sande, finden sich lockere, sandige und lehmige faunaarme Entwicklungen (83, 102), die von der bekannten Leithakalkfazies ganz abweichen und mehr an ältere Bildungen errinnern.

Noch grösser ist die Fazies-Mannigfaltigkeit in den südlichen Teilen, wo in den zurückgebliebenen kleineren Flecken allerlei Variationen zu finden sind, von den szokolyaer Basistuffen und dem Andesit-schotterigen Blockstrand angefangen bis zu den mannigfaltigsten Kalken, Sanden und Lehmen und deren zalreichen Übergangstypen.

b) In den Obertortonischen Bildungen der Umgebung von Visegrád oder dem Szentendre-Visegráder Gebirge, welch letzteres durch die Donau vom Börzsönyer Gebirge abgetrennt ist, muss man die Fortzetzung des Nagymaroser Plateaus suchen. Es finden sich hier stellenweise ganz bis an die Sohle der Täler, bezw. Kessel abgerutschte Schollen (z. B. östliche Flanke des Visegráder Schlossberges). Ihre südl. Fortsetzungen waren diejenigen Bildungen, deren Trümmer oder bloss deren Petrefacten man in die jüngeren terrestrischen Gebilde bei Pilisszántó und in den Becken von Sikáros eingewaschen findet.

c) Diese letzteren geben den Zuzammenhang mit den Leithakalken der Gegend von Budapest ; so in erster Reihe mit jenen des Eisenbahn-Einschnittes von Rákos (108) und weiter gegen Westen mit dem in der Illés-Gasse aufgeschlossenen Vorkommens (101), ebenso wie mit demjenigen des jenseits der Donau befindlichen Bia-Tétényer Hügellandes. Auf die einstige, im Alt-Holocen dagewesene, reiche Verbreitung dieser faunenreichen Bildungen des Obertortoniens deutet die aus dem Brunnen der Insel Csepel stammende, mit den französischen Faluns wetteifernde (leider bloss abgewetzte und fragmentarische) Geschiebefauna, deren Hauptmasse Tortonien-Muscheln und Schnecken bilden.

d) Gegen Nordosten, allerdings erst nach einer beträchtlichen Lücke von nahe 50 km, sind im mittleren Cserhát bei Buják von neuem solche Leithakalke des Obertortoniens vorhanden. (Im südlichen Cserhát fehlen sie gänzlich). Bis dorthin lagert auf vulkanischem Liegenden, wo es erhalten geblieben ist, ummittelbar das Sarmatien. Das bedeutet also, dass man die Verbindung nicht gegen Süden im Obertortonien, sondern gegen Westen mit dem südlichen Börzsöny suchen soll. Dafür spricht auch der Umstand, dass man hier bloss litorale Facies findet, welche dann mehr nördlich sogar in den isochronen Basisschichten stellenweise in Tiefwasser-Entwicklung übergehen, es war also hier im Süden das Ufer-Terrestricum.

Im eigentlichen Cserhát sind bloss kleinere, mittelst Verwerfungen zerkleinerte und in deren tieferen Flügeln hinabgesunkene Teile vorhanden. Die merkwürdigsten Teile kann man in den Steinbrüchen von Mátraszőllős (149), in der Mulde von Garáb (I. 36, p. 24) und unter dem Bokriberge (I. 85), weiter am Csirke- und Kalvarienberg von Buják (223 a) beobachten.

e) Die Leithakalke des Obertortoniens und deren mannigfaltigste sandige, lehmige u. s. w. Äquivalente sind so in horizontaler, als in vertikaler Ausdehnung in grösster Menge in dem zwischen die Kleine- und Grosse-Zagyva eingekeiltem jungen Senkungs-Becken (212, p. 46—63), welchen die Mátra und den Cserhát verbindende sogen. „Mátrabrücke" bildet, zurückgeblieben. Die hier zu findenden, gute Übersicht bietenden Verhältnisse, können bei den übrigen so der Stratigraphie, wie der Facies-Entwicklung als Vergleichsbasis dienen (I. 75, 111, 192, 193, 212). Auf dem gute Aufschlüsse darbietenden Gebiete können auch die Übergänge gut beobachtet werden, so die Tuffe, bezw. Breccien der Transgressions-Basis vom Mátraverebélyer Kloster angefangen in einer Länge von über 10—12 km über Márkháza bis zum Sámsonházaer Engpass.

In den Fazien sind allerlei Variationen vorhanden, angefangen von den durch Ebbe trocken gelassenen litoralen Fazien bis zu den auf tieferes Wasser weisenden Lehmen. Da die obigen Lehme einer grösseren Meerestiefe in dem höchsten Horizonte, unmittelbar unter dem Sarmatien liegen, ist es ersichtlich, dass statt der Regression, die wir gegen das Ende des Tortoniens erwarten zu pflegen, Vertiefung stattfindet, d. h. das Meer breitet sich weiter aus. Demzufolge ist es schwierig einheitliche Regeln, universale Phasen aufzustellen und es ist dies auch nicht möglich, wenn man die Erscheinungen und deren Zusammenhang wirklich bis zu Ende verfolgen kann.

Die Nachforschung der weiteren Verbreitung der typischen Leithakalke des oberen Tortoniens erschwert gegen Nordosten sehr die alte, sehr stark, zum grossen Teile bereits bis zum Oligocen denudierte Ober-Fläche, die auf das Alter des Festlandes weist. Dass aber die Leithakalke auch hier vorhanden waren, zeigen die jüngeren terrestrisch-sarmatischen Ablagerungen der am Rande des „Alföld" befindlichen Hügelländer, in welchen man zwischen der Tarna und dem Egertale, an mehreren Stellen eingewaschene Leithakalk-Petrefacten finden kann (212, p. 70).

Für dasselbe sprechen auch die weiter nordöstlich vorhandenen Leithakalke (232, p. 11 und Geol. Karte), nur stehen diese den mittleren Rhyolithtuffen schon sehr nahe, so dass es möglich ist, dass die Schichten

hier noch den Horizonten des Unter-Tortonien angehören. Es ist also eine pünktlichere Erforschung der Verbindung auch auf einem verhältnissmässig kleinem und theoretisch sehr zusammenhängenden Gebiete schwer, noch schwerer ist es natürlich die übrigen, einheimischen Vorkomnisse in Zuzammenhang zu bringen. Dazu sind sehr eingehende Studien nöthig, da ja zwei-drei obereinander befindliche Horizonte in der beinahe selben Ausbildung auftreten können.

Auch während des Ober-Tortoniens hat vulkanische Tätigkeit in unserem Gebiete stattgefunden, die Spuren davon finden wir in der Regel nicht in individualisierten Tuff-Schichten, sondern bloss in der Form von weithergekommenen vulkanischen Material-Streuungen der verschiedensten Leithakalk-Fazien.

E. Sarmatische Unter-Stufe des Ober-Miocens.

Die Lagerung der hierher gehörigen Ablagerungen über den Leithakalken des Ober-Tortoniens, bezw. über den älteren Bildungen, ist ziemlich mannigfaltig. Stellenweise (Budapest, Bia) kann man auch ihre Concordanz feststellen, an anderen Stellen (Oberer Teil des Beckens von Bicske) charakterisiert sie starke Transgression, doch stellenweise (nördlicher Cserhát, südlicher Bükk) ist auch Regression vorhanden.

Ihre Entwicklung kann ausser den durch Cerithien und Cardien charakterisierten, oolithischen, foraminiferenreichen Grobkalken, auch in lehmigen, ja sogar in einer Sandstein-Fazies auftreten. Hierher müssen die Ervilienkalke des Cserhát und der Mátra, mit den über diesen gelagerten Süsswasserkalken und die hydroquarcitische Einlagerungen enthaltenden Diatomeen-Schiefer des Gyöngyöspata-Szurdokpüspökier-Beckens (212) gerechnet werden, weiters durch Analogie nicht nur die am Fusse der westlichen Mátra und des südlichen Bükk, sondern auch die am südöstlichen Teile des Börzsönygebirges und am Grunde des kleinen Izbéger Beckens (226) befindlichen, ebenfalls mit Rhyolithtuff-Schichten zusammenhängenden Bildungen.

Mit unseren sarmatischen Bildungen befasste sich Schréter (128) aus stratigraphischen Gründen. Die in seiner Arbeit festgelegte Einheitlichkeit, bezw. Ungliederbarkeit ist für die Bildungen des unteren Sarmatiens giltig, doch gelang es seitdem ober ihnen (72, 75, 84, 85 b, 179, 212, 226) auch ein höheres Glied nachzuweisen und zwar in unserem Gebiete in ziemlich characteristischer terrestrischer Ausbildung, welche starke Charakteränderung sehr gut dem Begriffe der geologischen Abgrenzung entspricht und so gelang es auch das obere Miocen in zwei Unterstufen zu teilen.

Wir haben nicht genug Raum, um die bei den Bildungen der sarmatischen Unterstufe auftretenden Variationen der einzelnen Gebiete vom Garamtal bis zur Tisza ausführlicher zu charakterisieren. Ich hebe bloss nach Hinweis auf die Mannigfaltigkeit der obigen Fazies hervor, dass darin stellenweise (Tinnye, Bér, Törökbálint) auch Ostrea-reiche Bildungen enthalten sind. Im mittleren Cserhát bei Alsótold wurden aber in Verbindung mit Cerithienlehm bedeutende Lignitspuren beobachtet.

Im Sarmatien müssen die vulkanischen Ausbrüche, aus den dünnen Rhyolithtuffspuren gefolgert, die an den westl. Teilen (Tétényer Plateau) zu beobachten sind (167 b), nur schwach gewesen sein. Schon viel stärkere Eruptionen fanden in der Mátra und am Fusse des Bükk (175, 212) statt.

All dies ist jedoch dem gewaltigen sarmatischen Vulkanismus gegenüber, der sich auf der inneren östlichen und südlichen Seite des Eperjes-Tokajer Gebirges abspielte, wie das Hoffer darlegt, unwesentlich. Hieher gehören schon nicht bloss Rhyolithe, sondern auch bedeutende Andesit-Ausbrüche, gegen Osten aber reichen die grossen Ausbrüche in noch jüngeres Zeitalter, bisweilen wandern also die vulkanischen Ausbrüche eigentlich gegen Osten (195).

F. Meotische Unterstufe des Oberen Miocens.

(Terrestrische Schichten des höheren Sarmatikums. Vorpontische Erosion von R. Hörnes).

Die auf die Ablagerungen des unteren Sarmatikums folgenden Glieder repräsentieren im grossen Teile unseres Gebietes die in den unterpontischen Horizont gereihten Lyrceen-Gebilde. Wir finden jedoch stellenweise, so am Fusse der Mátra, ausserdem im Cserhát und auch unter dem Bükk, teils über den Cerithien-Bildungen, teils an der Denudationsfläche von älteren Gebilden lagernde terrestrische Schichten. Diese gehören so palaeogeographisch, wie palaeontologisch ins höhere Sarmatikum, in das obere Miocen (72, 85 b, 176, 212, 226). Diese sind also leicht und auch zweckmässig abzusondern und auf Grund der Auseinandersetzungen von R. Hörnes in die Meotische Unterstufe zu setzen (96, 107), weil ja hier die Praepontische Erosion tatsächlich vorhanden ist. Übrigens muss man sie als dem osteuropäischen mittleren und oberen Sarmatikum entsprechenden Horizont betrachten.

Es ist jedoch schwer die Lage der terrestrischen oberen sarmatischen Bildungen nach oben hin festzustellen. Bisher wurden sie überall als

Vertreter der Lyrceen-Horizonte betrachtet. Zur Entscheidung ihres gegenseitigen Verhältnisses sind noch spezielle Untersuchungen nötig.

Ihr westlichstes Vorkommen ist in der Gegend von Szentendre und Izbég als kiesige Conglomerate, grünlichgraue Lehme, und zwischengelagerte Rhyolithtuffe (226 b). Ein anderes Vorkommen ist in der am Fusse des mittleren Cserhát liegenden Vanyarcer Bucht (85 b), wo das Gross der Bildung aus Kies und Conglomerat besteht, es kommen aber auch Süsswasserkalkgebilde vor. Ähnliche, aber nunmehr bloss sehr kleine Details findet man an den Bruchstreifen des inneren Cserhát, in den in die Tiefe verworfenen Flügeln. Das ausgedehnteste Vorkommen befindet sich nördlich von Pásztó in der Kiszagyva Bucht, auf einer cca 100 km² grossen Fläche (212), sie besteht unten gewönlich aus kiesigem Geschiebe : Granatbiotit- und Amphibol-Andesit entfernteren Ursprunges und kristall. Schiefer, über welchen sich lehmige, sandige terrestrische und lacustre Bildungen mit Rhyolithtuff-Einlagerungen befinden (186). Stellenweise sind aber auch transgressiv lagernde Conglomerate autochtonen Ursprunges aus den Basis bildenden Andesiten und Leithakalken hervorgegangen. Die Frage wird durch den vorhergenanten Schutt fremden Ursprunges verwickelt, nachdem ja das Hochland der Tisia in Sarmatien schon stark zerstückelt und untergesunken war.

Am Fusse der westl. Mátra sind diese Bildungen bloss in Spuren, im Osten jedoch stärker ausgebildet, ebenso an der westlichen Seite des Bükks.

Nach Schréter (232) kann man auch die gewaltige Deckenüberreste bildenden Andesittuffe und Conglomerate ober den Schichten des Borsoder Kohlenbeckens hierher reihen, welche schon mit den grossen sarmatischen Eruptionen des Eperjes-Tokajer Gebirges in Verbindung gestanden sind. Er stellte auch fest, dass einzelne Lignit-Vorkomnisse hierher gehören (232, p. 343). Doch das Gross der Lignite vom Fusse des Bükk und der Mátra gehören in die Pannonische-Stufe, und zwar gar nicht in deren tiefsten Horizont.

Endlich muss man diejenigen schwächeren schotterdeckenrestartigen Vorkomnisse hierher reihen, welche im Cserhát von dem die Basis bildenden Schlier angefangen in den verschiedensten Bildungen vorhanden sind.

*

Schon aus dieser skizzenartigen Übersicht ist ersichtlich, in welch reichen und mannigfaltigen Fazien die Miocenbildungen des NO Teiles des Ung. Mittelgebirges erscheinen. Ihre Gliederbarkeit ist ziemlich gut. Ihre Mächtigkeit ist stellenwise auch sehr bedeutend, so z. B. bei

den Helvetien Schlieren des Zagyvatales 3—500 m, die der Leithakalke des Oberen Tortoniens erreicht auch 200 m, die der grossen Rhyolith-Andesit-Decke der Mátra übersteigt sogar 500 m.

Die faunistische Entwicklung gehört zu der in Süd- und Mittel-Europa heimischen mediterranen Zone (198). Ihre einzelnen Glieder (Tortonien-Helvetien) zeigen sogar in der Fazies starke Übereinstimmungen mit dem Wien-Soproner Becken. Dagegen sieht man im Aquitanien und Meotien starke Abweichungen. Ein anderes bedeutendes abweichendes Moment bildet der gewaltige Vulkanismus, der auch zur Gliederung zwei bedeutende Leithorizonte geliefert hat.

Bei unseren Bildungen gelangen also ausser den allgemeinen, auf das Miozän charakteristischen Faktoren, besonders zwei bedeutende autochtone Wirkungen zur Geltung, u. zw. die der Tisia und die der vulkanischen Anhäufungen, ohne ihre Berücksichtigung kann das Haschen nach fremden Analogien bloss zu grossen Irrtümern führen.

Irodalom. — Literatur.

Röviditések — Abkürzungen.

F. K.: Földtani Közlöny. (Geol. Mitteilungen. Zeitschrift der Ungarischen Geol. Gesellschaft).

F. I. Évk.: Magy. Kir. Földtani Intézet Évkönyve. (Mitteilungen aus dem Jahrbuche d. kgl. Ungarischen Geologischen Anstalt).

F. I. Évi Jel.: Magy. Kir. Földtani Intézet Évi Jelentése. (Jahresbericht d. kgl. Ungarischen Geolog. Reichsanstalt).

Math. Term. Ért.: Magy. Tud. Akadémia III. (Math-Természettudományi) osztályának Értesítője.

Math. Term. Közl.: Magy. Tud. Akadémia Math.-Természettudományi Közlemények.

Annales.: Annales historico-naturales Musei Nationalis Hungarici.

Jahrb.: Jahrbuch d. Geol. Bundesanstalt (v. k. k. Reichsanstalt) Wien.

Verh.: Verhandlungen d. Geol. Bundesanstalt (v. k. k. Reichsanstalt) Wien.

Abhand: Abhandlungen d. Geol. Bundesanstalt (v. k. k. Reichsanstalt) Wien.

Denkschriften.: Denkschriften der k. Akademie d. Wissenschaften in Wien. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse.

Sitzungsberichte.: Sitzungsberichte der k. Akademie d. Wissenschaft. in Wien. Math.-Naturwissenschaftliche Klasse.

Mitteil.: Mitteilungen d. Geol. Gesellschaft in Wien.

Beiträge.: Beiträge zur Paleontologie und Geologie Östrerreichs, Ungarns und des Orients. Wien.

Zeitschrift.: Zeitschrift d. Deutschen Geol. Gesellschaft. Berlin.

Centralblatt.: Centralblatt f. Mineralogie, Geologie und Paleontologie.

N. Jahrb. Beil. B.: Neues Jahrbuch f. Miner.-Geol.-Pal. Beilage Band.

1. **1817.** Zipzer A.: Versuch eines topographisch-mineralogischen-Handbuches von Ungarn. (Oedenburg. p. 237, 249, 328, 367).

2. 1822. Beudant F.: Voyage mineralogique et geologique en Hongrie pendent l'anné 1818. (Paris. Tom. I—IV).
3. 1829. Kitaibel Pál: Hydrographia Hungariae. (Pest. I—II. Trattner).
4. 1851. Hörnes M.: Die fossilen Mollusken des Tertiärbeckens von Wien. (Jahrb. II, H. 4, p. 93—134).
5. 1858. Wolf H.: Geol. Arbeiten in S. Teile d. Honter Comit. (Verh. p. 114—115).
6. 1859. Richthofen F.: Bericht. über die geol. Aufnahme in NW. Ungarn II. (Jahrb. X, p. 436—465).
7. 1860. Szabó J.: Geol. Detailskarte und Schilderung d. Grenzgebietes des Neograder und Pester Comit. (Verh. p. 41—44).
8. 1860. Reuss A. E.: Die marinen Tertiärschichten Böhmens und ihre Versteinerungen. (Sitzungsberichte. XXXIX, p. 207—285).
9. 1861. Hantken M.: Geol. tanulmányok Buda és Tata közt. (A Magy. Tud. Akad. Math.-Természettudományi Közleményei I).
10. 1863. Suess E.: Über die Verschiedenheit und die Aufeinanderfolge der Tertiären Landfaunen in der Niederung von Wien. (Sitzungsberichte XLVII, p. 306—331).
11. 1863—64. Szabó József: A Pogányvár-hegy Gömörben, mint bazaltkráter. Tarnóczi kövült fa. (Akad. Math.-Természettudományi Közlemények. III, p. 320—383).
12. 1865. Hantken M.: Az Ujszőny-Buda közti terület földtani leírása. (Magy. Tud. Akadémia Math.-Természettudományi Közlemények III, p. 384—444).
13. 1865. Hauer K.: Die fossilen Kohlen von Österreich. (Wien).
14. 1865. Krenner J.: Die Tertiärformation von Szob. (Tübingen. Inaug. Dissert.).
15. 1865. Ott A.: Umgegend von Magyarad und Szántó . . . . (Verh. p. 182—183).
16. 1866. Ott A.: Geol. Aufnahme der Umgegend von Bát, Magyarad, Visk. (Verh. p. 26—28).
17. 1866. Böckh J.: Geol. Verhältnisse der Umgegend von Buják, Herencsény und Ecseg. (Jahrb. XVI, p. 201—205).
18. 1866. Cermák J.: Die Braunkohlenablagerungen von Handlova. (Jahrb. XVI, p. 98—104).
19. 1867. Palkovics Gy.: Fossile Conchilien von Szob in Ungarn. (Verh. p. 5—6).
20. 1867. Andrian-Raczkiewiecz: Vorlage der Karte 1 : 144.000 der Mátragebirges und seiner Umgebung. (Verh. p. 79—80).
21. 1867. Fötterle Fr.: Vorlage der Geol. Deteilsaufnahme Karte der Umgebungen von Rimaszombat. (Verh. p. 117—118).
22. 1867. Stur D.: Beiträge zur Kenntnis der Flora des Süsswasserquarz der Congerien und Cerithien-Schichten. (Jahrbuch XVII, p. 72—188).
23. 1867. Reuss A. E.: Die fossile Fauna der Steinsalzablablagerungen von Wieliczka in Galicien. (Sitzungsberichte LV, 1, p. 166).
24. 1868. Fuchs Th.: Die Tertiärablagerungen d. Umgeb. Eggenburg. (Jahrb. XVIII, p. 584—598).
25. 1868. Fötterle Fr.: Die Gegend zwischen Edelény, Szuhafő, Putnok. (Verh. p. 317—318).
26. 1869.: Fötterle Fr.: Vorlage der Geol. Detailkarte von Torna und Szendrő. (Jahrb. XIX, p. 414—415).
27. 1870. Stur D.: Beiträge zur Kenntniss der stratigraphischen Verhältnisse der marinen Stufe des Wiener Beckens. (Jahrb. XX, p. 303—341).

28. 1870. Wolf H.: Die Stadt Oedenburg und ihre Umgebung. (Jahrb. XX, p. 15—64).
29. 1871. Laube W.: Die Echinoideen d. öst.-ung. oberen Tertiärablagerungen. (Abhandlungen V. Teile).
30. 1871. Stur D.: Geologie der Steiermark. (Graz).
31. 1871. Hoffman K., Koch A. és Böckh J.: Budapest környékének 1 : 144.000 Földtani Térképe. (Magy. Kir. Földt. Intézet. Kiadványa).
32. 1871. Karrer Fr. & Fuchs Th.: Über das Verhältniss des marinen Tegels zum Leithakalke. (Jahrb. XXI, p. 67—122).
33. 1871. Stur D.: Zur Leithakalkfrage. (Verh. p. 230—235).
34. 1875. Hörnes R.: Zur Leithakalkfrage. (Jahrbuch XXV, p. 7—17).
35. 1875. Hörnes R.: Die Fauna des Schliers von Ottnang. (Jahrb. XXV, p. 333—400).
36. 1875. Fuchs Th.: Die Gliederung der Tertiärbildungen am Nordabhange der Appenninen, von Ancona bis Bologna. (Sitzungsberichte. LXX, II. Abt. p. 1—16).
37. 1877. Karrer F.: Geologie der Kaiser Franz Joseph Hochquellen-Wasserleitung (Abhandlungen. IX. Teil).
38. 1878. Zsigmondy Vilmos: A városligeti artézi kút Budapesten. Külön kiadvány. (és kivonatosan: F. K. IX, p. 128—131).
39. 1878. Hörnes R.: Beiträge zur Kenntniss der Tertiärablagerungen in den Südalpen. (Jahrb. XXVIII, p. 9—36).
40. 1878. Hilber W.: Die Miocenablagerungen am Schiefergebirge zwischen den Flüssen Kainach und Sulm in Steiermark. (Pöls, St. Florian etc.) Jahrb. XXVIII, p. 503—580).
41. 1878. Fuchs Th.: Studien über die Gliederung der jüngeren Tertiärbildungen Oberitaliens. (Sitzungsberichte. LXXVII, I. Abt. p. 1—16).
42. 1879. Szabó József: Budapest geologiai tekintetben. (M. Orv. és Természetv. Vándorgyülésének munkálatai p. 48—56).
43. 1880. Schafarzik Ferenc: A Cserhát DNyi részének eruptivumai (F. K. X, p. 295—317).
44. 1881. Lóczy Lajos: A promontori Dunamederkotrás geológiai eredményei. (F. K. XI, p. 255—257).
45. 1882. Rzehak. A.: Der Grunder Horizont in Mähren. (Verhandl. Naturf. Ver. Brünn XXI, p. 30—49).
46. 1882. Szontagh Tamás: Adatok Mogyoród (Pest m.) környékének geológiájához. (Magy. Földtani Értesítő III, p. 13—15).
47. 1882. Hilber W.: Geol. Studien in den ostgalizischen Miocengebieten. (Jahrb. XXXII, p. 192—330).
48. 1833. Schafarzik Ferenc: A felsőesztergályi lerakodások jellemzéséhez. (F. K. XIII, p. 395—396).
49. 1884. Fuchs Th.: Der marine Tegel von Walbersdorf mit Pecten denudatus. (Verh. p. 373—378).
50. 1884. Tietze E.: Die Versuche einer Gliederung des unteren Neogen in den Österreichischen Ländern. (Zeitschrift XXXVI, p. 68—128).
51. 1884. Bittner A.: Zur Litteratur d. öst. Tertiärablagerungen. (Jahrb. XXXIV, p. 137—146).
52. 1884. Bittner A.: Die Tertiärablagerungen von Trifail und Sagor. (Jahrb. XXXIV, p. 483—600).

53. 1884. Hörnes R.: Vorkommen der Pecten denudatus und anderer „Schlier" Petrefacten im Inneralpinenen Becken. (Verh. p. 305—306).
54. 1885. Szontagh T.: Pantocsek Bacillaria tanulmányairól. (F. K. XV, p. 143—144. D. p. 373).
55. 1885. Fuchs Th.: Zur neueren Tertiärlitteratur. (Jahrb. XXXV, p. 123—150).
56. 1885. Toula F.: Über die marinen Tegel von Walbersdorf. (Verh. p. 245—246).
57. 1886. Bittner A.: Noch ein Beitrag z. neuer. Tertiärlitteratur. (Jahrb. XXXVI, p. 1—70).
58. 1886. Franzenau Ágost: Letkés felsőmediterran faunájáról. (Természetrajzi Füzetek. X, p. 1—6, 91—97).
59. 1886. Kittl E.: Der miocene Tegel von Walbersdorf. (Annalen Naturhist. Hofmuseums. I. Notizen p. 19—23).
60. 1886. Tietze E.: Die Versuche einer Gliederung des Unteren Neogen in Österreichischen Ländern. (Zeitschrift. XXXVIII, p. 26—138).
61. 1887. Franzenau Ágost: Adatok a borsodmegyei Apátfalva község geológiájához. (Természetrajzi Füzetek XI, p. 61—64, 90—99).
62. 1887. Gümbel C. W.: Die miocenen Ablagerungen im oberen Donaugebiete und die Abteilung der Schliers von Ottnang. (Sitzungsber. Bayer. Akad. Wiss. München, p. 221—325).
63. 1887. Szabó József: Göd környéke forrásainak geológiai és hydrografiai viszonyai (M. Tud. Akad. Értekezések a Természettudományok köréből, XVII. p. 1—26).
64. 1887. Kittl E.: Die Miocenablagerungen d. Ostrau-Karwiner. Steinkohlenrevieres und deren Faunen. (Annalen Naturhist. Hofmus. II, p. 217—282).
65. 1888. Franzenau Ágost: Adatok Budapest altalajának ismeretéhez. (F. K. XVIII, p. 87—106).
66. 1888. Ammon L.: Die Fauna der brackischen Tertiärschichten in Niederbayern. (Geogn. Jahreshefte I, p. 1—22).
67. 1889. Weithoffer K.: Über die tertiären Landsäugetiere Italiens. (Jahrb XXXIX, p. 55—82).
68. 1889. Pantocsek J.: Beiträge zur Kentniss der fossilen Bacillarien Ungarns. I—II.
69. 1889. Halaváts Gyula: Adatok Hontmegye (Felsőtúr) földtani viszonyainak ismeretéhez. (F. K. XIX, p. 143—144).
70. 1891. Suess F.: Beobachtungen über den Schlier in Oberösterreich und Bayern. (Annalen Naturhist. Museums Wien VI, p. 407—429).
71. 1893. Schmidt Sándor: Cinkota geológiai viszonyai. (F. K. XXIII, p. 329—342).
72. 1893. Hilber W.: Das Tertiärgebiet um Graz, Köflach . . . (Jahrb. XLIII, p. 281—368).
73. 1893. Rossiwal O.: Zur Fauna des Pötzleinsdorfer Sandes. (Jahrb. XLIII, p. 81—88).
74. 1894. (Paul & Bittner): Erläuterungen zu Stur's Geol. Specialkarte der Umgebung von Wien. Mit 4. geol. 1 : 75.000 Karte. (Geol. R. A.).
75. 1893. Rzehak A.: Zur Stellung der Oncofora-Schichten im Miocen des Wiener Beckens. (Verh. Naturf. Ver. Brünn. XXXII, p. 207—254).
76. 1894. Staub Móricz: Adatok a Bacillária stratigraphiai jelentőségéhez. (F. K. XXIV, p. 343—370).
77. 1895. Szabó József: Geológiai adatok a dunai trachitcsoport balparti részéhez. (F. K. XXV, p. 303—320).

78. 1895. Tausch L.: Über die krist. Schiefer sowie über die sediment. Ablagerungen nördlich von Brünn. (Jahrb. XLV, p. 265—494).

79. 1895. Rhezak A.: Die Niemtschitzer Schichten. (Verhandl. Naturf. Verein in Brünn. XXXIV, p. 232—273).

80/a. 1896. Inkey Béla: Jelentés az 1896. évben Párkány vidékén eszközölt földtani felvételről. (M. F. I. Évi Jelent. p. 145—164).

80. 1897. Schaffer X. Fr.: Der marine Tegel von Theben Neudorf in Ungarn. (Jahrb. XLVII, p. 533—548).

81. 1897. Abel O.: Neue Aufschlüsse von Eggenburg . . . (Verh. p. 251—253).

82. 1897. Franzenau Ágost: Adatok Letkés Faunájához. (Math. Term. Közl. XXVI, p. 1—36).

83. 1898. Horusitzky Henrik: Az Ipoly és Garamvölgy alsó részének agrogeológiai viszonyai. (M. F. J. Évi Jel. p. 182—208).

84. 1898. Lörenthey Imre: Paleontológiai tanulmányok a harmadkori rákok köréből. (Math. Term. Közl. XXVII, p. 1—169).

85. 1898. Hilber W.: Das Alter der steierischen Braunkohlen. (Mitteil. I, 71—76).

86. 1898. Schaffer X. Fr.: Sind die Ablagerungen grösserer Wassertiefe in der Gliederung der Tertiärschichtenreihe zu verwenden. (Mitteil. I, p. 85—102).

87. 1898. Abel O.: Studien in den Tertiärbildungen von Eggenburg. (Beiträge. XI, p. 211—226).

88. 1988—99. Schaffer X. Fr.: Beiträge zur Parallelisierung der Miocenbildungen des Piemontesischen Tertiärs mit denen des Wiener Beckens. (Jahrb. III, p. 387—424, II, p. 135—164).

89. 1899. Schaffer X. Fr.: Zur Abgrenzung der ersten Mediterranstufe und zur Stellung des „Langhiano„ im Piemontesischen Tertiärbecken. (Verh. p. 393—396).

90. 1899. Böckh. H.: Orca Semsey-i Salgótarján (Pálfalva) alsómiocen rétegeiből. (F. I. E. XIII, p. 93—98).

91. 1899. Toula F.: Über den marinen Tegel von Theben Neudorf . . . (Verhandlungen des Vereines für Natur und Heilkunde Pozsony).

91/b. 1900. Tuzson János: A tarnóczi kövült fa. (Term. Közlöny. XXXII, Pótfüzetek 280—281).

92. 1900. Fuchs Th.: Über die batymetrischen Verhältnisse der sogenannten Eggenburger und Gauderndorfer Schichten. (Sitzungsberichte CIX, p. 478—489).

93. 1900. Fuchs Th.: Beiträge zur Kentniss der Tertiärbildungen von Eggenburg. (Sitzungsberichte. CIX, p. 859—924).

94. 1900. Böckh János: Igazgatósági jelentés. (F. J. Évi Jel. p. 33).

95. 1900. Koch Antal: Kövült gerinczesek. (M. Orv. Természetvizs. Vándorgyül. XXI, 526—560).

96. 1900. Hörnes R.: Die vorpontische Erosion. (Sitzungsberichte. CIX, p. 811—858).

97. 1902. Fuchs Th.: Über ein neuartiges Pteropodenvorkommen . . . und Aequivalente der sogenanten „Niemschitzer Schichten". (Sitzungsberichte. CXII (I), p. 433).

98. 1902. Fuchs Th.: Über Anzeichen einer Erosionsperiode zwischen Leithakalk und sarmatischen Schichten. (Sitzungsberichte. CXII (I) p.

99. 1903. Schubert R. J. Die Ergebnisse . . . Tiefbohrung zu Wels (Jahrb. LIII, p. 385—422).

99/c. 1903. Oppenheim F.: Über die Stellung der Schioschichten (Zeitschrift. LV, p. 98—235).

100. 1903. Uhlig W.: Bau und Bild der Karpathen. (Wien. p. 883—884).

101. 1903. Schafarzik Ferenc: Budapest III. fögyüjtő csatornájának szelvénye. (F. K. XXXIII, p. 22—44).

102. 1903. Horusitzky Henrik: Magyarszölgyén és Párkánynána vidéke. (Részl. Agrogeol. Térképmagyarázó. M. Földt. Int.)

103. 1903. Abel O.: Studien in den Tertiärbildungen des Tullner Beckens. (Jahrb. LIII, p. 91—140).

104. 1094. Koch Antal: Kövült cápafogak és emlősmaradványok Felsőesztergályról (F. K. XXXIV p. 198—203).

105. 1904. Lörenthey Imre: A rákosszentmihályi Sashalom kavicsainak koráról. (F. K. XXXIV, p. 232—246).

106. 1905. Lörenthey Imre: Ujabb kövületek a rákosi felső mediterránból. (F. K. XXXV, p. 189—190).

107. 1905. Hörnes R.: Untersuchungen der jüngeren Tertiärablagerungen des W. Mittelmeergebietes. (Sitzungsberichte. CXIV, p. 467, 637, 37).

108. 1906. Vadász Elemér: Budapest—Rákos felsőmediterránkorú faunája. (F. K. XXXVI, p. 256, 283).

109. 1906. Sacco Fr.: Les Etages et les Faunes du bassin du Piemont. (Bull. Soc. Geol. France. 4. ser. V, p. 893—916).

110. 1906. Timkó Imre: Agrogeológiai megfigyelések Budapest környékén. (F. J. Évi Jel. p. 177—186).

111. 1906. Noszky Jenő: Adatok a Cserhát geológiájához. (F. K. XXXVI, p. 411—417).

112. 1907. Vogl Viktor: Adatok a fóthi alsómediterrán ismeretéhez. (F. K. XXXVII, p. 243—246).

113. 1907. Vitális István: Hontvármegye természeti viszonyainak leirása. (Magyarország vármegyéi és városai XI).

114. 1907/8. Schaffer X. Fr.: Das inneralpine Becken I—II. (Bornträgers Geol. Führer. XII—XIII).

115. 1908. Szontagh Tamás: A hontvármegyei Búrpatak völgyének ásványos forrásai. (F. K. XXXVIII, p. 329—337).

116. 1909. Cossmann-Peyrot: Conchyliologie de l'Aquitain. (Actes Soc. Linnéenne de Bordeaux LXIII, p. 78—88).

117. 1910. Vetters H.: Die Geol. Verhältnisse d. weiteren Umgebung von Wien. (Lehrmittelanstalt Wien).

118. 1910. Gerő Nándor: A salgótarjáni bányászat. (Bányászati és Kohászati Lapok XLIII, p. 673—686).

119. 1910. Mauritz Béla: A Mátrahegység eruptiv kőzetei. (Magy. Tud. Akad. Math. Term. Közleményei. XXX, 3. sz. p. 1—114).

120. 1910. Gaal István: Az Ipoly jobb partjának harmadkori képződményei Ipolyság és Balassagyarmat közt. (F. K. XL, p. 377).

121. 1910. Gaal István: Harmadkori szénnyomok az Osztroski hegység déli lejtőin. (Bányászati és Kohászati Lapok. XLI, p. 283—288).

122. 1910. Franzenau Ágost: A közép miocen ujabb előfordulásáról Budapest környékén. (F. K. XL, p. 156—163).

123. 1910. Schréter Zoltán: Földtani kirándulás Nógrád és Szokolyahutára. (F. K. XLV, 373—376.

124. 1911. Vendl Aladár: Alsó mediterrán a Telep-utcában, Budapest VIII. kerületében. (F. K. XLI, p. 47—48).

125. 1911. Koch Nándor: Adatok a Főváros altalajának ismeretéhez. (F. K. XLI, p. 45—46).

126. 1911. Lörenthey Imre: Paleontológiai újdonságok Magyarország harmadkori üledékeiből. (Math. Term. Ért. XXIX, p. 1109—1124).

127. 1911. Repelin J.: Les limites de l'Etages Aquitaien. (Bull. S. Geol. France 4 Ser XI. p. 100).

128. 1912. Schréter Zoltán: A magyarországi szarmata rétegek stratigraphiai helyzete. (Koch Emlékkönyv p. 127—137.)

129. 1912. Schubert R.: A magyarországi harmadkori halotholithusok. (F. I. Évk. XX, p. 101—124).

130. 1912. Noszky Jenő: Adatok a déli Mátra geológiájához. (F. I. Évi Jel. p. 147).

130/b 1912. Lambrecht Kálmán: A borsodi Bükk fossilis madarai stb. (Aquila XIX).

131. 1913. Täger H.: A tulajdonképeni Bakony középső része. (T. I. Évi Jel. p. 336—335, D. 369—380).

132. 1913. Winkler A.: Versuch einer tectonischen Analyse der mittelsteyerischen Tertiärgebiete und deren Beziehungen zu den benachbarten Neogenbecken. (Verh. p. 311—321).

133. 1913. Winkler A.: Untersuchungen zur Geologie und Paleontologie des steyerischen Tertiär. Das Miocen von Mittelsteyermark. (Jarhb. LXIII, p. 503—620).

134. 1913. Schaffer Fr.: Geol. Führer im Wiener (ausseralpinen) Becken. III. Bornträgers: Geol. Führer. XVII. p. 1—166).

135. 1913. Schaffer X. Fr.: Die Wasserstandschwinkungen im Wiener Becken zur Neogenzeit. (Verh. p. 385—387).

135/b 1913. Vadász Elemér: A Zengő vonulat stb. földtani viszonyai. (Földt. I. Év. jel. p. 326—352; D. p. 381—400).

136. 1913. Lóczy Lajos: A Balaton környékének geológiai képződményei. (A Balaton Monographia I. p. 237, 255, 267).

137. 1913. Schréter Zoltán: A balatoni Neogen egyes részleteiről. (A Balaton Monographia. I, p. 246, 260, 295).

138. 1913. Schréter Zoltán: A borsodi Bükk ÉK-i része. (F. I. Évi Jel. p. 292—304).

139. 1914. Stehlin H. G.: Übersicht über die Säugethiere d. schweizer. Molasseformation, ihre Fundorte und ihre stratigrafische Verbreitung. (Verhandl. Naturf. Ges. Basel. XXV, p. 180—193).

140. 1914. Toula Fr.: Die Tiefbohrung bis 660 m Tiefe in Liesing bei Wien. (Nova Acta. Abhandlungen d. k. Leop. Karol. Deutschen Akad. d. Naturforscher, Halle. C. No. 3. p. 53).

141. 1914. Vadász Elemér: A Mecsekhegység É.-i pereméről. (Földt. I. év. jel. p. 356—39; D. p. 405—409).

142. 1914. Vetters H.: Mitteilungen aus dem tertiären Hügellande unter dem Manhardsgebirge. (Verh. p. 65—74).

143. 1914. Winkler A.: Jungtertiäre Sedimentation und Tektonik am Ostrande der Zentralalpen. (Mitteil. VII, p. 256—312).

144. 1914. Vadász Elemér: Magyarország mediterrán tüskebőrűi. (Geologica Hungarica I, p. 67—27).

145. 1914. Jablonszky Jenő: A tarnóczi mediterránkorú flóra. (F. I. Évk. XXII, p. 227—276).
146. 1914. Schréter Zoltán: Földtani felvétel a borsodi Bükk hegységben. (F. I. Évi Jel. p. 324—334).
147. 1914. Noszky Jenő: Szirák környékének földtani viszonyai. (F. I. Évi Jelentése. p. 335—338).
148. 1915. Májer István: A Börzsönyi hegység É-i részének földtani viszonyai. (F. K. XLV, p. 1—17).
149. 1915. Vitális István: Adatok a Cserhát K-i részének geológiai viszonyaihoz. (Math. Term. Ért. XXXIII, p. 561—576).
150. 1915. Schréter Zoltán: A borsodi Bükk K-i része. (F. I. Évi Jel. p. 348—363).
151. 1915. Petraschek W.: Die miocene Schichtfolge am Fusse der Ostalpen. (Verh. p. 310—320).
152. 1915. Gripp K.: Über das marine Altmiocen im Nordbecken. (N. Jahrb. Beil. B. XLI, 1—59).
153. 1916. Oppenheim F.: Über das marine Miocen im Nordbecken. (Centralb. p. 396—408).
154. 1915. Stefanini G.: Il Neogene del Veneto. (Mem. d. Institut Geol. Universita di Padova. III).
155. 1915. Schaffer X. Fr.: Über Miocen im Bereiche der Alpen. (Mitt. VIII, P. 216—236).
156. 1916. Aigner A.: Geomorphologische Studien über die Alpen am Rande der Grazer Bucht. (Jahrb. XLVI, p. 293—332).
157. 1916. Schréter Zoltán: Feltárás a Hungaria-körúton. (F. K. XLVI, p. 112—113).
158. 1916. Schréter Zoltán: Kútfúrás a Törökőrön. (F. K. XLVI, p. 113).
159. 1917. Horusitzky Henrik: Pozsony környékének agrogeológiai viszonyai. (Budapest. Szerző kiadása. p. 24—49).
160. 1917. Schafarzik Ferenc: A hevesmegyei Egercsehi barnaszénterületeinek geológiai koráról. (Földt. Közlöny. XLVII, p. 387—390).
161. 1917. Schlesinger G.: Die Mastodonten des k. k. Naturhistorisches Hofmuseums (Denkschriftd. k. k. Naturhist. Hofmuseums. I. Geo.-Pal. Reihe I.
162. 1918. Schlesinger G.: Die stratigraphische Bedeutung der Mastadonten. (Mitteil. XI, p. 129—166).
163. 1918. Schafarzik Ferenc: A budapesti Duna paleohydrographiája. (F. K. XLVIII, p. 184—200).
164. 1918. Vadász Elemér: A magyarországi miocén néhány érdekesebb kövületéről (F. K. XLVIII, p. 281).
166. 1918. Deecke W.: Geologie von Baden III. p. 11.
166. 1918. Hassinger F.: Beiträge zur Physiographie des inneralpinen Wiener Beckens (Penck Festschrift. p. 160—197).
167. 1920. Petraschek W.: Tekt. Untersuchungen am Alpen und Karpathenrande. (Jahrb. LXX, p. 255—272).
167. b. 1920. Vendl Miklós: Biotitos dacittufa Kistétényről. (F. K. L, p. 34—38).
168. 1921. Heritsch F.: Geologie von Steiermark. (Graz. Nat. Verein f. Steiermark).
169. 1921. Heim A.: Geologie der Schweiz. (Leipzig. I—II.) I Mollesteland ..... (p. 35).
170. 1921. Novack A.: Studien am Südrande der Böhmischen Masse. (Verh. p. 37—47).
171. 1922. Vetters H.: Zur Altersfrage der Braunkohle von Starzing und Hagenau bei Neulenbach. (Verh. p. 115—131).

172. 1922. Gaal István: A magyar neogenkorú rétegek legújabb tagozása. (Pótfüzetek a Term. Közlönyhöz. p. 64—65).
173. 1922. Schlesinger G.: Die Mastodonten der Budapester Sammlungen. (Geologica Hungarica, II).
174. 1922. Hojnos Rezső: A mogyoródi Csikvölgy hidrogeológiai viszonyai. (Hidrologiai közlöny II, p. 92—95).
175. 1923. Schréter Zoltán: Adatok a Sajómedence és a Bükk d-i. oldala geológiai viszonyaihoz. (F. I. Évi Jel. p. 33—39).
176. 1923. Boda Antal: Szokolya környékének geológiai viszonyai. (Bányászati és Kohászati Lapok LVI, p. 107, 120, 135).
177. 1923. Strausz László: Facies tanulmány a tétényi lajtameszeken. (F. K. LIII, p. 5—14).
178. 1923. Strausz László: A biai Miocen. (F. K. LIII, p. 53—58).
179. 1923. Sümeghy József: Felsőtárkány környéke harmadkori faunája. (F. K. LIII, p. 97—99).
180. 1923. Schréter Zoltán.: Sajókaza és Rudobánya környéke barnaszéntelepei. (F. K. LIII, p. 101—102).
181. 1923. Hojnos Rezső: Adatok a Kiszagyva környék földtani ismertetéséhez. Budapest. Szerző kiadása. (p. 1—8).
182. 1923. Petraschek W.: Der Geol. Bau des Wiener Beckens. (Petroleum XIX, p. 683—687).
183. 1923. Ferenczi István: A tinnyevidéki harmadkori medencerészlet geol. viszonyai. (F. I. Évi Jel. p. 40—49).
183. b. 1923. Szentpétery Zs.: Kemence vidékének földtani viszonyai. (F. I. Évi Jel. 1920—1923, p. 164—167).
184. 1924.. Strausz László: Zebegény és Nagymaros felsőmediterrán rétegei. (Annales XXI, p. 87—93).
185. 1924. Telegdi Roth Károly: A várpalotai lignitterület. (F. K. LIV, p. 38—45).
186. 1924. Sümeghy József: Szarmata csigafaunák a Mátra és Bükk aljából. (F. K. LIV, p. 59—64).
187. 1924. Strausz László: Adatok az Ipolyvölgy geológiájához. (F. K. LIV, p. 71—77).
188. 1924. Winkler A.: Studienergebnisse im Tertiärgebiet von SW. Steiermark. (Verh. p. 93—101).
189. 1924. Winkler A.: Über die Beziehungen zwischen Sedimentation, Tektonik und Morphologie in d. jungtertiären Entwickelungsgeschichte der Ostalpen. (Sitzungsberichte. CXXXII, Abt. I, p. 349—429).
190. 1922.—24. Petraschek W.: Kohlengeologie der Österreichischen Teilsstaaten. II. T.
191. 1925. Strausz László: Ujabb adatok Fót alsó mediterrán faunájához. (F. K. LV, p. 212—217).
192. 1925. Strausz László: Az ÉK-i Cserhát mediterrán rétegei. (Eötvös Füzetek. I).
193. 1925. Noszky Jenő: Adalékok a magyarországi lajtameszek faunájához. (Annales. XXII, p. 230—280).
194. 1925. Szalai Tibor: Adatok a Harmadkori Crinoideák kérdéséhez. (F. K. LV, p. 169—174).
195. 1925. Hoffer András: Geológiai tanulmány az eperjes-tokaji hegységből. (A debreceni Tisza István Tud. Társ. Honismertető Bizottsága II).
196. 1925. Prinz Gyula: Magyarország földrajza. I. (Tud. Gyüjtemény. Pécs, Danubia).

197. 1925 (von 1910) Schaffer Fr. X.: Das Miocen von Eggenburg. (Abhandlungen. XXII).
198. 1925. Kautzky F.: Die boreale und mediterrane Provinz des europäischen Miocens und ihre Beziehungen. (Mitteil. XVIII, p. 35—67).
199. 1926. Bobies C. A.: Das Gaadener Becken. (Mitteilungen. XIX, p. 41—78).
200. 1926. Noszky Jenö: A magyarközéphegység ÉK-i részének Oligocén-Miocén rétegei: I. Az Oligocén. A miocéntől való elhatárolás kérdése. (Annales. XXIV, p. 287—330).
201. 1926. Szalai Tibor: A várpalotai középmiocénfauna. (Annales XXIV, p. 331-347).
202. 1926. Soós Lajos: A magyar molluskafauna multja. (Annales. XXIV, p. 892—421).
203. 1926. Kober L.: Geologie der Landschaft von Wien. (V. J. Soringer. p. 83—147).
203. b. 1926. Papp F.: Helemba és Garamkövesd környéki andezitek. (Földt. Közl. LVI, p. 57—61).
204. 1926. Rakusz Gyula: Mediterrán Asteroideák Salgótarján vidékéről. (F. K. LVI, p. 53—57).
205. 1926. Horusitzky Ferenc: Uj adatok a Budapest környéki Miocén stratigraphiájához. (F. K. LVI, p. 21—30).
206. 1926. Sümeghy József: Középmiocénkorú szárazföldi csigafauna Környe és Bodajk vidékéről. (F. K. LVI, p. 47—52).
207. 1926. Götzinger G.: Neueste Erfahrungen über den oberösterreichischen Schlier. . . (Petroleum. XXII, p. 1—7).
208. 1926. Winkler A: Zur geomorphologischen und geologischen Entwickelungsgeschichte. (Geologische Rundschau. XVII, p. 36, 196, 291).
209. 1826. Winkler A.: Das kohlenführende Miocenbecken in Süd-West Steyermark. (Montanistische Rundschau. XVIII, p. 137—144).
210. 1927. Lengyel Endre: Ujabb adatok Szentendre környékének geológiájához. (Bányászati és Kohászati Lapok LX, p. 69—73).
211. 1927. Schaffer X. Fr.: Geologische Geschichte und Bau der Umgebung Wiens. (Verlag Deutike & Leyml, Wien).
212. 1927. Noszky Jenö: A Mátra hegység geomorphológiája. (Debreceni Tisza István Tud. Társ. Honismertető Bizottsága Kiadványai III).
213. 1927. Boda Antal: A brennbergi szénelőfordulás és a mediterrán tenger sopronkörnyéki üledékeinek stratigraphiai helyzete. (Bányászati és Kohászati Lapok. LX, p. 301, 324).
214. 1927. Schaffer X. Fr.: Der Begriff der miocenen Mediterranstufen ist zu streichen. (Verh. p. 86—88).
215. 1927. Schaffer X. Fr.: Der sogenannte Schlier des alpinen Wiener Beckens. (Verh. p. 93—94).
216. 1927. Petraschek W.: Über den Schlier im alpinen Wiener Becken und die tectonischen Phasen im Jungtertiär am Fusse der Ostaplen. (Verh. p. 165—170).
217. 1927. Winkler A.: Die geol. Aufschliessungen beim Bau der Bahn Friedberg-Pinkefeld. (Verh. p. 97—103).
218. 1927. Himmelbauer A.: Bohrprofile aus den Tertiärablagerungen bei Horn. (Verh. p. 197—200).
219. 1927. Küpper H. & Bobies C. A.: Zur Kenntnis des Bisamgebietes. (Verh., p. 213).
220. 1927. Winkler A.: Berichtigung zu W. Petrascheks Mitteilung: Über den Schlier im alpinen Wiener-Becken etc. (Verh. p. 242—245).

221. 1928. Schaffer X. Fr.: Herr Petraschek und die Schlierfrage. (Verh. p. 134—136).
222. 1928. Winkler A.: Über neue Probleme der Tertiärgeologie im Wienerbecken. (Centralblatt p. 65—76, 161—174, 236—251, 307—320).
223. a. 1928. Strausz L.: A bujáki lajtameszek. (F. K. LVIII, p. 65—69).
223. 1928. Strausz L.: Geologische Facieskunde. (F. I. Évk. XXVII, p. 184—239).
224. 1928. Petraschek W.: Schlusswort zur Schlier-Polemik des Hernn Schaffer. (Verh. p. 211—212).
225. 1928. Noszky J.: Führer durch das oligo-miocäne Gebiet des Salgótarjáner (Nógráder) Beckens. (Magy. Kir. Földtani Intézet. Bei Gelegenheit des Paleontologentages in Budapest 1928. Führer p. 3—12.)
226. 1928. Roth K. v. Telegd: Führer in Várpalota (Bakony-Gebirge). Magy. Kir. Földt. Intézet. Bei Gelegenheit des Paleontologentages in Budapest 1928 Führer p. 43—48).
226. b. 1928. Szalai T.: Kontinentales Sarmatium von Szentendre ect. (N. Jahrb. Beil. LX, Abt. B, p. 307—314).
227. 1929. Noszky J.: A Magyar középhegység schlier rétegei. Die Schlierschichten des Ungarischen Mittelgebirges. (A Debreceni Tisza István Tudományos Társaság II. osztálya Munkái: III, p. 81—114; D. p. 115—128).
228. 1929. Földvári Aladár: Adatok a bia-tétényi plató oligocén-miocén rétegeinek stratigraphiájához. Beiträge zur Stratigraphie der Oligocen-Miocen Schichten des Plateaus von Bia-Tétény. (Annales XXVI, p. 35—59).
229. 1929. Noszky J.: Ősföldtörténeti emlékek Ipolytarnóczon. (Természet. XXV, p. 28—30).
230. 1929. Schafarzik F. és Vendl A.: Geologiai kirándulások Budapest környékén. (Magyar Kir. Földtani Intézet, p. 3—341).
231. 1929. Kutassy Endre: A Borsodmegyei Királd barnaszénmedencéje. (Földtani Szemle. I, 5. füzet).
231. 1929. Schréter Zoltán: A borsod-hevesi szén- és lignitterületek bányaföldtani leírása. (A Magy. Kir. Földt. Intézet Kiadványai. p. 1—390).
263. 1928. Vadász Elemér: A borsodi szénmedence bányaföldtani viszonyai. (Magy. Kir. Földt. Int. Kiadványai. p. 393—462).
234. 1930. Ehik Gyula & Szalai Tibor: Prodinotherium hungaricum (Geologica Hungarica. Series Palaeontologica. Fasciculus 6).
235. 1930. Tóth László: Adatok Nagymaros középmiocén rétegeinek geologiájához. (Budapest, p. 1—22).

És az I. közleményben felsorolt munkák. — Und die in der I. Mitteilung angeführten Arbeiten. — Annales Musei Nationalis Hungarici XXIV, 1926, p. 326—330).

DIAGNOSEN NEUER SÄUGETIERE AUS DER OBER-PLIOZÄNEN FAUNA DES SOMLYÓBERGES BEI PÜSPÖKFÜRDŐ.

Von Dr Theodor Kormos (Budapest).

Nachdem es mir auf Grund der genauen Untersuchung der Wühlmausreste gelungen ist, das geologische Alter obiger Fauna festzustellen, berichtete ich darüber vor kurzem im allgemeinen[1] und führte gleichzeitig eine Anzahl neue Arten und Gattungen an, deren kurze Diagnosen nun in den folgenden gegeben werden sollen. Von den — an der zitierten Stelle als neu signalisierten — Arten werden *Oryctolagus beremendensis* und *Lepus brachygnathus*, sowie die neuen Gattungen *Beremendia* und *Petényia*, deren Typen in meinem Villányer Material sich befinden, mit demselben demnächst zur Beschreibung gelangen. *Desmana thermalis* ist in dieser Zeitschrift unterdessen bereits ausführlich beschrieben worden[2].

1. ***Eptesicus praeglacialis*** n. sp.

Massiver und robuster als *Eptesicus serotinus*. Das Foramen mentale befindet sich genau unter dem p_3 — bei *E. serotinus* unter der vorderen Wurzel des p_4 —; Temporalgrube sehr tief; Processus coronoideus oben weniger abgerundet als bei *E. serotinus*; Processus angularis viel breiter, auf der lingualen Seite mit einer Rinne, auf der labialen aber mit zwei scharfen Kanten, deren eine unter dem Condylus, die andere in der Mitte des Angularfortsatzes beginnt; Massetergrube tief, mit starker Muskelanhaftstelle, am Alveolarrand — vom m_3 bis zum Condylus — mit einer kräftigen Leiste. Zähne massiv, mit starkem Basalband; sonst in der Gestalt von jenen des *E. serotinus* kaum verschieden.

Mandibellänge 16·7, Länge der p_4—m_3 7·05, jene der m_{1-3} 6·1 mm.

[1] Th. Kormos: Beiträge zur Präglazialfauna des Somlyóberges bei Püspökfürdő. (Állattani Közlemények. XXVII, 1930, p. 57).

[2] Th. Kormos: Desmana thermalis n. sp., eine neue präglaziale Bisamspitzmaus aus Ungarn. (Annales Mus. Nat. Hung. XXVII, 1930, p. 1).

Typus: linker Mandibelramus mit dem tadellos erhaltenen Processus coronoideus, dem Condylus und dem fast unversehrten Processus angularis. Von den Zähnen sind: der p_4, sowie die drei Backenzähne vorhanden.

Fundort: Somlyóberg bei Püspökfürdő.

Alter: Oberpliozän.

Horizont: Mittleres „Cromerian".

2. ***Plecotus crassidens*** n. sp.

An der vorliegenden, einzigen Mandibel ist die Temporalfossa weniger tief als bei *Plecotus auritus*, vorne mehr spitzwinkelig; Vorderrand des Processus coronoideus mit dem Rand der Incisura infracondyloidea parallel; Processus angularis breiter, auf der Labialseite mit einer scharfen Kante.

Die Krone des p_4 ist niedriger, als bei der rezenten Form; die Achse dieses Zahnes mehr querstehend. Hauptunterschied zwischen den beiden, dass bei der fossilen Art der m_3 hinten ebenso breit, wie vorn und dadurch viel robuster ist.

Länge der p_4—m_3 4·45 mm.

Typus: rechte Mandibel mit dem p_4 und den m_{1-3}, sowie den guterhaltenen Fortsätzen.

Fundort: Somlyóberg bei Püspökfürdő.

Alter: Oberpliozän.

Horizont: Mittleres „Cromerian".

3. ***Talpa praeglacialis*** n. sp.

Zahl der Foramina mentalia mandibulae 2—4, in der Hälfte der Fälle mehr als 2; von denen das erste stets unter dem p_2, das zweite zwischen den zwei Wurzeln des m_1 und das dritte, mittlere unter dem p_4 situiert ist. Manchmal kommt neben dem ersten Foramen auch noch ein viertes vor. Processus coronoideus breit, oben abgerundet; Fossa temporalis vorn mässig, hinten — gegen den Condylus zu — mehr ausgehöhlt.

Die untere Zahnreihe ist viel mehr zusammengedrängt, wie bei *Talpa europaea*. Der p_3 ist dadurch in seiner Achse ein wenig verschoben und mit seiner Hinterspitze nach aussen gestellt. Die zwei ersten Backenzähne sind auf der Lingualseite durch je einen starken Talonidhöcker gekennzeichnet, welcher an den nächsten Zahn fest anliegt. Der vordere, linguale Nebenhöcker ist dagegen sehr schwach entwickelt. Die Hinterhälfte des m_3 ist sehr schmal.

Typus: rechtes Mandibelfragment mit den P_{3-4} und m_{1-3}.
Fundort: Somlyóberg bei Püspökfürdő.
Alter: Oberpliozän.
Horizont: Mittleres „Cromerian".

4. ***Talpa gracilis*** n. sp.

Der Hauptunterschied dieser zierlichen Art gegenüber der *praeglacialis-europaea*-Gruppe besteht — von ihrer minimalen Grösse ganz abgesehen — im Bau des unteren ersten Backenzahns und in der Form des Kronenfortsatzes. Der m_1 ist durch das absolute Fehlen eines vorderen Nebenhöckers auf der Lingualseite charakterisiert, wogegen am m_2 dieser Nebenhöcker, wenn auch schwach entwickelt, bereits vorhanden ist.

Der Corpus des filigranen, sehr schlanken Ramus ist stark gebogen und durch zwei Mentalforamina gekennzeichnet, von denen das erste stets unter dem p_3, das zweite entweder unter der vorderen oder hinteren Wurzel des m_1, oder aber zwischen diesen beiden gelegen ist.

Der aufsteigende Ast des Processus coronoideus ist oben sehr schmal, mit einer caudad gerichteten, hackenförmigen Spitze.

Die Humeri dieser kleinen Maulwurfsart — von etwa der Grösse einer Wasserspitzmaus — sind bloss 10·0—11·5 mm lang und 7·7—8·2 mm breit.

Typus: Unterkiefrbruchstück mit dem p_4, sowie den m_{1-2} und den fast intakten Fortsätzen.
Fundort: Somlyóberg bei Püspökfürdő.
Alter: Oberpliozän.
Horizont: Mittleres „Cromerian".

5. ***Talpa episcopalis*** n. sp.

Zwei Humeri, zwei Ulnae, ein Radius und zwei Femora stammen von einem Maulwurf, welcher in Grösse *Talpa praeglacialis* weit übertrifft. Da die Exemplare der letzteren Art von Püspökfürdő im allgemeinen kleinwüchsiger sind, als jene der Villányer Gegend, habe ich die Grössenvariationsbreite der *Talpa praeglacialis* auf Grund sämtlicher, mir von den verschiedenen Fundorten zur Verfügung stehenden, Reste festgestellt und gefunden, dass:

die Länge des Oberarmknochens	dieser Art	zwischen	13·0—17·5	mm
„ „ der Ulna	„	„	17·2—22·2	mm
„ „ des Radius	„	„	10·7—14·3	mm
„ „ „ Femur	„	„	13·6—18·1	mm

variiert.

Bei der fast gigantischen Form von Püspökfürdő, deren gewaltige Masse neben jenen des dortigen zierlicheren Repräsentanten der *Talpa praeglacialis* (Humeruslänge: 13·0—14·5; Ulnalänge: 17·2—19·6; Radiuslänge: 10·7—12·2; Femurlänge: 13·6—15·2 mm) noch mehr ins Auge fallen, beträgt:

die Länge des Oberarmknochens	18·2—19·0	mm
„ „ der Ulna	24·2—24·6	„
„ „ des Radius	16·0	„
„ „ „ Femur	20·7—21·9	„

Diese gewaltige Form muss jedenfalls als eine, ausserhalb der Variationsbreite der *Talpa praeglacialis* stehende aufgefasst und als neu bezeichnet werden. Ich schlage für diese Art den Namen: *Talpa episcopalis* vor. Dieselbe ist mir bisher nur aus der Fauna von Püspökfürdő bekannt, wo sie in der Gesellschaft der viel kleineren *Talpa praeglacialis*, sowie der zwerghaften *Talpa gracilis* (Humeruslänge: 10·0—11·5; Ulnalänge: 14·7—17·0; Radiuslänge: 9·3—10·0; Femurlänge: 11·3—11·7 mm) auftritt.

Das Vorkommen von drei verschiedenen Maulwurfsarten nebeneinander ist jedenfalls auffallend, und es könnte deshalb auch an die Möglichkeit gedacht werden, dass hier durch die grossen Knochenreste die Gattung *Mogera* vertreten ist. Nehring hat 1891 aus Südost-Sibirien eine ähnlich grosse Form des letzteren Genus unter dem Namen *Mogera robusta* beschrieben.[1] Die endgültige Entscheidung dieser Frage könnte nur auf Grund der Unterkieferbezahnung erfolgen, welche bisher leider, nicht belegt ist.

Typus: der grössere, 21·9 mm lange, rechte Femur.
Fundort: Somlyóberg bei Püspökfürdő.
Alter: Oberpliozän.
Horizont: Mittleres „Cromerian".

6. *Sorex margaritodon* n. sp.

Rostrum kürzer und gedrungener als bei *Sorex araneus*; die Maxillen an Stelle der Wurzeln der grossen Schneidezähne verdickt, mit einer sattelförmigen Erhebung. Der Aussenrand der balkenförmig auswärts geschobenen Zahnkronen, besonders der einspitzigen, ist von oben deutlich zu sehen. Foramen infraorbitale relativ klein, rund; sein Hinterrand steht in der Linie der ersten Wurzel des m^1. Zahl der Foramina

[1] A. Nehring: Über *Mogera robusta* n. sp. und über *Meles* sp. von Wladiwostock in Ost-Sibirien. (Sitz.-Ber. Ges. naturf. Freunde zu Berlin. 1891, p. 95).

palatina anteriora : drei, von welchen das mittlere etwas mehr caudad als die zwei anderen, situiert ist. Zahnspitzen bei jungen Tieren orangerot oder hellorange. Der Hauptcharakter der Bezahnung ist an den oberen einspitzigen Zähnen zu beobachten, welche stärker, länger, und breiter als bei allen mir bekannten anderen *Sorex*-Arten, ausserdem aber auch förmlich p f l a s t e r z a h n a r t i g aneinander gedrängt sind und sich gegenseitig stützen. Der i^1, sowie die fünf einspitzigen Zähne sind ringsherum mit einem starken Basalband versehen. Die gleich grossen i^2 und i^3 sind auffallend gross, mit breiter, massiver Krone, welche alsbald abgenutzt und dann p e r l e n f ö r m i g wird. Der *c*, p^2 und p^3 sind ebenfalls sehr breit und massiv, gleich gross und abgenutzt gleichfalls perlenförmig. Der p^4, sowie die drei Backenzähne sind ähnlich, wie bei *Sorex araneus*, doch bedeutend grösser, breiter und massiver. Die, an den Hinterrändern des p^4, m^1 und m^2 des *Sorex araneus* sehr auffallende halbmondförmige Einbuchtung ist, in mässiger Entwicklung, nur an den Zähnen ganz junger Exemplare vorhanden ; je älter das Tier, um so mehr rücken die Zahnränder aneinander, um schliesslich im adulten Zustand eine fast vollkommen g e s c h l o s s e n e Kaufläche zu bilden. Zahnwurzeln viel schwächer und kürzer, wie bei *Sorex araneus*.

Unterkiefer verhältnismässig sehr kräftig und massiv ; Processus coronoideus ungewöhnlich polymorph ; Unterrand der Fossa pterygoidea meist stark verdickt; Processus condyloideus mässig stark, die zwei Gelenke mit einer Knochenleiste verbunden ; Processus angularis lang, dünn, nadelförmig ; ebenso, wie bei *Sorex araneus*. — Der untere Canin, sowie die unteren Prämolaren kräftig, gedrungen, durch Abkauung meist stumpfkonisch ; die m_{1-3} von normaler Gestalt, aber stärker wie bei *Sorex araneus*.

Länge der oberen Zahnreihe : 9·1—9·4 mm, jene der unteren : 7·7—9·0 mm.

T y p u s : Schädel mit vollständigem Gebiss.

F u n d o r t : Somlyóberg bei Püspökfürdő.

A l t e r : Oberpliozän.

H o r i z o n t : Mittleres „Cromerian".

7. *Sicista praeloriger* n. sp.

In ihrer Grösse entspricht diese Art einer kräftigen rezenten *Sicista loriger*. In der Molarenstruktur sind gegenüber der letzteren, keine wesentliche Unterschiede zu vermerken. Es gibt jedoch Exemplare, die gewissermassen Anklänge an die Charaktere der *Sicista montana* aufweisen.

Der Jochbeinfortsatz der Maxilla ist an dem Typus viel massiver als an den rezenten Arten ; die Foramina palatina, welche bei den letzteren zwischen dem p und m^1 enden, reichen bis zur Mitte der grossen Innenwurzel des m^1.

Auch bezüglich des Baues der Mandibel steht *Sicista praeloriger* zwischen *Sicista montana* und *Sicista loriger*. Der Kronenfortsatz ist kürzer, wie jener der *Sicista loriger*, und schliesst mit dem Processus articularis einen stumpferen Winkel ein, annähernd so, wie an der Mandibel von *Sicista montana*, bei welcher aber der Processus coronoideus noch kürzer und mehr zugespitzt ist. Der Processus angularis ist gleichfalls weniger spitz und labialwärts weniger ausgezogen, wie bei *Sicista loriger* und *Sicista montana* ; dadurch erscheint die Inzisur zwischen dem Condylus und dem Processus angularis um ein beträchtliches weiter als bei den rezenten Arten. Das Foramen, welches bei *Sicista loriger* an der Basis des Angularfortsatzes zu beobachten ist, fehlt meistens, oder ist es nur schwach angedeutet.

Der Typus-Unterkiefer ist 10·6 mm, seine Zahnreihe 3·2 mm lang.

T y p u s : Unterkiefer mit vollständiger Zahnreihe.

F u n d o r t : Somlyóberg bei Püspökfürdő.

A l t e r : Oberpliozän.

H o r i z o n t : Mittleres „Cromerian".

8. *Glis antiquus* n. sp.

Es liegen eine Anzahl, leider, grösstenteils zahnlose, Maxillenfragmente und Unterkiefer vor : in einer Mandibel ist die komplette Zahnreihe, in der besterhaltenen Maxilla der Prämolar und die zwei ersten Backenzähne vorhanden.

Die fossilen Reste mit dem rezenten *Glis glis* vergleichend, fällt — bei einer grossen taxonomischen Übereinstimmung der Mandibel und Maxilla — vor allem auf, dass der heutige Siebenschläfer grösser ist. Die Länge des Unterkiefers (vom inneren Hinterrand der Schneidezahnalveole bis zum Hirterrand des Condylus) variiert bei der fossilen Art zwischen 17·3—20·3 mm (15 Exemplare ; davon 12, d. i. 80% unter 20 mm). Die Alveolarlänge der unteren Backenzahnreihe schwankt zwischen 6·2—7·0 mm (18 Exemplare ; davon 15, d. i. rund 83% zwischen 6·5—6·8 mm ; 2 Exemplare 6·2 mm ; ein Exemplar : 7·0 mm).

Die Zähne — besonders die oberen — sind fast ebenso breit, wie lang (p^4 : 1·3 : 1.3 ; m^1 : 1·75 : 1·75 ; m^2 : 1·75 : 1·75 ; p_4 : 1·15 : 1·10 ; m_1 : 1·70 : 1·80 ; m_2 : 1·70 : 1·75 ; m_3 : 1·40 : 1·40) und durchwegs bedeutend kleiner als die des rezenten Siebenschläfers.

Die Zahl und der Verlauf der Zahnleisten stimmen gut mit dem heutigen *Glis glis* überein ; jene Reduktions- und Resorptions-Erscheinungen, welche Soergel an den Zähnen seines *Myoxus glis* mut. *süssenbornensis* beobachtete[1], sind hier ebensowenig wahrzunehmen, wie an den Zähnen des *Myoxus glis* var. *sackdillingensis* Heller[2].

Der p^1, welcher bei *Glis glis* gewöhnlich dreiwurzelig ist, oder wenigstens Spuren einer dritten Wurzel zeigt, ist bei *Glis antiquus* in 80% der Fälle deutlich zweiwurzelig und nur in zwei unter zehn Fällen haben sich Spuren einer dritten Wurzel nachweisen lassen.

Bezüglich seiner Grösse steht *Glis antiquus* dem Siebenschäfer von Sackdillingen am nächsten ; unterscheidet sich jedoch vom letzteren durch seinen auffallend kleinen, reduzierten m_3. Die Reduktion dieses Zahnes, sowie der Zahnwurzeln des p^1 sprechen dafür, dass *Glis antiquus* — trotz seines hohen geologischen Alters — bereits weiter auf dem Wege der Spezialisation vorgeschritten ist als unser heutiger Siebenschläfer. Dies würde auch die von Soergel an der Formengruppe des letzteren beobachtete — mitunter als „atavistische" Erscheinung auftretende — Zweiteilung der dritten Hauptleiste an den vorderen Mandibularzähnen (Op. cit., p. 64), von welcher bei *Glis antiquus* nichts zu sehen ist, bezeigen.

T y p u s : linker Unterkiefer mit vollständiger Zahnreihe.

F u n d o r t : Somlyóberg bei Püspökfürdő.

A l t e r : Oberpliozän.

H o r i z o n t : Mittleres „Cromerian".

9. *Muscardinus dacicus* n. sp.

Eine Anzahl, grösstenteils zahnlose, Mandibeln, sowie Maxillenfragmente stammen von einer Haselmaus, welche bei annähernd gleicher Grösse als *Muscardinus avellanarius*, kräftiger gebaut ist und längere, weniger reduzierte Zähne besitzt.

Der Symphysenteil des Unterkiefers ist bei der fossilen Art massiver ; der herausragende Teil des kräftigeren Schneidezahnes und der Anschliff desselben kürzer ; Kronen- und Condylarfortsatz ebenfalls kürzer, aber breiter ; Angularfortsatz länger und weniger gebogen, als bei *Muscardinus avellanarius*. Die Länge des Unterkiefers (vom inneren Hinterrand der Schneidezahnalveole bis zum Hinterrand des Condylus)

[1] W. Soergel : Der Siebenschläfer aus den Kiesen von Süssenborn bei Weimar. (Zeitschr. d. Deutschen Geolog. Gesellsch. 71, 1919 [1920], p. 59).

[2] F. Heller : Eine Forest-Bed-Fauna aus der Sackdillinger Höhle (Ober-Pfalz). (Neues Jahrb. f. Miner. etc. Beilagebd. 63, Abt. B, 1930, p. 247).

schwankt zwischen 12·6—13·3 mm (Durschnitt von 10 Exemplaren 12·9 mm).

Der p_4 ist verhältnismässig gross und plump; m_{1-3} mit einem ähnlichen Kauflächenbild als jene des *Muscardinus avellanarius*; die Zahl der Zahnleisten beträgt je 6. Die Alveolarlänge der unteren Zahnreihe variiert zwischen 4·6—4·9 mm (bei *M. avellanarius* habe ich 4·2—4·3 mm gemessen); der m_1 ist gewöhnlich sehr lang und — besonders vorn — auffallend schmal; der m_2 ziemlich normal; der m_3 wieder lang, wenig reduziert. Der p_4 ist einwurzelig, der m_1 meist zwei-, der m_2 und m_3 vierwurzelig; zwischen den drei Wurzeln des m_1, sowie den vier des m_2 und m_3 kann man aber oft die Alveolen einer vierten und einer fünften Wurzel erkennen. Die vollständige Zahnreihe ist an zwei Unterkiefern erhalten.

Die obere Zahnreihe, welche an einem Exemplar intakt geblieben ist, besitzt ebenfalls eine Alveolarlänge von 4·6—4·9 mm. Der p^4 zeigt in 30% der Fälle (3 unter 10) Spuren einer zweiten Wurzel. Das Hauptmerkmal ist am m^1 wahrzunehmen, welcher ausser den, für *Muscardinus* bezeichnenden 5 Zahnleisten zwischen der dritten und vierten noch eine, mehr oder weniger gut ausgebildete sechste Leiste besitzt.

Im Gegensatz zu dem, verhältnismässig hoch spezialisierten, *Glis antiquus*, kann *Muscardinus dacicus* auf Grund des oben gesagten als ein weniger evoluierter, primitiverer Vertreter der Haselmäuse als *Muscardinus avellanarius*, angesprochen werden. Er steht in seinen Charakteren dem süditalienischen *Muscardinus pulcher* Barr. Ham. etwas näher; unterscheidet sich aber durch seine längeren, schmäleren Zähne, sowie durch die sechste Zahnleiste seines m^1 auch von demselben.

Typus: linkes Maxillenbruchstück mit der vollständigen Zahnreihe.

Fundort: Somlyóberg bei Püspökfürdő.

Alter:. Oberpliozän.

Horizont: Mittleres „Cromerian".

10. *Lagurus pannonicus* n. sp.

Diese, in der Fauna von Püspökfürdő sehr häufige, Art ist von annähernd gleicher Grösse wie *Lagurus lagurus* Pall., steht aber betreffs seiner Bezahnung dem grösseren *Lagurus luteus* Eversmann näher.

Auf Grund eines, mir vorliegenden Schädelbruchstückes lässt sich feststellen, dass die Foramina incisiva bedeutend länger und auch etwas weiter sind, als jene des gleichgrossen *Lagurus lagurus*. Das Gaumendach ist dagegen viel schmäler, die Palato-Maxillarnaht liegt etwas weiter

vorn, zwischen dem m^1 und m^2 ; der Mitteldamm ist viel breiter, die Lateralfurche enger.

Der m^1 besteht aus je drei Aussen- und Innenantiklinalen, zwischen welchen sich je zwei, weite und tiefe Einbuchtungen befinden. Die dritte Lateralausbuchtung ist caudad in einem Stiel ausgezogen ; die Dreiecke sind fast oder vollständig geschlossen. In der zweiten Innensynklinale des m^1 ist am erwähnten (Typus-) Schädelfragment eine kleine Schmelzausbuchtung, die Spur des „Protoconulus" im Sinne Hinton's zu beobachten. An dem m^1 von drei anderen Schädelfragmenten ist dieser kleine Höcker nicht vorhanden.

Der m^2 besteht aus zwei Innen- und drei Aussen-Antiklinalen. In der Innensynklinale dieses Zahnes ist am Typus und an einem zweiten Schädelfragment deutlich die Spur des — für *Lagurus* charakteristischen — Höckerchens zu sehen. An den zwei anderen Exemplaren fehlt die Spur desselben.

Die Länge der zwei ersten oberen Molaren beträgt 3·9—4·0 mm.

Der m^3 hat drei äussere und zwei innere Ausbuchtungen, sowie einen caudad gerichteten, einfachen Stiel, wie *Lagurus luteus*. Länge des einzig vorhandenen m^3 : 1·65 mm.

Der Unterkiefer ist sehr charakteristisch ; der Symphysenteil desselben kräftig, gedrungen ; Angularfortsatz kurz und breit ; Foramen alveolare mehr lateral liegend als bei *Lagurus lagurus*.

Das Kauflächenbild des m_1 ist jenem von *Lagurus luteus* sehr ähnlich, mit dem wesentlichen Unterschiede jedoch, dass an diesem Zahn des *Lagurus pannonicus* bloss drei geschlossene Dreiecke vorhanden sind, indem die zwei vordersten Ausbuchtungen (hinter der Vorderschleife) stets *Pitymys*-artig konfluent sind. Die Vorderschleife selbst ist entweder mit oder ohne Labialspitze, und mehr oder weniger abgeschnürt. Je nach dem Vorhandensein oder Fehlen der Labialspitze an der Vorderschleife sind an dem m_1 drei oder vier Aussenausbuchtungen zu beobachten, während die Zahl der Innenantiklinalen stets vier ist.

An dem zweiten und dritten unteren Backenzahn sind je drei äussere und innere Ausbuchtungen mit 2—2, zwischen denselben liegenden, tiefen Synklinalen vorhanden. Die vorderste Aussenantiklinale dieser zwei Zähne ist in einem langen Stiel ausgezogen, mittels welchem sich der Zahn an den voranliegenden anlehnt. Die Schmelzprismen sämtlicher Zähne sind sehr auseinander gezogen, wodurch weit klaffende Einbuchtungen entstehen. Diese Erscheinung ist — besonders am m_3 — mitunter derart extrem, dass dadurch eine Konfluenz des Dentins über sämtliche Zahnelemente bestehen bleibt.

Wie bei den rezenten Formen, ist auch in den Zahnsynklinalen des *Lagurus pannonicus* keine Zementablagerung zu beobachten.

Die Alveolarlänge der unteren Zahnreihe variiert zwischen 5·2—5·9 mm.

Typus: Schädelbruchstück mit den beiderseitigen m^{1-2} und mit Spuren des „Protoconulus".

Fundort: Somlyóberg bei Püspökfürdő.

Alter: Oberpliozän.

Horizont: Mittleres „Cromerian".

ÚJABB ELŐFORDULÁSÚ BARYTKRISTÁLYOK ÓBUDÁRÓL ÉS KAPNIKBÁNYÁRÓL.

Irta: Dr Koch Sándor.

(3 ábrával.)

NEUERE VORKOMNISSE VON BARYTKRISTALLEN BEI ÓBUDA UND KAPNIKBÁNYA.

Von Dr Sándor Koch.

(Mit 3 Textfiguren).

1. **Óbuda.** Fővárosunk környékéről a baryt ismert ásvány. Sárgás, néha piszkos-szürkés, áttetsző vagy átlátszatlan, táblás kristályai vékonyabb-vastagabb kérget alkotnak a kis-svábhegyi, szépvölgyi, csillaghegyi stb. bányákban feltárt felsőeocén mészkő hasadékainak falán. Baryton kívül sárgás vagy víztiszta calcit, ritkábban fluorit, pyrit, valamint limonitnak pyrit után képezett pseudomorphosái alkotják e bányák ásványait.

A mészkő hasadékaiban előforduló, 4 cm élhosszat is elérő, barytkristályok mindíg a *c* lap szerint táblásak. Kristallographiájukkal már többen foglalkoztak:[1]) a szerzők közül Zimányi összesen 11 kristályformát állapít meg a budai baryt kristályain, és pedig:

c (001)	*d* (102)
b (010)	*u* (101)
a (100)	*o* (011)
m (110)	*z* (111)
l (104)	*y* (122)

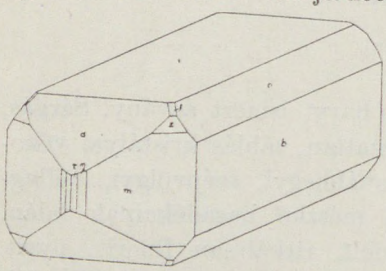
s (232)

[1]) Szabó J.: Jahresberichte d. Realschule Ofen. 1856, p. 57. — Bernáth J.: A kir. m. Termtud. Társ. Közlönye. IV, 1863—64, p. 74. — Braun: A budai hegyek ásványai, különös tekintettel a calcitra. Budapest, 1889. — Zimányi K.: Földtani Közlöny XXV, 1892, p. 231.

A kristályokon mindig a *c* forma lapjai a legerősebben fejlettek, e lapok, valamint az *m* lapjai határozzák meg a kristály jellegét. Kívülük elég gyakran szerepelnek a *b*, *d*, *o* és *z* formák is, de mindig csak alárendelt lapokkal.

Harmat István ny. bányaigazgató a Nagybátony-Ujlaki téglagyárnak az óbudai Remetehegyen lévő agyagbányájából egy érdekes darabot ajándékozott a M. N. Múzeum Ásványtárának. A kiscelli agyag a darabon üreget képez, melynek falait zöldes calcit béleli ki. A calcitkristályok a *c* tengely szerint parallel összenőtt $-\frac{1}{2}$ romboederek. E kristályok között ül fennőve egy másfél cm hosszú, 1 cm széles, gyengén ibolyás színű, átlátszó barytkristály. A kristálynak nemcsak színe, de habitusa is teljesen elüt a Budáról eddig ismert barytokétől, sőt az irodalomban eddig említett kristályok között is csak gyéren akadunk mására.

A kristály az *a* tengely szerint nyúlott meg, rajta a körül-belül egyenlő mértékben kifejlődött második és harmadik fajta véglapok az uralkodó formák. E két lap metsződési éleit az *o* (011) közepesen fejlett sávjai tompítják. A kristálynak az *a* tengely felőli végén az *m* (110) és *d* (102) formák lapjai nagyjából egyensúlyban fejlődtek ki, éppen úgy, mint az uralkodó *c* és *b* lapok, ezért a kristály első pillanatra tetragonálisnak látszik (1. ábra).



1. ábra. — Fig. 1.

Mint parányi polyeder, illetve mint igen keskeny sávok lépnek fel kristályunkon a *z* (111), *f* (113) bipyramisok és a *τ* (410), és *η* (320) harmadik fajta prizmák lapjai. Valamennyi lap fényes, jól tükröző, csak a *c* lapon észlelhető néhány gyenge továbbnövési idom. A *b* lapon egy, a kristályba benőtt, kicsiny markasitgumó látható.

Összehasonlítva a mészkő üregekből kikerült táblás kristályokon (1) és kristályunkon (2) szereplő formákat,

1. *a b c . . m l d u o . z y s*
2. *. b c τ η m . d . o f z . .*

kitűnik, hogy kilenc forma lapjai által felépített kristályunkon három, eddig a budai barytról nem ismert kristályforma lép fel. Velük a budai barytról ismert kristályformák száma 14-re szaporodott.

Kérésemre a Pázmány Péter Tud. Egyetem I. sz. chemiai intézetében Dózsa A. volt szíves Dr Szebellédy L. irányítása mellett úgy ezt a kristályt, mint összehasonlításúl egy Kis-Svábhegyről származó, *c* lap

szerint táblás, sárgásszínű, áttetsző kristályt megelemezni. Az analyzis a következő eredményekhez vezetett :

	I. Remete-hegy	II. Kis-Svábhegy
BaO	64·18%	61·43%
SrO	0·32	2·23
CaO	0·13	0·18
Fe_2O_3	—·—	0·07
SO_3	34·59	33·49
SiO_2	0·45	2·20
Oldhatatlan	—·—	0·24
Összesen	99·67%	99·84%

Feltünő a kis-svábhegyi baryt aránylag magas strontium tartalma.

*

2. **Kapnikbánya.** Bár a baryt itt sem tartozik a ritkább telérásványok sorába, távolról sem található oly gyakran s oly pompás kristályok és kristálycsoportokban, mint a szomszédos Felsőbányán. Róla az irodalomban aránylag gyéren találunk említést. Hauy[2]), Presl[3]), Levy[4]) közölnek munkájukban nehány közönségesebb innen származó combinátiót és Wiik[5]) foglalkozott egy dolgozatában az itteni baryt kristályaival.

Az említett szerzők által leírt barytkristályok a *c* szerint vékonyabb-vastagabb táblás, lapokban általában szegény combinátiók voltak. Róluk összesen a következő kilenc formát említik :

c (001)	*l* (104)
b (010)	*d* (102)
a (100)	*u* (101)
m (110)	*o* (011)

z (111)

Uralkodóan mindig a *c* lap fejlett, a vastagtáblás kristályoknál az *m* is jól fejlett lapokkal szerepel.

Kupás Gy. úrtól újabban előkerült kapnikbányai barytkristályokat kaptam. A víztiszta, ragyogó fényes lapú kristályok két typushoz tartoznak.

[2]) Hauy : Mineralogia 1801. Taf. 35, Fig. 107, 109, 110.

[3]) Presl : Mineralogia. 1837. Taf. 12, Fig. 511.

[4]) Levy : Descript. d'une coll. d. min. formée p. M. H. Heuland. 1837. Taf. 15, Fig. 6.

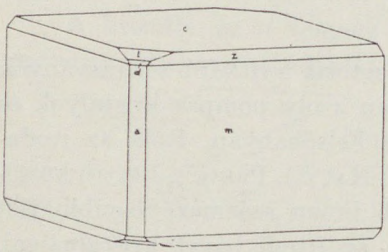
[5]) Wiik : Vetensk. Soc. Förhandling. XXVI. 1884 ; Ref. : Zeitsch. f. Krist. XI, 1886, p. 311.

Szemcsés-kristályos sphalerit és chalcopyrit képezte alapon fennőtt karcsú quarckristályon ülnek a vastagtáblás, alig nehány forma felépítette combinátiók, míg fehér, kevés pyritet magába záró, néhány centiméteres quarc-rétegen helyezkedtek el a lapdúsabb, vékonyabb táblás barytkristályok.

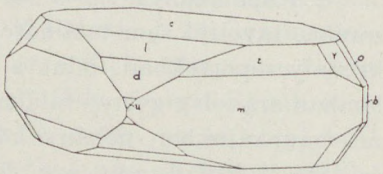
A vastagtáblás kristályokon (2. ábra) összesen hat forma lapjai lépnek fel és pedig

c (001), *a* (100), *m* (110), *l* (104), *d* (102) és *z* (111).

A kristályokon az *m* és *c* lapjai fejlettek uralkodóan, a többi formák lapjai csak mint keskeny sávok, illetve mint ragyogó fényű apró polyederek szerepelnek. A kristályok typusa megegyezik Hauy idézett művének 35. tábláján, a 107. ábrán látható és Wiik munkájában közölt combinátiók typusával.



2. ábra. — Fig. 2.



3. ábra. — Fig. 3.

A második typus kristályait, melyek viszont inkább a Presl által közölt kristályokhoz állanak közelebb, a következő kilenc forma lapjai építik fel:

c (001)	*d* (102)
b (010)	*u* (101)
m (110)	*o* (011)
l (104)	*z* (111)
y (122)	

Uralkodóan itt is a bázis és a harmadik fajta prizma lapjai fejlettek, de mellettük jó lapokkal szerepel a *z* (111), valamint a második fajta prizmák sorából az *l* (104) és a *d* (102) is (3. ábra). A lapok mind kifogástalan fényesek, kitünő reflexekkel. A mért és számított (Helmhacker) értékek kitűnően egyeznek.

(Készült a budapesti Pázmány Péter Tudományegyetem ásvány-kőzettani intézetében).

*

Óbuda. Aus der Thongrube des óbudaer Remetehegy kam unlängst ein Barytkristall hervor, welches von den gelblichen, immer nach

der *c* Fläche tafeligen Barytkrystallen (Anal. 2.) aus den Spalten des budaer obereocenen Kalksteines sowohl in der Farbe, als im Typus ganz abweicht.

Das anderthalb cm lange, durchsichtige, in dem von Calcitkristallen ausgefütterten Hohlraume des Thons aufgewachsene Barytkristall von blassvioletter Farbe (Anal. 1.) ist in der Richtung der Achse *a* verlängert und die ziemlich in Gleichgewicht ausgebildeten Formen *c* und *b* sind an ihm dominierend entwickelt. Ausser den gut entwickelten Flächen der Formen *m*, *d* und *o* habe ich noch die kleinen Flächen der folgenden vier Formen beobachtet : *τ*, *n*, *f*, *z*. (Fig. 1).

Kapnikbánya. Die unlängst von diesem Fundorte gekommenen wasserhellen Barytkristalle gehören zwei Typen an.

Die dicktafeligen Kristalle (Fig. 2) sitzen auf einem Gemenge von Zinkblende und Kupferkies, oder auf den an die Erzmasse aufgewachsenen Quarzkristallen. Ausser den dominierenden Flächen der Formen *c* und *m* treten an den Kristallen noch vier Formen auf : *a*, *l*, *d*, *z*.

Die dem zweiten Typus angehörenden Kristalle sitzen an einer Quarzschicht. Sie sind flächenreicher (Fig. 3) als die vorigen, da an diesen die Flächen von neun Kristallformen konstatiert werden konnten.

KÉT ÚJ FÖLDIPOCOK HAZÁNKBÓL.

Irta: Dr Éhik Gyula.

ZWEI NEUE ERDMÄUSE AUS UNGARN.

Von Dr Julius Éhik.

1. ***Pitymys subterraneus matrensis*** n. subsp.

A vizsgált anyag a Mátrafüred melletti Kékes-ről (Mátra hegység) származik és pedig 940—1000 m magasságból, ahol 1929. évi október hó 16—18-ig összesen 7 példányt gyüjtöttem, amelyek közül 4 ♀ és 3 ♂ volt. Az új alfaj típusa a 3690/6. számú ♀; méreteit lásd a mellékelt táblázatban.

Leírás: Az új alfaj színe a *P. Kupelwieseri* O. Wettst. színével egyező, vagyis jóval sötétebb mint a *P. subterraneus* törzsalakjáé. Fogazata a *P. Kupelwieseri*-től eltérő. Nevezetesen az m^3-on a negyedik külső kis zománcél kezdeménye egyetlen példányon sem látható. Az m^2-ön az a készség, hogy a harmadik külső zománchurokkal szemben egy harmadik belső zománchurok is keletkezzék, a hét állat közül csak egy példányon észlelhető; ez a harmadik belső zománchurokkezdemény — Wettstein szerint — a *P. Kupelwieseri* összes példányait jellemzi. Ezenkívül a *P. Kupelwieseri*-nek mintegy 50%-át jellemzi, hogy az m_1-en az elülső sisakalakú zománchurok nyaka erősen befűződött, úgy hogy nevezett hurok hátulsó része egy második (két háromszögből összeolvadt) rombuszt alkot. A *P. subterraneus matrensis* három példányán ez a befűződés majdnem összeérő, míg négy példányon csak a befűződés feltünően erősebb volta észlelhető.

Sokkal lényegesebb a különbség azonban a két állat koponyájának felépítésében. Az összehasonlításúl rendelkezésemre álló *P. Kupelwieseri* koponyája feltünően szögletes, tarajos, az agykoponya téglalap alakú. A tarajak ugyanis az agykoponya tetején egy sajátságos paizsalakú területet határolnak; a pajzs hátulsó transversális szélét 3 rövidebb — az os interparietalia hátsó szélét, vagyis a sutura lambdoideát követő —

taraj határolja ; majd jobbról-balról egy-egy hosszú taraj halad az agykoponya szélével párhuzamosan a koszorúvarratig (sutura coronalis), ahol megtörik és ugyancsak az agykoponya szélével párhuzamosan egy-egy rövidebb taraj halad befelé, amely egy újabb törés után az interorbitális tájékra húzódik ; úgyhogy végeredményben a pajzs egy olyan nyeles téglalaphoz hasonlít, amelynek csúcsai rövid élekkel tompítattak. A pajzs területe mintegy egy síkba eső, csupán az interparietale és parietaliáknak egy igen kis része dűl az occipitale felé. A pajzs széleit határoló tarajakon kívűl levő csontfelületeknek a koponya szélei felé való meredeksége feltünő.* A *P. subterraneus matrensis* koponyája felülről nézve domború, síma, nem tarajos s így az egyes koponyacsontok széles ívben haladnak a koponya széle felé. Az agykoponya tojásdad alakú.

Míg tehát a *P. Kupelwieseri* a *P. subterraneus subterraneus*-tól színben, fogazatában és koponyaalkatában egyaránt eltérő, s így jól definiálható önálló faj, addig a *P. subterraneus matrensis* mindössze csak színezetében és fogazatának egyes sajátságaiban különbözik ez utóbbitól. Éppen ezért az új állatot csak mint a *P. subterraneus* egy helyi változatát, helyesebben mint új alfajt foghatjuk fel, amely nálunk az alhavasi tájban csak kisebb mértékben módosúlt. Nagyon érdekes, hogy az alhavasi élettér (biotop) úgy az ausztriai mind a magyarországi *Pitymys*-eknél azonos színváltozást — sötétedést — idézett elő, sőt bizonyosfokú parallelizmus kétségtelenül a fogazat szerkezetének kialakulásában is észlelhető.

*

Das untersuchte Material stammt vom Kékes bei Mátrafüred (Mátra-Gebirge), aus einer Höhe von 940—1000 m, wo ich im Jahre 1929. vom 16—18 Oktober zusammen 7 Stück gesammelt habe, darunter 4 ♀ und 3 ♂. Der Typus der neuen Unterart ist das Weibchen No 3690/6 ; die Masse sind auf beiliegender Tabelle angeführt.

Die Farbe der neuen Unterart ist mit jener von *P. Kupelwieseri* O. Wettst. übereinstimmend ; ist also bedeutend dünkler als *P. subterraneus*. Das Gebiss weicht von *P. Kupelwieseri* ab ; insbesondere zeigt m^3 bei keinem einzigen Exemplar die Anlage der vierten äusseren Schmelzfalte. Unter den sieben Tieren zeigte m^2 nur eines einzigen Exemplares die Tendenz zur Bildung einer Innenschlinge an der Innenseite der 3. Aussenschlinge ; diese dritte innere Schmelzschlingen-Anlage charakterisiert nach Wettstein sämmtliche Exemplare von *P. Kupelwieseri*.

* Hogy ez a pajzsalakú koponyatető a *P. Kupelwieseri* összes példányait jellemzi-e, azt nem tudtam eldönteni.

Ausserdem finden wir bei ungefähr 50% der Exemplare von *P. Kupelwieseri*, dass auf m_1 der Hals der vorderen, helmförmigen Schmelzfalte stark eingeschnürt ist, so dass die hintere Seite der genannten Schlinge ein zweites — aus zwei Dreiecken zusammengeschmolzenes — Rhombus bildet. Bei drei Exemplaren des *P. subterraneus matrensis* stösst diese Einschnürung beinahe zusammen; bei vier Exemplaren konnte ich nur eine auffallend starke Einschürung beobachten.

Viel bedeutsamer ist der Unterschied im Schädelbau der beiden Tiere. Der mir zur Verfügung stehende Schädel von *P. Kupelwieseri* war auffallend eckig, kantig, die Schädelkapsel ziegelförmig. Die Kanten auf der Schädelkapsel begrenzen nämlich ein merkwürdig schildförmiges Gebiet. Der hintere transversale Rand des Schildes wird von 3 kürzeren Kanten — welche dem hinteren Rande des Os interparietale, d. h. der Sutura lambdoidea folgen — begrenzt. Rechts und links läuft eine lange Kante parallel mit dem Rande der Schädelkapsel bis zur Sutura coronalis; hier bricht sie ab. Ebenso schreitet hier parallel mit dem Rande der Schädelkapsel je eine kürzere Kante nach innen, welche nach einem neuerlichen Bruch sich gegen die interorbitale Gegend hinzieht. Das Schild ist also einem gestielten Rechteck, dessen Spitzen mit kürzeren Kanten abgestumpft sind, ähnlich. Die Fläche des Schildes liegt sozusagen in einer Ebene, nur das Interparietale und ein sehr kleiner Teil der Parietalien neigt sich gegen das Occipitale. Auffallend steil steigen diejenigen Knochenflächen gegen die Ränder des Schädels an, welche sich ausserhalb jener Kanten befinden, welche die Ränder des Schildes begrenzen.*

Der Schädel von *P. subterraneus matrensis* ist von oben betrachtet convex, glatt, nicht kantig, so dass die einzelnen Schädelknochen in grossem Bogen gegen den Rand des Schädels schreiten. Die Schädelkapsel ist oval.

P. Kupelwieseri weicht also in Farbe, Gebiss und Schädelaufbau von *P. subterraneus* ab, ist daher eine leicht definierbare, selbständige Art. Dagegen unterscheidet sich *P. subterraneus matrensis* nur durch seine Farbe und wenigen Eigenschaften des Gebisses von *P. subterraneus*. Eben deshalb können wir dieses Tier nur als Unterart von *P. subterraneus* betrachten. Dieses Tier hat sich bei uns, in der subalpinen Region nur wenig verändert. Es ist sehr interessant, dass das subalpine Biotop so bei den ungarischen, als auch bei den österreichischen Exemplaren, die-

* Ob eine solche schildförmige Schädeldecke alle Exemplare von *P. Kupelwieseri* charakterisiert, konnte ich nicht entscheiden.

selbe Farbenänderung (Verdunkelung) hervorbrachte ; ausserdem ist auch ein gewisser Parallelismus in der Bildung des Gebisses unzweifelhaft zu bemerken.

2. *Pitymys nyirensis* n. sp.

A vizsgált anyag Mátészalkáról (Szatmár vm.) származik, ahol Vásárhelyi István 1927. évi június hó 17. és 21.-e között gyüjtötte két ♀ példányát. Leltári számuk 3593. Az új faj típusa a 3583/2. számú ♀ ; méreteit lásd a mellékelt táblázatban.

Leírás: Színe tökéletesen egyezik a *P. subterraneus multiplex* Fatio (a bécsi múzeumban levő példányainak) színével, vagyis a hát ragyogó sárgásbarna színe a test oldalára is átterjed ; a bunda szőrözete épp úgy ragyog, mintha rendkívül finom aranyporral volna behintve. Egyébként ez a ragyogás bizonyos fokig a *P. dacius hungaricus* Éhik bundáján is észlelhető. Az állat háta sárgásárnyalatú barna, az oldala világosabb színű, alul ezüstösen csillogó szennyes-fehér. Az egyes szőrök töve sötét acélkék színű, amely a hasoldalon, ahol az egyes szőrszálak rövidebbek és végeik kopottabbak, erősen feltünő ; a toroktájékán csak ez az alapszín látható. Lába sötétbarna, a mellső valamivel világosabb mint a hátulsó. Farka felül sötétbarna, alul tövén majdnem fehér, amely sárgásfehérbe, majd szennyes-fehérbe megy át ; a fark vége alul és felül egyformán sötétszínű.

A koponya alakját tekintve, legjobban a *P. Éhiki* O. Wettst. koponyájához hasonlít. A supraoccipitale közepén egy feltünő, tarajba átmenő dudor (protuberantia) van, amelytől jobbra és balra egy-egy hasonló dudor látható. A középső dudor jelenlétét még csak a *P. Éhiki* koponyáján észleltem. A koponya dorsalis ívelése olyan mint a *P. Éhiki* koponyáján, a járomívek azonban a fogazat felé erősebben hajlottak; a járomív hajlása körülbelül olyan, mint a *P. dacius hungaricus*-on, de nem olyan erősen hajlott, mint a *P. subterraneus multiplex*-en. A metszőfog külső szélétől a condylusig mért koponyahosszúság 23·6—23·7 mm ; ugyanez a méret a *P. Éhiki*-n 23·4 mm, a *P. dacius hungaricus*-on és a *P. subterraneus multiplex-en* pedig 24·5 mm ; vagyis nagyságát tekintve ugyancsak a *P. Éhiki*-hez áll a legközelebb. Az öreglik (foramen magnum) felülről nézve jóval keskenyebbnek látszik, mint a *P. subterraneus*-on, de nem olyan keskenynek, mint a *P. dacius hungaricus*-on.

A *P. subterraneus matrensis* leírása kapcsán a *P. Kupelwieseri*-n ismertetett pajzsalakú koponyatető a *P. nyirensis*-en is látható, csakhogy szélei jóval elmosódottabbak és az oldalszélei erősen ívéltek, úgyhogy

az egésznek az alakja inkább egy tenniszütőhöz hasonló. A *P. Éhiki* leírásánál az m1-en említett első zománchurok, a *P. nyirensis*-en nem széles, ellenben a rombusz tranzverzális átmérője feltünően nagy, úgy hogy az m1 ezen a helyen a legszélesebb.

Megjegyzés. Bár a koponya igen sok tekintetben a *P. Éhiki* koponyájával egyező, mégsem azonosíthatom a két fajt egymással, mert az új faj világosabb színű, mint a *P. Éhiki*, holott ez utóbbinak egyetlen ismert példánya 14 évig állott alkoholban. A *P. nyirensis* koponyájának alakját tekintve, mintegy összekötő kapocs a *P. subterraneus* és *P. dacius hungaricus* között.

*

Mindenesetre mind a két új állat meglehetős figyelmet érdemel, mert rendkívül érdekes, hogy a külföldön kialakult fajoknak hazánkban is megvan a hasonmásuk.

*

Das untersuchte Material stammt aus Mátészalka (Comitat Szatmár), wo St. Vásárhelyi zwischen 17—21. Juni 1927 zwei ♀ sammelte, welche im Besitze des National Museums sind (No 3583). Der Typus der neuen Art ist das ♀ No. 3583/2. Die Masse sind aus der Tabelle ersichtlich.

Die Farbe stimmt vollständig mit derjenigen von *P. subterraneus multiplex* (Exemplar im Naturhistorischen Museum zu Wien) überein, indem die glänzend gelblichbraune Farbe des Rückens sich auch auf die Seiten des Körpers erstreckt; die Haare des Pelzes glänzen, als wären sie mit Goldstaub überstreut. Übrigens kann dieser Glanz auch bei *P. dacius hungaricus* beobachtet werden. Der Rücken des Tieres ist gelblichbraun, die Seiten etwas lichter, die Unterseite silberglänzend schmutzigweiss. Der Anfang der einzelnen Haare ist dunkel stahlblau, was auf der Bauchseite — wo die einzelnen Haare kürzer und ihre Enden abgenützter sind — besonders auffallt. In der Gegend der Kehle ist nur diese Grundfarbe sichtbar. Die Füsse sind dunkelbraun, die vorderen etwas lichter, als die hinteren. Der Schwanz ist oben dunkelbraun, unten auf der Schwanzwurzel beinahe weiss, welche Farbe erst ins Gelbweisse, dann ins Schmutzigweisse übergeht; die Spitze des Schwanzes ist oben und unten gleich dunkel.

Die Form des Schädels gleicht am meisten dem Schädel von *P. Éhiki* O. Wettst. In der Mitte des Os supraoccipitale befindet sich eine auffallende Erhöhung (Protuberanz), welche in eine Kante übergeht; rechts und links von dieser befindet sich je eine ähnliche Erhöhung. Die Gegenwart der mittleren Erhöhung konnte ich bisher nur noch auf

den Schädel von *P. Éhiki* bemerken. Schädelprofil schwach gewölbt, sowie bei *P. Éhiki*. Die Jochbögen aber neigen sich stärker gegen das Gebiss, als diejenigen des *P. Éhiki*; die Neigung des Jochbogens entspricht ungefähr jener wie bei *P. dacius hungaricus*, aber ist nicht so stark wie bei *P. subterraneus multiplex*. Die Länge des Schädels beträgt 23·6—23·7 mm, vom äusseren Rande des Schneidezahnes bis zum hinteren Rande des Condylus gemessen; diese Länge ist bei *P. Éhiki* 23·4 mm, bei *P. dacius hungaricus* und *P. subterraneus multiplex* 24·5 mm; also sehen wir, das auch im Bezug auf die Grösse des Schädels *P. nyirensis* dem *P. Éhiki* am nächsten steht. Bei senkrechter Ansicht des auf der Dorsalseite liegenden Schädels erscheint das Foramen magnun viel schmäler als bei *P. subterraneus*, doch nicht so schmal wie bei *P. dacius hungaricus*.

In der Beschreibung von *P. subterraneus matrensis* charakterisierte ich das schildförmige Schädeldach von *P. Kupelwieseri*, ein ähnliches schildförmiges Schädeldach finden wir auch bei *P. nyirensis*, doch sind hier die Ränder viel verschwommener und die Seitenränder stark bogenförmig, so dass die Form des Ganzen mehr einem Tennisschläger ähnlich ist. Die bei der Beschreibung von *P. Éhiki* erwähnte erste Schmelzschlinge auf m_1, ist bei *P. nyirensis* nicht breit, doch ist der transversale Durchmesser des Rombus auffallend gross, so das m_1 an dieser Stelle am breitesten ist.

Anmerkung. Obwohl der Schädel in vielen Beziehungen dem Schädel des *P. Éhiki* gleicht, kann ich beide Arten aus dem einfachen Grunde nicht identifizieren, weil *P. nyirensis* lichter gefärbt ist als *P. Éhiki*, trotzdem das einzig bekannte Exemplar des letzteren Tieres 14 Jahre lang in Alkohol stand. Wenn wir die Schädelform des *P. nyirensis* betrachten, können wir diese Art als ein Verbindungsglied zwischen *P. subterraneus* und *P. dacius hungaricus* auffassen.

Jedenfalls verdienen die beiden beschriebenen Tiere eine besondere Aufmerksamkeit, da es sehr interessant ist, dass in anderen Ländern sich entwickelte Formen auch in unserem Lande ähnliche Vertreter haben.

Méretek. — Masse.

	A koponya alaphossza Condylobasallänge[1])	Zygomatikus szélesség Zygomatische Breite	Interorbitalis befűződés Interorbitale Einschnürung	Occipitalis szélesség Occipitalbreite	Occipitalis magasság bullával Occipitale Höhe mit Bulla	Orrcsontok hossza Nasallänge	Diastema	Mandibula hossza Mandibellänge	Felső zápfogsor hossza Länge der oberen Zahnreihe	Alsó zápfogsor hossza Länge der unteren Zahnreihe	(Occip. Breite) / (Occip. Höhe mit Bulla) × 100 Index	Fej és test hossza Kopf-Körperlänge	Farok hossza Schwanzlänge	Hátulsó láb hossza Hinterfussohlenlänge	Fül hossza Ohrenlänge
1. *Pitymys subterraneus matrensis* n. subsp.															
Montes Mátra: Kékes, 940 m. No 3690/1. 16. X. 1929. ♀	.	12·8	3·7	.	.	6·4	6·5	13·1	5·6	5·6	.	90	32	15	9
Montes Mátra: Kékes, 940 m. No 3690/2. 18. X. 1929. ♂	.	13·1	3·85		.	6·2	6·8	13·2	5·5	5·6	.	87	29·5	15	9·5
Montes Mátra: Kékes, 1000 m. No 3690/3. 16. X. 1929. ♂	.	.	3·8	.	.	5·8	6·6	.	5·5	5·6	.	85	29	14·5	8
Montes Mátra: Kékes, 1000 m. No 3690/4. 16. X. 1929. ♀	20·6	12·3	3·85	10·9	7·0	5·6	6·4	12·8	5·4	5·5	64·2	75	28	13	8
Montes Mátra: Kékes, 1000 m. No 3690/5 18. X. 1929. ♂	21·0	12·5	4·0	11·0	6·9	5·8	6·5	12·8	5·6	5·6	62·7	77	32	15	9·5
Montes Mátra: Kékes, 940 m. No 3690/6. ***Typus.*** 18. X. 1929. ♀	22·0	13·3	3·9	11·3	7·2	5·8	6·8	13·5	5·7	5·7	63·7	86	33	15·5	10·5
Montes Mátra: Kékes, 1000 m. W. 17. X. 1929. ♀	20·5	12·7	4·0	11·1	6·8	5·7	6·3	13·1	5·4	5·5	61·2	80	29	15	8
2. *Pitymys nyirensis* n. sp.															
Mátészalka (Com. Szatmár). No 3583/1. 21. VI. 1927. ♀	22·4	13·8	4·0	11·3	7·2	6·4	6·8	13·7	5·8	5·8	63·7	95	30	14	10
Mátészalka (Com. Szatmár). No 3583/2. ***Typus.*** 17. VI. 1927. ♀	22·7	14·2	4·1	11·7	7·4	6·3	6·7	14·0	6·3	6·2	63·1	94	35	14	10

[1]) A metszőfog külső szélétől a condylusig mérve.
Vom Condylus bis zum äusseren Rand des Schneidezahnes gemessen.

A HÓDMEZŐVÁSÁRHELYI NEOLITKORI TELEP GERINCES MARADVÁNYAI.

Irta: GAÁL ISTVÁN.

KNOCHENRESTE DER NEOLITHISCHEN ANSIEDELUNG VON HÓDMEZŐVÁSÁRHELY.

Von STEFAN v. GAÁL.

Meg kell vallanom, hogy amikor BANNER JÁNOS, tisztelt barátom a kökénydombi régészeti ásatásokból előkerült neolitkori gerinces maradványoknak meghatározás céljából hozzám küldését jelezte, az anyagot — látatlanban — csaknem lefitymáltam. A paleontológust a recens vagy subfossilis maradványok általában csak mint összehasonlító anyag érdeklik; s ettől az elfogultságtól — sajnos — jó magam sem voltam ment.

Erre az előzetes „lebecsülés"-re különben — egészen akaratlanul — MÁTYÁS JENŐ t. barátom kisérő sorai is nyújtottak alapot. A hódmezővásárhelyi Kökénydomb gerinces maradványait ugyanis először MÁTYÁS JENŐ kívánta az ő speciális — eddig is sok érdekes eredményre vezetett — nagyítós vizsgálati módszerével földolgozni. Az első kísérletek azonban nyilvánvalóvá tették, hogy a csontanyag gyönge megtartási állapota — kilugozott, kissé porlós mivolta — nagyítós vizsgálatok céljára nem megfelelő. Igy került aztán az anyag hozzám, azzal a megjegyzéssel, hogy futólagos áttekintéskor a csontok alapján a faunában *szarvas*, *vaddisznó* s a *kutya* látszott kimutathatónak. Ez a „sorozat" tehát nem volt sokat igérő.

A beköszöntő nyár (1929) folyamán több helyütt végzett ásatásaimból és gyüjtéseimből összekerült anyag sürgős preparálása és előzetes meghatározása annyira lekötötte minden időmet, hogy a kökénydombi csontok vizsgálatára csak őszkor kerülhetett a sor. Mind ennek elmondását pedig az tette szükségessé, hogy az így lefolyt hosszú idő alatt BANNER JÁNOS nemcsak megírta, hanem a „*Dolgozatok*" VI. kötetében[1]) meg is

[1]) BANNER J.: A kökénydombi neolitkori telep. (Dolgozatok — Arbeiten — Travaux VI, Szeged 1930, p. 49—106; a teljes német fordítás u. o. p. 107—158).

jelentette a neolitkori telep rendkívül érdekes leleteit ismertető tanulmányát. A vázolt körülmények adják magyarázatát annak is, hogy ebben az alapos tanulmányban az ásatás közben napfényre került csontmaradványok zoológiai vizsgálatáról említés sem történik. Minthogy azonban az idő folyamán kiderült, hogy a kökénydombi csont-anyag vizsgálatának eredménye egy s más szempontból érdekesnek, sőt nem egy esetben meglepőnek is mondható, a gerinces maradványok utólagos külön leírása is megokoltnak látszik.

A lelőhelynek s a csontok előfordulási körülményeinek ismertetésére nem kell külön kitérnem ; ezek felől Banner idézett tanulmánya pontos tájékoztatást nyújt.[1]) Itt csupán annak kiemelésére szorítkozom, hogy a maradványok részint humuszrétegből, részint fekete földből kerültek elő, de mindig a neolitra valló cserépdarabokkal voltak együtt. A továbbiak könnyebb megvilágítására azt is itt emelem ki, hogy az egyik neolitkori kunyhó törmelékei közt nagy mennyiségű hálónehezék került napvilágra. Rajtuk kívül pedig olyan hajdani vermeket is sikerült az ásatások folyamán föltárni, amelyeknek esetleg vadfogó rendeltetést is tulajdoníthatunk. Ezekről Banner (p. 62) tekintélyes mélységük alapján meg is jegyzi, hogy a vízre járó vadak tőrbeejtésére szolgálhattak.

Ezek után a fauna közelebbi ismertetésére térve át, elsősorban a házi állatok maradványainak leírását kerítem sorra. Fölöslegesnek vélem ugyanis, hogy az összesen kilenc fajból álló sorozat részletesebb tárgyalásakor az állattan manapság használatos rendszere betartassék. Másfelől pedig, különösen mert neolitikumról van szó, nagyobb érdeklődésünkre éppen a háziállatok maradványai tarthatnak számot. Ne feledjük, hogy ebben az időszakban a háziasítás gyermek-cipőit nyűtte ; a háziállatok maradványai tehát ebből a szemszögből is érdekesek. Sok valószínűség szól amellett, hogy némely elzártabb vidéken az embernek a szó mai értelmében vett háziállatai még nem is voltak, hanem csak fiatal korban elfogott, megszelidített állatai. Ebben az időben tehát a háziállat itt-ott még nagyon közel állott vadon élő törzs-alakjához, ami egyfelől a leszármazás kérdéseire vethet világot, másfelől azonban a két csoportnak, t. i. a házi- és vadállatok csoportjának szigorú elkülönítését nagyon megnehezíti vagy lehetetlenné is teszi. Itt azonban, a kökénydombi telepen, ez a nehézség nem mutatkozik. Mert míg két fajnak: a *kutyá*nak és a *tulok*nak háziállat mivoltához semmi tekintetben sem férhet kétség, a *Capra*-nemzetség körébe tartozó, faj szempontjából pontosan meg nem határozható csontmaradványok egyetlen vadkecske fajra sem vonatkoztathatók.

[1]) V. ö. Banner i. m. p. 54, 60, 62, 64, 65, 84.

Még csak azt óhajtom itt előrebocsátani, hogy a kökénydombi anyag meghatározható részében a vadak csontjai vannak túlsúlyban. De viszont, ha a pontosabban meg nem határozható töredékeket — bordákat, lapockatöredékeket, végtagcsontok középrészeit, csontszilánkokat, stb. — is számba vesszük s ezek jórészét méreteik alapján a tulok és kecske maradványainak minősítjük, az egyensúlyt a két csoport között helyreállottnak mondhatjuk.

1. Kutya (*Canis familiaris* L.)

Az ember legrégibb, leghűségesebb háziállatának a kökénydombi neolit-tanyán való szereplését öt, teljes egészében fönnmaradt végtagcsont bizonyítja. A csontok a következők : 1 humerus (bal), 2 femur (mind a kettő bal) 1 tibia (jobb), 1 metacarpus.

Ez a fölsorolás magában is elárulja, hogy legalább két példány maradványaival van dolgunk.

De itt valamivel még tovább mehetünk !

A két combcsont méretei ugyanis annyira eltérők egymástól, hogy ennek alapján a két példányt a tipus keretein belül két különböző változat kereteibe tartozónak mondhatjuk. A nagyobbik femur hossza 156 mm, míg a kisebbiké 137 mm. Ez az adat lényegében nem mond ugyan újat, mert hiszen már a campignienből is kimutattak 2—3 kutya-rasszt, — de másfelől mégis érdekes, hogy több fajta kutya tartása a neolitban Alföldünkön is kimutatható.

Sajnálatos, hogy a kökénydombi csontmaradványok a rasszok pontosabb meghatározására nem nyújtanak elég biztos alapot. Igaz, hogy Rütimeyer s még inkább Studer szerint a neolitkori cölöpépitmények lakóinak kutyája egyöntetűen beleillik a *Canis familiaris palustris* Rütim. rassz kereteibe, jóllehet idők folyamán ez a tipus is több változatra hasadt. S az is igaz, hogy a Kökénydombon napfényre került csontok sem mondanak ellent a két kutatótól megrajzolt képnek, mert hiszen ezek a maradványok valóban spic-terrier termetű kutyákra utalnak[1]) de a rassz biztos megállapításától több és jellegzetesebb maradvány előkerüléséig mégis tartózkodnom kell.

2. Tulok (*Bos taurus* L.)

Szarvcsapok néhány töredéke — legnagyobb részt csak szilánkja — még akkor is bizonyossá tenné itt a tulok jelenlétét, ha egyéb csontmarad-

[1]) Megjegyzendő, hogy a kutatók szerint a tőzeg-kutyát *Canis fam. palustris* aránylag hosszabb végtagjai jellemzik. (Schoetensack i. m. p. 101—102.)

ványai mind fölismerhetetlenek lennének. Sajnos csak az, hogy ezek a szilánkok még a megbízható kiegészítést sem teszik lehetővé s csak az egyiken látható a homlokcsont kis töredéke. Igaz, hogy ennek a töredéknek látható bélyegei — legelső sorban némileg megállapítható előre- és fölhajlása — élénken emlékeztetnek a *Bos primigenius* szarvállására.

De ezeket — a faj közelebbi meghatározására nem eléggé alkalmas — szilánkokat mellőzva, olyan csontmaradványok is vannak a kökénydombi anyagban, amelyek a háziállattá lett tulok ottani szereplését is bizonyossá teszik. A maradványok a következők. :

1 sarokcsont (teljesen ép), 1 orsócsont proximalis, továbbá egyik metatarsus distalis epiphysise ; s mindezeken kívül két metacarpus proximalis vége.

Megjegyzendő, hogy míg az előbb fölsorolt három csontmaradvány egymáshoz való arányában nem annyira eltérő, hogy több állattól való eredésüket kelljen föltételeznünk, a két metacarpus darab okvetlenül két külön állattól származik. Ezt kétségtelenné teszi egyfelől az, hogy mind a kettő a jobb láb metacarpusa, másfelől pedig a megállapítható méretkülönbség is[1]).

Az ismertetett 5 csont kétségtelenül kinőtt állatoktól származik s ezek alapján, — ha a rassz pontosabb megjelölésére nem is nyújtanak módot, — annyit mondhatunk, hogy a Kökénydomb őslakóinak szarvasmarhái közepes termetűek voltak s így nem valószínűtlen, hogy a *Bos taurus brachyceros* alakkörébe tartoztak.

Megemlítem végül, hogy néhány — pontosabban meg nem határozható — csonttöredéket nagy valószínűséggel mondhatunk borjútól vagy borjaktól származónak, mert egy szarvcsap hegyének 59 mm-nyi töredéke is arra vall, hogy a borjúhús nem volt ismeretlen a telepen.

3. Kecske *(Capra sp.)*.

A kökénydombi csontanyagban első pillanatra szembeötlő három szarvcsaptöredék, amely már alapjánál fogva is elárulja a kecskét. Nagy kár, hogy mind a három töredék fölötte hiányos s a megfelelő koponyacsontoknak nyomaik is alig vannak töveiken.

A legnagyobb termetű példányra egy baloldali szarvcsap-töredék (*A*) utal. Ennek hossza 129 mm. Megfelelő kiegészítés szerint az egész hosszúság legalább 375—380 mm-re rúghatott. Tövének körmérete 139 mm, hosszabb átmérője 56 mm, a rövidebb pedig 34·5 mm.

Valamivel hosszabb, de egyúttal jóval vékonyabb egy másik,

[1]) A vékonyabb csont körmérete a corpuson 91 mm, míg a vastagabbé 103 mm.

szintén baloldali szarvcsap, amelynek meglévő 158 mm-nyi hossza ép állapotában alig lehetett több 288 mm-nél. Ennek a *B* példánynak körmérete 98 mm, nagyobb átmérője 36, míg kisebbik 25 mm.

Végül a harmadik, a legkisebb töredék (*C*) körmérete 91 mm, nagyobb átmérője 33 mm, a kisebbik pedig 24 mm. Ép korában valószínűen az előbb ismertetett szarvcsap eredeti hosszuságát érte el.

Ez a három szarvcsap három külön állattól származik. A legelsőül ismertetett töredék méreteinél fogva is kiválik s ennél minden valószínűség szerint eléggé fejlett bakra kell gondolnunk. Amint Enderlein a poztupimii leleten kiemeli, a szarvcsap két oldallapja oralisan itt is élben találkozik, míg az aboralis érintkezés tája kerekített.

A *B* és *C* töredéket szintén két külön állattól származónak kell tartanom. Erre egyfelől a méretek — bár kis fokú — eltérése késztet, másfelől kettőjük közt a színbeli eltérés is nagyon szembeszökő. A hosszabb (*B*) töredék színe — a bakéval egyezően — sötét sárgásbarna, míg a rövidebbé egészen fakó. Mindezen fölül pedig kiemelendő, hogy a *B* töredék lateralis fölülete erősen domború s ennek közepetáján fut végig egy barázda, a medialis fölület pedig egészen sík, amelyen a tőből kiinduló három, átlag 35 mm hosszú s aránylag széles (6 mm) barázda halad. Ezzel szemben a *C* példány oldalfölületei, amennyire megítélhető, föltünően nem különböznek egymástól. Ezenkívül pedig a lateralis fölületen levő barázda egészen az oralis él közelében fut végig, a mediális fölületen viszont egyetlen barázda sem látható.

Mindkét töredék nagy valószínűséggel nősténynekre utal.

Ezeken kívül egy bal sípcsont distalis töredéke, valamint egy metatarsus-töredék sorolható ennek a fajnak körébe.

Amint az előadottakból kitűnik, a maradványok csekély száma és nagyfokú hiányossága nem teszi lehetővé a faj pontosabb meghatározását. De annyit megállapíthatunk, hogy — különösen az *A* szarvcsap — a bezoár kecske (*Capra aegagrus* Gm.) bakjának bélyegeit viseli magán.

Ha pedig Schoetensack[1]), Keller C.[2]), Antonius[3]), Hilzheimer[4]) és mások vizsgálatainak eredményeire gondolunk, nem kételkedhetünk a kökénydombi kecskék háziasított mivoltában, mert a tuloknak házi-

[1]) Schoetensack O.: Beiträge zur Kenntnis der neolitischen Fauna Mitteleuropas (Verhandl. nat.-med. Ver. Heidelberg. N. F. 8. H. 1. 1904).

[2]) Keller C.: Die Naturgeschichte der Haustiere. (1905).

[3]) Antonius O.: Grundzüge einer Stammesgeschichte der Haustiere. (1922).

[4]) Hilzheimer M.: Geschichte unserer Haustiere. (1912).

állatként való beválása után mindenütt gyorsan bekövetkezett a kecske domesztikációja is.

*

Térjünk át ezek után a Kökénydomb környékén vadon élt gerincesek maradványainak ismertetésére. Itt elég legyen annyit előrebocsátanunk, hogy ezekből a maradványokból a párosujjú patások gyakoriságára kell következtetnünk, mert hiszen 4 idetartozó faj volt megállapítható. Ezek közül 3 faj kérődző, 1 faj pedig nem kérődző (*Suidae*). Érdekes, hogy a ragadozók közül sem nagyobb (róka, borz, farkas), sem a kisebb fajok maradványai nem kerültek napfényre. Ennek kiemelését pedig szükségesnek tartom, mégpedig azért, hogy a legközelebbi neolitkutatások alkalmával különös gond fordíttassék az előkerülő csontokra s ezek közül még a legjelentéktelenebbnek látszó is megőriztessék.

Ha pedig későbbi ásatások is azt bizonyítanák, hogy ragadozók csontjai a telepek hulladékai közt nem fordulnak elő, arra kellene gondolnunk, hogy az Alföld neolitkori telepei a ragadozóknak sem húsára, sem gereznájára nem voltak rászorulva s így nem is vadászták azokat.

1. Vad tulok (*Bos primigenius* Boj.)

Bizonyára elég csupán egy baloldali radius proximalis epiphysisének 108 mm-es hosszúságára és 57 mm-es szélességére utalnom, hogy a vad tulok itteni előfordulását igazoljam. Ezenkívül azonban 1 jobboldali humerus (distalis epiphys.), 1 jobboldali radius (distalis epiphysis), 1 ulnatöredék (olecranon), továbbá 1 ugrócsont, valamint 1, kissé hiányos sarokcsont is bizonyítja kétségtelenül a faj szereplését.

A fölsorolt maradványok méretei arányosak s emellett a csontok színe is egyöntetű; nincs tehát okunk annak föltevésére, hogy egynél több állat maradványaival van dolgunk. Legföljebb a föntebb már érintett szarvcsapok esetleges bevonásával lehetne szó erről. Az kétségtelen ugyanis, hogy ez utóbbiak fiatal s egyúttal valószínűen nőnemű példánnyal hozandók összefüggésbe[1]).

2. Gímszarvas (*Cervus elaphus* L.)

Ennek a nemes vadnak legalább két példányáról tanuskodnak a Kökénydombon talált csontok. Az igaz, az egyiket csak egy levetett agancs rózsatövének és az agancs végének kis töredéke jelzi[2]), míg a másik példánynak 6 drb fölismerhető csontja fekszik előttem. Ezek a csontok a következők:

[1]) Az egyik szarvcsap hozzávetőlegesen megállapítható körmérete, tövén 176 mm.

[2]) Ezeket a töredékeket ugyan két állattól is származtathatjuk.

1 sarokcsont, 1 ujjperc, 1 kéz- és 1 lábpatacsont, továbbá a bal könyökcsont olecranonjának, valamint a jobb láb metacarpusának distalis töredéke.

Mind a 6 csont átlagos nagyságú, kifejlett szarvasbikára vall, míg a rózsató-töredék a közepesnél jóval hatalmasabb termetű, öreg példányra enged következtetést vonnunk. Sajnos, hogy ennek a csontnak körméretét Kittenberger Kálmán tisztelt barátom is csak hozzávetőleg állapíthatta meg 247 mm-ben, mert egy darabja hosszanti irányban is lehasadt.

3. Őz (*Capreolus capreolus* L.)

Két darab agancs-töredék magában is elegendő bizonyítéka az őz ittenszereplésének. Az egyik az agancs töve, a homlokcsont kis részletével, a másik töredék pedig agancs-vég. Lehetséges, hogy ez a két töredék ugyanegy őzbak fejdísze volt, annál is inkább, mert ennek a két töredéknek megtartási állapota, színe és méretei erre vallanak.

Bizonyára ugyanazon a helyen került napfényre a metatarsus egy kisebb töredéke is, amely szintén világos (sárgás) színű.

Ezekkel szemben a bal sípcsont distalis vége, továbbá egy valószínűen ide sorozható metacarpus-, valamint egy bordatöredék sötétbarna színével élesen elüt a föntebb leírt csontok színétől. Tehát más rétegből s valószínűen más példányból származó csontok.

4. Vaddisznó (*Sus scrofa* L.)

Az 1. képen természetes nagyságban bemutatott bal felső agyar magában is meggyőző bizonyítéka nem csupán annak, hogy a vaddisznó a neolit-korszakban lakója volt az Alföld mocsaras rengetegeinek, hanem annak is, hogy ez az emlősfaj itt valósággal lét-optimumban élhetett. Ez a 84 mm körméretű vadkanagyar ugyanis kézzelfoghatóan igazolja, hogy itt több, mint 3 mázsás példányok is tanyáztak s egyúttal azt is, hogy a neolit emberének nem csekély bátorságot és leleményességet kellett tanusítania, amikor ilyen hatalmas termetű és erejű vaddal szállott szembe[1]).

Mindenesetre rendkívül sajnálatos, hogy ennek a kapitális példánynak koponyája, vagy legalább néhány foga — legelső sorban alsó (hosszú) agyara — nem került napfényre. Ez utóbbi hiányában — hogy legalább

[1]) Hirneves afrikautazónk, Kittenberger Kálmán szerint a kökénydombi agyar az afrikai óriásdisznó (*Hylochoerus Meinertzhageni*) — a benszülöttek nevén „mukulu" — agyarának is beillenék.

hozzávetőleges képet nyerhessünk a kökénydombi vadkanról — a vadászati kiállitásokon szereplő trofeák méreteinek számbavételével iparkodtam a hosszú-agyar nagyságának meghatározására. Ezt a föladatot az a körülmény nehezíti meg, hogy — a vadászok eddigi tapasztalatai szerint — az alsó és felső agyar egymáshoz való nagyság-viszonya meglehetősen tág



1. kép. *Sus scrofa* L. bal felső szemfoga a kökénydombi neolitból.
(Term. nagyság.)
Fig. 1. *Sus scrofa* L. linker oberer Stosszahn aus dem Neolith vom Kökénydomb.
(Natürl. Grösse.)

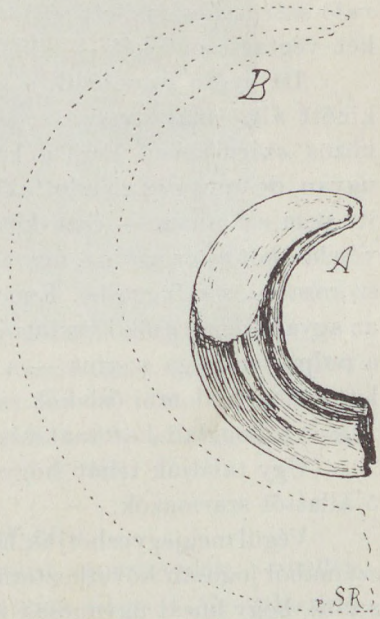
határok között ingadozik. De éppen így ingadozik magának a hosszú agyarnak vastagság-hosszúság méretaránya is.

Igy pl.

1930-ban,	a Bükk h.-ben	esett	kan	agyar-körmérete	665	mm,	hossza	2405	mm.
„	Galga-Mácsán	„	„	„	690	„	„	2090	„
„	Börzsönyi h.-ben	„	„	„	560	„	„	2375	„

Több trofea megszemlélése és méreteik számbavétele alapján mégis megállapítható volt, hogy a kökénydombi kan hosszú-agyarának körmérete 750—830 mm, hossza pedig 2600—3000 mm között lehetett.[1]) A 2. képen a hosszú agyar 800 mm körméretűnek és 2900 mm hosszúnak van föltüntetve.

Meg kell jegyeznem, hogy még a poztupimii régészeti (VII—XIII. sz.) ásatásokból származó csontok tanulmányozója, Enderlein[2]) is hangsulyozza, hogy az akkori vaddisznót a *Sus scrofa antiquus* alakhoz kell sorolnunk. Ennek megokolására a csontok föltűnő nagyságát, valamint „egyes méreteiket" hozza föl. Tábláin (XXVII—XXVIII. t.) a vaddisznóéval mindig is szembeállítja a házi disznó megfelelő csontját. —Sajnálatos, hogy a Kökénydombon az agyaron kívül mindössze csak négy más csonttöredék került napfényre. Különös véletlenből mind a négy humerus, illetően ennek distalis vége.



2. kép. A kökénydombi vadkan agyarai. *A* az előkerült felső szemfog; *B* az alsó szemfog valószínű alakja és méretei. (Term. nagys. fele). Scholler R. rajza.

Fig. 2. Stosszähne des Wildebers vom Kökénydomb. *A* oberer Stosszahn; *B* wahrscheinliche Form und Masse des unteren Stosszahnes. (Halbe natürl. Grösse). Gezeichnet von R. Scholler.

A legkisebb — bal humerus — minthogy legföljebb két hónapos malacé lehetett, méretek szemszögéből jelentőség hijján levő, jóllehet csaknem ép. A második 4—5 hónapos malacé lehetett; — a distális vég kis töredéke. Ám a többi kettő első pillantásra elárulja, hogy jól megtermett példányból származó.

Ez utóbbiak egyike a jobb humerus distalis epiphysise; a trochlea legnagyobb hossza (az epicondylus extensorius beszámításával) 58 mm. A másik példány a bal humerus distalis epiphysise; a trochlea legnagyobb

[1]) Scholler Rezső festőművész tisztelt barátom, aki maga is nagy vadász, ebben az értelemben volt szives a rövid agyar hű rajza mellé — ugyanabban a méretben — a hosszú agyar valószínű alakját és nagyságát is fölvázolni. Fáradozását e helyütt is hálásan köszönöm.

[2]) Enderlein H.: Die Fauna der wendischen Burg „Poztupimi" (Potsdam). (Zeitschr. f. Säugetierkunde V, Heft 5—6. — Berlin 1930).

hossza itt 56 mm.[1]) Ez a csekélynek látszó méretkülönbség azonban a valóságban a jobboldali alsó végdarabon szembeszökővé válik, mégpedig egyfelől az epicondylus, másfelől a crista condyloidea lateralis erősebb fejlettsége következtében. S ha ehhez ennek a két végdarabnak egymástól elütő színeződését is számbavesszük — ami más-más rétegből való származás mellett szól — habozás nélkül kimondhatjuk, hogy ez a két végtag-csont két — különböző korú — példánytól való.

Itt aztán fölvetődik a kérdés, vajjon a felső agyar egy harmadik kinőtt állat maradványa-e, vagy pedig a két végdarab valamelyikével közös származású. Erre a kérdésre határozott választ nem adhatunk ugyan, de annyi az előadottakból is következik, hogy ha — a két malacot itt nem számítva — csak két kinőtt állatmaradványainak véljük a két végdarabot és az agyart, úgy az utóbbi csak a jobboldali csonttal hozható szorosabb összefüggésbe. Ennek hatalmas fejlettsége ugyanis összhangzó az agyar szembeszökő vastagságával, valamint azzal a ténnyel is, hogy — a pulpa tanúsága szerint — a kan körülbelül hatodik-hetedik életévében lett a kökénydombi őslakók zsákmánya. S úgy látszik, ennek az életkornak a jobboldali karcsont-vég sem mond ellent.

Úgy találjuk tehát, hogy a csontmaradványok legalább 4, de esetleg 5 állattól származók.

Végül megjegyezhetjük, hogy a *Sus scrofa* példányainak aránylag nagy számából jogosan következtethetünk ennek a fajnak ottani gyakoriságára s arra, hogy húsát ugyancsak megbecsülték a Kökénydombon. Ezzel kapcsolatban pedig nagy valószínűséggel mondhatjuk, hogy — kisebb malacok fogvatartása és megszelídítése révén — az Alföld őslakói minden más behatástól függetlenül is rájöhettek a sertés háziasításának gondolatára.

*

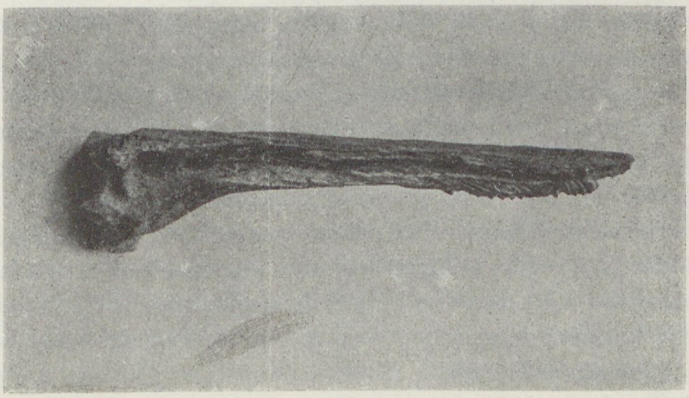
A kökénydombi gerinces-maradványok sorát két hal két csontjának ismertetésével zárhatom le. Magam, minthogy ichthyologiával nem foglalkozom, csak a halak osztályába való tartozásukat állapíthattam meg. További, részletesebb megvizsgálásukat, kérésemre, Dr Leidenfrost Gyula tisztelt barátom volt szives elvállalni. Fáradozásáért fogadja e helyütt is őszinte köszönetem.

5. Tőponty (*Cyprinus carpio* L.)

„A csontok közül az egyik — irja Leidenfrost — egy óriási tőponty (*Cyprinus carpio* L.) úgynevezett bognár-tüskéje, vagyis a hát-

[1]) Megjegyzendő, hogy egy Gödöllőn elejtett, 2 q körüli vadkan trochleájának hossza csak 53 mm.

úszó első[1]) csontos sugara (3. kép). Sajnálatos, hogy a tüskének körülbelül egynegyed része hiányzik és a jellegzetes fürészes rész alja is lepattogzott."



3. kép. A tőponty bognártüskéjének töredéke a kökénydombi neolit-telepről. (Term. nagyság).

Fig. 3. Fragment des knöchernen Strahles des Karpfens aus der neolithischen Ansiedlung vom Kökénydomb. (Natürl. Grösse).

6. Ponty *(Cyprinus sp.)*

A másik, az előbbinél sokkal hiányosabb csonttöredék — vállövrészlet — pontosabb meghatározása eddig nem sikerült, de valószínűnek látszik, hogy ebben az esetben is pontyfélével, még pedig az előbbinél is hatalmasabb példány maradványával van dolgunk. Itt is újból ki kell emeljem a kökénydombi csontmaradványoknak azt a sajátságát, hogy feltünően gyakori közöttük az óriási példányoktól származó.

* * *

A kökénydombi csont-anyag osteologiai vizsgálatának fontosabb eredményei a következőkben foglalhatók össze.

Az őslakók az állattenyésztésnek — az eddigi adatok szerint — csak kezdőfokát[2]) ismerték. Ennek bizonyítéka legelső sorban a juh és még inkább a házi sertés hiánya. Itt azonban mindjárt azt is ki kell emelnünk,

[1]) Helyesebben ez a másodlk tüske, mivel az első elsatnyult — teszi hozzá megjegyzésében Leidenfrost.

[2]) Ennek magyarázata, valószínűen, a területnek vadban, halban való rendkívüli gazdagsága. Ahol a földmívelés még nem fejlett ki, másfelől pedig a hús-szükséglet vadászat, halászat révén könnyű szerrel volt kielégíthető, a háziállatok tenyésztése nem lendülhetett föl.

hogy a 2 és 4 hónapos malacok csontjainak szereplése föltűnő. Ezek alapján nem tarthatjuk lehetetlennek, hogy a Tisza mentén a sertéstenyésztésnek legalább gondolatával foglalkozhattak. S ezt annyival is inkább föltehetjük, mert a *Sus scrofa* bizonyára nagyon gyakori volt az Alföld rengetegeiben, húsát pedig az őslakók nagyra tartották. Ennek a kérdésnek teljes tisztázása azért is nagyon kívánatos, mert még mindig tartja magát a nézet, hogy egyfelől a háziállatok minden esetben távolabb eső vidékekről importáltak, nem pedig az ott vadon élő fajok szelidítése útján kitenyésztettek, — másfelől pedig az, hogy különösen a házi sertés, inkább a *Sus palustris*-ból, mint a *S. scrofa*-ból származtatandó le.[1])

Ezt a kérdést érdekesen bonyolítja az a körülmény, hogy pl. Otto F. kutatásai szerint a régibb cölöpépítmények korában is volt már házi sertés és ez kifejezetten a *S. palustris* bélyegeit viseli magán. A fiatalabb cölöpépítmények korának házi sertésén pedig az elcsenevészedés különböző ismertető jelei mutatkoznak.[2])

Érdekes bonyolódást jelent itt a *Bos taurus* (*brachyceros?*) és a *Bos primigenius* együttes szereplése is. Ez utóbbinak szelidített alakja, amely már a cölöpépítmények idejéből ismeretes, Rütimeyer szerint csonttanilag nem különbözik a vad törzsalaktól. De minthogy a kökénydombiak a tulok háziasított alakját is ismerték, Wilckens álláspontjára helyezkedve magam is bizonyosnak tartom, hogy a hatalmas termetű, szilaj *B. primigenius* szelidítésével nem bajlódtak.[3])

Amint Keller C. írja[4]), a kecske mindenütt a kezdetleges kultura kísérője ; a cölöpépítmények régibb szakában lép föl, illetően kezdetben gyakoribb, mint a juh. A kökénydombi kecskék pozitiv bizonyítékai az ottani állattenyésztés kezdetleges fokának, s egyúttal arra engednek következtetést vonnunk, hogy az itteni háziasított kecske a *C. aegagrus* Gm.-ből származtatandó le. Ennek a kérdésnek teljes tisztázása szintén nagyon fontos, s az Alföld további részletes átkutatása közben erre is fokozott figyelmet kell fordítanunk.

A vadon élt gerincesek maradványainak vizsgálatából leszűrhető

[1]) Igaz viszont, hogy Rütimeyer és Nehring A. súlyos bizonyítékokat hoztak föl házi sertésünknek a *S. scrofa*-tól való leszármazása mellett.

[2]) Otto F. : Osteologische Studien z. Geschichte des Torfschweins (*Sus scrofa palustris* Rüt.) und seiner Stellung innerhalb des Genus *Sus*. Genf, 1901.

[3]) Nem érinti ezt a fölfogást Nehring álláspontja sem, aki szerint — a banting és jak leszármazottjainak kivételével — minden domesztikált szarvasmarha a *B. primigenius*-tó származtatandó le. A Kökénydomb lakói szemében ugyanis az ott vadon élő *B. primigenius* minden esetre lényegesen eltérő fajt jelentett az ő házi szarvasmarhájukkal szemben.

[4]) I. m. p. 181.

fontosabb eredmények közül itt csupán két dolgot óhajtanék — részben ismételten is — kiemelni.

Az egyik : fogaknak és általában koponya-csontoknak — az egyetlen agyaron, s nagyon csekély szarvcsap-töredékeken kívül való — teljes hiánya. Ez a hiány rendkívül föltűnő, mert hiszen, kivált fogak, még kedvezőtlen talajú lelőhelyen is fönmaradnak. Azt is föl lehet tehát tennünk, hogy a Kökénydomb valamely eddig föl nem ásott részén, vagy annak közelében rejtőznek még állati csontok.

A másik föltűnő dolog a csapdák, vadfogó-vermek fekvése. Igaz ugyan, hogy Banner a vermeket a telep-építkezéseket közvetlen megelőző időszakba helyezi, de még így is kérdéses, hogy a Kökénydombon lehettek-e vadváltók? S különösen megfontolandó, hogy az akkori mocsaras vidéken a vizet kereső vadaknak egyáltalán kellett-e ilyen váltókat betartaniok ?

Más, bár ezzel összefüggő kérdés : vajjon a szóban levő vermek alkalmasak lehettek-e az itt kimutatott vadak tőrbeejtésére ?

Az utóbbi kérdések eldöntésére nem tartom magam illetékesnek, sőt célszerűnek tartanám, hogy ebben tapasztalt vadászok mondjanak véleményt.

*

Die archaeologischen Ausgrabungen Johann Banner's am „Kökénydomb"[1]) in der Nähe von Hódmező-Vásárhely führten im vielen Beziehungen zu interessanten Ergebnissen. [2]) Zur Ergänzung dieser Ergebnisse wünschte ich auf Grund der durch Banner ausgegrabenen und mir zur Bearbeitung überlassenen Reste von Wirbeltieren wenigstens in grossen Zügen ein Bild von der primitiven Tierzucht der neolitischen Besiedlung des Alföld skizzieren, anderseits über den Wildbestand berichten, der nach dem Zeugnisse der Funde, den Gegenstand der Jagd der Urbewohner war.

Den Fundort der Knochen brauche ich nicht näher zu beschreiben, da Banner in seinem angeführten Studium eine pünktliche Orientierung bietet. Ich beschränke mich bloss darauf hervorzuheben, dass die Reste teils im Humus, teils in schwarzer Erde vorkamen, aber immer in Begleitung von Neolithscherben. Weiterhin ist noch hervorzuheben, dass zwischen dem Schutt einer Neolith-Hütte eine grosse Anzahl von Netzsenkern ans Tageslicht gefördert wurde.

Ausser diesen gelang es während der Ausgrabungen alte Gruben blosszulegen, welche möglicherweise zum Fange von Wild als Fallen

[1]) Kökénydomb = in deutscher Übersetzung: Schlehenhügel.

[2]) J. Banner. Die neolitische Ansiedelung von Kökénydomb. (Dolgozatok—Arbeiten—Traveaux. VI, Szeged, 1930, p. 107—158).

benutzt wurden. Von diesen bemerkt Banner, dass sie zum Fange des zum Wasser gehenden Wildes dienten.

Im gesammelten Material sind die Knochen der Haus- und wilden Tiere beiläufig zu gleichen Teilen vertreten.

1. *Canis familiaris* L.

Die Gegenwart von des Menschen ältesten und treuesten Haustieres, des Hundes auf der Ansiedelung am Kökénydomb beweisen fünf vollkommen gut erhaltene Extremitäten-Knochen. Diese sind :

1 *humerus* (linker), 2 *femora* (beide linke) 1 *tibia* (rechte) und 1 *metacarpus*.

Diese Aufzählung beweist, dass hier Reste von wenigstens zwei Exemplaren vorhanden sind.

Von den beiden Oberschenkelbeinen misst das eine 156 mm, das kleinere ist 137 mm lang. Es ist zu bedauern, dass diese Knochenreste zur näheren Bestimmung der Rassen keine genügende Grundlage bieten. Zu bemerken ist, dass nach Rütimeyer und noch mehr nach Studer die Hunde der Bewohner der Pfahlbauten ohne Ausnahme in den Formenkreis des *Canis familiaris palustris* gehören, wenn sie sich auch im Laufe der Zeiten in mehrere Variationen spalteten. Somit steht alles für die Wahrscheinlichkeit, dass auf dem Kökénydomb dieser Spiz-Terrier Hundetypus gezüchtet wurde.

2. *Bos taurus* L. *(brachyceros?)*

Die hierhergehörigen Knochenreste sind die folgenden :

1 *calcaneus* (vollständig), 1 Bruchteil von einem *radius* (proxim. Endstück) dann eine distale Epiphyse eines *metatarsus* ; ausser diesen zwei proxim. Endstücke von zwei *metacarpi*. Die beiden *metacarpi* sind rechtsseitig, der Umfang des einen am Corpus beträgt 91 mm, während der andere 103 mm misst. Hier sind also die Reste von wenigstens zwei Tieren vorhanden.

Die sichere Bestimmung der Rasse ist auch hier des ungenügenden Knochenmaterials wegen unmöglich, soviel ist aber ersichtlich, dass es sich um ein mittelgrosses Rind handelt, also seine Zugehörigkeit in den Formenkreis des *Bos taurus brachyceros* wahrscheinlich ist.

Zwischen den Knochenfragmenten befinden sich auch Kalbsknochen.

3. *Capra sp.* (*aegagrus?* Gm.)

In erster Reihe fallen 3 Fragmente von Hornzapfen in die Augen. Auf das grösstkörperige Exemplar weist ein linksseitiges Fragment

(Exemplar *A*). Seine Länge beträgt 129 mm. Nach entsprechender Ergänzung mag das Ganze wenigstens 375—380 mm erreicht haben. Der Hornzapfenumfang an der Basis ist 139 mm, der längere Durchmesser ist 56 mm, der kürzere 34·5 mm lang.

Etwas länger, aber zugleich viel dünner ist ein anderes Zapfenfragment (gleichfalls linksseitig), dessen vorhandenes, 158 mm langes Stück, entsprechend ergänzt kaum mehr haben konnte als 288 mm (Exemplar *B*). Der Umfang dieses Exemplares beträgt an der Basis 98 mm, dessen grösserer Durchmesser 36, der seitliche Durchmesser 25 mm.

Der Umfang des kleinsten Fragments (Exemplar *C*) beträgt 91 mm, der Durchmesser an der Basis von vorn nach hinten 33 mm, der seitliche 29 mm.

Diese drei Hornzapfen stammen von drei verschiedenen Tieren. Das Exemplar *A* war jedenfalls ein Bock, denn der orale Rand ist scharf, während der aborale abgerundet ist. Die andern zwei Fragmente weisen auf Weibchen.

Ausser diesen können wir in den Formenkreis dieser Art noch eine linksseitige *tibia* (distales Ende), sowie auch ein Metatarsus-Fragment einreihen.

Von einer ganz pünktlichen Bestimmung kann auch hier nicht die Rede sein, obwohl wir auf Grund des Hornzapfens *A* als wahrscheinlich annehmen dürfen, dass wir es mit einer der *C. aegagrus* zugehörigen Rasse zu tun haben.

*

Von den wild lebenden Wirbeltieren, ausgenommen die Fische, können wir voraussenden, dass alle vier Arten zu den Paarhufern gehören. Drei Arten sind Wiederkäuer, eine ist schweinsartig (*Suidae*). Es ist interessant und auffallend, dass weder von kleineren, noch von grösseren Raubtieren Reste zu Tage gefördert wurden.

1. *Bos primigenius* Boj.

1 rechtsseitiger *humerus* (distale Epiphyse), 1 linksseitiger *radius* (proxim. Epiph.), 1 distales Endstück eines rechtsseitigen *radius*, 1 Ulna-Fragment (*olecranon*), weiterhin 1 *astragalus*, sowie 1 etwas mangelhafter *calcaneus* beweisen das Vorhandensein dieser Art. Die Massen der angeführten Reste sind proportioniert, auch die Farbe der Knochen ist gleichartig, was uns zur Voraussetzung eines Tieres veranlasst. Es könnte ausser jenen noch von einigen Hornzapfen-Bruchstücken, besser gesagt Splittern die Rede sein. Diese machen zwar eine entsprechende Ergänzung nicht

möglich, aber auf Grund der sichtbaren Schädelknochenreste (*os frontale*), sowie auch der Massivität der Knochen können wir annehmen, dass auch diese Reste zum Formenkreis des *B. primigenius* gehören und wahrscheinlich auf etwas kleinere, weibliche Exemplare hinweisen.

2. *Cervus elaphus* L.

Die Reste von mindestens zwei Exemplaren sind vorhanden. Das eine beweist nur ein kleiner Bruchteil der Rose des abgeworfenen Geweihes. Ausserdem besteht noch ein kleines Bruchstück vom Ende des Geweihes. Zuletzt sind noch 1 *calcaneus*, 1 *phalangus*, 2 Huf-Knochen, 1 *olecranon* der linken *ulna*, wie auch das Bruchstück eines *metacarpus* vom rechten Fuss zu erwähnen. Letztere 6 Knochen verraten einen entwickelten Hirschbock von Durchschnitts-Grösse, während das Bruchstück von der Geweihrose (dessen Umfang beiläufig 247 mm misst), auf ein viel mächtigeres, älteres Exemplar zu schliessen erlaubt.

3. *Capreolus capreolus* L.

Zwei Geweihbruchstücke an und für sich genügen um hier die Gegenwart des Reh's zu beweisen. Beide Bruchstücke können von einem Exemplare stammen. Nach der Farbe der Knochen zu schliessen kann auch ein kleines Fragment von einem *metatarsus* hierher gerechnet werden, da sie auch so gelblich gefärbt sind wie die Geweihstücke.

Im Gegensatz zu diesen stecken das distale Ende einer linken *tibia* und auch wahrscheinlich ein hierher zu zählender *metacarpus*, wie auch ein Rippenbruchstück durch ihre dunkelbraune Farbe scharf von der Farbe der bisher beschriebenen Knochen ab, sie können also aus einer anderen Schichte und also auch von anderen Tieren stammen.

4. *Sus scrofa* L.

Der Umfang des in Figur 1. abgebildeten linken oberen Stosszahnes beträgt 84 mm. Dies für sich beweist genügend, dass in den sumpfigen Wäldern des Alföld wohnende neolithische Wildschwein sozusagen im Daseinoptimum lebte. In Figur 2 sind ausser der Seitendarstellung des oberen Stosszahnes auch die wahrscheinlichen Masse des unteren Stosszahnes skizziert, damit man wenigstens ein beiläufiges Bild von der Bewaffnung des Tieres erhält.

Ausser dem Stosszahn haben die Ausgrabungen noch je ein Humerus-Bruchstück von einem 2 und einem 4—5 Monate alten Ferkel geliefert, desgleichen je ein distales Endstück der *humeri* von zwei ausgewachsenen Exemplaren. Von den letzteren mochte die eine von einem mächtigen

alten Wildschwein herrühren. Da auch der Stosszahn 6—7 Jahre alt sein konnte, möchten diese beiden Reste zusammengehören, also kann summarisch von 4 Wildschwein-Exemplaren, andernfalls von fünf Tieren die Rede sein.

5. *Cyprinus carpio* L.

Die Reihe der Reste der Wirbeltiere vom Kökénydomb kann ich mit der Erläuterung von 2 Knochen von zwei Fischen abschliessen. Ich selbst befasse mich nicht mit Ichthyologie, aber auf meine Bitte war Herr Dr Jul. Leidenfrost so freundlich diese zu bearbeiten.

„Der eine von den beiden Knochen — schreibt Leidenfrost — weist auf einen riesigen Karpfen *(Cyprinus carpio* L.) hin. Derselbe ist der erste (eigentlich der zweite, da der erste verkümmert ist) knöcherne Strahl der Rückenflosse (siehe Figur 3). Es ist zu bedauern, dass ein Viertel dieses Strahles abgebrochen und auch der untere Teil der bezeichnenderweise gezähnelten Partie abgesplittert ist".

6. *Cyprinus sp.*

Das andere, noch mehr mangelhafte Knochenfragment — vom Schultergürtel — wiederstand bis jetzt jeder näheren Bestimmung. Soviel kann doch angenommen werden, dass wir auch in diesem Falle es mit einem noch riesigeren Karpfen zu tun haben.

* * *

Die wichtigsten Resultate der osteologischen Erforschung des Knochenmaterials vom Kökénydomb sind im Folgenden zusammenfassbar.

Nach bisherigen Daten haben die Urbewohner nur das Anfangsstadium der Tierzucht gekannt.[1]) Was in erster Linie das Fehlen des Schafes und Hausschweines beweist. Hierbei müssen wir aber hervorheben, dass das Vorhandensein der Knochen von einem 2 und einem 4 Monate alten Ferkel auffallend ist. Auf Grund dieses Fundes können wir annehmen, dass man sich an der Tisza wenigstens mit dem Gedanken der Schweinezucht beschäftigte[2]), und das umso mehr, als *Sus scrofa* in den Wäldern des Alföld sehr häufig war und dessen Fleisch sehr geschätzt wurde.

[1]) Das ist dadurch zu erklären, dass das Territorium an Wild und Fischen ausserordentlich reich war. Der Ackerbau war noch nicht entwickelt, der Fleischbedarf war durch Jagd und Fischerei sehr leicht zu befriedigen, somit konnte sich die Zucht der Haustiere nicht aufschwingen.

[2]) Es könnte aber auch als nicht unwahrscheinlich angenommen werden, dass auch diese Ferkel als Wildbret auf den „Tisch" der Urbewohner gelangten.

Die endgültige Erledigung dieser Frage ist schon darum wünschenswert, weil sich noch immer die Ansicht hält, das man die Haustiere in allen Fällen aus entfernteren Gegenden eingeholt hat, und nicht durch die Zähmung dort lebender wilder Arten züchtete; — andererseits, dass besonders das Hausschwein, nicht von *Sus scrofa*, sondern von *Sus palustris* stammen soll.[1])

Diese Frage verwickelt ganz interessant der Umstand, dass nach F. Otto's Forschungen schon im Zeitalter der älteren Pfahlbauten das Hausschwein existierte und dieses entschieden die Merkmale des *Sus palustris* an sich trug. — Das Hausschwein der jüngeren Pfahlbautenzeit aber zeigt schon verschiedene Merkmale der Degeneration.[2])

Weiter bedeutet hier die Aufführung des *Bos taurus* (*brachyceros*) und des *Bos primigenius* auch eine interessante Verwicklung. Die gezähmte Form des letzteren, welche schon aus der Zeit der Pfahlbauten bekannt ist, unterscheidet sich nach Rütimeyer vom osteologischen Standpunkt aus nicht von der wilden Stammform. Da aber die Neolitbewohner vom Kökénydomb schon die häusliche Form des Rindes kannten, so nehme ich selbst den Standpunkt Wilcken's an, und erachte es als bestimmt, dass sie sich nicht mit der Zähmung des mächtigen, wilden *B. primigenius* quälten.[3]) In den Augen der Bewohner des Kökénydomb bedeutete der dort wild lebende *B. primigenius* jedenfalls eine von ihrem Hausrind wesentlich verschiedene Art.

Wie C. Keller[4]) schreibt, ist die Ziege überall die Begleiterin des Anfangs der Haustierzucht. Sie tritt schon in der frühesten Zeit der Pfahlbauten auf, d. h. sie ist im Anfange häufiger als das Schaf. Die Ziegen am Kökénydomb sind die positiven Beweise der Primitivität der dortigen Tierzucht, und gestatten uns den Schluss, dass die hiesige domestizierte Ziege von *Capra aegagrus* stamme. Auch die Klärung dieser Frage ist sehr wichtig und bei der detaillirten Erforschung des Alföld muss ihr eine gesteigerte Aufmerksamkeit gewidmet werden.

Aus der Erforschung der Reste der wildlebenden Wirbeltiere abgeleiteten wichtigeren Ergebnisse veranlassen mich, wenn auch teilweise wiederholend, zwei Dinge hervorzuheben.

[1]) Anderseits haben Rütimeyer und A. Nehring gewichtige Beweise für die Abstammung des Hausschweines von *Sus scrofa* angeführt.

[2]) F. Otto: Osteologische Studien zur Geschichte des Torfschweins (*Sus scrofa palustris* Rüt.) und seiner Stellung innerhalb des Genus Sus. Genf 1901.

[3]) Auch Nehring's Standpunkt tangiert diese Auffassung nicht. Nach Nehring sind nämlich alle domestizierten Rinder, mit Ausnahme der Abkömmlinge des Banting und Jack — Abgestammte des *B. primigenius*.

[4]) S. p. 181.

Das eine ist, dass wir hier ausser einem Stosszahn und einigen Bruchteilen der Hornzapfen keine Zähne und überhaupt keine Schädelknochen finden. Dieser Mangel ist ausserordentlich auffallend, denn besonders Zähne erhalten sich selbst in ungünstigem Erdreich. Wir können daher voraussetzen, dass in einem noch nicht aufgegrabenen Teile des Kökénydomb oder in dessen Nähe noch Tierknochen vorhanden sind.

Das andere auffallende Ding sind die Fallen, nämlich Gruben zum Fang von wilden Tieren. Wohl versetzt Banner diese Gruben in die Zeit vor die Ansiedelungsbauten, aber auch so ist es fraglich: konnten auf dem Kökénydomb Wild-Wechsel sein? Auch ist es zu überlegen, ob auf dem damaligen sumpfigen Gebiete das Wild solche Wechsel einhalten musste.

Eine andere, doch mit dieser zusammenhängende Frage ist: Waren die hier in Rede stehenden Gruben zum Abfangen der oben angeführten wilden Tiere geeignet?

Ich fühle mich nicht kompetent letztere Fragen zu entscheiden; ich glaube vielmehr, es wäre sehr zweckmässig, wenn in dieser Angelegenheit erfahrene Jäger ihrer Meinung Ausdruck geben würden.

CERAMBYCIDARUM SPECIES NOVA EUROPAEA.

Desripsit E. Csiki.

Gracilia albanica n. sp.

Brunnea, antennis dilutioribus, albidogriseo pilosa, elytris opacis. Capite distincte punctato, paulo nitido, quam pronoti basi paulo angustiore, inter oculos planato, vertice brevi, haud convexo, oculis divisis. Antennis corpore paulo longioribus, articulo tertio quam quinto breviore. Pronoto rotundato, longitudine aequilato, punctato, punctis majoribus et haud dense locatis, paulo nitido, basi constricto, lateribus late rotundatis, antice posticeque distincte angustatis. Elytris pronoto paulo latioribus, planatis, dense coriaceis et punctis majoribus disperse instructis, costa longitudinali antice posticeque evanescente (in medio locata), basi infra callum humeralem impressis. Long. 5 mm.

A l b a n i a : Kula Ljums, ubi die 10. julii anno 1918 exemplum unicum legi.

A specie unica palaearctica hucusque cognita, a *Gr. minuta* F. differt vertice brevi et haud convexo, pronoto longitudine aequilato, rotundato, punctato, haud coriaceo, paulo nitido, elytris costa longitudinali (antice evanescente) distincta.

WESTASIATISCHE ELEMENTE IN DER HERPETO-FAUNA EUROPAS.

Von Dr Ph. Lehrs, München.

1. Lacerta strigata Eichw. auf europäischen Boden.

Klarheit darüber, was für die Fauna eines bestimmten Gebietes wesentlich und kennzeichnend ist, kann nur dadurch gewonnen werden, dass wir immer wieder auch die Elemente seiner näheren wie weiteren Nachbargebiete vergleichend mit in Betracht ziehen.

Hierbei ist keineswegs von Nöten jeweils sogleich Fragen nach Herkunft, Urheimat u. dergl. beantworten zu wollen; Fragen, in deren Natur bereits, so anziehend sie erscheinen mögen, die Gefahr ruht eher Wirrung als Klärung zu schaffen. Hinzu kommt noch der in seiner Tragweite fast ständig unterschätzte Umstand, dass wir ja selbst im besten Falle höchstens den Ausschnitt der gegenwärtigen Tierbevölkerung gewisser Gebiete zu überschauen vermögen; rezente Tierwelt ist aber vielfach nur Relikt einer umfänglicheren Entfaltung.

Gleichwohl müssen wir schlechterdings ständig bestrebt sein unsere Anschauung von den faunistischen Wesenselementen benachbarter Bezirke zu erweitern und zu vertiefen. Und solche wesentlichen Bestandteile eines Faunenkomplexes müssen nun einmal, um brauchbares Werkzeug zu schaffen, auch anschaulich bezeichnet werden. So haben wir uns völlig daran gewöhnt beispielsweise von gewissen südländischen Bestandteilen im Gesamtbilde der mitteleuropäischen Fauna zu sprechen; in Deutschland dürfen als solche unter unseren Lurchen und Kriechtieren Springfrosch, Mauer- und Smaragdeidechse, Äskulap- und Würfelnatter gelten.

Wo immer wir aber auch der heutigen Verbreitung gerade dieser fünf Formen genauer nachspüren, ergibt sich ebenso überraschend, wie überzeugend, dass ehedem das von ihnen besiedelte Gebiet selbst im nördlichen Mitteleuropa weit umfänglicher war; die Smaragdeidechse lebte im 19. Jahrhundert noch auf Rügen, die Äskulapnatter sogar in Dänemark.

Trotzdem ist es durchaus berechtigt, wenn wir — sagen wir: für den faunistischen Hausgebrauch — solche Tiergestalten im Verbande

ihrer heutigen Heimatgenossen als „Südländer" bezeichnen. Denn bezeichnend ist dieser Name, und darauf vor allem kommt es an. Nur halte man sich gegenwärtig, dass dabei alle „Herkunfts"-Vorstellungen zunächst völlig ausgeschaltet sind; umso freier und unbefangener lässt dich dann operieren.

Südländisch, dem Tierverband der Mittelländischen Region heute entschieden mehr zugehörig sind jene fünf erwähnten Tierarten ja ganz offenbar. Sie spielen in dieser Hinsicht eine entsprechende Rolle wie eine grössere Anzahl mannigfacher Tier- und Pflanzenerscheinungen Mitteleuropas. Das liess sich seit geraumer Zeit schon fortschreitend erkennen.

Erst neuerdings aber vertieft sich nun auch unser Einblick in Zusammenhänge, welche einzelne Relikt-Gestalten spezifischen Charakters mit heute vorwiegend westasiatischen Formen deutlich verbinden.

Ablepharus pannonicus lautete der Name, den im Jahre 1824 Fitzinger[1]) einer eigenartigen, spezialisiert gestalteten Eidechse gab — sie wird neuerdings *Ablepharus Kitaibelii* Bibr. & Bory genannt — einer höchst eigenartigen Eidechse, deren nächste heute lebenden Verwandten als ausgesprochen westasiatische Charakterformen gelten dürfen. Das „Natterauge" ist weiterhin bekannt geworden aus Rumänien, der europäischen Türkei; aus Kleinasien, Syrien; aus Südrussland, Persien, Nordarabien; ausserdem vom festländischen Griechenland, den Ägäischen und den Ionischen Inseln.

Vorstehende Verbreitungsgebiete stellte bereits Freiherr von Fejérváry[2]) in seiner verdienstvollen Monographie des Natterauges zusammen; 1922 konnte Fejérváry dann berichten, dass Csiki es in Albanien (jetzt Jugoslavien) 1916 und 1917 bei Ipek und Rudnik sammelte, zwischen Ipek und Djakova beobachtete.[3])

Hinzuzufügen ist jetzt auch noch Bulgarien, von wo es bereits 1912 Kowatscheff[4]) angab, und woselbst ich die Art am 31. Mai

[1]) Über den Ablepharus pannonicus, eine neue Echse aus Hungarn (Verh. Ges. Naturf. Fr. Berlin 1, 1824, p. 297—302).

[2]) Über Ablepharus pannonicus Fitz. (Zool. Jahrb. Abt. f. Syst., Geogr. u. Biol. d. Tiere XXXIII, 1912, p. 547—574, dazu Taf. 13 u. 14).

[3]) Batrachians and Reptiles collected by Mr. E. Csiki in the Northern Part of Central Albania and in Servia (M. Tud. Akad. Balkán-kutatásainak tudományos eredményei Vol. I. Budapest, 1922, p. 7—65, Taf. II u. III).

[4]) V. T. Kowatscheff: Herpetologische Fauna Bulgariens. (Bulgarisch). Plovdiv 1912, p. 30—32.

1931 in den Südhängen des östlichen Balkan bei K o t e l, in etwa 600 m Seehöhe persönlich antraf.

Auf der Ionischen Insel L e v k a s (=Santa Maura) habe ich sie 1911 im April gesammelt; übrigens auf S a n d s t r a n d, an der Ostseite der Insel, direkt an der zwischen ihr und dem Akarnanischen Festlande befindlichen Lagune.[1]) Dieser Standort verdient hervorgehoben zu werden, weil FEJÉRVÁRY[2]) seinerzeit geneigt war, einen Fund SIEBENROCK's bei V a l o n a (heutiges Albanien) „auf sandigem Strandboden" als Ausnahme anzusehen. In Ungarn, wo *Ablepharus* im allgemeinen auf teilweise bebuschtem und mit kalkigem oder tonigem Gestein durchsetztem Wiesengrunde lebt, ist er, nach FEJÉRVÁRY's zweiter Arbeit jetzt aus sechs Komitaten bekannt; wobei die vereinzelten Fundstellen am gebirgigen Nordufer des Plattensees vorerst wohl als w e s t l i c h s t e, die bei G a r a m k ö v e s d als n o r d w e s t l i c h s t e und die bei E g e r am Bükkgebirge als n ö r d l i c h s t e seiner heutigen Verbreitung auf ungarischen Boden gelten können.

Bis in die Budapester Gegend, ähnlich dem *Ablepharus* wohl gegen Nordwesten durch das Transdanubische Schollengebirge in ihrer heutigen Ausbreitung im wesentlichen begrenzt, findet sich ferner eine ausgesprochen westasiatische Züge aufweisende Natterart, *Coluber jugularis caspius* GMELIN.

Im Jahre 1894 wurde durch L. v. MÉHELY das Vorkommen der *Lacerta praticola* EVERSMANN bei H e r k u l e s b a d in dem nördlich von Orsova gelegenen Cserna-Tale angezeigt. KIRITZESCU wies sie dann für Rumänien nach, KOWATSCHEFF 1912 auch für Bulgarien.

1902 überraschte MÉHELY[3]) uns sodann durch die Feststellung, dass in unmittelbarster Nähe von B u d a p e s t, am linken Donauufer, ausserdem noch bei S z a b a d k a, ferner zwischen N e m e s - M i l i t i c s und Z o m b o r, sowie bei U j v i d é k (Neusatz) und schliesslich auch in der Umgebung von K e c s k e m é t, südlich von Budapest *Lacerta taurica* PALL. lebt.

In der Folge konnten dann noch einige Fundstellen der taurischen Eidechse festgestellt werden, die sich allesamt im Zuge des Donau-

[1]) PH. LEHRS: Ber. Vers. Deutscher. Naturf. u. Ärzte. Karlsruhe i. B. 1911.

[2]) Neuere Angaben über die geographische Verbreitung des Ablepharus pannonicus FITZ. in Ungarn (Verh. zool.-bot. Ges. Wien 1917, p. 164).

[3]) Lacerta taurica PALL., eine neue Eidechse der ungarischen Fauna. (Ungarisch.) (Állattani Közlemények. Budapest. I, 1902, p. 58—62).

laufes befinden. So hat KIRITZESCU[1]) sie 1901 auch für einige rumänische Stationen im Donautale angegeben.

Budapest aber bildete bislang anscheinend den einzigen nördlichen Posten ihrer Ausbreitung in Ungarn.

Allein 1927 gelang es mir, gelegentlich jener Exkursion, die, den Abschluss des zehnten internationalen Zoologen-Kongresses zu Budapest bildend, uns nach Debreczen (Debreczin) führte, am 12. September, auf der Hortobágy-Puszta das Vorhandensein von *Lacerta taurica* zu erweisen. Hiermit ist der Nachweis erbracht, dass sie in der ungarischen Grossen Tiefebene auch im Theiss-Gebiet heute noch ausserordentlich weit nordwärts verbreitet ist.

Wie nun zuweilen ein an sich begrenzter, aber starker Einzeleindruck für unser Gesamtstreben Richtung gebend werden kann, so hat, wie ich jetzt bekennen muss, jene kleine Entdeckung auf dem Boden meines Mutterlandes mich zur Erforschung eines Problems hingeleitet, dessen Bedeutung — seit Jahren nicht mehr zu übersehen — bei näherem Zusehen stetig wuchs.

Gleich im folgenden Frühjahre, am 4. März 1928, glückte mir die Feststellung, dass *Lacerta muralis muralis* LAUR. sogar auf Oberbayerischen Boden, im Inntale, unweit der nordtiroler Grenze noch vorkommt. Diese heute recht isolierten Gebiete der echten Mauereidechse nördlich des Brenner — es handelt sich nur noch um einige ganz spärliche Fundstellen im Unter- und Oberinntale — tragen deutlich den Charakter von Relikt-Populationen. Es finden sich vielfach an jeweils gleicher Stelle noch einige andere faunistische wie auch floristische Elemente heute südländischen, beziehungsweise pontischen Wesens.

Im Sommer 1928 gelangte sodann eine sehr merkwürdige Gross-Lazerte zu meiner Kenntnis. Dem äusserst rührigen ersten Vorsitzenden der Augsburger Gesellschaft für Aquarien- und Terrarienkunde „Wasserstern", Herrn RIEDL, war es gelungen, aus Donau-Bulgarien unter anderen ausgesprochen östlichen Reptilienformen, wie *Elaphe quatuorlineata sauromates* PALL., *Coluber jugularis caspius* GMELIN, und *Lacerta taurica* (PALL.) auch eine Anzahl „Smaragdeidechsen" zu erhalten.

Unter diesen gehörte die Mehrzahl zu *Lacerta viridis viridis* LAUR., indessen einige wenige ziemlich erwachsene, wie auch ein Jungtier besonders auffallender Erscheinung ganz entschieden nicht. Da der Pfleger

[1]) Contribution à l'étude de la faune herpétologique de Roumanie; Bucarest 1901 p. 315.

dieses Jungtieres, das an sich schon meine Aufmerksamkeit auf eine bestimmte Spur lenkte, sich nicht von ihm zu trennen vermochte, war eine genauere Untersuchung leider nicht möglich. Ich hatte aber sogleich erkannt, wie dringend erwünscht es sei, diese äusserst interessante *Lacerta* unter Berücksichtigung anderer in ihrem Gebiete endemischer Reptil-Formen im natürlichen Rahmen ihrer Umwelt möglichst eingehend zu studieren.

Nach Überwindung von Schwierigkeiten verschiedenster Art, die sich immer wieder in den Weg stellten, vermochte ich endlich in diesem Frühjahr 1931 die (seit 1928 im Plane ausgearbeitete) Bereisung der meines Dafürhaltens wichtigsten Gebiete in Bulgarien persönlich durchzuführen.

Es ist mir Pflicht und ist mein Wunsch: auch an dieser Stelle denen, die mir durch verständnisvolle Hilfe die Durchführung meines Unternehmens erleichtert und ermöglicht haben, Dank zu sagen.

Am Freitag, 22. Mai betrat ich nach mehrtägiger Donaufahrt in Lom bulgarischen Boden; erreichte mittels siebenstündiger nächtlicher Bahnreise am Morgen des 23. (Pfingst-Samstag) Sofia, woselbst ich noch am gleichen Nachmittage unter der liebenswürdigen persönlichen Führung von Dr Iwan Buresch charakteristische Standorte der dortigen Smaragdeidechsen in der Senke zwischen Witoscha und Ljüljün-Planina, südlich der Stadt, kennen lernte und feststellen konnte, dass es echte *Lacerta viridis viridis* Laur. sind.

Am Donnerstag, 28. Mai, ging es weiter nach Plovdiv (=Philippopel), dem Hauptorte der ehemaligen „autonomen" Provinz Ostrumelien, des heutigen Südbulgarien, wo ich gegen Abend anlangte. Am andern Morgen, 29. Mai, kurz nach 9 beobachtete ich an einer Gartenmauer am Stadtrande, auf einem Felshügel, bereits den ersten *Gymnodactylus Kotschyi* Stdchr. In den nun folgenden bulgarischen Pfingsttagen wurde das Gebiet von Jamboli, Kotel, Sliven bereist. Bemerkenswert für das Gebiet von Kotel, das bereits in einiger Höhe in den Vorbergen des Ost-Balkan liegt, war das Vorkommen von *Vipera ammodytes Montandoni* Blgr. und von *Ablepharus Kitaibelii* Bibr. & Bory gemeinsam mit *Lacerta muralis muralis* Laur. und mit *L. viridis viridis* Laur.

Am Montag, 1. Juni, in der lössreichen Umgegend von Sliven, das hart am Balkan-Rande, jedoch noch in der Ebene liegt, herrschte aber allenthalben *Lacerta taurica* Pall.

Die taurische Eidechse lebt hier, ähnlich wie etwa bei Budapest, auf Rasenboden, an niedrigen Böschungen.

Unfern davon, sehr nahe einem Bache, wo *L. taurica* bereits spärlicher sich fand — denn sie liebt feuchteren Untergrund keineswegs — erblickte ich plötzlich, gegen 10½, neben einem mächtigen Steine, der teilweise von Gesträuch umstanden war, eine grössere Eidechse: die von mir hier vermutete und emsig gesuchte Form. Nach einer vollen Stunde mühseliger „Pirsch" hielt ich das Stück in Händen: keine *Lacerta viridis viridis* Laur. und auch keine *Lacerta major* Boulenger; vielmehr *Lacerta strigata* Eichwald.

Ob alle, auch die kleinsten Merkmale mit *strigata* vollkommen identisch sind, kann erst eine möglichst eingehende Vergleichung mit dem sehr zerstreuten Material unserer Museen ergeben.

Dem Gesamteindruck nach, das jedenfalls kann ich heute schon hervorheben, steht diese bulgarische Form der *major* ferner, als man bislang von *strigata* annahm. Oekologisch und sogar in manchen Einzelheiten des Körperbaues steht sie aber der echten *viridis* sogar ausgesprochen näher.

Wenn, was ich indess heute noch durchaus nicht vertreten möchte, sich mit der Zeit doch herausstellen sollte, dass *major* eine terminale Ausbildungsform von *strigata* darstellt, eine Auffassung, die, ich wiederhole es, ich mir heute noch durchaus nicht zu eigen zu machen vermag, dann müsste *major* schon ganz über alles bisher selbst bei Lacerten gewohnte Mass sich differenziert haben. Denn *major* lebt auch da, wo sie in der Nähe von *viridis* vorkommt, jedenfalls total anders, als diese; die bulgarische *strigata* aber, die ich späterhin noch an verschiedenen Punkten des Maritza-Tales — immer aber in bescheidener Population — fand, lebt an völlig gleichartigen Standorten wie *viridis*, d. h. vor allem an möglichst w a s s e r r e i c h e n, vegetationsüppigen. Sie wird nur genau so gross, wie *viridis*, zeigt (in Bulgarien) keinerlei Tendenz zu annähernd solchen Ausmassen, wie sie für *major* wesentlich sind.

Sollte sie sich als eine wirklich stabile, europäische Form der *L. strigata* Eichw. herausstellen, so gebürt ihr der Name *Lacerta strigata* ***bulgarica*** sbsp. n.

Budapest, Nationalmuseum, 8. Sept. 1931.

(Separatim editum 25. IX. 1931).

MONOGRAPHIE DER CICADELLINEN.

IV.*)

Von Dr L. Melichar (†).

16. Gen. **Cardioscarta** n. g.

Diese Gattung steht mit *Erythrogonia* in engster Beziehung, und sind die Arten beider Gattungen oft schwer von einander zu trennen.

Der Kopf ist gewöhnlich stärker nach vorn vorgezogen, vorne abgerundet, der Scheitel zwischen den Ocellen flach quer eingedrückt, die Ocellen weit von einander liegend. Stirn und Clipeus mässig gewölbt. Die Querstreifung der Stirn häufig auf den Stirnscheitelteil übergreifend. Pronotum vorn gerundet, hinten sehr flach gebuchtet. Die Flügeldecken parallelseitig, länglich, hinten abgerundet. Die Arten sind im Allgemeinen sehr bunt und schön gezeichnet.

Typus: *C. fasciata* L.

Geographische Verbreitung: Süd- und Central-Amerika.

Übersicht der Arten.

I. Flügeldecken schwarz mit roten Längsbinden oder rot mit schwarzen Längsbinden.

1 (28). Die Binden linear.

2 (19). Kopf und Pronotum rot.

3 (18). Eine gemeinschaftliche Makel auf dem Vorderrande des Pronotums und der Scheitelbasis.

4 (7). Pronotum mit einer schwarzen Basalbinde.

5 (6). Scheitelspitze mit einem schwarzen Punkt. Flügeldecken mit zwei Längsbinden. Länge: 8 mm. — Brasilien. 1. *cardinalis* Fabr.

6 (5). Scheitelspitze mit zwei schwarzen Punkten. Flügeldecken mit drei Längsbinden. Länge: 8 mm. — Brasilien. 2. *bigutta* Sign.

7 (4). Pronotumhinterrand mit zwei mit den Basalmakeln des Schildchens zusammenhängenden Makeln, oder ohne Makeln.

8 (11). Pronotumhinterrand ohne Makel, rot.

*) I. Annales Mus Nat. Hung. XXI, 1924, p. 195—243. — II. l. c. XXII, 1925, p. 329—410. — III. l. c. XXIII, 1926, p. 273—394.

9 (10). Stirn rot, Flügeldecken schwarz, mit drei roten Längsbinden. Länge : 6—7 mm. — Brasilien. 3. *cruenta* Sign.

10 (9). Stirn schwarz, Flügeldecken mit drei roten Längsbinden. Länge : 5 mm. — Peru. 12. *fulgida* n. sp.

11 (8). Pronotumhinterrand mit zwei getrennten Basalmakeln, auf der Scheitelspitze zwei schwarze Punkte oder Makeln.

12 (15). Scheitelpunkte klein, punktförmig. Flügeldecken rot, mit schwarzer Längsbinde im Corium und schwarzem Schlussrande.

13 (14). Im Apikalteile eine kleine schwarze Makel. Länge : 7 mm. — Peru. 6. *velocissima* n. sp.

14 (13). Im Apikalteile keine schwarze isolirte Makel. Länge : 7 mm. — Peru. 4. *servula* n. sp.

15 (12). Scheitelpunkte gross, runde Makeln. Flügeldecken rot mit schwarzem Schlussrande und zwei Längsbinden.

16 (17). Im Apikalteile eine schwarze isolirte Makel. Länge : 8—9 mm. — Brasilien. 5. *solida* n. sp.

17 (16). Im Apikalteile kein schwarzer Punkt oder Makel. Länge : 6 mm. — Peru. 9. *sermuncula* n. sp.

18 (3). Scheitel ohne Basalmakel, auf der Scheitelspitze eine schwarze Makel, Pronotum mit schwarzer Basalbinde. Flügeldecken schwarz, mit drei roten Längsstreifen. Länge : 5 mm. — Peru. 11. *homalina* n. sp.

19 (2). Kopf und Pronotum schwarz oder nur das Pronotum schwarz, Kopf rot.

20 (23). Kopf und Pronotum schwarz.

21 (22). Scheitel mit einer roten Querbinde, Stirn schwarz. Hinterrand und Seiten des Pronotums rot. Länge 8 mm. — Ecuador. 7. *obstinata* n. sp.

22 (21). Scheitel mit einer aus drei roten Makeln zusammengesetzten Querbinde. Pronotum mit einer in der Mitte unterbrochenen Querbinde, Flügeldecken mit zwei Längsbinden. Länge : 4·5 mm. — Peru, Columbien. 17. *pergrata* n. sp.

23 (20). Nur das Pronotum schwarz, Scheitel rot.

24 (25). Pronotum mit drei roten Längsstreifen. Scheitelspitze mit zwei schwarzen Punkten. Flügeldecken schwarz, eine Längsbinde und eine halbmondförmige Querbinde vor der Spitze rot. Länge 6·5—8 mm. — Costa Rica. 13. *salutaris* Fowl.

25 (24). Pronotum mit Querbinde.

26 (27). Scheitelvorderrand und eine viereckige Makel auf der Scheitelbasis schwarz. Pronotum mit einer in der Mitte unterbrochenen Querbinde und Flügeldecken mit drei Längsbinden rot. Länge : 6 mm. — Brasilien. 20. *nigriventris* Sign.

27 (26). Scheitelvorderrand mit einer vorn tief ausgeschnittenen schwarzen Makel. Pronotum mit einer schmalen rötlichgelben Querbinde und drei schmalen Längslinien auf den Flügeldecken. Länge : 5 mm. — Columbien. 10. *peragilis* n. sp.

28 (1). Die Binden breit, unregelmässig, makelförmig.

29 (32). Im Apikalteile keine rote Querbinde oder Makeln.

30 (31). Scheitel mit einer aus roten Makeln zusammengesetzten Querbinde. Länge : 7—7·5 mm. — Brasilien. 16. *Seguyi* n. sp.

31 (30). Scheitel mit einer aus drei roten Makeln zusammengesetzten Querbinde. Länge : 7 mm. — Brasilien. 18. *flavonotata* Stål.

32 (29). Im Apikalteile eine breite rote Querbinde. Scheitel mit einer aus vier roten Punkten zusammengesetzten Querbinde.

33 (34). Die Apikalbinde vollständig. Länge : 6 mm. — Brasilien. 19. *ignicolor* Sign.

34 (33). Die Apikalbinde in zwei Makeln aufgelöst. Länge : 6 mm. — Brasilien. 21. *occulta* n. sp.

II. Flügeldecken mit Querbinden.

A. Die Binden schwarz.

1 (28). Flügeldecken sowie die ganze Oberseite gelb (dotter-, orangen-, zitronen- oder hell ockergelb).

2 (9). Pronotum ohne schwarze Basalbinde, Vorderrand desselben und die Scheitelbasis gewöhnlich schwarz.

3 (8). Flügeldecken mit zwei schwarzen Binden.

4 (7). Beide Querbinden gleich breit.

5 (6). Die Binden schmal, linienförmig. Länge : 10 mm. — Brasilien. 22. *fasciata* L.

6 (5). Beide Binden sehr breit.

a.) Länge : 11 mm. — Costa Rica. 23. *erupta* n. sp.

b.) Länge : 9 mm. — Brasilien. 24. *serena* n. sp.

7 (4). Die vordere Binde breiter, die hintere Binde auf die ganze Apikalspitze ausgedehnt, mit einer schmalen roten Binde in derselben. Länge : 11 mm. — Panama. 26. *distinguenda* Fowl.

8 (3). Flügeldecken mit drei breiten schwarzen Querbinden (die dritte auf den ganzen Apikalteil ausgedehnt). Länge : 9—10 mm. — Brasilien. 25. *quadrifasciata* Fabr.

9 (2). Pronotum mit schwarzer Basalbinde oder Makel.

10 (15). Pronotum mit schwarzer Basalbinde.

11 (14). Scheitelspitze ohne Punkt oder Makel.

12 (13). Scheitel mit einer schwarzen Makel zwischen den Ocellen ; Flügeldecken mit zwei schwarzen Querbinden, die vordere schmal, die hintere breiter. Länge : 10 mm. — Central-Amerika. 27. *bilineata* Fowl.

13 (12). Scheitel ohne Makel auf der Scheibe. Flügeldecken mit zwei gleich breiten Querbinden. Länge : 11 mm. — Panama. 28. *taeniata* Fowl.

14 (11). Scheitelspitze mit einem schwarzen Längsstrich. Flügeldecken mit einer vollständigen Querbinde hinter der Mitte und einer nach innen abgekürzten Binde vor der Mitte, beide mit dem schwarzen Costalrandsaum verbunden. Länge : 11 mm. — Brasilien. 49. *fatidica* n. sp.

15 (10). Pronotum mit einer Makel in der Mitte oder zwei Basalmakeln.

16 (17). Pronotum mit zwei schwarzen Basalmakeln. Scheitelspitze mit zwei schwarzen Punkten, auf den Flügeldecken eine schwarze Querbinde hinter der Mitte. Länge 9 mm. — Columbien. 29. *perturbata* n. sp.

17 (16). Pronotum mit einer zentralen Makel.

18 (21). Flügeldecken mit einer schmalen Querbinde hinter der Mitte.

19 (20). Die Binde vollständig. Länge : 9 mm. — Amazonas. 30. *perspicua* n. sp.

20 (19). Die Binde nach innen stark abgekürzt, eine Querlinie am Costalrande bildend. Länge : 8 mm. — Peru. 31. *peruviana* Sign.

21 (18). Flügeldecken mit zwei linienförmigen Querbinden.

22 (25). Die vordere Querbinde sehr schräg gestellt.

23 (24). Scutellarrand des Clavus schwarz. Länge : 7 mm. — Brasilien. 33. *multiplicator* n. sp.

24 (23). Scutellarrand des Clavus nicht schwarz. Länge : 7 mm. — Brasilien. 32. *solitaris* Sign.

25 (22). Die Binden quer.

26 (27). Scheitelspitze ohne Makel ; die Binden mit dem braunen Costalrande verbunden. Länge : 11 mm. — Peru. 39. *venator* n. sp.

27 (26). Scheitelspitze ohne Makel. Costalrand nicht dunkel. Länge : 11 mm. — Peru, Bolivien. 34. *aurorula* Bredd.

28 (1). Flügeldecken rot, rotbraun, kastanienbraun oder dunkelbraun.

29 (30). Flügeldecken rot, mit zahlreichen vollständigen und unvollständigen schwarzen, scharf weiss gerandeten Binden. Länge: 8 mm. — Süd- und Central-Amerika. 45. *pulchella* Guér.

30 (29). Flügeldecken mit wenigen (1—3) mehr oder weniger scharf vortretenden Querbinden.

31 (34). Flügeldecken mit einer Binde vor der Apikalspitze.

32 (33). Scheitel schwarz, mit roten Längsbinden. Querbinde der Flügeldecken dunkel karminrot. Länge: 12 mm. — Peru. 35. *spectabilis* n. sp.

33 (32). Scheitel, Pronotum und Scutellum blassgelb. Querbinden am Coriumrande schwarz. Länge: 10 mm. — Brasilien. 36. *flavicollis* Sign.

34 (31). Flügeldecken mit 2—3 rotbraunen oder schwarzen Binden.

35 (36). Die letzte Binde mit der vorletzten nach innen zu miteinander verbunden. Länge: 10 mm. — Peru. 41. *ulla* Dist.

42. *rogata* n. sp.

36 (35). Die beiden Binden innen nicht verbunden. Länge: 11·5 mm. — Peru. 44. *dalta* Dist.

B. Die Binden hell (weiss, gelb, rötlichgelb oder rot).

1 (12). Kopf und Pronotum gelb oder orangegelb.

2 (3). Vorder- und Hinterrand des Pronotums schwarz; Flügeldecken rot, eine Quermakel auf der Clipeusnaht, eine schmale Querbinde hinter der Mitte, eine innen abgekürzte Querbinde vor der Spitze weiss. Länge: 10 mm. — Brasilien. 85. *circumcincta* Sign.

3 (2). Pronotum mit oder ohne Makeln.

4 (11). Pronotum mit Makeln.

5 (10). Die Makeln schwarz.

6 (7). Pronotum mit einer schwarzen Quermakel in der Nähe des Vorderrandes. Scheitelspitze mit einer schwarzen Makel. Länge: 11—12 mm. — Bolivien. 37. *dilectula* Jac.

7 (6). Pronotum mit zwei schwarzen Punkten in der Nähe des Vorderrandes.

8 (9). Scheitelspitze ohne Punkt. Länge: 11 mm. — Costa Rica 83. *rufofasciata* Dist.

9 (8). Scheitelspitze mit schwarzem Punkt. Länge: 10 mm. — Panama. 84. *detracta* Fowl.

10 (5). Pronotum jederseits mit einer grossen runden gelblichweissen Makel. Flügeldecken dunkelbraun, mit drei gelblichweissen Querbinden. Länge: 12 mm. — Bolivien. 40. *electa* n. sp.

11 (4). Pronotum ohne Makel. Scheitelspitze mit schwarzer Längsmakel. Flügeldecken rotbraun, mit zwei breiten hellen Querbinden. Länge 10 mm. — Peru, Bolivien. 38. *bisellata* Sign.

12 (1). Pronotum braun oder schwarz, Vorderrand desselben gelb oder weiss.

13 (14.) Flügeldecken schwarz, mit zwei weissen Querbinden. Länge: 8·5 mm. — Brasilien. 46. *maculicollis* Sign.

14 (13). Flügeldecken gelb, mit zwei grünlichweissen Querbinden. Länge: 10 mm. — Venezuela. 52. *amaena* Walk.

III. Flügeldecken mit Längsbinden oder Längsstreifen.

1 (6). Flügeldecken mit einer mehr oder weniger breiten Längsbinde.

2 (3). Die Längsbinde schwarz. Flügeldecken ockergelb. Länge: 8 mm. — Ecuador. 77. *duplicaria* Dist.

3 (2). Die Längsbinde weiss oder gelb.
4 (5). Flügeldecken rötlichgelb, mit einer weissen, aussen und innen schwarz gerandeten Längsbinde. Länge : 7 mm. — Mexiko. 78. *Lucasi* Sign.
5 (4). Flügeldecken braun, mit einer breiten gelben Längsbinde. Länge : 6 mm. — Mexiko. 76. *flavivittata* Fowl.
6 (1). Flügeldecken mit Längsstreifen und einer Querbinde hinter der Mitte.
7 (10). Flügeldecken gelblich.
8 (9). Flügeldecken gelb, die schmalen Binden schwarz. Länge : 11 mm. — Brasilien. 50. *vernicosa* L. Serv.
9 (8). Flügeldecken gelblich, im Corium ein schwarzer und ein gelber Längstreifen, im Clavus zwei schwarze Längsstreifen, welche eine gelbe Binde begrenzen. Länge : 11 mm. — Brasilien. 86. *cinctovittata* Stål.
10 (7). Flügeldecken schwarz die Binden rötlichgelb, die Querbinde weiss. Länge : 8 mm. — Guadeloupe. 79. *guadalpensis* Leth.

IV. Flügeldecken mit Makeln oder Punkten.

A. Die Makeln weiss oder gelblichweiss.

1 (8). Die Makeln klein, punktförmig.
2 (7). Die ganzen Flügeldecken dicht punktirt.
3 (4). Im Apikalteile eine schmale gelbliche Querbinde oder eine quere Randmakel vor der Spitze. Länge : 9—10 mm. — Brasilien. 53. *bilimitata* Sign.
4 (3). Im Apikalteile keine Querbinde.
5 (6). Kopf und Pronotum mit symmetrischer schwarzer Zeichnung, die Makeln der Flügeldecken rund, stark zusammenfliessend. Länge : 10—12 mm. — Brasilien. 63. *victima* Sign.
6 (5). Kopf und Pronotum wie die Flügeldecken gelblich unregelmässig dicht gesprenkelt. Länge : 7 mm. — Guatemala. 60. *consobrina* Fowl.
Länge : 10 mm. — Brasilien. 59. *hyalinosparsa* n. sp.
7 (2). Nur die Basalhälfte der Flügeldecken punktirt, eine hyaline Querbinde hinter der Mitte. Länge : 10 mm. — Brasilien. 54. *semipunctulata* n. sp.
8 (1). Die Makeln gross, symmetrisch verteilt.
9 (10). Flügeldecken nur mit einer grossen weissen Makel hinter der Mitte. Länge : 12—13 mm. — Brasilien. 55. *concinna* Perty.
10 (9). Flügeldecken mit zwei oder mehr Makeln.
11 (12). Flügeldecken mit zwei weissen runden Makeln. Pronotum und Scheitel mit zwei weissen Längsbinden. Länge : 7 mm. — Columbien. 65. *alboparallela* Sign.
12 (11). Flügeldecken mit mehr als zwei Makeln.
13 (14). Flügeldecken schwarz.
a) Flügeldecken mit 6 orangegelben Makeln. Länge : 7—8 mm. — Columbien 64. *festiva* n. sp.
b) Flügeldecken mit 7 weissen Makeln. Länge : 6—7 mm. — Mexiko. 74. *redundans* Fowl.
c) Flügeldecken mit 10 gelben Makeln. Länge : 6 mm. — Panama. 75. *congruens* Fowl.
14 (13). Flügeldecken rot, karminrot oder braunrot.
15 (16). Flügeldecken mit zahlreichen verschwommenen, oft fehlenden gelblichen Makeln. Länge : 10—11. mm. — Brasilien. 47. *incarnatula* n. sp.
16 (15). Flügeldecken mit deutlichen Makeln.

a) Flügeldecken mit 3 gelben Makeln. Länge: 9—10 mm. — Brasilien.
62. *Fairmairei* Sign.

b) Flügeldecken mit 5 hyalinen weissen Makeln. Länge: 9—10 mm. — Brasilien.
61. *mendica* n. sp.

c) Flügeldecken mit 6 roten Makeln. Länge 9 mm. — Central-Amerika.
56. *guttata* Sign.

d) Flügeldecken mit 6 schwarz umrandeten gelben Makeln. Länge: 7 mm. — Brasilien.
57. *albonotata* n. sp.

e) Flügeldecken mit 8 weissen Makeln. Länge: 8—9 mm. — Panama.
58. *albidonotata* Fowl.

B. Die Makeln punktförmig, schwarz, auf hellem Grunde.

1 (4). Flügeldecken mit einem schwarzen Punkt an der Wurzel.
2 (3). Scheitelspitze mit einem Punkt, Pronotum und Schildchenbasis mit je zwei Punkten. Länge: 8 mm. — Mexiko. 70. *nigroguttata* Sign.
3 (2). Scheitelspitze, Pronotum und Schildchenbasis mit je zwei Punkten. Länge: 7 mm. — Mexiko. 71. *hilaris* Stål.
4 (1). Flügeldecken mit fünf, Scheitelspitze mit einem und Pronotum mit drei (einer am Vorderrande und zwei am Basalrande) Punkten. Länge. 8 mm. — Mexiko.
69. *punctata* Sign.

V. Flügeldecken einfarbig, höchstens der Costal- und Apikalrand, zuweilen auch der Schlussrand schwarz.

1 (6). Costalrand der Flügeldecken mehr oder weniger breit schwarz.
2 (3). Scheitel, Pronotum und Scutellum schwarz. Länge: 11 mm. — Brasilien.
54. *flavifrons* Sign.
3 (2). Pronotum nicht schwarz, sondern weiss oder gelb.
4 (5). Pronotum weiss, Vorder- und Hinterrand schwarz. Stirnbasis mit einer schwarzen Längsmakel. Länge: 10 mm. — Brasilien. 48. *sponsa* n. sp.
(5) 4. Pronotum mit zwei schwarzen Punkten in der Nähe des Hinterrandes, Scheitelspitze mit einem schwarzen Punkt. Länge: 6·5 mm — Mexiko. 72. *venusta* Stål.
6 (1). Costal- und Schlussrand der Flügeldecken nicht schwarz.
7 (8). Kopf weiss, Flügeldecken undeutlich rot. Länge: 5 mm. — Panama.
73. *albiceps* Fowl.
8 (7). Kopf nicht weiss.
9 (18). Flügeldecken rot, rötlichgelb oder blassgelb.
10 (11). Stirn wie die Unterseite schwarz. Apikalspitze der Flügeldecken breit schwarz, zwischen dem Apikalsaume und dem Corium eine kleine weisse Randmakel. Länge: 9—10 mm. — Bolivien. 43. *avallonia* n. sp.
11 (10). Stirn wie die Unterseite blassgelb.
12 (13). Auf der Scheitelbasis und am Vorderrande eine gemeinschaftliche schwarze Makel; Pronotumhinterrand mit zwei auf die Scutellumwinkel erweiterten schwarzen Makeln. Stirnbasis mit einer schwarzen Längsmakel. Länge: 7·5 mm. — Peru, Bolovien. 14. *flamidula* Jac.
Länge: 8 mm. — Peru. 15. *comitatula* n. sp.
13 (12). Pronotum mit zwei schwarzen Punkten.
14 (15). Die beiden Punkte auf der Scheibe hintereinander, Scheitelspitze mit einem, Scutellum mit zwei Punkten. Länge: 7 mm. — Mexiko. 80. *lutea* Sign.

15 (14). Die beiden Punkte nebeneinander.
16 (17). Zwei Punkte auf der Schildchenmitte. Länge: 9 mm. — Costa Rica. 81. *scutellata* Dist.
17 (16). Schildchen ohne Punkte. Stirnspitze und Stirnbasis mit je einem Punkte. Länge: 6—6·5 mm. — Mexiko. 82. *reservata* Fowl.
18 (9). Flügeldecken olivengrün, zuweilen gräulichbraun.
19 (22). Scheitel mit einer schwarzen Querbinde hinter der Spitze.
20 (21). Stirn schwarz, eine gelbe Querbinde an der Stirn-Clipeusnaht. Länge: 6 mm. — Brasilien. 67. *helvola* n. sp.
21 (20). Stirn schwarz, mit einer gelben Makel in der Mitte und jederseits mit einer Seitenmakel. Länge: 7 mm. — Peru, Columbien. 68. *oriunda* n. sp.
22 (19). Scheitel mit zwei schwarzen Bogenstrichen und zwei parallelen Längsstrichen im Basalteile. Länge: 7 mm. — Guatemala. 66. *notaticeps* Fowl.

1. **C. cardinalis** Fabr. — Kopf, Pronotum und Scutellum rot, ein Punkt auf der Scheitelspitze, zwei viereckige Makeln auf der Scheitelbasis mit dem rhomboidalen Querfleck des Pronotumvorderrandes (zweilen in zwei Makeln aufgelöst) zusammenhängend, eine nach aussen beiderseits abgekürzte Basalbinde des Pronotums und die Basis des Scutellums schwarz. Flügeldecken schwarzbraun, hyalin, mit zwei roten Längsbinden, eine Längsbinde im Clavus an der Suturalnaht, an der Wurzel mit ihrem Ende nach innen eingebogen, nach hinten bis zur Clavusspitze reichend, die zweite Binde in der Mitte des Coriums, von der Basis bis auf den hyalinen Apikalteil ziehend, daselbst gebogen und in den hyalinen farblosen Subcostalstreifen einmündend. Von der Clavusspitze ab ist dieser schlingenförmige Teil der Binde nach innen von einem kirschroten Streif begleitet, welcher den Raum zwischen der Clavusspitze und der Binde gänzlich ausfüllt.

♂. Genitalplatten zu einer länglichen, hinten abgerundeten Platte verwachsen, welche in der Mitte mit einem feinen Längskiel versehen ist und hinten eine kurze nach oben gebogene Spitze bildet. Die Platte bedeckt das Basaldrittel des langen, hinten konisch verengten Pygophors. Analrohr lang.

♀. Genitalsegment nach hinten stark verlängert, seitlich zusammengedrückt, hinten zugespitzt.

Länge: 9—10 mm.

Cicada cardinalis Fabr. Syst. Rhyng. p. 76. (1803), nec. Walk.
Tettigonia cardinalis Sign. Ann. Soc. Ent. Fr. (3) I, p. 686, t. 22, f. 15 (1853).

Südamerika: Bartica, Surinam (Coll. m., Mus. Hamburg und Budapest), Rio Negro (Coll. Signoret, Mus. Wien.)

2. **C. bigutta** Sign. — Kopf und Pronotum rot, auf der Spitze zwei kleine schwarze Punkte, in der Mitte des Basalrandes eine schwarze Quermakel, welche mit der schwarzen Vorderrandmakel des Pronotums

eine grosse viereckige Makel bildet. Auf dem Hinterrande des Pronotums eine schwarze Querbinde. Scutellum schwarz, mit einer roten Makel in der Mitte. Flügeldecken schwarz mit drei roten Längsstreifen, ein Streif in der Mitte des Clavus, von der Basis bis zur Clavusspitze gehend, leicht geschwungen, innen an der Basis nicht winkelig ausgeschnitten, der mittlere Streif in der Mitte des Coriums, der Clavusnaht etwas genähert, von der Basis bis zum hyalinen Apikalteile laufend, der dritte am Costalrande, vorn abgekürzt. Alle drei Streifen sind gleich breit, schmal. Unterseite und Beine blassgelb, die Spitzen der Schenkel und die Tarsen schwärzlich.

Länge : 8 mm.

Tettigonia bigutta Sign., Ann. Soc. Ent. France (3) II, p. 6, t. 1, f. 2. (1854).

Südamerika: Bahia (Coll. Signoret, Mus. Wien), Surinam (Coll. m.).

3. **C. cruenta** Fabr. — Kopf und Pronotum rot, zwei kleine Punkte auf der Scheitelspitze, eine Quermakel auf der Scheitelbasis mit einer grossen Vorderrandmakel des Pronotums zusammenhängend, schwarz. Hinterrand des Pronotums rot, ohne schwarze Basalbinde. Scutellum-Basis schwarz oder das ganze Scutellum schwarz, die Ränder, Spitze und Scutellardorn rot. Flügeldecken schwarz, mit drei roten Längsbinden, die innere Binde liegt der schwarzen Clavusnaht an, verlauft von der Basis bis zur Clavusspitze, nahe der Basis stumpfen Zacke nach innen, die zweite liegt der Clavusnaht an und verbindet sich im Apikalteile schlingenförmig mit der ebenso breiten Subcostalrandbinde, einen ganz isolirten schwarzen Längsstreif einschliessend. Die Costalrandader schwarz. Unterseite und Beine blassgelb. Hinterleibsrücken schwarz. Von dieser Art ist *C. servula*, welche sehr ähnlich ist, dadurch zu unterscheiden, dass auf dem Hinterrand des Pronotums zwei kleine oft zusammenfliessende Makeln sich befinden und auf den Flügeldecken nur zwei rote Binden vorhanden sind, eine im Clavus, die andere in der Mitte des Coriums und der von diesen Binden begrenzte schwarze Längsstreif der Clavusnaht anliegt.

♂. Genitalplatten an der Basis breit, nach hinten verschmälert die Aussenseite bis zur Spitze konvex, die Spitze abgestumpft, bis zum letzten Viertel des Pygophors reichend.

♀. Genitalsegment verlängert, hinten lappenförmig vorgezogen und zugespitzt, der Hinterrand seitlich gebuchtet, in der Mitte des Segmentes ein sehr feiner dunkler Längskiel.

Länge : 6—7 mm.

Cicada cruenta Fabr., Ent. Syst. Suppl. p. 521 (1798); Syst. Rhyng. p. 67 (1803).
Tettigonia cruenta Sign, Ann. Soc. Ent. France (3) II, p. 7, t. 1, f. 3 (1854).

Südamerika: Surinam, Paramaribo (Mus. Hamburg), Bartica, Itaituba, Faro (Coll. m.), Para, Benevides (Mus. Paris).

4. **C. servula** n. sp. — Kopf und Pronotum rot. Scheitel mit zwei kleinen Punkten auf der Spitze, eine Quermakel auf der Basis mit der rhomboidalen Makel am Vorderrande des Pronotums zusammenhängend, zwei kleine oft zusammenfliessende Makeln am Hinterrande desselben schwarz. Scutellum schwarz oder die Spitze rot, welche zweilen mit einer feinen Mittellinie mit der Basis verbunden ist. Flügeldecken schwarz, mit zwei roten Längsbinden, die erste Binde im Clavus an der Clavusnaht liegend, von der Basis bis zur Clavusspitze laufend, mit einer kurzen breiten Zacke zur Scutellumspitze, die zweite Längsbinde in der Mitte des Coriums verlauft von der Basis bis in den Apikalteil und geht dann eine Schlinge bildend zur Clavusspitze zurück, so dass der von diesen Binden begrenzte schwarze Längsstreif der Clavusnaht anliegt, wodurch sich diese Art von der ähnlichen *C. cruenta* Fabr. unterscheidet. Die Coriumbinde ist vom Costalrande durch eine ziemlich breite hyaline farblose Zone getrennt. Unterseite und Beine blassgelb. Hinterleibsrücken schwarz.

Länge: 6—7 mm.

Peru (Coll. Signoret, Mus. Wien), Pachitea (Mus. Budapest); Para (Coll. m.).

5. **C. solida** n. sp. — Gestalt und Grösse wie *C. cardinalis*. Oberseite rot, mit schwarzer Zeichnung: zwei grosse runde Makeln am Scheitelvorderrande, eine viereckige Quermakel auf der Scheitelbasis, mit dem schwarzen Vorderrande verbunden, diese Vorderrandmakel hinten halbkreisförmig begrenzt, nach aussen zugespitzt. Auf dem Hinterrande des Pronotums zwei längsovale Makeln, welche sich auf die Basalmakeln des Scutellums und den angrenzenden Clavusrand ausdehnen. Auf den roten Flügeldecken eine gemeinsame nach hinten zugespitze Längsbinde dicht hinter der Scutellumspitze, im Corium eine Längsbinde dicht an der Clavusnaht, eine breite isolirte keilförmige Binde in der Mitte des Coriums (vorn zugespitzt, hinten verbreitert und in der Höhe der Clavusspitze quer abgestutzt); die Costalrandader schwarz, im Apikalteile hinter der Mittelbinde eine grosse isolirte rundliche Makel. Apikalspitze rot, Apikalrand schmal schwarz gerandet, der innere Teil des Apikalrandes hyalin, rauchbraun. Unterseite und Beine blassgelb, die Vorder- und Mittelschienen etwas rötlich. Hinterleibsrücken rot.

♂. Genitalplatten schmal dreieckig, nach hinten stielförmig verlängert, die Spitzen nach oben gebogen, bis zum letzten Viertel des Pygophors reichend.

Länge: 8—9 mm.

Südamerika : Peru (Mus. Budapest), Amazonas, Itaituba (Coll. m.), Ceara (Mus. Paris).

6. **C. velocissima** n. sp. — Oberseite rot, schwarz sind : zwei Punkte auf dem Scheitelvorderrande, zwei viereckige, zuweilen zu einer Quermakel zusammenfliessende Basalmakeln, welche mit einer Vorderrandmakel des Pronotums zusammenhängen, zwei Basalmakeln am Hinterrande des Pronotums, welche sich auf die Basalwinkel des Scutellums und auf den angrenzenden Clavusrand ausdehnen, ferner auf den roten Flügeldecken eine gemeinschaftliche, nach hinten zugespitze, durch den schwarzen Scutellarrand des Clavus mit der Scutellum-Clavus-Makel zusammenhängende Schlussrandmakel, eine nach hinten erweiterte Längsbinde im Corium an der Clavusnaht und eine isolirte runde Makel im Apikalteile, der Apikalrand selbst und die innere Apikalzelle schwärzlich. Unterseite und Beine blassgelb oder rötlichgelb. Der *C. solida* ähnlich und nur dadurch zu unterscheiden, dass bei *solida* auf den Flügeldecken zwei Längsbinden, bei *velocissima* nur eine Längsbinde vorhanden ist.

Länge : 7 mm.

Peru (Coll. m.), Madre de Dios (Mus. Budapest) ; Amazonas (Mus. Budapest).

7. **C. obstinata** n. sp. — Gestalt der *C. cardinalis* Fabr. Kopf, Pronotum und Schildchen schwarz, in der Mitte des Scheitels eine Querbinde, welche sich aussen auf die Jochstücke und bis zur Mitte des inneren Augenrandes erweitert, eine Querbinde am Basalrande des Pronotums, welche auf Seitenränder sich bis zur hinteren Augenecke verlängert, daselbst nur eine kleine Randmakel hinter den Augen freilassend, und ein Längsstrich in der Mitte des Schildchens rot. Stirne in grosser Ausdehnung schwarz. Flügeldecken schwarz, mit roten Längsbinden : die innere Binde im Clavus beginnt an der Basis, verlauft eine kurze Strecke längs der Clavusnaht, wendet sich dann einwärts zur Schildchenspitze und verlauft längs des Schlussrandes sich allmählig verschmälernd bis zur Clavusspitze ; die zweite Binde im Corium verläuft längs der Clavusnaht, die dritte längs dem Costalrande und verbinden sich beide an der Coriumspitze schlingenförmig, so dass zwischen beiden Binden das schwarze Corium nur als schwarzer Längsstrich verbleibt. Durch die roten Binden und Striche entstehen auf dem Schildchen und dem angrenzenden Clavusteil zwei schwarze Vierecke, die durch die rote Mittellinie des Schildchens von einander getrennt sind. Flügel rauchbraun. Die Unterseite (mit Ausnahme der schwarzen Stirn) und Beine rötlichgelb.

Länge : 8 mm ; Breite : 2 mm.

Ecuador : Santa Inéz (Coll. m.).

8. **C. rubripennis** Sign. — Oberseite rot. Scheitelvorderrand mit zwei grossen runden schwarzen Makeln und mit einer schwarzen Quermakel auf der Scheitelbasis, zwischen denselben, diese einschliessend. Pronotum mit je einer schwarzen Querbinde auf dem Vorder- und Hinterrande. (Pronotum schwarz, mit einer vorn gebuchteten Querbinde in der Mitte). Scutellum rot, die Spitze und Basis schwarz. Flügeldecken rot, nur die Wurzel derselben in ganz geringer Ausdehnung und die Costalrandader schwarz. Flügel rauschschwarz. Unterseite und Beine blassgelb.

Länge : 9 mm.

! *Tettigonia rubripennis* Sign., Ann. Soc. Ent. France (3) II, p. 5, t. 1, f. 1 (1854).

Brasilien : San Paolo (Coll. Signoret, Mus. Wien).

9. **C. sermuncula** n. sp. — Oberseite rot. Schwarz sind: zwei kleine Punkte am Scheitelvorderrande, eine Quermakel auf der Scheitelbasis, auf den Vorderrand des Pronotums ausgedehnt, zwei viereckige Makeln am Hinterrande des Pronotums, auf die Basalecken des Scutellums und den anstossenden Clavusrand ausgedehnt, auf den Flügeldecken eine gemeinschaftliche keilförmige, die Clavusspitze nicht erreichende Schlussrandmakel und zwei Längsbinden im Corium, die innere dicht an der Clavusnaht, die äussere in der Mitte des Coriums, isolirt, und schliesslich die Costalrandader. Im Apikalteile keine Makel, der innere Teil hyalin, schwärzlich. Unterseite und Beine blassgelb. Der *C. solida* ähnlich, aber viel kleiner und schmäler, die Scheitelpunkte klein und im Apikalteile keine Makel.

Länge : 6 mm.

Peru : Pachitea (Mus. Budapest).

10. **C. peragilis** n. sp. — Kopf rötlichgelb, auf der Scheitelspitze eine grosse, nach hinten bis zur Mitte des Scheitels reichende und daselbst abgerundete vorn tief eingekerbte schwarze Makel, welche sich etwas wenig auf die Stirnbasis ausdehnt. Pronotum schwarz, mit einer schmalen rötlichgelben Querbinde in der Mitte. Scutellum rötlichgelb. Flügeldecken schwarz, eine schmale Längslinie in der Mitte des Clavus, von der Basis bis zur Clavusspitze ziehend, ein breiter Costalrandsaum, von welchem in der Nähe der Wurzel eine schmale Längsbinde abzweigt und in der Mitte des Coriums bis zum Apikalteile verlauft, zuweilen in der Mitte unterbrochen, rötlichgelb. Unterseite und Beine blassgelb.

Länge : 5 mm.

Columbien : Pandi, Cundinamarca (Mus. Hamburg).

11. **C. homalina** n. sp. — Kopf, Pronotum und Scutellum rot, auf der Scheitelspitze eine runde Makel, die Ocellen, eine kurze Querlinie in der Mitte des Basalrandes, eine in der Mitte zackig vorgezogene Basal-

binde des Pronotums und drei kleine, vom Pronotum grösstenteils verdeckte Punkte auf der Scutellumbasis schwarz. Gesicht rot. Flügeldecken schwarz, mit drei roten Längsbinden, die innere nimmt den ganzen inneren Clavusrand, von der Basis bis zur Clavusspitze ein, zwei Binden im Corium, die innere längs der Clavusnaht, die äussere am Costalrande, gleich breit, an der Basis und hinten im Apikalteile mit einander verbunden, so dass dieselben einen schmalen schwarzen Längsstreif einschliessen. Apikalteil hyalin, schwarz. Unterseite und Beine rötlichgelb.

Länge : 5 mm.

Peru : Pachitea (Mus. Budapest), Marcapata (Coll. m.).

12. **C. fulgida** n. sp. — Der *C. homalina* in Gestalt und Grösse gleich, aber anders gezeichnet. Kopf und Pronotum rot. Stirn schwarz, die schwarze Färbung von oben als schmaler Saum auf der Scheitelspitze sichtbar. Auf der Scheitelbasis eine schmale, vorne gebuchtete Quermakel, in deren vorderen Ecken die kleinen Ocellen liegen und welche hinten mit einer schwarzen Vorderrandmakel des Pronotums zusammenhängt, welche viereckig ist, vorn sich aber auf den Vorderrand des Pronotums nach aussen verlängert und hinter den Augen eine Zacke nach hinten bildet, so dass der hintere rote Basalteil des Pronotums eine rote Querbinde, mit zwei seitlichen Zacken nach vorne, bildet. Scutellum schwarz, die Ränder der Spitze schmal rot gerandet. Flügeldecken schwarz, mit drei roten Längsbinden in derselben Anordnung wie bei *homalina*. In den von diesen eingeschlossenen schwarzen Streifen sind je zwei sehr feine rötliche Linien, welche die ganze Länge der Streifen durchziehen, sichtbar. Apikalteil und Flügel rauchschwarz. Unterseite und Beine rötlichgelb, auf den Seiten der Vorderbrust eine schwarze Makel.

Länge : 5 mm.

Peru : Callanga (Mus. Budapest, Coll. m.).

13. **C. solutaris** Fowl. — Scheitel rot, mit zwei schwarzen runden Flecken am Vorderrande und eine grosse Quermakel auf der Scheitelbasis, welche bis zur Mitte des Scheitels reicht und die Ocellen berührt. Pronotum schwarz mit drei breiten roten Längsbinden. Scutellum schwarz, eine Längsbinde in der Mitte und die Spitze rot. Flügeldecken schwarz, mit roten Längsbinden : eine im Clavus an der Clavusnaht, an welche sich im Apikalteile, von der Clavusspitze beginnend eine halbmondförmige Binde anschliesst, der Costalrand ziemlich breit gelblich oder rötlichgelb (insbesondere an der Basis). Flügel rauchbraun. Unterseite und Beine rötlichgelb.

Wird schwarz als Grundfarbe der Oberseite angenommen, so zeigt die rote Zeichnung folgende Anordnung : der ganze Vorderrand

des Scheitels ist von einer breiten halbmondförmigen Binde eingenommen, welche längs des Innenrandes der Augen nach hinten auf das Pronotum, die Clavusnaht bis zur Clavusspitze zieht, daselbst unterbrochen bogenförmig über den Apikalteil zum Costalrande verlauft. Zwischen beiden Binden, eine Mittelbinde, welche in der Nähe des Vorderrandes des Pronotums beginnt und bis auf die Scutellumspitze sich erstreckt. Costalrand breit rot gesäumt, der Saum mit dem äusseren Ende der hinteren Bogenlinie nicht verbunden.

♂. Genitalplatten schmal dreieckig, hinten zugespitzt, bis zur Mitte des Pygophors reichend.

♀. Genitalsegment verlängert, hinten abgerundet, in der Mitte des Hinterrandes spitzwinkelig ausgeschnitten.

Länge : 6·5—8 mm ; Schulterbreite 1·5—2 mm.

! *Tettigonia solutaris* Fowl. Biol. Centr.-Amer. Homopt. II, p. 281, t. 19, f. 4 (1906).

Panama : Bugaba (Fowler) ; Costa Rica (Coll. m.), Higuito-San Mateo (Mus. Budapest).

14. **C. flamidula** Jac. — Ober- und Unterseite orangegelb, ein längsovaler Fleck auf der Stirnbasis, ein gemeinschaftlicher viereckiger Fleck auf der Scheitelbasis und am Vorderrande des Pronotums, zwei rundliche Flecke auf dem Hinterrande des Pronotums, auf die Basalwinkel des Scutellums übergreifend und die Augen schwarz. Der hyaline Apikalteil und die Flügel rauchbraun.

Länge : 7·5 mm ; Schulterbreite 2 mm.

Tettigoniella flamidula Jac. Sitz.-Ber. Ges. Naturf. Freunde Berlin 1905, p. 178.

Peru : Marcapata, Pachitea, Madre de Dios (Mus. Budapest) ; Bolivien : Yngas (Coll. m.), Mapiri (Mus. Budapest).

15. **C. comitatula** n. sp. — Oberseite rot ; schwarz sind : ein grosser Punkt auf der Scheitelspitze, eine Quermakel auf der Scheitelbasis hinter den Ocellen mit einer grossen bis zur Mitte der Pronotumscheibe reichenden, nach hinten verbreiterten und hinten winkelig ausgeschnittenen Vorderrandmakel des Pronotums verbunden. Auf der Basis des Pronotums weder eine Makel noch eine Binde. In den Basalwinkeln des Schildchens grosse schwarze Makeln, welche auf den angrenzenden Clavusrand übergreifen und von einander nur durch eine schmale rote Linie getrennt sind. Flügeldecken rot oder rötlichgelb, Costalrandader und Apikalrand schwarz, der innere Teil des Apikalteiles hyalin, rauchbraun. Flügel rauchbraun.

Länge : 8 mm.

Peru : Marcapata (Mus. Budapest).

16. **C. Seguyi** n. sp. — Oberseite tief schwarz, stark glänzend, mit blutroten lackartig glänzenden Makeln geziert. Auf dem Scheitel

vier in einer etwas nach hinten gebogenen Querreiche stehenden Punkte, zwei dicht nebeneinander stehende kleine Punkte, häufig zusammenfliessend und mit einer länglichen weisslichen Längsbinde zusammenhängend, auf dem Pronotum eine breite, hinten in der Mitte tief eingekerbte, zuweilen unterbrochene Querbinde und drei unregelmässige Makeln auf den Flügeldecken. Die vordere nimmt die Clavusbasis ein und geht bis über das Basaldrittel herab, zur Basis etwas zugespitzt, indem der Scutellarrand frei bleibt; die zweite Makel im Corium in der Nähe der Basis und die dritte erstreckt sich auf die ganze Clavusspitze und den unteren Teil der Suturalzelle und hängt mehr-weniger mit einer runden Makel hinter der Clavusspitze zusammen. Flügel rauchschwarz. Unterseite schwarz, die Segmenträndер schmal gelb, Beine blassgelb.

Länge: 7—7·5 mm.

Brasilien: Rio de Janeiro (Mus. Paris).

Diese schöne Art widme ich dem verdienstvollen Entomologen und Assistenten am Naturhistorischen Museum in Paris, Herrn Seguy, in Dankbarkeit für die Unterstützung meiner Arbeit.

17. **C. pergrata** n. sp. — Oberseite tief schwarz, drei Punkte des Scheitels, von welchen die Äusseren zur Fühlergrube etwas spitz zulaufen, eine breite, in der Mitte unterbrochene Querbinde am Vorderrande des Pronotums, der Scutaller- und Schlussrand bis zur Mitte des Clavus, an der Wurzel der Flügeldecken knopfartig erweitert und eine Längsbinde an der Clavusnaht, von der Basis etwas entfernt beginnend, längs der Schlussnaht vor die Spitze des Clavus herablaufend, daselbst auf das Corium bis zum rauchschwarzen Apikalteil fortziehend. Fühler hellgelb. Gesicht schwarz, die Aussenseiten der Wangen, Clipeusspitze und Schnabel sowie die ganze Unterseite und Beine hellgelb.

Länge: 4·5 mm.

Peru: Rioja (Coll. m.); Columbien: Pandi, Cundinamarca (Mus. Hamburg).

18. **C. flavoornata** Stål. — Von der Gestalt und Grösse der *C. Seguyi*. Oberseite und die Mitte der Stirn, sowie die Aussenränder der Wangen schwarz. Die Oberseite mit blutroten Makeln gezeichnet, u. zw.: eine Quermakel auf der Scheitelspitze, auf der Scheitelfläche eine aus drei zusammenhängenden grossen Makeln gebildete Querbinde, die mittlere Makel quer; die Seitenmakeln nehmen die Jochstücke ein und dehnen sich längs des inneren Augenrandes bis zur Scheitelbasis aus, auf der Mitte des Pronotums eine in der Mitte unterbrochene schmale Querbinde; auf den Flügeldecken sechs längliche Makeln und zwar im Clavus drei Makeln, eine an der Clavuswurzel, die zweite die längste in der Mitte des Clavus und die dritte auf der Clavusspitze; im Corium gleichfalls

drei Makeln, eine punktförmige Basalmakel, in der Mitte dem hyalinen gelblichweissen Costalrande genähert, eine strichförmige Makel und schliesslich eine Längsmakel dicht an der roten Clavusspitze. Flügel rauchbraun. Brust und Hiterleib schwarz, Beine blassgelb.

♀. Genitalsegment am Hinterrande jederseits seicht gebuchtet, die Mitte etwas wenig vorgezogen.

Länge : 7 mm ; Schulterbreite : 1.5 mm.

Tettigonia flavoornata Stål, Vetensk. Acad. Handl. II, 1858, p. 41.

Brasilien : Rio de Janeiro (Stål), Theresiopolis (Mus. Brüssel).

19. **C. ignicolor** Sign. — Schwarz mit roten Makeln und Längsstreifen eine auf die Jochstücke ausgedehnte Querbinde auf dem Scheitel, jederseits eine schmale, schräg gestellte Quermakel auf dem Seitenrande des Pronotums. Flügeldecken schwarz, der Scutellar- und Schlussrand des Clavus bis zur Clavusspitze rot, eine grosse Makel im Corium auf dem Basalteile, mehr-weniger ausgedehnt und hinten eingekerbt, zuweilen auf eine kleine rote Makel reduzirt, hinter der Mitte eine breite einerseits am Costalrande, andererseits an der Clavusspitze erweiterte Querbinde rot. Die Seiten des Hinterleibes und die Segmenträndер gelb. Beine blassgelb oder rötlichgelb.

Länge : 5 mm.

! Tettigonia ignicolor Sign. Ann. Soc. Ent. France (3) II, p. 8, t. 1, f. 5 (1854).

Brasilien (Coll. Signoret, Mus. Wien), Petropolis (Coll. m.), Santos, S. Vincente (Mus. Hamburg).

20. **C. nigriventris** Sign. — Scheitel orangegelb, mit einer gebuchteten Querlinie am Vorderrande und einer viereckigen Basalmakel in der Mitte des Hinterrandes braun oder schwarz. Pronotum schwarz, mit einer in der Mitte weit unterbrochenen roten Querbinde in der Mitte, so dass auf jeder Seite in der Mitte des Seitenrandes eine rote Quermakel besteht. Flügeldecken schwarz, mit drei roten Längsbinden, eine im Clavus längs der Clavusnaht, mit einer kurzen nach innen gerichteten Zacke in der Mitte des Streifens, zwei Binden im Corium, die äussere längs des Costalrandes und reicht über die Mitte der Flügeldecken nach hinten, die zweite beginnt an der Clavusspitze und umkreist die letzte Apikalzelle, so dass diese Binde mit der gegenseitigen Binde eine Hufeisenform bildet. Am Costalrande ist überdies ein hellgelber Längsstreif bemerkbar. Flügel rauchbraun, Hinterleib schwarz, mit gelben Makeln. Beine blassgelb. Der *C. ignicolor* Sign. ähnlich.

Länge : 6 mm.

! Tettigonia nigriventris Sign. Ann. Soc. Ent. France (3) III, p. 784, t. 24, f. 1 (1855).

Brasilien (Coll. Signoret, Mus. Wien), Cocheira (Coll. m.).

21. **C. occulta** n. sp. — Oberseite schwarz, wenig glänzend, fast matt, mit roten Makeln und zwar eine aus vier zusammenhängenden Makeln zusammengesetzte Querbinde auf dem Scheitel, welche sich auf die Jochstücke ausdehnt, jederseits eine Seitenmakel auf dem Pronotum und vier Makeln auf den Flügeldecken, von welchen eine auf der Clavusbasis liegt, sich weit herab bis zum letzten Viertel der Clavuslänge erstreckt und zuweilen in zwei Makeln aufgelösst ist, von welchen die Basalmakel gross, die hintere klein und länglich ist ; eine zweite kleine runde Makel im Corium, von der Basis etwas entfernt, die dritte, welche die Clavusspitze und den angrenzenden Teil des Coriums einnimmt, die vierte der letzten Makel gegenüber am Costalrande. Flügel gelb. Unterseite schwarz, Beine blassgelb. Der *C. ignicolor* Sign. in Form und Grösse gleich und nur dadurch abweichend, dass statt der breiten roten Querbinde vor der Apikalspitze zwei Makeln sich vorfinden. Vielleicht nur eine Varietät der *C. ignicolor* Sign.

Länge : 6 mm.

Brasilien (Mus. Brüssel) ; La Plata (Coll. m.).

22. **C. fasciata** L. — Oberseite leuchtend orangegelb oder orangerot, auf der Scheitelbasis und auf dem Vorderrande des Pronotums eine gemeinschaftliche schwarze Querbinde, auf den Flügeldecken zwei schwarze linienförmige Querbinden, die vordere in der Höhe der Clavusspitze. Apikalspitze und Flügel rauchbraun. Unterseite und Beine orangegelb, die Klauen schwärzlich.

♂. Genitalplatten an der Basis so breit wie das letzte Bauchsegment, der Aussenrand convex, mit weissen Härchen besetzt, nach hinten zugespitzt, die Spitzen bis zur Mitte des konischen Pygophors reichend.

♀. Genitalsegment doppelt so lang als das vorhergehende Bauchsegment, seitlich zusammengedrückt, hinten gerade abgestutzt, die Hinterecken abgerundet.

Länge : 10 mm.

Cicada fasciata L., Syst. Nat. ed. XII, p. 706 (1767).
Cicada miniata Germ., Mag. Ent. IV, p. 69 (1821).
Tettigonia 4-vittata Lep. & Serv., Encycl. méth. X, p. 601 (1827).
Tettigonia miniata Walk., List Homopt. Ins. Brit. Mus. III, p. 734 (1851).
Tettigonia fasciata Sign., Ann. Soc. Ent. France (3) I, p. 359, t. 11, f. 10 (1853).

Brasilien (Coll. m., Mus. Brüssel) ; Minas Geraës (Mus. Budapest), Bahia, Salobro (Mus. Paris).

23. **C. erupta** n. sp. — Der *C. taeniata* Fowl. ähnlich. Oberseite rötlichgelb, die Basis des Scheitels und die ganze vordere Hälfte des Pronotums schwarz, so dass eine grosse gemeinschaftliche schwarze

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA

Makel gebildet wird, deren Vorderrand auf dem Scheitel in vier Zacken zur Scheitelmitte auslauft; die beiden inneren mehr lappenförmig, die seitlichen den Augen anliegenden viereckig, in den äusseren Winkeln liegen die hellen Ocellen, der Hinterrand der Makel ist halbkreisförmig abgerundet. Auf den Flügeldecken zwei breite schwarze Querbinden wie bei *taeniata*, die vordere Querbinde, die Wurzel der Flügeldecken freilassend, erstreckt sich auf die Schildchenspitze, die zweite hinter der Mitte liegende Binde schliesst die Clavusspitze ein. Apikalspitze blassgelblich hyalin. Unterseite und Beine rötlichgelb.

♀. Genitalsegment kaum verlängert, hinten gerade, ganzrandig Scheidenpolster rötlichgelb, an der Basis schwärzlich.

Länge: 11 mm; Schulterbreite: 3 mm.

Costa Rica: Turrialba (Mus. Budapest).

Von der ähnlichen *C. taeniata* Fowl. durch den roten Hinterrand des Pronotums verschieden.

24. **C. serena** n. sp. — Oberseite orangegelb. Schwarz sind: eine breite Basalbinde des Scheitels auf die Mitte des Vorderrandes des Pronotums übergreifend, die Seiten der Stirn, eine Querbinde am Hinterrande des Pronotums, das Schildchen mit Ausnahme von zwei orangegelben Basalmakeln, der Costalrand und zwei Querbinden der Flügeldecken, von welchen die vordere von der Clavusspitze (diese einschliessend) nach aussen sich verbreiternd in den schwarzen Costalsaum einmündet, die zweite sehr breit ist und den ganzen Apikalteil mit Ausnahme des hellweissen Apikalrandes einnimmt. Der schwarze Costalsaum nimmt auch die Wurzelecke der Flügeldecken ein und erstreckt sich eine kurze Strecke weit auch auf den Schildchenrand des Clavus. Flügel rauchschwarz. Unterseite und Beine orangegelb, die Klauen schwarz.

♂. Genitalplatten spitzdreieckig, die Spitzen hinten divergierend und über die Basalhälfte des Pygophors reichend. Die Aussen- und Innenränder der Platten fast gerade.

Länge: 9 mm; Breite: 2.25 mm.

Brasilien: Espirito Santo (Coll. m.).

25. **C. quadrifasciata** Fabr. — Ober- und Unterseite orangegelb oder orangerot, auf dem Basalrande des Scheitels und dem Vorderrande des Pronotums eine gemeinschaftliche schwarze Querbinde. Flügeldecken mit drei breiten schwarzen Querbinden, welche die ganze Breite der Flügeldecken durchsetzen, die vordere Querbinde dicht hinter der Schildchenspitze, die zweite hinter der Mitte, auf die Clavusspitze ausgedehnt, die dritte unmittelbar vor der Apikalspitze, letztere schmal, hyalin, bräunlich. Beine orangegelb.

♂. Genitalplatten an der Basis so breit wie das letzte Bauchsegment, kurz, hinten in eine feine Spitze verlängert.

♀. Genitalsegment verlängert, hinten gerade abgestutzt.

Länge : 9—10 mm.

Cercopis 4-fasciata Fabr., Spec. Ins. II, p. 329 (1781) ; Mant. Ins. II, p. 274 (1787); Ent. Syst. IV, p. 51 (1794).

Cicada fasciata Fabr., Syst. Rhyng. p. 72 (1803).

! Tettigonia Fabricii Sign., Ann. Soc. Ent. France (3) III, p. 521, t. 21, f. 12 (1855).

Brasilien (Mus. Brüssel), Surinam : Ororibo (Mus. Hamburg), Cayenne, Pernambuco (Mus. Paris), Paramaribo (Mus. Hamburg) ; Bolivien : Coroico (Coll. m.), Mapiri (Mus. Budapest) ; Peru : Pachitea (Mus. Budapest).

26. **C. distinguenda** Fowl. — Oberseite goldgelb, glatt, glänzend, die Basis des Scheitels und der Vorderrand des Pronotums schwarz, so dass eine grosse runde Makel entsteht, welche den ganzen Zwischenraum zwischen den Augen einnimmt. Die schwarzen Querbinden der Flügeldecken wie bei *taeniata* aber die hintere Binde breiter, dieselbe geht fast bis zur Apikalspitze, die Spitze selbst hyalin, bräunlichgelb, in dieser Binde befindet sich eine rote Randbinde, welche tief (bis zur letzten Apikalader) in diese Binde einzieht. Sonst wie bei *taeniata* Fowl.

Länge : 11 mm ; Schulterbreite : 3 mm.

! Tettigonia distinguenda Fowl., Biol. Centr.-Amer. Homopt. II, p. 257, t. 16, f. 29 (1900).

Panama (Coll. m.).

27. **C. bilineata** Fowl. — Oberseite goldgelb und glänzend. Die Ocellen und eine rundliche oder herzförmige Makel zwischen denselben, die Augen und zwei Querbinden auf den Flügeldecken schwarz. Die vordere Binde ist sehr schmal, linienförmig und zieht vom Schlussrande (dicht an der Schildchenspitze) nach aussen und hinten zum Costalrande und folgt dem letzteren noch eine kurze Strecke bis etwa zur Mitte, die zweite Binde ist breiter, mehr-weniger unregelmässig und zieht vom Costalrande quer über das Corium zur Clavusspitze. Apikalteil hyalin. Hinterleib oben orangerot, Unterseite und Beine hellgelblich oder rötlichgelb. (Fowler).

Länge : 10 mm ; Schulterbreite : 2·5 mm.

Tettigonia bilineata Fowl., Biol. Centr.-Amer. Homopt. II, p. 257, t. 16, f. 27 (1900).

Mexiko : Amula, Venta de Peregrino, Acaguizotla und Rincoa in Guerrero (Fowler).

28. **C. taeniata** Fowl. — Oberseite goldgelb, glatt, glänzend, die Ocellen, Augen, der Hinterrand des Pronotums, das Schildchen und

zwei breite Querbinden der Flügeldecken schwarz. Die vordere Binde nimmt das Basaldrittel der Flügeldecken ein, die zweite liegt hinter der Mitte, beide sind fast gleich breit. Unterseite und Beine rötlichgelb, die Spitze des Hinterleibes breit schwarz, die Aussenseite der Vorderschienen, die Vordertarsen und Klauen schwarz. (Fowler).

Länge : 11 mm ; Schulterbreite : 3 mm.

Tettigonia taeniata Fowl., Biol. Centr.-Amer. Homopt. II, p. 257, t. 16, f. 28 (1900).

Panama : Bugaba (Fowler).

29. **C. perturbata** n. sp. — Oberfläche ockergelb. Schwarz sind : zwei grosse runde Makeln auf dem Scheitelvorderrande, die Ocellen, eine Längsmakel auf der Mitte der Stirn, die Wangenränder, eine runde zentrale Pronotummakel, zwei Basalmakeln am Hinterrande des Pronotums, mit den Basalmakeln des Schildchens verbunden eine schmale nach aussen und innen abgekürzte Querbinde hinter der Mitte (in der Höhe der Clavusspitze) und der schmale Apikalsaum. Flügel rauchbraun. Unterseite und Beine ockergelb, Brust mit grossen schwarzen Makeln, die Bauchsegmente und Connexivum mit schwarzen Basalmakeln.

♀. Genitalsegment lappenförmig verlängert und in eine scharfe Spitze ausgezogen, die Seiten stark abgerundet, die Mitte des Segmentes gekielt, an der Basis zwei schwarze Makeln. Scheidenpolster mit weissen Borsten besetzt.

Länge : 9 mm.

Columbien (Coll. m.).

30. **C. perspicua** n. sp. — Oberseite ockergelblich, stellenweise kreidigweiss bestaubt. Schwarz sind : eine grosse runde Makel auf der Scheitelspitze, eine dreieckige Basalmakel in der Mitte des Hinterrandes des Pronotums und eine schmale Querbinde hinter der Mitte, von der Clavusspitze zum Costalrande ziehend. Apikalteil hyalin, nicht rauchig getrübt und der Apikalrand nicht dunkel gerandet. Flügel hell rauchig getrübt. Unterseite und Beine blass ockergelb, die Vorderschienen auf der Aussenseite und die Vordertarsen schwärzlich. Hinterleibsrücken schwarz.

♀. Genitalsegment tief (fast bis zur Basis) winkelig ausgeschnitten, der Ausschnitt von zwei nach hinten verschmälerten Lappen begrenzt. Scheidenpolster mit weissen Borsten besetzt, Legescheide verdeckt.

Länge : 9 mm.

Amazonas : Itaituba (Coll. m.).

31. **C. peruviana** Sign. — Oberseite orangegelb, ein Punkt auf der Scheitelspitze, eine grössere runde Makel in der Mitte des Hinterrandes des Pronotums (vom Basalrande etwas wenig entfernt) und eine

linienförmige, nach innen abgekürzte Querbinde am Costalrand in der Höhe der Clavusspitze schwarz. Mitunter sind die Flügeldecken mit einem kreidigen Belag stellenweise bedeckt. Flügel milchweiss getrübt. Unterseite und Beine orangegelb, die Aussenseite der Vorderschienen schwärzlich.

♂. Genitalplatten breit, dreieckig, den Pygophor ganz verdeckend, die Spitze der Platten krallenförmig nach oben gebogen die Pygophorspitze umfassend (Seitenansicht).

Länge : 8 mm.

! Tettigonia peruviana Sign., Ann. Soc. Ent. France (4) II, p. 587, t. 15, f. 11 (1862).

Peru : Pachitea (Mus. Budapest, Coll. m.).

32. **C. solitaris** Sign. — Oberseite orangegelb, auf der Scheitelspitze und auf der Scheibe des Pronotums (dem Hinterrande genähert) je ein schwarzer Punkt. Auf den Flügeldecken eine schmale schwarze schräge Binde, welche am Schlussrande, dicht hinter der Schildchenspitze beginnt, nach hinten und aussen zur Mitte des Costalrandes zieht, eine ebensolche schmale Querbinde befindet sich hinter der Mitte, vom Costalrande zur Clavusspitze ziehend. Der Apikalrand selbst schmal schwarz gerandet. Unterseite und Beine blassgelb, die Aussenseite der Schenkel zuweilen dunkel längsgestreift. In Gestalt der *peruviana* Sign. gleich.

♀. Genitalsegment nach hinten in eine Spitze verlängert.

Länge : 7 mm.

! Tettigonia solitaris Sign., Ann. Soc. Ent. France (3) I, p. 346, t. 10, f. 2 (1853)

Brasilien : Para (Coll. Signoret, Mus. Wien).

33. **C. multiplicator** n. sp. — Gestalt wie *peruviana* Sign. und *solitaris* Sign. Oberseite orangegelb. Schwarz sind : ein Punkt auf der Scheitelspitze, ein Punkt in der Mitte des Pronotums, mehr dem Hinterrande genähert, ein schmaler Saum des Scutellarrandes des Clavus und eine schmale schräge Querbinde hinter der Schildchenspitze, sowie eine Querbinde hinter der Mitte genau wie bei *solitaris* Sign. Die vorderen Binden beider Flügeldecken und die schwarzen Ränder der Clavusbasis bilden bei geschlossenen Flügeldecken ein Multiplikationszeichen. Unterseite und Beine rötlichgelb, die Klauen schwärzlich.

Länge : 7 mm.

Brasilien : Para (Coll. m.) ; Benevides (Mus. Paris).

34. **C. aurorula** Bredd. — Oberseite rötlichgelb. Schwarz sind : ein Punkt auf der Scheitelspitze, die Ocellen, eine Makel in der Mitte der Scheitelbasis zwischen den Ocellen, eine schmale Querbinde der Flügeldecken, welche vom Costalrande die Wurzel des Coriums freilassend, bogenförmig auf die Schildchenbasis zieht und sich mit der gegenseitigen

Binde verbindet und aussen am Costalrande sich noch eine kurze Strecke nach hinten erstreckt, und eine ebensolche schmale, linienförmige Querbinde hinter der Mitte, von der Clavusspitze etwas schräg nach vorne laufend. Unterseite und Beine rötlichgelb.

♀. Genitalsegment verlängert, nach hinten in einen langen, gebogenen, unten glatten, oben gefurchten Spiess verlängert, welcher bis zur Spitze der Scheidenpolser reicht.

Länge: 11 mm; Schulterbreite: 3 mm.

! *Tettigonia aurorula* Bredd., Soc. Ent. XVI, p. 84 (1901).

Peru (Coll. m.); Bolivien: Mapiri (Mus. Budapest); Ecuador (Breddin).

35. **C. spectabilis** n. sp. — Scheitel schwarz, die Scheitelspitze blassgelb, mit einen schwarzen länglichen Strich auf der Spitze, eine rote Längsbinde auf der Scheibe, welche von der Spitze bis zur Basis zieht, nach hinten etwas verschmälert. Jochstücke blassgelb. Auf der blassgelben Stirn jederseits eine breite schwarze Längsbinde, welche dicht an der Stirn-Wangennaht liegt, sich auf der Stirnspitze mit einander verbinden und einen kurzen Ast auf die Mitte des Clipeus entsenden. Pronotum rötlichgelb, der Vorderrand blassgelb, mit einen kleinen schwarzen Punkt hinter jedem Auge und eine breite karminrote Querbinde auf der Hinterrande. Schildchen und Flügeldecken rötlichgelb, der Costelrand und eine ziemlich breite Querbinde vor der Apikalspitze karminrot. Der rote Costalsaum hängt mit der Binde zusammen und ist an der Wurzel etwas verbreitert. Apikalspitze schwärzlich. Flügel rauchbraun. Unterseite und Beine blassgelb. Hinterleibsrücken rot.

♀. Genitalsegment sehr stark verlängert, fast bis zur Spitze der Scheidenpolster reichend, in der Mitte tief ovalförmig ausgeschnitten, die langen Seitenlappen hinten quer abgestutzt, die äussere Ecke abgerundet, die innere Ecke etwas zahnförmig vorgezogen. Genitalsegment blassgelb, an der Basis schwarz. Scheidenpolster schwarz.

Länge: 12 mm.

Peru: Pachitea (Mus. Budapest).

36. **C. flavicollis** Sign. — Gesicht blass lehmgelb, Scheitel braun, auf der Scheitelspitze eine halbrote Makel, welche sich auf die Stirn bis zum Clipeus verlängert, zuweilen undeutlich ist. Pronotum lehmgelb, mit einem feinen roten Längstrich auf der Scheibe. Schildchen lehmgelb, zwei schwarze Basalmakeln in der Nähe der Basalwinkel. Flügeldecken länglich, pechbraun, am Ende des Coriums eine schwarze Querbinde, welche das Corium vom glashellen hyalinen Apikalteile trennt. Flügel rauchbraun. Unterseite und Beine lehmgelb.

Länge: 10 mm.

! Tettigonia flavicollis Sign., Ann. Soc. Ent. France (3) I, p. 350 (1853).

Brasilien (Coll. Signoret, Mus. Wien).

37. **C. dilectula** Jac. — Kopf und Pronotum orangegelb, eine grosse Makel auf der Scheitelspitze, welche sich auf die Stirnbasis ausdehnt und sich dann allmählig bis zur Linie verschmälernd fast die Clipeusnaht erreicht, eine Quermakel oder mehr abgerundete Makel auf der Pronotumscheibe, dem Vorderrande genähert, die Augen und Ocellen schwarz. Schildchen und Flügeldecken schwarz, letztere mit zwei fast gleichbreiten orangegelben Querbinden. Flügel rauchbraun, mit einer helleren Zentralmakel. Unterseite und Beine orangegelb.

♂. Genitalplatten länglich dreieckig, bis über die Mitte des Pygophors reichend, der Aussenrand desselben leicht konvex. Platten und Pygophor schwarz, mit rotbraunen Borsten besetzt.

♀. Genitalsegment kaum verlängert, mit zwei Längskielen zwischen diesen am Hinterrande schwach gebuchtet. Genitalsegment und Scheidenpolster schwarz.

Länge: 11—12 mm.

! Tettigoniella dilectula Jac., Sitzungsber. Ges. Naturf. Freunde Berlin 1905, p. 174.

Bolivien: Coroico, Mapiri (Mus. Budapest, Coll. m.).

38. **C. bisellata** Sign. — Kopf, Vorderteil des Pronotums, oder das ganze Pronotum gelblich, ein schwarzer Punkt oder eine längliche Makel auf der Scheitelspitze und eine Quermakel zuweilen diffuse auf der Mitte des Pronotums, dem Vorderrande genähert. Schildchen mit Ausnahme der gelben Spitze und die Flügeldecken dunkel rotbraun, letztere mit zwei gelblichen oder bläulichweissen, nach aussen stark abgekürzten breiten Querbinden, die vordere Binde hinter der Schildchenspitze, die zweite auf der Clavusspitze, der Costalrand mehr-weniger schwarz. Flügel rauchschwarz. Die hintere Hälfte des Pronotums zeigt eine mit den Binden gleichartige oft sehr diffuse Farbe. Unterseite und Beine gelb; Hinterleibsrücken rot.

♂. Genitalplatten dreieckig, mit fast geraden Aussenrändern, die Spitze abgestumpft, bis zum letzten Viertel des Pygophors reichend.

♀. Genitalsegment nicht wesentlich verlängert, schwarz, in der Mitte des Hinterrandes rundlich ausgeschnitten. Scheidenpolster gelb, Legescheide schwarz.

Länge: 10 mm; Schulterbreite 2·25 mm.

! Tettigonia bisellata Sign., Ann. Soc. Ent. France (4) II, p. 586, t. 15, f. 10 (1862).

Peru: Pachitea (Mus. Budapest); Bolivien: Mapiri; Columbien (Mus. Budapest); Niederl. Guiana: Paramaribo (Mus. Hamburg); Amazonas, Obidos (Coll. m.); Surinam (Mus. Budapest).

39. **C. venator** n. sp. — Gestalt wie *bisellata* Sign. Die ganze Oberseite hellgelb, dunkelbraun sind : eine runde Makel auf der Scheitelspitze, eine fast ebenso grosse runde Makel auf der Scheibe des Pronotums, dem Vorrande etwas genähert, eine schmale Querbinde nahe der Basis, dieselbe freilassend, und auf die Basis des Schildchens verlängert, eine zweite ebenso schmale Querbinde in der Mitte der Flügeldecken, beide Binden hängen mit dem dunklen Costalsaume zusammen. Unterseite und Beine gelb. Genitalsegment schwarz. Der *bisellata* Sign. ähnlich, aber die Flügeldecken anders gezeichnet.

♀. Genitalsegment kaum verlängert, hinten rundlich ausgeschnitten, in der Mitte fast bis zur Basis gespalten. Legescheide schwarz.

Länge : 11 mm ; Schulterbreite : 2·25 mm.

Peru (Coll. m.).

40. **C. electa** n. sp. — Kopf rötlichgelb. Pronotum, Schildchen und Flügeldecken dunkelbraun bis pechbraun, fast schwarz. Auf jeder Seite des Pronotums eine grosse runde gelblichweisse Makel, welche den ganzen Seitenrand einnimmt und fast bis zur Mitte der Scheibe reicht, von der gegenseitigen Makel nur durch eine schmale Brücke getrennt. Auf den Flügeldecken drei breite gelblichweisse Querbinden, die vordere nahe der Basis hinter der Schildchenspitze, die zweite ungefähr in der Mitte, die letzte vor der Apikalspitze. Sämtliche Binden sind gleichbreit, nach innen zu etwas wenig verschmälert. Flügel rauchbraun. Unterseite und Beine rötlichgelb.

♀. Das vorletzte Bauchsegment in der Mitte des Hinterrandes in einen dreieckigen Lappen vorgezogen, an den Seiten flach gebuchtet. Das Genitalsegment stark verlängert, in der Mitte bis zur Basis eingeschnitten, so dass dasselbe aus zwei breiten Lappen besteht, deren gerade Innenränder aneinander schliessen und in einen Winkel (die Kante nach unten) zu einander gestellt sind. Der Hiterrand der Lappen breit abgerundet, zusammen einen stumpfen, nach hinten offenen Winkel bildend, der Aussenrand desselben vor der Spitze leicht eingebuchtet. In der Mitte der zusammenschliessenden Innenränder ein kleines Knötchen. Die Scheidenpolster mit der etwas wenig vorstehenden Legescheide die Lappen etwas überragend.

Länge : 12 mm ; Schulterbreite : 3 mm.

Bolivien (Coll. m.).

41. **C. ulla** Dist. — Scheitel in der Mitte doppelt so lang wie am inneren Augenrande, gerundet, oben mit einer eingedrückten Querfurche, von welcher parallel mit dem inneren Augenrande eine vertiefte Linie nach hinten verlauft, so dass neben dem inneren Augenrande eine

Wulst entsteht. Scheitel, Pronotum und Schildchen schwarz, auf dem vorderen Scheitelrande dicht an der vorderen Augenecke (Jochstück) ein geblicher Fleck, welcher von feinen konzentrischen Bogenlinien (Querrillen des Scheitelteiles der Stirn) durchsetzt ist. Auf der Mitte des Pronotums eine breite rostrote Querbinde. Flügeldecken dunkelrot oder bräunlichrot, mit einer schwarzen Querbinde in der Mitte und einer zweiten Querbinde hinter der Mitte, welche sich von der Clavusspitze nach hinten mit dem schwarzen Apikalteile verbindet, so dass im schwarzen Felde eine dem Costalrande anliegende rote Makel entsteht. Unterseite (incl. Gesicht) schwarz, Bauchsegmente rötlich gerandet. Beine dunkelbraun bis schwarz.

Länge: 10 mm.

Tettigoniella ulla Dist., Ann. Mag. Nat. Hist. (8) I, p. 522 (1908).

Peru: Marcapata (Mus. Budapest), Rioja (Coll. m.), Pozuzo in Prov. Huanuco (Mus. Berlin-Dahlem).

42. **C. rogata** n. sp. — Gestalt und Kopfbildung wie bei *ulla* Dist. Vorderer Teil des Scheitels gelblichweiss mit schwarzen Bogenstrichen (Fortsetzung der Querstreifung der Stirn), der hintere Teil schwarz, in der Mitte bindenförmig bis zur Scheitelspitze vorgezogen und daselbst mehr-weniger tief ausgeschnitten. Stirn wie das ganze Gesicht schwarz, auf der Stirnbasis zwei gelbe Dreiecke, welche von schwarzen Querlinien durchzogen sind. Pronotum ockergelb, der Vorder- und Hinterrand schwarz, der vordere Saum in der Mitte viereckig, der hintere dreieckig vorgezogen, so dass die Grundfarbe eine breite, in der Mitte eingeengte (zuweilen auch ganz unterbrochene) Querbinde bildet, hinter jedem Auge eine weissliche diffuse nach innen zugespitzte Quermakel. Schildchen schwarz. Flügeldecken ockergelb mit breitem schwarzen Apikalsaume, welcher vom Corium bogenförmig abgegrenzt ist. Zuweilen tritt eine schwarze Querbinde hinter der Mitte der Flügeldecken, welche nach innen zu mit dem Apikalsaume zusammenhängt und eine runde Makel begrenzt, auf. Flügel rauchbraun. Unterseite und Beine schwarz, die Bauchsegmenträndер schmal rot.

Länge: 10 mm.

Peru: Vilcanota (Mus. Budapest).

Mit *C. ulla* Dist. gleich, nur fehlt die schwarze Mittelbinde auf den Flügeldecken. Vielleicht nur eine Varietät dieser Art, da auch die hintere Binde verschwinden kann, und nur der schwarze Apikalsaum verbleibt.

43. **C. avallonia** n. sp. — Kopf und Stirn gelb, ersterer mit einem schwarzen Mittelfleck zwischen den Ocellen bis zur Basis und vorn bis

zur Spitze reichend, daselbst gabelig gespalten. Stirn mit einem Mittelstreif und zwei Seitenstreifen, welche unten miteinander verschmelzen und als einfacher Streif über die Mitte des Clipeus bis zum Schnabel herabzieht, die Streifen verbreitern sich so, dass sie die ganze Stirn schwarz färben und sich mit der oft ausgedehnten schwarzen Färbung des Scheitels verbinden (die Partie am inneren Augenrande bleibt stets gelb), eine W-förmige gelbe Figur auf der Stirnbasis freilassend. Pronotum und Schildchen schön purpurrot, der Vorderrand des Pronotums schmal gelb, zumeist durch eine zackige und fleckige Querbinde gröstenteils verdeckt. Flügeldecken purpurrot, bloss der Apikalsaum rauchbraun, von demselben am Aussenrande ein kleiner, undeutlicher, zuweilen isolirter hyaliner Randfleck. Flügel rauchbraun, Unterseite und Beine gelb, die Mitte der Mittelbrust tief schwarz.

♂. Genitalplatten zusammen ein gleichschenkliges Dreieck bildend, schwarz, die Aussenseiten gerade, die Spitzen der Platten (abgesondert) in ein dünnes langes und braunes Zipfel ausgezogen, welche nach hinten gabelig divergiren. Pygophor lang und schwarz.

Länge: 9—10 mm.

Bolivien: Coroico (Coll. m.); Peru (Coll. m.).

Der *C. vallonia* Dist. sehr ähnlich, aber dennoch verschieden.

44. **C. daeta** Dist. — Scheitel ockergelb, die Vorderrandseiten vor den Augen und eine die Scheitelspitze nicht erreichende Längsbinde in der Mitte schwarz. Pronotum rotbraun, der Vorderrand schwarz. Schildchen schwarz, die äusserste Spitze rotbraun. Gesicht, Brust und Beine ockergelb, Stirn (mit Ausnahme des Basalteiles), Clipeus, Makeln an den Hüften und Bauch schwarz, die Segmenträndер des letzteren rötlichgelb; Tarsenspitzen und Klauen schwarz. Flügeldecken rotbraun, eine Querbinde nahe der Mitte, eine zweite Querbinde hinter der Mitte und der Apikalteil schwarz. Scheitel ungefähr so lang wie zwischen den Augen breit, vorn etwas konisch abgerundet, Stirnmitte abgeflacht, die Seiten scharf quergerieft. Pronotum und Schildchen glatt.

Länge: 11·5 mm.

Tettigoniella daeta Dist., Ann. Mag. Nat. Hist. (8) I, p. 522 (1908).

Peru: Pozuzo in Prov. Huanuco (Mus. Berlin-Dahlem).

45. **C. pulchella** Guér. — Eine schöne rote bunt weiss und schwarz gezeichnete Art. Kopf gelblichweiss, glänzend, mit einer schwarzen Makel hinter der Scheitelspitze, welche die Spitze freilassend jederseits bindenförmig auf die Stirn herabzieht, beide Binden verbinden sich mit einander auf der Stirnspitze und entsenden einen Ast auf die Mitte des Clipeus. Vorderrand des Pronotums schwarz, hinten gerade begrenzt, die rote

Scheibe vorn und hinten durch eine weisse Binde begrenzt, der Hinterrand schmal schwarz gerandet. Schildchen schwarz, mit einer weissen Quermakel in der Mitte. Flügeldecken rot, mit schwarzen, weiss gerandeten Querbinden, u. zw. eine im Clavus hinter der Schienenspitze, die Coriumbasis, eine Binde vor der Mitte, mit der vorderen inneren Ecke an die Clavusbinde sich anschliessend, und eine Binde vom Costalrande zur Clavusspitze, der schwarze Apikalteil vorn und hinten (am Apikalrande) weiss. Auch der Scutellarrand des Clavus ist weiss gerandet. Brust schwarz, die Seiten weiss. Bauch schwarz, die Segmenträndер breit weiss. Beine rotbraun.

♂. Genitalplatten an der Basis so breit wie das letzte Bauchsegment, spitzdreieckig, mit geraden Aussenrändern, die Spitzen hinten aufgebogen, der Pygophorspitze angelegt. Genitalplatten schwarz, mit weissen Aussenrändern.

♀. Genitalsegment verlängert, der Hinterrand jederseits rundlich gebuchtet, in der Mitte mit einem spitzen scharfen Zähnchen, schwarz, jederseits eine grosse weisse Randmakel.

Länge : 8—8·5 mm.

Tettigonia pulchella Guér. Iconogr. Regn. Anim. Ins. p. 369, t. 59, f. 10 (1844); Walk. List. Homopt. Brit. Mus. III, p. 736 (1851); !Sign. Ann. Soc. Ent. France (3) III, p. 360, t. 11, f. 11 (1855); Fowl. Biol. Centr.-Amer. Homopt. II, p. 260, t. 17, f. 8, 9 var. (1900).

Tettigonia proxima Sign. Ann. Soc. Ent. France (3) III, p. 361, t. 11, f. 12 (1855).

Tettigonia cruciata Sign. l. c. I, p. 361, t. 11, f. 13 (1853).

Mexiko ; Guatemala ; Nicaragua ; Costa Rica ; Panama ; Venezuela ; Columbien ; Brasilien (Mus. Budapest, Dresden, Hamburg, Wien, etc.).

Eine in Central- und Südamerika sehr verbreitete Art.

46. **C. maculicollis** Sign. — Kopf rötlichgelb, mit einer rotbraunen Querbinde zwischen den Augen, welche den Basalrand des Scheitels freilässt. Vorderrand des Pronotums rötlichgelb, der hintere Teil desselben und das Schildchen dunkelbraun. Flügeldecken dunkelbraun, mit zwei weissen Querbinden, die vordere nach aussen etwas zugespitzt, nach innen den Schlussrand hinter der Schildchenspitze berührend, die hintere Binde so breit wie die vordere, bis zur Clavusspitze reichend. Apikalteil und Flügel rauchbraun. Brust und Bauch pechbraun, die Segmenträndер gelblich ; Beine blassgelb.

♀. Genitalsegment verlängert, seitlich zusammengedrückt, in der Mitte des Hinterrandes schwach winkelig ausgeschnitten, die Hinterecken fast rechteckig. Scheidenpolster und Legescheide schwarz.

Länge : 8·5 mm.

! *Tettigonia maculicollis* Sign. Ann. Soc. Ent. France (3) III, p. 776, t. 23, f. 12 (1855).
Brasilien (Mus. Dresden).

47. **C. incarnatula** n. sp. — Kopf, Pronotum und Schildchen blassgelb oder blassrötlichgelb, glänzend. In der Mitte des Scheitels eine aus zwei verschmolzenen dreiecken bestehende Quermakel; dieselbe ist vorn winkelig ausgeschnitten, hinten gerade, nach aussen zugespitzt, dicht hinter diesen Spitzen liegen die Ocellen, die vorderen Ecken verlängern sich nach vorne in einen feinen Ast, welcher in Punkte aufgelöst, längs der inneren Enden der Stirnfurchen auf die Stirn herabzieht. Von dieser Makel geht eine feine schwarze Linie zur Mitte des Scheitelbasalrandes. Zuweilen geht auch von den äusseren Spitzen der Makel (Ocellen) eine feine Linie nach hinten, so dass auf der Basis zwei dicht nebeneinander stehende runde Makeln gebildet werden. Der Hinterrand des Pronotums breit schwarz gerandet, der Basalsaum in der Mitte in eine Zacke vorgezogen, am Vorderrande des Pronotums eine schwarze Makel, in welcher zwei dicht nebeneinander stehende runde gelbe Makeln eingeschlossen sind. Nicht selten ist diese Makel klein, unregelmässig oder auf zwei kleine schwarze Pünktchen reduziert. Auf dem Schildchen in der Nähe der Basalwinkel eine schwarze Längsmakel, welche kommaförmig gebogen ist und den Schildchenrand berührt, während die Schildchenwinkel gelb bleiben und innen von dieser Makel ganz eingeschlossen sind. Vor der eingedrückten Querlinie befinden sich zwei bräunliche Punkte, welche häufig fehlen. Flügeldecken rötlichbraun, subhyalin, der Costalrand mehr dunkelbraun, auf den Flügeldecken zahlreiche mehr-weniger grosse, sehr schwach hervortretende gelbliche Makeln, welche zusammenfliessen, so dass die Flügeldecken rötlich- oder blassgelb erscheinen, mit unregelmässigen schattenförmigen dunkleren Ringen als Überreste der dunkleren Grundfarbe. Zuweilen sind auch diese ganz verschwunden und die Flügeldecken einfarbig. Apikalspitze und Flügel rauchbraun. Unterseite und Beine blassgelb oder gelblichweiss, Hinterleibsrand rot.

♂. Genitalplatten länglich dreieckig, die Aussenränder schwach konkav, mit gelben Härchen besetzt.

♀. Genitalsegment verlängert, hinten breit stumpfwinklig ausgeschnitten, die Hinterecken abgerundet.

Länge: 10—11 mm.

Brasilien: Espirito Santo (Mus. Dresden, Coll. m.).

48. **C. sponsa** n. sp. — Scheitel blassgelb oder rötlichgelb, die Basalhälfte schwarz, vorn halbkreisförmig (nach unten konkav) begrenzt, die schwarze Färbung des Scheitels dehnt sich auf die Stirnseiten bis zum Clipeus herab und begrenzt der mittlere Partie der Stirn, auf deren Basis

ein schwarzer Längsstrich, auch von oben als schwarzer Punkt auf der Scheitelspitze bemerkbar, sich vorfindet. Die Jochstücke, Fühler, Wangen, Zügel, Clipeus und Rostrum blassgelb. Pronotum elfenbeinfarbig weiss, glänzend, glatt, der Vorderrand schmal, der Hinterrand breit schwarz gesäumt, der Basalsaum in der Mitte in eine kurze Zacke vorgezogen. Schildchen blassgelb, mit grossen, schwarzen Basaldreiecken. Flügeldecken ockergelb oder rötlichgelb, mit zarten Adern und schwarzem Costalrande. Apikalteil schwach bräunlichgelb. Brust und Bauch elfenbeinweiss, Hinterleib orangegelb.

♂. Genitalplatten dreieckig, die Aussenränder konkav, mit gelben Härchen besetzt, die Platten ungefähr 1/3 der Pygophorlänge.

♀. Genitalsegment stark verlängert, hinten viereckig ausgeschitten, die Hinterecken lappenförmig, hinten abgerundet ; in der Mitte des Genitalsegmentes eine von zwei scharfen Rielen begrenzte Längsfurche über die ganze Länge des Segmentes.

Länge : 10 mm.

Brasilien : St. Cruz (Coll. m., Mus. Hamburg), Rio Grande do Sul (Mus. Wien).

49. **C. fatidica** n. sp. — Gestalt und Grösse wie bei *sponsa*, aber etwas wenig grösser und breiter. Kopf ockergelb, die Aussenränder der Stirn nur schmal schwarz gesäumt, nicht bis zum Clipeus reichend, das Pronotum nicht weiss, sondern oskergelb, mit gleichen schwarzen Binden wie bei *sponsa*. Schildchen ganz schwarz. Auf den rötlichgelben Flügeldecken befindet sich etwa in der Mitte des schwarzen Costalsaumes eine schwarze, mit dem Costalsaum verbundene, bis zur inneren Längsader reichende Quermakel, hinter der Mitte eine breite schwarze, ebenfalls mit dem Costalsaume zusammenhängende bis zur Clavusspitze, diese selbst einschliessend. Apikalspitze der Flügeldecken und Flügel schwarz. Die ganze Oberfläche stark glänzend. Unterseite und Beine blassgelb.

♀. Genitalsegment verlängert, der Hinterrand jederseits gebuchtet, die Mitte stumpfwinkelig vorgezogen, die Hinterecken kurz, lappenförmig abgerundet.

Länge : 11 mm.

Brasilien : Espirito Santo (Coll. m.).

50. **C. vernicosa** Lep & Serv. — Oberseite hell gelb, mit schwarzer Zeichnung und zwar : die Basalhälfte des Scheitels, vorn jederseits längs der Jochstücke spitzig vorspringend, ein Längsfleck auf den Seiten der Stirn in der nähe der Fühlergrube, ein kleiner, oft fehlender Längsstrich auf der Stirnbasis, der Vorderrand des Pronotums zwischen den Augen und eine breite, in der Mitte zackig vorgezogene Basalbinde, die Basis

des Schildchens, der Costalrand der Flügeldecken bis zur Höhe der Clavusspitze, eine Längsbinde im Corium längs der Clavusnaht bis zur Clavusspitze, beide Längsstreifen daselbst mit einer ebenso breiten Querbinde hinter der Mitte der Flügeldecken mit einander verbunden, der Apikalrand und ein schmaler Saum des Schlussrandes der Flügeldecken. Flügel rauchbraun. Unterseite und Beine gelb, die Spitze des Hinterleibes schwarz.

♂. Genitalplatten an der Basis fast so breit wie das letzte Bauchsegment, nach hinten stielförmig verlängert, bis zur Mitte des Pygophors reichend, welcher länglich, seitlich zusammengedrückt und hinten schräg gestutzt ist.

♀. Genitalsegmente verlängert, schwarz, in der Mitte des Hinterrandes breit viereckig ausgeschnitten, die Hinterecken als schmale Lappen vorgezogen. Scheidenpolster schmal, lang und wie die Legescheide schwarz.

Länge: 11—11·5 mm.

Cicada vernicosa Lep. & Serv. Encycl. méth. X, p. 601 (1827).

Tettigonia vernicosa Walk. List Homopt. Brit. Mus. III, p. 733 (1851); Sign. Ann. Soc. Ent. France (3) I, p. 368, t. 12, f. 7 (1853).

Brasilien: Rio de Janeiro (Mus. Budapest, Dresden, Brüssel, Hamburg, Coll. m.).

51. **C. flavifrons** Sign. — Scheitel, Pronotum und Schildchen schwarz, glänzend. Gesicht blassgelb. Flügeldecken rötlichgelb, die Wurzel und der Costalrand schmal, der Apikalteil bis zur Clavusspitze, gegen das Corium halbkreisförmig (nach vorn offen) begrenzt, schwarz. Flügel rauchbraun, der Vorderrand etwas heller. Unterseite und Beine blassgelb oder rötlichgelb. Die Segmenträndер orangegelb.

♂. Genitalplatten an der Basis so breit wie das letzte Bauchsegment, dreieckig, nach hinten zugespitzt, die Spitzen nach oben gebogen, bis zur Mitte des Pygophors reichend. Die Genitalplatten und Pygophor schwarz, der gerade Aussenrand der Platten mit schwarzen Borsten besetzt.

♀. Genitalsegment stark verlängert, seitlich zusammengedrückt, schwarz, der Hinterrand jederseits flach gebuchtet, die Mitte etwas stumpflappig vorgezogen, die Hinterecken stumpfeckig, etwas mehr als die Mitte vorgezogen. Scheidenpolster und Legescheide schwarz.

Var. **transversa** m. — Vor dem Apikalsaume der Flügeldecken eine vor der Clavusspitze liegende schwarze Querbinde, nach innen mit dem Apikalsaume eine grosse Makel begrenzend.

Länge: 11 mm; Schulterbreite: 2·5 mm.

! *Tettigonia flavifrons* Sign. Ann. Soc. Ent. France (3) I, p. 350, t. 10, f. 11 (1853).

Brasilien (Mus. Dresden, Coll. m.), Espirito Santo (Mus. Brüssel und Hamburg).

52. **C. amaena** Walk. — Scheitel gelb, die Basis schwarz, von welcher drei schwarze Längsstreifen zum Vorderrande ziehen. Pronotum breiter wie lang, schwarz, der Vorderrand breit gelb. Flügeldecken gelb, mit zwei gräulichweissen Querbinden, die vordere dicht hinter der Schilchenspitze, die hintere an der Clavusspitze, beide durchqueren die ganze Flügeldeckenbreite. Hinterleib und Beine gelb. (Signoret).

Länge : 10 mm.

Tettigonia amaena Walk. List Homopt. Brit. Mus. III, p. 759 (1851); Sign. Ann. Soc. Ent. France (3) I, p. 686, t. 22, f. 14 (1853).

Venezuela (Signoret).

53. **C. bilimitata** Sign. — Scheitel mit einem T-förmigen Eindrucke in der Mitte und Seitengrübchen in der Nähe der Augen, in welchen die Ocellen liegen, pechbraun bis schwarz, mit Ausnahme von zwei gelben Vordermakeln auf der Scheitelbasis und den Hinterecken. Vom Scheitel gehen zwei ziemlich schwarze Längsbinden auf die Stirn und verbinden sich an der Clipeusnaht, zwischen diesen eine ebenfalls vom Scheitel ziehende feinere, gewöhnlich unten abgekürzte Mittellinie. Clipeus in der Mitte dunkel. Pronotum pechbraun bis schwarzbraun, eine breite, in der Mitte unterbrochene Querbinde und einige kleine Pünktchen am Vorder- und Hinterrande gelb. Schildchen mit fünf gelben Makeln (je eine Basalmakel in den Basalwinkeln, zwei hinten divergierende Längsmakeln und ein Punkt vor der Spitze). Flügeldecken rotbraun oder dunkelbraun, glänzend, mit zahlreichen gelben, opaken Punkten besetzt, welche Zeichnung hinter der Mitte der Flügeldecken durch eine punktlose Zone unterbrochen ist, in welcher sich eine schräge gelbe Querbinde befindet und welche im Apikalteile durch eine kürzere Querlinie am Costalrande abgeschlossen ist. Apikalteil und Flügel rauchbraun. Brust und Beine schmutzig gelb, Bauch livid braun. Hinterleibsrücken rot.

♂. Genitalplatten schmal dreieckig, nach hinten zugespitzt, die Spitzen gerade, nicht nach aufwärts gebogen, bis zur Mitte des hinten abgerundeten rötlichen Pygophors reichend.

♀. Genitalsegment wenig verlängert, hinten gerade abgestutzt, die Hinterecken abgerundet.

Länge : 9—10 mm.

! *Tettigonia bilimitata* Sign: Ann. Soc. Ent. France (3) III, p. 770, t. 23, f. 5 (1855).

Brasilien : Rio Grande do Sul (Coll. m.), Santa Cruz (Mus. Hamburg).

54. **C. semipunctulata** n. sp. — Scheitel schwarz, mit einer roten Querbinde zwischen den vorderen Augenecken, welche in der Mitte knopfförmig angeschwollen ist, nach aussen sich etwas wenig verbreitert und in die rote Stirn einmündet. Pronotum schwarz, mit einer in der

Mitte breiten, nach aussen zugespitzten roten Querbinde, von welcher eine Längslinie zum Vorderrande zieht. Scutellum bis zur Querlinie schwarz, die ganze Spitze und die Seitenränder rot. Flügeldecken schwarz, auf der Basalhälfte mit zahlreichen, zwischen den Längsadern in Längsreihen geordneten bräunlichgelben Punkten dicht besetzt, die Apikalhälfte ohne Punkte, mit einer grossen schräg gestellten, rötlichgelben Quermakel, dicht neben der Clavusspitze. Unterseite und Beine orangegelb, Vorderschienen und Tarsen braun.

♀. Genitalsegment verlängert, Hinterrand jederseits leicht gebuchtet, die Mitte lappenförmig vorgezogen mit einem kurzen spitzigen Zähnchen.

Länge : 10 mm.

Brasilien : Espirito Santo (Coll. m.), Minas Geraes (Mus. Hamburg).

55. **C. concinna** Perty. — Der *semipunctulata* ähnlich, aber viel grösser und robuster, die gelben Punkte auf den Flügeldecken fehlen gänzlich. Kopf, Pronotum und Scutellum rot, eine Querbinde auf dem Scheitelvorderrande, zwei Längsmakeln auf der Stirn, zwei viereckige Quermakeln auf der Scheitelbasis, eine grosse Quermakel am Hinterrande des Pronotums, mit einer schmalen Längsbinde mit dem Vorderrande und den Scheitelmakeln verbunden, und Scutellum schwarz. Flügeldecken schwarz, glänzend, mit purpurschimmer, hinter der Mitte eine grosse, rundliche, unregelmässig begrenzte gelbe Makel. Apikalteil und Flügel rauchbraun. Unterseite und Beine rot oder rötlichgelb (Hinterleib fehlt).

Länge : 12—13 mm ; Schulterbreite : 3 mm.

Tettigonia concinna Perty Del. Anim. art. p. 180, t. 35, f. 16 (1833); Blanch. Hém. III, p. 191, t. 14, f. 7 (nec Walk. List Homopt. Brit. Mus. III, 1851, p. 755); ! Sign. Ann. Soc. Ent. France (3) I, p. 335, t. 9, f. 1 (1853).

Brasilien (Mus. Hamburg), Bahia (Mus. Brüssel).

56. **C. guttata** Sign. — Oberseite rot. Scheitelvorderrand schwarz gerandet, eine schwarze Längslinie von der Spitze zur Scheitelbasis. Pronotum mit vier schwarzen Längsbinden, zwei in der Mitte, jederseits eine Binde am Seitenrande, die mittleren Binden sind nach hinten verbreitert, vorn in der Nähe des Vorderrandes mit einer feinen Zacke nach aussen versehen. Die schwarzen Binden begrenzen drei längliche rote Makeln, die äusseren innen eingekerbt. Scutellum mit zwei schwarzen Längsstreifen. Flügeldecken schwarz, mit sechs roten, etwas blassrot umrandeten Makeln, drei im Clavus, eine runde auf der Clavusbasis, eine längliche in der Mitte, hinten die Clavusnaht berührend und eine Makel auf der Clavusspitze; drei Makeln im Corium, eine birnförmige nahe der

Basis, zwei runde ungefähr in der Mitte, vor der Apikalspitze eine breite vorn gebuchtete Querbinde, welche hinten durch eine kleine hyaline weisse Randmakel begrenzt ist. Unterseite und Beine blassgelb.

Länge : 9 mm.

! *Tettigonia guttata* Sign. Ann. Soc. Ent. France (3) II, p. 355, t. 12, f. 4 (1854); Fowl. Biol. Centr.-Amer. Homopt. II, p. 263, t. 17, f. 18 (1900).

Mexiko, Honduras, Panama (Fowler).

57. **C. albonotata** n. sp. — Oberseite rotbraun, Scheitel schwarzbraun, mit fünf gelblichweissen Makeln und zwar eine fast viereckige Makel auf der Scheitelspitze, jederseits zwei am Innenrande der Augen, hintereinander. Gesicht schwarz, die Mitte der Stirn gelb, mit zwei nach aussen konvexen schwarzen Längsstreifen in der Mitte, auf den Wangen zwei gelbe Fleckchen, das unterste auf den Zügeln. Pronotum mit zwei gelblichweissen Quermakeln auf der Scheibe. Auf den Flügeldecken, sechs schwarz gerandete, runde, gelblichweisse Makeln : zwei im Clavus, die übrigen im Corium (eine an der Wurzel der Flügeldecken, zwei hinter der Mitte, die innere nahe der Clavusspitze, die äussere mehr nach hinten und dem Costalrande genähert, die letzte halbmondförmige Quermakel im Apikalteile). Flügel rauchbraun. Beine blass gelblichbraun (Hinterleib fehlt).

Länge : 7 mm.

Brasilien (Mus. Dresden).

58. **C. albidonotata** Fowl. — Oberseite karminrot, mit weissen runden Makeln in ganz symmetrischer Anordnung : drei auf dem Scheitel, vier auf dem Pronotum in einer Querreihe und acht auf jeder Flügeldecke, symmetrisch verteilt. Flügel rauchbraun. Unterseite und Beine rot, Tarsen mehr-weniger dunkel (Fowler).

Länge : 8—9 mm; Schulterbreite : 2—2·5 mm.

Tettigonia albidonotata Fowl. Biol. Centr.-Amer. Homopt. II, p. 250, t. 16, f. 12 (1899).

Panama : Bugaba, Chiriqui, Caldera (Fowler).

59. **C. hyalinosparsa** n. sp. — Der *C. mendica* sehr ähnlich und nur dadurch zu unterscheiden, dass die Flügeldecken mit feinen kleinen hyalinen graulichen Flecken dicht besetzt sind, während bei *mendica* graulichweisse Makeln sich vorfinden. Das Scutellum ist ohne Makeln, rotbraun, und auffallend lang, fast länger als das Pronotum, flach gewölbt, mit einem Quereindruck in der Mitte. Gesicht wie bei *mendica* gezeichnet. Unterseite und Beine wie bei *mendica*.

Länge : 10 mm.

Brasilien : Espirito Santo (Coll. m.).

60. **C. consobrina** Fowl. — Scheitel vorn gerundet, nicht winkelig vorgezogen. Augen vorspringend, Pronotum ziemlich lang, hinten kaum gebuchtet, Schildchen in der Mitte eingedrückt, die Flügeldecken nach hinten verschmälert. Oberseite dunkel rotbraun, mit zahlreichen hellen kleinen Makeln dicht besetzt, welche auf dem Thorax und Kopfe gelblich, auf den Flügeldecken mehr graulich sind. Flügel rauchschwarz. Hinterleib oben pechbraun, unten rot oder rötlichgelb, Beine rotbraun, die Schienen und Tarsen zuweilen dunkler.

Länge : 7 mm ; Schulterbreite : 2 mm.

Tettigonia consobrina Fowl. Biol. Centr.-Amer. Homopt. II, p. 245, t. 15, f. 26 (1899).

Diese Art ist der *punctulata* etwas ähnlich, aber kleiner, der Kopf länger, anders geformt, das Pronotum länger und die Flügeldecken mit isolierten Fleckchen bedeckt, während bei *punctulata* diese Fleckchen regelmässig zu Längslinien zusammenfliessen. Ist auch der *C. hyalinosparsa* ähnlich, aber viel kleiner.

Guatemala : Cerro Zunil (Fowler).

61. **C. mendica** n. sp. — Oberseite rostbraun oder blass rostgelb, Scheitel und Pronotum dicht und unregelmässig mit gelblichen Punkten und Flecken besetzt, welche nur auf der Scheitelbasis und am Vorderrande des Pronotums eine Querreihe bilden, auf dem übrigen Teile des Pronotums mehr hyalin und graulichweiss sind. Jochstücke gelb. Gesicht gelb, Stirn rötlichgelb, die Stirnmitte elfenbeinweiss, die gelben Querstreifen der Stirn in feine Punktreihen aufgelösst. Flügeldecken bei schiefer Beleuchtung etwas goldig glänzend, mit graulichweissen Makeln und zwar eine Quermakel in der Nähe der Clavusbasis, ein Querfleck im Corium etwas mehr hinten, eine schmale Querbinde hinter der Mitte (vom Costalrande etwas schräg nach hinten zur Clavusspitze), ein Querfleck im Apikalteile am Aussenrande und ein Conglomerat von kleinen Flekchen in der Mitte des Schlussrandes. Flügel rauchbraun. Brust und Beine blassgelb, Hinterleib rot.

♀. Genitalsegment verlängert, der Hinterrand dreieckig in einen stielförmigen Fortsatz mit abgestumpfter Spitze ausgezogen, welcher über die Mitte des Pygophors reicht.

Länge : 9·5—10 mm.

Brasilien : Minas Geraës (Coll. m.).

62. **C. Fairmairei** Sign. — Kopf blassgelb oder rötlichgelb, mit einer grossen, zuweilen sternförmigen schwarzen Makel auf der Scheibe. Ocellen schwarz. Pronotum blassgelb, mit einer breiten, in der Mitte eingeengten, rotbraunen Längsbinde in der Mitte, welche zuweilen in

zwei Makeln aufgelöst ist, wobei die vordere, in der Mitte des Vorderrandes des Pronotums liegende Makel, zwei kleine, mitunter zusammenfliessende Fleckchen einschliesst. Seitenrand des Pronotums schwarzbraun, dieser Saum vorn verbreitert und auf die Brustlappen des Pronotums ausgedehnt. Scutellum rotbraun. Flügeldecken dunkel karminrot, mit gelben oder grünlichgelben Makeln und zwar eine grosse Makel in der Nähe der Basis, von der Clavusnaht durchzogen, so dass der grössere Teil im Clavus liegt und sich etwas längst der Naht zur Basis erweitert, der äussere Teil im Corium ist rundlich, eine zweite grosse fast viereckige Makel im Corium hinter der Mitte dicht an der Clavusspitze, welche gewöhnlich auch gelb ist, ausserdem tritt namchmal eine kleine Makel auf dem Schlussrande am Ende der äusseren Clavusader auf. Apikalteil hyalin, ockergelblich. Flügel rauchbraun. Brust, Bauch und Beine braunlichgelb, oft grauweiss bereift. Hinterleiberücken rot.

♂. Genitalplatten sehr lang, an der Basis schmal nach hinten allmählig in zylindrische, an einander schliessende, schwach nach oben gebogene Spitzen verlängert, welche bis zur Spitze des langgestreckten Pygophors reichen.

♀. Genitalsegment verlängert, in der Mitte des Hinterrandes tief bis zur Mitte winkelig ausgeschnitten, so dass zwei hinten abgegrundete Lappen gebildet werden. Jeder Lappen ist mit einem schwach S-förmig gebogenen Längskiel versehen. Die zwischen beiden Kielen liegende Partie ist horizontal, die Seiten (ausserhalb der Kiele) zur Mittelpartie vertikal gestellt. Scheidenpolster schmal, flach, Legescheide mit der Spitze vorragend.

Länge : 9—10 mm.

! *Tettigonia Fairmairii* Sign. Ann. Soc. Ent. France (3) I, p. 685, t. 22, f. 13 (1853).

Brasilien : Espirito Santo, Rio Grande do Sul, Porto Alegro (Coll. m., Mus. Brüssel und Dresden).

63. **C. victima** Germ. — Kopf, Pronotum und Scutellum rötlichgelb oder bräunlichrot, mit schwarzer Zeichnung : zwei grosse Makeln auf dem Scheitelvorderrande, auf die Stirnbasis verlängert, die untere Stirnhälfte, mit einer vorspringenden Zacke zur Stirnmitte, zuweilen mit den Makeln verbunden, Ocellen und Augen, zwei zusammenhängende grosse runde Makeln auf der Scheibe (die vordere in der Mitte des Vorderrandes, die zweite auf der Scheibe), jederseits eine grosse Seitenmakel, mitunter alle Makeln zu einer |_-förmigen Figur verbunden, Basaldreiecke des Scutellums und die Scutellumspitze (zuweilen das Scutellum schwarz mit zwei roten runden Makeln). Flügeldecken schwarz, mit zahlreichen runden roten Makeln, welche so stark zusammenfliessen, dass die schwarze

Grundfarbe unregelmässige Flecken und Binden bildet. Brust und Bauch schwarz, Beine rot, Basis der Schenkel und Längsstreifen der Hinterschienen schwarz.

♂. Genitalplatten an der Basis schmäler als das letzte Bauchsegment, dreieckig, aussen konvex, dann in ziemlich lange Griffel ausgezogen, welche nach hinten etwas divergieren und etwas über die Mitte des Pygophors reichen und mit einer Reihe von roten Härchen besetzt sind. Pygophor schwarz, Spitze rötlichgelb.

♀. Genitalsegment in der Mitte in einen, bis zur Mitte des Scheidepolsters reichenden, spatelförmigen, hinten eingekerbten Lappen verlängert, welcher kielartig gerandet ist, die Kiele dann parallel zu einander auf das Segment bis fast zur Basis ziehend. Genitalsegment schwarz. Scheidenpolster konisch, spärlich rotbraun beborstet.

Länge: 10—12 mm.

Tettigonia victima Germ. Mag. Ent. IV, p. 68 (1821); ! Sign. Ann. Soc. Ent. France (3) I, p. 680, t. 22, f. 8 (1853).

Brasilien: St. Cruz (Mus. Hamburg, Coll m.), Minas Geraës (Mus. Paris); Buenos Aires (Mus. Dresden).

64. **C. festiva** n. sp. — Scutellum gelb oder rötlichgelb, mit schwarzer Zeichnung; zwei grosse rundliche Makeln auf dem Scheitelvorderrande, welche sich auf die Stirnbasis, etwas zugespitzt verlängern, ein undeutlicher, zuweilen fehlender Querfleck in der Mitte der Scheitelbasis, eine breite Querbinde am Hinterrande des Pronotums (diesen freilassend), welche in der Mitte hinten eingekerbt, vorn knopfartig angeschwollen und bis zum Vorderrande reicht, und die Basis des Scutellums schwarz. Flügeldecken schwarz, mit sechs gelben oder rötlichgelben Makeln: eine Quermakel im Clavus neben dem Scutellum, die ganze Clavusbreite einnehmend, die Clavusspitze (fast bis zur Hälfte des Clavus), eine kleine Schultermakel, eine grosse Makel im Corium (sich an die Clavusmakel anschliessend), eine Querbinde hinter der Mitte und eine innen abgekürzte Querbinde vor der Apikalspitze. Apikalteil und Flügel rauchbraun. Unterseite und Beine rötlichgelb. Genitalsegment (♀) hinten schwarz gerandet.

Länge: 7·5—8 mm.

West-Columbien: Umgebung von Cali am Cauca Alto de las Cruces, San Antonio, Rio Vitaco (Coll. m.).

65. **C. alboparallela** Sign. — Oberseite schwarz, auf dem Scheitel zwei schmale weisse Längsbinden, welche bis zum Hinterrande des Scheitels ziehen und sich auf das Pronotum verlängern. Flügeldecken schwarzbraun, mit zwei weissen Punkten, ein Punkt in der Nähe der Basis, der

zweite vor der Apikalspitze. Unterseite und Beine, sowie die Genitalplatte (♂) gelb. (Signoret).

Länge : 7 mm.

Tettigonia alboparallela Sign. Ann. Soc. Ent. France (3) III, p. 784, t. 24, f. 2 (1855).

Columbien (Signoret).

66. **C. notaticeps** Fowl. — Körper ziemlich robust. Oberseite dunkelgrün. Kopf, Vorderrand und Seiten des Pronotums und Scutellum gelb, mit symmetrischer schwarzer Zeichnung und zwar (nach Fowler's Abbildung) zwei halbmondförmige (nach vorn offene) Querstriche in der Nähe des Scheitelvorderrandes und zwei parallele Linien auf der Scheitelbasis, deren vordere Enden mit einen nach aussen gerichteten kurzen Strich jederseits verbunden sind und so zwei mit dem Rücken zu einander gekehrte Ziffern (1) darstellen. Pronotumvorderrand mit einigen schwarzen Makeln. Scutellum schwarz, mit gelben Punkten unregelmässig gezeichnet. Flügeldecken dunkelgrün, mit schwarzen Adern, die Apikalspitze hyalin. Unterseite gelb, zum Teile schwarz. Beine gelb, Tarsen und Klauen mehr-weniger dunkel.

Länge : 7 mm; Schulterbreite : 2 mm.

Tettigonia notaticeps Fowl. Biol. Centr.-Amer. Homopt. II, p. 273, t. 18, f. 16 (1900).

Guatemala (Fowler).

67. **C. helvola** n. sp. — Körper länglich, schmal. Kopf, Vorderteil des Pronotums und Scutellum grünlichgelb, eine Querbinde hinter der Scheitelspitze, nach aussen zu den Jochstücken erweitert und durch eine feine schwarze Mittellinie mit der Scheitelbasis verbunden, zwei Querstriche in der Nähe des Vorderrandes des Pronotums (hinter den Augen), eine rhomboidale Makel in der Mitte des Scutellums und zwei rundliche, vom Hinterrande des Pronotums fast verdeckte Basalmakeln schwarz. Das ganze Gesicht incl. Clipeus schwarz, an der Stirn-Clipeusnaht eine breite gelbe Querbinde. Fühler gelb. Flügeldecken sehr schmal, lang, zart, dunkelolivengrün, auf der Basalhälfte oder ganz olivenbraun, mit sehr zarten hellgelblichen Adern, der Costalrand schwärzlich. Vorderbrust schwarz, Mittel- und Hinterbrust, sowie Bauch hellgelb, Hinterleibsrücken rot, Beine blassgelb.

Länge: 6 mm; Schulterbreite: 1·3 mm.

Südamerika: Amazonas, Itaituba (Coll. m.); Ecuador (Mus. Brüssel).

68. **C. oriunda** n. sp. — Körperform wie bei *helvola*. Scheitel, Vorderrand des Pronotums und Schildchen gelb, sonst olivengrün. Schwarz sind: auf dem Scheitel eine Querbinde vor den Augen, welche durch durch eine Längsbinde gekreuzt ist, zuweilen ist der vordere Arm des Kreuzes undeutlich, so dass die Zeichnung T-förmig erscheint. Die Stirn

(eine Längsmakel in der Mitte und jederseits eine grosse Seitenmakel gelb), zwei Punkte oder Quermakeln im vorderen hellgelben Pronotumteile nahe dem Vorderrande, eine Längsmakel auf dem Seitenrande; zwei runde Basalmakeln auf dem Schildchen, zum Teile vom Pronotum verdeckt und eine Makel vor der Spitze. Flügeldecken dunkel olivgrün, mit sehr zarten gelblichen, kaum sichtbaren Adern, der Apikalrand schwarz. Flügel rauchbraun. Unterseite gelb, die Brust teilweise schwarz gefleckt. Beine rötlichgelb.

Länge: 7 mm; Schulterbreite: 1·5 mm.

Peru: Vilcanota (Mus. Budapest); Columbien (Mus. Budapest); Para (Coll. m.).

69. **C. quatuordecimpunctata** Sign. — Oberseite gelb, mit 14 schwarzen Punkten, ein Punkt auf der Scheitelspitze, drei Punkte auf dem Pronotum (ein Punkt auf der Scheibe, dem Vorderrande genähert, zwei am Hinterrande) und fünf Punkte auf jeder Flügeldecke (ein Punkt an der Basis, einer am Clavus in der Mitte der Clavusnaht, und zwei Punkte im Corium hinter einander, der vordere ungefähr in der Mitte des Costalrandes, der hintere auf der vorderen Queraderlinie), der fünfte Punkt zwischen beiden letzteren, nach innen zu der Clavusnaht anliegend. Unterseite und Beine gelb.

Länge: 8 mm.

! *Tettigonia 14-punctata* Sign. Ann. Soc. Ent. France (3) III, p. 782, t. 23, f. 19 (1855); Fowl. Biol. Centr.-Amer. Homopt. II, p. 268 (1900).

Mexiko: Orizaba (Coll. Signoret, Mus. Wien; Coll. m.).

70. **C. nigroguttata** Sign. — Kopf und Flügeldecken dottergelb Pronotum und Scutellum gewöhnlich opak weiss, fast graulichweiss. Schwarz sind: ein viereckiger Punkt auf der Scheitelspitze, die Ocellen, zwei runde, mitunter dreieckige Punkte auf der Scheibe des Pronotums, dem Vorderrande etwas genähert, ein Punkt in der Nähe der Basalwinkel des Scutellums und eine längliche kleine Makel dicht an der Wurzel der Flügeldecken. Zuweilen zeigen die Flügeldecken dieselbe Färbung wie das Pronotum und Scutellum und nur der Costalrand und die Apikalspitze sind dottergelb. Unterseite und Beine dottergelb, Bauch heller gelb.

♂. Genitalplatte dreieckig, mit geraden, fein bewimperten Aussenrändern, bis zur Spitze des Pygophors reichend.

♀. Genitalsegment kaum verlängert, hinten sehr flach gerundet, fast gerade, mit zwei seitlichen Einkerbungen, zwischen welchen sich ein kleines Zähnchen befindet. Scheidenpolster schmal, lang, mit gelben Borsten besetzt.

Länge : 8 mm.

! *Tettigonia nigroguttata* Sign. Ann. Soc. Ent. France (3) III, p. 772, t. 23, f. 8 (1855).

Mexiko: Jalapa (Coll. m., Mus. Dresden und Budapest), San Marcos (Mus. Wien und Brüssel).

71. **C. hilaris** Stål. — Grünlichgelb oder blassgelb, zwei Punkte auf der Scheitelspitze, die Ocellen, zwei kleine Makeln auf der Scheibe des Pronotums in der Nähe des Vorderrandes, zwei Punkte in der Nähe der Basalwinkel des Scutellums, ein Punkt auf der Wurzel der Flügeldecken schwarz. Die Flügeldecken sind mehr gesättigt gelb, wie pruinös, die Adern sehr zart, kaum wahrnehmbar. Flügel rauchbraun; Unterseite und Beine blassgelb, Hinterleibsrücken rot. Der *C. nigroguttata* Sign. ähnlich, Scheitel etwas kürzer, mehr gerundet.

♂. Genitalplatten an der Basis breit, nach hinten zugespitzt, die Spitzen nach oben gebogen, bis über die Mitte des kurzen, seitlich zusammengedrückten und hinten abgerundeten Pygophors reichend.

♀. Genitalsegment stark verlängert, der Hinterrand gerade.

Länge : 7 mm.

! *Tettigonia hilaris* Stål. Ent. Zeit. Stettin XXV, p. 75 (1864).

Mexiko (Stål), Orizaba (Mus. Wien).

72. **C. venusta** Stål. — Kopf, Pronotum und Scutellum gelb, Flügeldecken rötlichgelb, eine kleine Makel auf der Scheitelspitze, zwei runde Makeln in der Nähe des Pygophorhinterrandes, der breite Costalrandsaum und der ebenso breite Schlussrandsaum, sowie ein schmaler Apikalsaum der Flügeldecken schwarz. Flügel rauchbraun. Unterseite und Beine blassgelb.

Länge : 6·5 mm.

! *Tettigonia venusta* Stål. Ent. Zeit. Stettin XXV, p. 75 (1864); Fowl. Biol. Centr.-Amer. Homopt. II, p. 266, t. 17, f. 25 (1900).

Mexiko (Stål'sche Type Mus. Wien).

73. **C. albiceps** Fowl. — Klein, Oberseite dunkelbraun oder rötlichbraun, der abgerundete Kopf gelblichweiss, mit zwei kleinen Fleckchen auf der Scheitelbasis, auf dem vorderen Teile des Scheitels hellbraun mit zwei gelblichen, in der Mitte dunkel umrandeten kleinen Fleckchen. Vorderrand des Pronotums hell, mit zwei rötlichen Flecken, welche mit der dunklen Färbung des Pronotums zusammenfliessen. Flügeldecken undeutlich mit rot gezeichnet, insbesondere auf der Clavusnaht. Hinterleib oben rot, Unterseite und Beine hellgelb.

Länge : 5 mm; Schulterbreite : 1 mm.

Tettigonia albiceps Fowl. Biol. Centr.-Amer. Homopt. II, p. 265, t. 17, f. 2 (1900).

Panama : Bugaba (Fowler).

74. **C. redundans** Fowl. — Oberseite kastanienbraun, Scheitel, Pronotum und Scutellum schwarz, glänzend. Stirn schwarz mit drei gelblichen Längsbinden. Scheitel mit einer weisslichen Makel in der Mitte und jederseits eine Makel in einer flachen Vertiefung, drei Makeln auf der Scheitelbasis, drei Makeln in einer Querreihe auf dem Pronotum und eine Makel auf dem Scutellum vor der Spitze. Auf den Flügeldecken sind sieben rundliche oder längliche bläulichweisse Makeln in regelmässiger Anordnung, von denen die 3—4 vorderen Makeln gross und rundlich und gewöhnlich dunkel umrandet sind. Hinterleib rot, Unterseits gelblichweiss, mehr-weniger braun gefleckt. Beine bräunlichgelb, zuweilen mit dunklen Flecken oder Streifen oder die Spitzen der Schienen und die Tarsen ganz dunkel (Fowler).

Länge : 6—7 mm; Schulterbreite kaum 2 mm.

Tettigonia redundans Fowl. Biol. Centr.-Amer. Homopt. II, p. 251, t. 16, f. 14 (1899).

Mexiko : Teapa in Tabasco; Guatemala (Fowler).

75. **C. congruens** Fowl. — Oberseite gelbbraun, mit runden gelben Makeln in symmetrischer Anordnung : drei auf dem Scheitel, fünf auf dem Pronotum in einer Querreihe, zuweilen zusammenfliessend, zwei auf dem Scutellum und zehn auf jeder Flügeldecke. Unterseite mehr-weniger pechbraun, Beine rötlichgelb, mit braunen Ringen oder Flecken (Fowler).

Länge : 6 mm; Schulterbreite kaum 2 mm.

Tettigonia congruens Fowl. Biol. Centr.-Amer. Homopt. II, 252, t. 16, f. 16 (1899).

Panama : Chiriqui, Bugaba (Fowler).

76. **C. flavivitta** Fowl. — Kurz und breit, in der Mitte am breitesten, braun, heller und dunkler gefleckt und mit einer breiten unregelmässigen gelben Binde auf den Flügeldecken, welche von der Schulter bis hinter die Mitte der Flügeldecken herabzieht. Kopf kurz, dreieckig, Augen mehr-weniger stark vorspringend, Pronotum gewölbt, nach vorn verengt. Scutellum gelb gefleckt. Unterseite mehr-weniger pechbraun. Beine in der Farbe veränderlich, gewöhnlich gelb, die Basis der Schenkel, Ringe auf den Schienen und die Tarsen braun (Fowler).

Länge : 6 mm; Schulterbreite 2 mm.

Tettigonia flavivitta Fowl. Biol. Centr.-Amer. Homopt. II, p. 271, t. 18, f. 10 (1900).

Mexiko : Chilpancingo, Omilteme, Xucumanatlan und Amula in Guerrero (Fowler).

77. ? **C. duplicaria** Dist. — Schwarz, Kopf samt Augen schwarz, auf der Stirn eine breite zuweilen gespaltene grauliche Makel. Apikalhälfte der Flügeldecken mehr-weniger unregelmässigg ockergelb, auf den Flügeldecken eine unregelmässige schwarze Längsbinde und der

Schlussrand schwarz. Flügel blass hyalin. Unterseite und Beine schwarz. Zuweilen ist die Apikalhälfte der Flügeldecken statt ockergelb graulich. (Distant).

Länge : 8 mm.

Tettigonia duplicaria Dist. Trans. Ent. Soc. Lond. 1893, p. 96.

Ecuador : Machachi, Hacienda of Guachala (Distant) ; diese Art ist mir nicht bekannt.

78. **C. Lucasi** Sign. — Rötlichgelb. Von den Ocellen zieht eine braune Linie auf des Pronotum halbkreisförmig zum Seitenrande desselben, eine gelblichweisse Seitenmakel begrenzend. Scheitel mit Ausnahme einer hellen Basalmakel an den Augen und die Mitte des Pronotums (zwischen den beiden dunklen Bogenlinien) sowie das ganze Scutellum rötlichgelb. Flügeldecken mit einer weissen, innen und aussen von einer schwarzen Linie begrenzten Längsbinde, welche von der Basis bis zu den Apikalzellen zieht. Aussenrand der Flügeldecken schwarz. Unterseite und Beine blassgelb.

♀ Genitalsegment verlängert, hinten in eine kurze Spitze vorgezogen.

Länge : 7 mm.

! *Tettigonia Lucasi* Sign. Ann. Soc. Ent. France (3) III, p. 778, t. 23, f. 16 (1855); Fowl. Biol. Centr.-Amer. Homopt. II, p. 268, t. 18, f. 3 (1900).

Mexiko ; Guatamala (Coll. Signoret, Mus. Wien).

79. **C. guadalpensis** Leth. — Kopf rötlichgelb, auf dem Scheitel zwischen den vorderen Augenecken eine schmale schwarze Querbinde. Pronotum schwarz, mit einer breiten rötlichgelben Querbinde in der Mitte. Scutellum rötlichgelb, mit einer in der Mitte angeschwollenen schwarzen Querbinde. Flügeldecken schwarz, mit drei rötlichgelben Längsstreifen und zwar der innere nimmt den Scutellar- und Schlussrand des Clavus ein und reicht ungefähr bis zur Mitte des Schlussrandes, der zweite liegt auf der Clavusnaht und reicht bis zur Clavusspitze, der äussere in der Nähe des Costalrandes auf der äusseren Längsader und reicht nach hinten bis zur Höhe der Clavusspitze, zwischen beiden Enden der genannten Streifen befindet sich eine kleine, oft sehr undeutliche punktförmige rötlichgelbe Makel, vor der Apikalspitze eine mehr gelblichweisse schmale Querbinde, der hyaline Apikalteil rauchbraun. Unterseite und Beine rötlichgelb.

Länge : 8 mm ; Schulterbreite 1·7 mm.

! *Tettigonia guadalpensis* Leth. Ann. Soc. Ent. Belg. XXV, p. 17 (1881).

Gaudeloupe (Typen im Museum Brüssel).

80. **C. lutea** Sign. — Blassgelb, der Scheitel zuweilen rötlichgelb. Ein Punkt auf der Scheitelspitze, die Ocellen, zwei Punkte auf der Scheibe

des Pronotums (der vordere Punkt dem Vorderrande genähert, der zweite hinter diesem, oft fehlend), zwei Punkte in den Basalwinkeln des Scutellums schwarz. Flügeldecken gelb, nicht gezeichnet, höchstens eine Schultermakel, der Clavusnaht anliegend, von der Basis etwas entfernt, vor welcher eine dunkle, etwas geschwungene Linie nach hinten bis zum Coriumrande zieht und dann nach innen bogenförmig einbiegt. Unterseite und Beine gelb, Hinterleibsrücken rötlich.

♂. Genitalplatten so lang wie zusammen an der Basis breit, dreieckig, nach hinten zugespitzt, die Spitzen nach oben gebogen, dem Pygophor anliegend.

♀. Genitalsegment verlängert, nach hinten in eine scharfe Spitze vorgezogen.

Länge : 7 mm.

! *Tettigonia lutea* Sign. Ann. Soc. Ent. France (3) III, p. 773 (1855); Fowl. Biol. Centr.-Amer. Homopt. II, p. 267, t. 18, f. 1 (1900).

Mexiko : Atoyac, Jalapa; Guatemala (Fowler); Costa Rica: San José (Mus. Hamburg).

81. **C. scutellata** Dist. — Der *C. rufofasciata* ähnlich, aber kleiner und schmäler, Kopf, Pronotum und Scutellum gelb, eine grosse Makel in der Mitte des Scheitels, zwei Punkte in der Mitte des Pronotums und zwei kleine Punkte auf der Scutellummitte schwarz. Flügeldecken rosarot ohne Binden. Bei den mir vorliegenden zahlreichen Exemplaren aus Costa Rica sind die Flügeldecken und der hintere Teil des Pronotums matt olivenbraun, ähnlich wie bei *reservata*, aber der Scheitel- und Stirnpunkt ist nicht vorhanden, die Scheitelspitze mit einer opaken gelblichen Makel, die Stirn mit braunen Querstreifen oder ganz braun. Am Scutellum sind die Punkte nicht in der Mitte wie Distant angiebt, sondern in der Nähe der Basalecken und der Scutellumdorn schwarz. Ich halte diese Art für *scutellata* Dist.

♂. Genitalplatten an der Basis breit, zusammengeschlossen, nach hinten zugespitzt, am Aussenrande konkav; die Spitzen bis zur Pygophorspitze reichend.

♀. Genitalsegment verlängert, nach hinten in der Mitte stumpfwinkelig vorgezogen.

Länge : 9 mm.

Tettigonia scutellata Dist. Ent. Monthly Mag. XVI, p. 62 (1879); Fowl. Biol. Centr.-Amer. Homopt. II, p. 258, t. 17, f. 3 (1900).

Costa Rica: Rio Sucio, Irazu (Fowler), San José (Coll. m.).

82. **C. reservata** Fowl. — Grünlichgelb, Kopf, Vorderrand des Pronotums und Scutellum gelb, die Ocellen, ein schwarzer Punkt in der

Mitte des Scheitels, ein Punkt auf der Stirnbasis, zwei Punkte auf dem Pronotum ungefähr in der Mitte, querstehend schwarz. Kopf gross, rundlich vorgezogen, Stirn nicht gezeichnet. Flügeldecken grün, wie mehlig bestaubt, die Spitze hyalin. Flügel rauchbraun, Hinterleibsrücken schwarz, Unterseite und Beine rötlichgelb, die Klauen dunkel (Fowler).

Länge : 6—6·5 mm ; Schulterbreite : 1·5 mm.

Tettigonia reservata Fowl. Biol. Centr.-Amer. Homopt. II, p. 267, t. 18, f. 2 (1900).

Mexiko (Coll. m.), Atoyac in Vera Cruz, Teapa in Tabasco (Fowler).

83. **C. rufofasciata** Dist. — Kopf und Pronotum gelb, eine schwarze längliche Makel auf dem Scheitel zwischen den Ocellen, Flügeldecken purpurrot, die Wurzel und der Costalrand gelblich, mit zwei dunkelroten breiten Querbinden, die vordere an der Basis (mit Ausnahme der gelben Wurzel), die zweite hinter der der Mitte, der Hinterrand dieser Binde liegt in der Höhe der Clavusspitze. Auf dem Pronotum in der Nähe des Vorderrandes zwei schwarze Punkte ; Scutellum dunkelrot, an der Basis fast rotbraun (Fowler).

Tettigonia rufofasciata Dist. Ent. Monthly Mag. XVI, p. 63 (1879); Fowl. Biol. Centr.-Amer. Homopt. II, p. 258, t. 17, f. 1 (1900).

Costa Rica : Caché (Fowler).

84. **C. detracta** Fowl. — Der *rufofasciata* sehr ähnlich, Kopf etwas mehr gerundet vorgezogen. Kopf und Pronotum gelb, ein Punkt auf der Scheitelspitze, eine kleine Makel zwischen den schwarzen Ocellen, zwei Punkte in der Nähe des Vorderrandes des Pronotums, eine kleine Makel in der Mitte des Pronotumhinterrandes schwarz. Scutellum dunkelrot. Flügeldecken purpurrot, die Wurzel und der Costalrand gelblich, eine schmale dunkelrote Basalbinde (die gelbe Wurzel der Flügeldecken freilassend), eine zweite hinter der Mitte (in der Höhe der Clavusspitze) und eine schmale halbmondförmige Binde am Ende des Coriums, dieses begrenzend. Apikalspitze hyalin. Unterseite und Beine rötlichgelb oder gelb. (Fowler).

Länge : 10 mm ; Schulterbreite : 2·5 mm.

Tettigonia detracta Fowl. Biol. Centr.-Amer. Homopt. II, p. 258, t. 17, f. 2 (1900).

Panama : Bugaba (Fowler).

85. **C. circumcincta** Sign. — Gelb, Kopf etwas konisch vorgezogen, der Hinterrand des Scheitels und die Wangen schwarz. Pronotum gelb, der Vorder- und Hinterrand schwarz gerandet, der Basalsaum breiter als der vordere, in der Mitte etwas zackig vorgezogen. Scutellum und Flügeldecken karminrot. Vor der Mitte der letzteren eine grosse, schräg gestellte weisse Quermakel auf der Clavusnaht, sich auf das Corium und Clavus ausbreitend, eine schmale weisse Binde hinter der Mitte,

vom Costalrande zur Clavusspitze, und eine nach innen abgekürzte schmale Binde am Ende des Coriums, dicht am schwarzen hyalinen Apikalteile. Flügel rauchbraun. Hinterleib rot, Hinterleibsrücken etwas dunkler, Beine gelb. (SIGNORET.)

Länge: 10 mm.

Tettigonia circumcincta SIGN. Ann. Soc. Ent. France (3) III, p. 775, t. 23, f. 11 (1855).

Brasilien (SIGNORET).

86. **C. cinctovittata** STÅL. — Lutea, subtus pedibusque dilutior, maculis 3 verticis, 4 thoracis, 2-que basalibus scutelli nigris, hemelytris corio vittis 2, una nigra altera flava, clavo vittis 2 nigris vittam flavam includentibus. Maculae 2 basales verticis interdum desunt. (STÅL).

Long. 11 millim., lat. 2½ millim.

Tettigonia cinctovittata STÅL, Oefvers. Vet. Acad. Förhandl. XII, 1855, p. 192.

Brasilia: Minas Geraes.

*

Die Arten *Cardioscarta ulla* DIST. und *daeta* DIST., sowie die in der Bestimmungstabelle dieser Gattung fehlenden *C. vallonia* DIST., *albobifasciata* n. sp., *semiflava* n. sp. und *maculicosta* n. sp. bilden, mit Rücksicht auf den mehr abgerundeten Scheitel (*Amblyscarta*-ähnlich) und die in der Mitte abgeflachte Stirn, eine besondere Gruppe:

87. **C. vallonia** DIST. — Der *C. daeta* DIST. sehr ähnlich. Scheitel gelb, die Basis schwarz, von welcher drei Fortsätze nach vorne gehen, der mittlere erreicht nicht die Scheitelspitze, die seitlichen gehen am Innenrande der Augen bis zum Vorderrande. Gesicht gelb, bloss die Stirn mit Ausnahme der gelben Basis tief schwarz, in der Mitte des Clipeus eine schwarze Längsbinde. Pronotum rot, der Vorderrand mit einer dunklen oft fehlenden Querbinde, in welcher zwei gelbliche Punkte stehen. Schildchen schwarz. Flügeldecken rötlichgelb oder purpurrot, der Apikalteil schwarz, mit einer oft diffusen rötlichen Randmakel. Brust gelb, mit schwarzen Makeln, Bauch schwarz, die Segmenträndер rot.

Länge: 10—11 mm.

Tettigoniella vallonia DIST. Ann. Mag. Nat. Hist. (8) I, p. 522 (1908).

Peru: (DISTANT, Coll. m.)

88. **C. albobifasciata** n. sp. — Gestalt wie von *C. ulla* DIST. und *daeta* DIST. Scheitel schwarz, auf dem Vorderrande jederseits eine grosse dreieckige Makel, welche sich nach unten auf die Stirnseite bis etwa zur Mitte derselben erstreckt, beide Makeln hängen auf der Stirnbasis mit einander zusammen und sind von schwarzen Querstreifen durchsetzt; zwischen den Makeln ist die Mitte der Stirn abgeflacht und äusserst fein

gerunzelt. Die Ocellen liegen auf einer kleinen gelben Makel. Pronotum gelb oder rötlichgelb, der Vorder- und Hinterrand schwarz, die Basalbinde dreieckig, in der Mitte etwas vorgezogen, zuweilen mit der Vorderrandbinde verbunden, so dass auf dem Pronotum zwei runde gelbe oder rötlichgelbe Makeln gebildet werden. Schildchen schwarz. Flügeldecken schwarz, eine breite Querbinde in der Nähe der Basis (die Basis selbst schwarz), eine zweite ebenso breite Querbinde hinter der Mitte und eine Randmakel im Apikalteile weiss oder gelblichweiss. Brust und Beine schwarz, Bauch rötlich, das Genitalsegment schwarz.

♂. Genitalplatten schmal dreieckig, die Spitzen fadenförmig verlängert und aufwärts gebogen; Pygophor konisch verlängert, hinten abgerundet.

Länge : 10 mm.

Peru : Pozuzo in Prov. Huanuco (Mus. Berlin-Dahlem).

89. **C. semiflava** n. sp. — Gestalt, Zeichnung und Färbung des Kopfes, Pronotums und Schildchens wie bei *C. albobifasciata*. Die Flügeldecken sind jedoch bis über die Mitte gelb, der Apikalteil (incl. Clavusspitze) schwarz, vom gelben Basalteile scharf und geradlinig abgegrenzt. Unterseite und Beine wie bei *C. albobifasciata*.

♂ wie bei *albobifasciata*.

Länge : 10 mm.

Peru : Pozuzo in Prov. Huanuco (Mus. Berlin-Dahlem).

90. **C. maculicosta** n. sp. — Gestalt und Zeichnung wie bei *semiflava*, nur ist die Grundfarbe des Halsschildes schön rötlich-gelb, die Flügeldecken bis über die Mitte wie bei *semiflava* graulichgelb, matt, der Apikalteil schwarz, scharf und geradlienig abgegrenzt. Von *semiflava* unterscheidet sich diese Art dadurch, dass im hellen Basalteile in der Mitte des Costalrandes eine schwarze Randmakel sich befindet. Unterseite und Beine wie bei *semiflava*, auf jedem Bauchsegmente befindet sich eine dunkle Quermakel.

♂. Genitalsegment wie bei *semiflava*.

Länge : 10 mm.

Peru : (Coll. m.).

NEUE SÜDAMERIKANISCHE TABANIDEN DES UNGARISCHEN NATIONAL-MUSEUMS UND EINIGER ANDERER INSTITUTE.

Von O. Kröber, Hamburg.

Mit 19 Textfiguren.

Nach Beendigung meiner Arbeiten über die neotropischen Tabaniden sind mir von verschiedenen Seiten noch wieder Sendungen zugegangen, in denen zum Teil noch mehr feine und interessante Neuheiten enthalten waren, die zu veröffentlichen sich wohl lohnen dürfte. Ich bin namentlich dem Budapester Museum verbunden für die letzten interessanten Sendungen und die Bereitwilligkeit, die Neubeschreibungen zu veröffentlichen. Es handelt sich um vereinzelte *Opistacanthae* [da die meisten Gattungen schon abgeschlossen veröffentlicht sind, und die Neubeschreibungen nirgends recht anzugliedern waren (nur die Beschreibung von *Fidena niveibarba* nov. spec. ♀ von Minas Geraes, Type, Budapest, erscheint demnächst im Zoologischen Anzeiger 1931)], in der Hauptsache aber um *Opistanoplae* aus der Tribus *Dichelacerinae*.

Im Zoologischen Anzeiger 1930, Bd. 90, Heft 3/4 sind bereits aus dem Ungarischen National-Museum beschrieben worden: *Chrysops tanyceras* O. S. ♀ von Costa-Rica, *Pseudacanthocera fraterna* Kröb. von Paraguay (vielleicht synonym zu *P. brevicornis* Enderl.) und *Phaeotabanus intermedius* Kröb. von Costa-Rica.

Laphriomyia bicolor n. sp.

♂ Type: Budapest, von Para, Rio Acara.

Länge: 15 mm, Fühler: 1·6, Flügellänge: 14·5, -breite: 4·8, Rüssel: 8 mm. Augen schwarz, auf lange Strecke vollkommen zusammenstossend, zart gelblich behaart, in den oberen zwei Dritteln gross facettiert, deutlich von den kleinen unteren Facetten geschieden. Die grossen Facetten sind auffällig hellbraun punktiert. Ocellenhöcker vorgequollen, lang vorn übergeneigt schwarz behaart, Ocellen rötlich-gelb, Untergesicht ganz stumpf-kegelig, glänzend schwarz, oben matt bestäubt. Erstes und zweites Fühlerglied schwärzlich, lang abstehend, zart schwarz behaart, der Rest bleich rotgelb. Taster kurz, schwarz, Endglied mit hellgelbroter

abgeschrägter Spitze. Hinterkopf hellgrau, lang weisslich behaart. Thorax und Schildchen tiefschwarz, ebenso behaart, auf den Schulterbeulen und oberhalb der Flügelwurzel eine schneeweisse Flocke. Bart und Brustseiten tief schwarz. Alle *f* braun, aber dicht abstehend schwarz behaart, so dass sie schwarz wirken. *t* 1 und 2 und Tarsen weisslich gelb, ganz kurz weissgelb behaart, fast nackt erscheinend. *t* 3 bürstenartig dicht schwarz behaart, im Grunde weissgelb, Flügel hyalin, die äusserste Basis bis zu den Queradern tiefschwarz. Abdomen rotgelb, gegen die Basis zu immer dunkler im Ton. Erstes und zweites Tergit schwarz behaart, das zweite in der Mitte mit einem Rest fuchsroter Behaarung. Drittes bis siebentes satt fuchsrot behaart, die Grenze der Tergite gegen die Sternite ist schwefelgelb behaart. Hinterrandsäume heller schimmernd, Bauch heller rotgelb, vorherrschend anliegend rotgelb behaart mit vielen eingestreuten schwarzen Haaren. Erstes und zweites Sternit ganz schwarz behaart oder doch in der Mittelpartie.

Osca aureoniger n. sp.

♂, Type: Budapest, von Peru, Chanchamajo.

Länge: 14·5, Fühler 1·9, Flügellänge 13·4, -breite 4 mm. Augen klein facettiert, kupfrig rotbraun, nach dem Rande zu unmerklich kleiner werdend, Behaarung dicht, kurz, dunkelbraun; Ocellenhöcker vorgequollen, dicht vorn übergeneigt gelb, seidig behaart; Stirndreieck und Untergesicht gelb-weiss bestäubt; Bart und Hinterkopf matt goldgelb. Fühler schwarz; erstes und zweites Glied lang abstehend schwarz behaart; Haare viel länger als beide Glieder zusammen; Taster bräunlich, beide Glieder von gleicher Länge, lang zylindrisch, lang abstehend schwarz behaart. Thorax und Schildchen dicht anliegend goldgelb behaart Brustseiten und p tief schwarz, ebenso behaart; Flügel bräunlich grau, am Vorderrand etwas dunkler; erste Hinterrandzelle schmal offen. Erstes und zweites Tergit tief schwarz und so behaart; zweites am Hinterrand mit kleinem gelbbehaartem Mitteldreieck; drittes bis siebentes dicht anliegend mattgoldgelb behaart; Seiten des zweiten Tergits gegen das Sternit gelb behaart; erstes bis fünftes glänzend schwarz, schwarz behaart, nur die Mitte mit verstreuten goldgelben Haaren; sechstes bis siebentes Sternit rötlichgelb mit dichter goldgelber Behaarung.

Linapha End.

Aus dem Museum Berlin liegen mir zwei alte ♀ von *Linapha scripta* End. vor, die sich nur durch folgende Merkmale von kräftig gefärbten *Dichelacera unifasciata*-Exemplaren unterscheiden. Die Flügelzeichnung

ist hauchfein, besteht eigentlich nur in einer Säumung der betreffenden Aderstücke. Ein ♀ hat einen kurzen Aderanhang; die Hinterleibzeichnung ist sehr blass; der Forsatz des dritten Fühlergliedes ist auf eine kleine Ecke reduziert; ein ♀ hat zerfetzte Flügel, so dass man von dem Aderanhang nichts erkennen kann.

Will man diese Unterschiede gelten lassen, so mag man die *Linapha* als Tabaninen-Genus anerkennen (wo ich die Gattung auch aufführen werde).

„Dieses Genus unterscheidet sich von *Tylostypia* dadurch, dass das zweite Palpenglied dünn und gleich dick (fadenförmig) ist."

Linapha scripta End. ♀ (Fig. 1).

„Kopf weisslich graubraun, mit dichtem, gelblichweissem Reif; Stirn ca. 2½ mal so lang wie vorn breit, nach hinten verschmälert, schwärzlich, mit gelblichem Reif, unpubesciert; vorderes Viertel etwas gewölbt und poliert glatt, dunkelbraun, zweites und drittes Viertel mit scharfer Medianfurche; Kopfbehaarung gelblichweiss; Fühler rotgelb, erstes und zweites Glied mit kurzer bräunlicher Pubescenz, zweites unten mit längerer, drittes Glied ca. dreimal so lang wie breit; Zahn in der Mitte, spitz, distal steilabfallend, proximal geradlinig, bis zur Basis verlaufend; Spitzendrittel gebräunt, die vier übrigen Geisselglieder schwarzbraun; Rüssel dunkelbraun, dünn; Palpus dünn, blass rotgelblich, Pubescenz kurz anliegend, wenig dicht. Thorax sehr hell braungelb, Oberseite mit Ausnahme der Seitenviertel des hinteren Fünftels und von drei sehr schmalen Längslinien gebräunt, ebenso das Scutellum. Pubescenz wie auf dem Kopf, unten dichter, oben nur an den Seiten. Haltere hell rostgelb, Abdomen hell rostgelblich, oben das mittlere Viertel gebräunt. Pubescenz anliegend kurz, mässig dicht, messiggelb; *p* hell rostgelblich, Tarsen vom 2. Glied ab leicht gebräunt; Flügel hyalin, leicht bräunlich getrübt; Zelle *C* und *Sc* schwach gebräunt; *Sc* am Pterostigma hinten schmal bräunlich gesäumt. In einer ca. 1 mm breiten Zone, die ca. 1 mm vom Hinterrand längs des ganzen Hinterrandes bis zur Spitze läuft, sind alle Adern braun gesäumt. Adern gelbbraun, Körperlänge 11½ bis 12, Flügellänge 10—10½ mm.

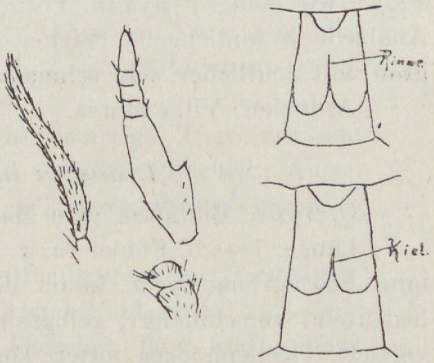


Fig. 1. *Linapha scripta* End. ♀ Typen.

Brasilien."

♂, Type: Budapest von Paraguay.

Länge: 9·5, Fühler: 1·1, Flügellänge 8, -breite: 2·8 mm. Augen vollkommen zusammenstossend, oben sehr gross facettiert, unten klein. Die kleinen Facetten scharf geschieden, in schmaler Zone bis zum Ocellenfleck reichend. Augen nackt; Stirndreieck ockergelb, im oberen Teil etwas bräunlich, glänzend. Untergesicht ockergelb, zum Teil grauweiss, zart gelblich behaart; Fühler bleichgelblich, zart gelb behaart. Die Ecke des dritten Gliedes sehr klein, gerade abstehend. Griffel etwas bräunlich, Taster sehr klein, hell ockergelb; Endglied ca. dreimal länger als breit. Hinterkopf gelblich tomentiert. Thorax, Schildchen, Brustseiten hellbräunlich, gelb tomentiert und behaart. Schüppchen, Schwinger, *p* hellrotgelb, ebenso behaart. Hinterleib einfarbig rötlichgelb, zart schwarz behaart. Bauch mehr rötlich als gelb, etwas glänzend, gelb behaart. Flügel wie beim ♀ hyalin, Vorderrand, erste Basalzelle und Spitze der Analzelle bräunlichgelb. Stigma etwas dunkler, Flügelbinde eigentlich grau, mit deutlicher, sehr schmaler Säumung der Adern.

Asuncion, Villa Morra.

Linapha modesta n. sp.

♀, Type: Budapest vom Matto Grosso, Cuyaba.

Länge: 7—8·6, Fühler ca. 1, Flügellänge 6·8—7·5, -breite 1·8—2·2 mm. Stirnstrieme kurz, kaum doppelt so hoch als unten breit. Oben bedeutend verschmälert, gelbgrau bestäubt, oberhalb der Stirnschwiele vertieft. Ocellenhöcker unter Toment verborgen; Schwiele die Augen berührend, stark glänzend, nach unten und oben stark spitzig ausgezogen. Stirn und Untergesicht gelbgrau, gelb behaart. Fühler brennend rotgelb, erstes und zweites Glied gelbbraun, kurz schwarz beborstet, drittes fast ohne Ecke, Griffelglieder kurz gedrungen, ziemlich lang schwarz behaart, gegen die Spitze hin verdunkelt bis Schwarz. Hinterkopf gelbgrau, zart gelblich behaart. Taster schlank gelbbraun, zart schwarz behaart, Thorax und Schildchen zimtbraun, heller gelbbraun behaart; alle Beulen heller; Brustseiten graugelblich behaart, *p* rotgelb, Tarsen verdunkelt bis Braun; Schwinger und Schüppchen gelbbraun; Flügel hyalin mit zarten schwarzbraunen Adern; Vorderrand braun; eine schwache Binde läuft vom Vorderrand über die Spitze der Diskalzelle sich verjüngend zum Hinterrand, endet an der Grenze zwischen Hinterrandzelle 4 und 5. Der Spitzenfleck ist vom Vorderrandsaum fast getrennt; er überschreitet den oberen Gabelast. Hinterrand hellzimtbraun, wie die Thorakalbeulen vollkommen matt, am Vorderrand der einzelnen Tergite etwas dunkler aber nicht scharf begrenzt und hier

schwarz behaart, sonst gelblich. Bauch gleich der Oberseite gelblich behaart.

Alle folgenden Arten gehören zur Tribus *Dichelacerinae*, für die ich hiermit eine Bestimmungstabelle der Gattungen gebe :

1. 3 mehr oder weniger dicht gedrängte Ocellen auf kleinem Höcker. *r* 4 ohne Aderanhang, Augen nackt, Fühlerzahn lang oder minder lang. ..... 1. ***Ramphidommia*** Enderl. (*Gymnochela cinnamomea* Schin. kann mehr oder weniger deutliche Ocellen haben ; dann hat aber *r* 4 einen langen Aderanhang und der Zahn ist so lang wie die Platte ; Hinterleib brennend rotgelb, mit scharf begrenzter schwarzer Mittelstrieme und solchen Hinterrändern, beschrieben als *Chelommia fibulata* Enderl.)

— Ocellen fehlen ganz oder sind doch kaum erkennbar. 2

2. Hummelartige, gedrungene, pelzig behaarte Tiere mit lang bewimperten *t*, besonders *t* 3 ..... 2. ***Stibasoma*** Schin.

— Nie hummelartig behaart, *t* normal. 3

3. Glänzend metallisch violette, eristalis-artige Tiere mit sehr breiter, stark gewulsteter Stirn und wulstigen Backen ; Augen dicht behaart; *r* 4 ohne Anhang. 3. ***Eristalotabanus*** gen. nov.

— Nie metallisch glänzende Arten. 4

4. Fühlergriffel dreigliedrig, sehr deutlich segmentiert, verhältnismässig lang und dicht behaart. Drittes Fühlerglied auffallend reich beborstet, *r* 4 mit Anhang, Abdomen lang und schmal. ..... 4. ***Stypochela*** Enderl.

— Fühlergriffel viergliedrig mit nur vereinzelten Borsten, Platte mit wenigen und kaum auffälligen Borsten 5

5. Kleine zierliche Arten ähnlich *Diachlorus*, Abdomen sehr schmal und schlank, Körper und Flügel gelb und braun oder schwarz gezeichnet; Abdomen meistens bandiert; Augen bandiert nackt oder behaart. 6

— Abdomen breit und gedrungen wie bei *Tabanus* und *Pangonia* . 7

6. Scheitel asilidenartig eingesattelt, Taster stark geschwollen glänzend ..... 5. ***Acanthocerella*** Brèth.

— Scheitel nicht eingesattelt, Taster dünn, säbelscheidenförmig ..... 6. ***Dichelacera*** Macq.

a) Zahn des dritten Fühlergliedes so lang wie die Platte oder länger, meistens stark gewölbt ***Dichelacera*** s. str.

— Zahn kürzer als die Platte, manchmal nur dornförmig.

b) Augen vollkommen nackt ..... ***Rhamphis*** End.

— Augen fein, aber dicht behaart .... *Neorhamphis* m.
Hierher vielleicht ..... *Orthostylus* Lutz.
7. Breite, plumpe, pangoniaartige Tiere .. 7. *Dicladocera* Lutz.
a) Zahn mindestens so lang wie die Platte, oft länger (in gut erhaltenen Exemplaren Augen dicht und ziemlich lang behaart, in abgeriebenen [Alkohol] nackt). Flügel oft mit Zeichnung ..... *Dicladocera* Lutz s. str.
— Zahn kürzer als die Platte.
b) Augen fein kurz behaart .... *Dasyrhamphis* Enderl.
— Augen ganz nackt mit einer Binde
..... *Stigmatophthalmus* Lutz.
— Schlanke tabanusartige Tiere, deren Augen stets nackt sind ... 8
8. Flügel mit auffallend langem Aderanhang, Tiere einfarbig rostrot oder rostbraun am Hinterleib. ..... 8. *Ommallia* End.
— Flügel ohne Aderanhang, Hinterleib stets anders gezeichnet. .. 9
9. Zahn bedeutend kürzer als die Platte, tiefschwarze Tiere mit schwarzen Flügeln. ..... 9. *Astigmatophthalmus* gen. nov.
— Zahn mindestens so lang wie die Platte 10
10. Kleinere, dunkel gefärbte Arten mit mehr oder weniger deutlichem Flügelfleck oder mit einer deutlichen, stark abgestuften braunen bis schwarzbraunen Flügelquerbinde, selten Flügel ganz schwarzbraun oder mit hyaliner Zeichnung.
..... 10. *Catachlorops* Lutz.
— Grössere bis grosse Arten mit hyalinen oder gleichmässig tingierten Flügeln (nur *Amphichlorops quadrimaculata* Macq. hat braun punktierte Flügel) 11
11. Lehmgelb bis grün gefärbte Arten von mittlerer Grösse (vergl. *Chlorotabanus* ohne Stirnschwiele) 11. *Amphichlorops* Lutz.
— Anders gefärbte, vorherrschend grosse Arten
..... 12. *Gymnochela* End.

Stibasoma Schin.

Aus diesem Genus liegen zur Zeit vier neue Arten (♀) vor, weshalb ich die Bestimmungstabelle der Arten gebe.

1. Flügel grösstenteils schwarz oder braun, höchstens die Flügelspitze und ein Fleck heller gefärbt 2
— Flügel hyalin oder gelblich 10
2. Flügel mit schwarzer Basis und damit zusammenhängendem Fleck unterhalb des Stigmas bis zur Diskalzelle, die Trennung beider ist am Vorderrand ein hyalines Dreieck .. 1. *ornatipennis* n. sp.

— Flügel anders gezeichnet 3
3. Flügel mit heller Makel 4
— Flügel nur mit heller Spitze 7
4. Der helle Fleck reicht von der hyalinen Diskalzelle bis zur Costa ..... 2. *flavistigma* Hine.
— Der helle Fleck erreicht die Costa nie 5
5. Fleck sehr unklar („lurid"), Hinterleib rötlich mit zwei gelben Basalbinden, die unten verbunden aber oben durch einen schwärzlichen Mittelstreif breit unterbrochen sind. ..... 3. *mallophoroides* Walk.
— Fleck absolut hyalin 6
6. Fleck nur innerhalb der Diskalzelle ..... 4. *festivum* Wied.
— Der Fleck reicht deutlich bis in die zweite Basalzelle hinein. ..... 5. *dyridophorum* Knab.
7. Abdomenbasis breit schwefelgelb ..... 6. *thiotaenia* Wied.
— Abdomen an der Basis tiefschwarz 8
8. Abdomen ganz schwarz. ..... 7. *Willistoni* Lutz.
— Abdomen teilweise hell behaart. 9
9 Abdomen am zweiten bis fünften Tergit mit sattgelben Mittelflecken, siebentes Tergit ganz gelb .. 8. *aureoguttata* n. sp.
— Abdomen am zweiten bis siebenten Tergit rotgelb mit fuchsroter Behaarung. ..... 9. *fulviventris* n. sp.
10. Flügel mit zwei dunklen Binden .. 10. *pachycephalum* Big.
— Flügel grau oder gelblich 11
11. Flügel gelb mit grauem Spitzendrittel ..... 11. *triste* Wied.
— Flügel graulich, an Basis und Vorderrand gelblich 12
12. Tarsen schwarz 13
— Tarsen gelbrot 14
13. Fühler rotbraun ..... 12. *flaviventre* Macq.
— Fühler tiefschwarz, Körper schwarz, zweiter bis dritter Ring leuchtend schwefelgelb bandiert. 13. *sulfurotaeniata* n. sp.
14. Fühler und Taster schwarz ..... 14. *fulvohirtum* Wied.
— Fühler und Taster hellrotgelb 15. *fulvohirtum* var. *dives* Walk.

S. ornatipennis n. sp. (Fig. 2).

♀, Type: Dresden, von Ecuador.

Länge: 17, Fühler ca. 2, Flügellänge 16·5, -breite 5·2 mm. Grosse robuste Art. Stirnstrieme ca. dreimal so hoch als unten breit, unten wenig breiter, grau tomentiert, tief schwarz behaart, besonders dicht in den oberen zwei Dritteln; Schwiele glänzend braun, lang dreieckig, der Länge

nach von einer feinen Senke durchzogen; die gleichlange Leiste ist fein schwarz; Stirndreieck braun, querherüber zieht sich ein schwarz behaarter Streif. Untergesicht schwarz, schwarzbraun behaart; Bart dicht und lang, schwarzbraun. Fühler tiefschwarz, schwarzbehaart. Drittes Glied mit bräunlichem, samtartigem Ton. Taster schwarz, fast rüssellang, leicht gekniet, schwarz behaart. Hinterkopf schwarz, ebenso behaart. Thorax in den vorderen zwei Dritteln schwarz behaart, im letzten gleich dem Schildchen fahl gelbbraun. Der Grundton scheint ein rötliches Braun zu sein; Brustseiten dicht schwarz behaart. *p* schwarz, ebenso behaart; Flügel hyälin mit schwarzbrauner Zeichnung. Fast die ganze Basalhälfte ist schwarzbraun; an sie schliesst sich eine bogenförmige Querbinde, die Diskalzelle teilweise umschliesst, welche an sich fast ganz hyalin ist. Vom Vorderrand springt ein hyaliner Teil hinein bis in die zweite Basalzelle, und an der Basis der ersten Basalzelle liegt ein kleines Fleckchen. Hinterleib sehr breit und plump. Erstes und zweites Tergit im Grunde wohl rotbraun bis schwarz, dicht schwarz behaart. Der Rest goldgelb, je nach dem Einfallswinkel des Lichtes bald satter, bald fahler erscheinend. Erstes bis viertes Sternit schwarz behaart, der Rest gelb. Am vierten Sternit dringen gelbe Haare von den Seiten und von hinten zwischen die schwarzen.

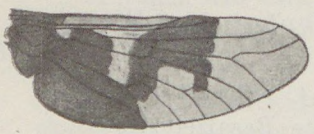


Fig. 2. *Stibasoma ornatipennis* n. sp. ♀.

S. aureoguttata n. sp. (Fig. 3, 4).

♀, Type: Halle, von Brasilien, Espirito Santo.

Länge: 16—16·5. Fühler 1·9, Flügellänge 14·8—15, -breite 5·4 — 5·5 mm.

Ausserordentlich stark gewölbte, gedrungene Art vom Habitus der *Willistoni*, aber sofort an der intensiv messinggelben Hinterleibszeichnung erkennbar. Stirnstrieme breit, ca. vier ein halb mal so hoch als unten breit, glänzend schwarz; eine dreieckige Schwiele kommt nur durch eine oberhalb gelegene weissbehaarte Stelle zum Ausdruck. Eine stark keilförmige Leiste zieht sich bis zum Scheitel hinauf; Stirndreieck glänzend schwarz, etwas vorgewölbt; Untergesicht schwarz, schwarz behaart, nur der äusserste Augenrand neben den Fühlern schimmert etwas weisslich. Taster schwarz, schwarz behaart, weisslich tomentiert. Fühler tiefschwarz, erstes Glied weisslich behaart, Platte unten mit kleiner Ecke, Daumen etwas keulig endend, Endgriffel ziemlich lang, erstes bis drittes Glied gleich gross, schwarz, Endglied spitz endend, rötlich schimmernd. Hinterkopf grau tomentiert, am Augenrand kurz

schwarz beborstet. Thorax und Schildchen glänzend schwarz, fein weissgrau bestäubt. Schüppchen und Schwinger schwarz; Brustseiten schwarz, schwarz behaart. *p* schwarz, schwarz behaart, nur die t-basis weiss behaart, besonders die der *t* 3. Tarsen goldrot, ebenso behaart, Mitteltarsen oben etwas bräunlich, Hintertarsen oben braun; Flügel dunkelbraun mit subhyaliner Spitze. In der ersten Basalzelle ein kleines hyalines Fensterchen in der Basis, und eine winzig kleine Querbinde vor der

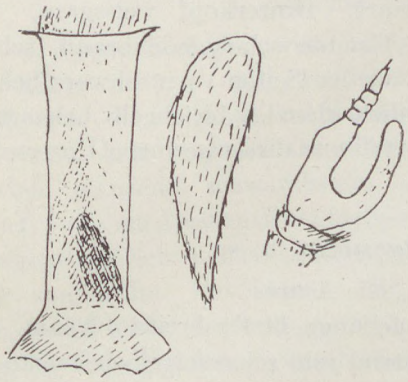


Fig. 3. *Stibasoma aureoguttata* n. sp. ♀.



Fig. 4. *Stibasoma aureoguttata* n. sp. ♀.

Spitze, die in die zweite übertritt. Hinterleib tief schwarz, stark gewölbt, glänzend schwarz behaart. Hinterrandsaum des ersten Tergites graugelb. Erster bis fünfter Ring mit mehr oder weniger dreieckigem, scharf begrenztem, messiggelbem Haarfleck am Hinterrand. Sechster und siebenter ganz messinggelb behaart, Bauch tief schwarz mit breiten, messinggelben Haarsäumen am zweiten bis siebenten Sternit.

S. fulviventris n. sp.

♀, Typen; Budapest und Stettin. Von Brasilien, Espirito Santo. Länge: 18—24·5, Fühler 2—2·4, Flügellänge 16—16·9, -breite 6 mm. Eine grosse, schwer gebaute charakteristisch gefärbte Art, die wohl kaum unter den mir unbekannt gebliebenen Formen stecken dürfte. Stirnstrieme breit, tief schwarz, oben wenig breiter als unten. ca. 4½ bis 5 mal höher als unten breit. Schwiele und Leiste einen gemeinsamen glänzenden Keil bildend. Zu beiden Seiten der Leiste schimmern schneeweisse Haare. Untergesicht schwarz, Stirndreieck weisslich bereift; Fühler schwarz, gross, drittes Glied nebst Zahn rein braun schimmernd. Taster und Bart tief schwarz, Thorax, Schildchen und erstes Tergit tief schwarz und so behaart; *p* schwarzbraun, sehr düster, dicht abstehend schwarz behaart und dadurch schwarz erscheinend. Alle *t* an der Basis

aussen mit eingesprengten silberweissen Härchen, besonders *t* 3. Alle Tarsen gelbbraun, oben schwarz, unten satt goldrot behaart. Schüppchen und Schwinger schwarz; Flügel schwarzbraun, stark irisierend, die äusserste Spitze hyalin, der Hinterrand und die Mitte der Diskalzelle etwas aufgehellt. Zweites bis siebentes Tergit schwarzbräunlich, aber dicht wollig rotgelb oder fuchsrot behaart. Bauch schwarz, ganz einheitlich schwarz behaart. Beim Stettiner ♀ ist die Stirnstrieme unten weiss bestäubt und behaart, oben schwarz behaart. Hinterkopf weissgrau, weiss behaart. Thorax und Pleuren im Grunde schokoladenbraun, schwarz behaart. *p* schwarz. Zweites Tergit an den Seiten vorn schwarz behaart. Bauch am dritten und vierten seitlich glanzlos bleichgelb behaart, am fünften bis siebenten ganz so behaart. Trotz dieser geringen Unterschiede halte ich die Tiere für dieselbe Art.

S. sulfurotaeniata n. sp.

♀, Type : Budapest, von Para, Rio Acara.

Länge : 20·5, Fühler 1·9, Flügellänge 14·4, -breite 4·9 mm. Eine prachtvolle, tiefschwarze und leuchtend rein schwefelgelb behaarte Art. Stirnstrieme fast parallelrandig, ca. 6-mal höher als breit, tief schwarz; Schwiele und Leiste einen gemeinsamen, wenig glänzenden Keil bildend; neben der Leiste steht unten etwas silberweisse Behaarung, sonst ist die Behaarung tief schwarz. Stirndreieck und Untergesicht schwarz, silberweiss bestäubt. Fühler tief schwarz, erstes Glied silberweiss behaart zweites tief schwarz. Taster gross, schwarz, der Unterrand fast gerade, der Oberrand leicht gekrümmt, tief schwarz behaart, oben mit eingestreuten silberweissen Haaren. Hinterkopf silbergrau, zart weissgrau behaart, am Augenrand kurz schwarzhaarig, Thorax, Schildchen und Brustseiten tief schwarz, ebenso behaart. Präalarbeulen mit kleiner silberweisser Flocke, *p* tief schwarz, ebenso behaart; Basen aller *t* silberweiss glänzend behaart. Flügel schmutzig gelbbraun, nach dem Hinterrand und der Spitze zu allmählich bis zu grau verwaschen. Flügelbasis braun, Stigma gelbbräunlich, Adern stark schwarzbraun. Hinterleib gelbbraun, kurz anliegend schwarz behaart, daher viel dunkler erscheinend. Zweiter bis siebenter Ring mit breiter, rein schwefelgelber Hinterrandbinde, die seitlich stark erweitert ist und in die Binde des Bauches übergeht. Bauch sonst tief schwarz und so behaart.

Acanthocerella Brèth. (*Macropalpigera* Kröb. i. l.)

Gleicht *Dichelacera* oder *Linapha* vollkommen, unterscheidet sich aber sogleich durch die sehr grossen und geschwollenen glänzenden,

Taster. Stirn kaum höher als breit, oben auf die Hälfte verjüngt, die eigentliche Stirnschwiele ist beulenartig vorgewölbt. Scheitel tief eingesattelt wie bei den Asiliden. Drittes Fühlerglied mit abgehackter Ecke wie bei *Linapha* oder mit einem kurzen Zahn wie bei *Rhamphis*. Flügel wie bei *Dichelacera* : hyalin mit brauner Zeichnung, grossem Spitzenfleck und y-förmiger Querbinde.

A. gamma n. sp. (Fig. 5, 6, 7).

♀, Type : Budapest, von Paraguay.

Länge : 8·3 — 9·1, Fühler 1·1 — 1·8, Flügellänge 8·5—10·4, -breite 3·2 — 4 mm. Stirnstrieme sehr flach, ca. 1/3 höher als unten breit, oben halb so breit als unten, gelbgrau tomentiert und behaart. Schwiele glänzend schwarzbraun wie poliert, weit vom Auge entfernt bleibend; die eigentliche Schwiele ist beulenförmig stark vorgewölbt. Der restante Teil ist flach, reicht schildchenförmig oder dreieckig bis zum glänzenden Ocellenfleck, auf dem die Ocellen durch gelbliche Fleckung markiert sind. In der glänzenden Stirnpartie können unterhalb des Ocellenfleckes zwei gelb tomentierte und behaarte isolierte Flecken auftreten, die aber auch mit dem Seitenrand in Verbindung stehen können und dann den Ocellenfleck stark abschnüren. Stirndreieck durch die tiefstehende Beule sehr niedrig, flach gelbgrau tomentiert. Untergesicht und Wangen gelbbraun, durch feine Tomentstriemen getrennt. Hinterkopf weissgrau, am Augenrand sehr zart braun behaart. Augen braun, flach, nackt, gleichmässig klein facettiert. Fühler rotgelb; erstes Glied ca. doppelt so lang als breit, zweites kugelig, beide kurz schwarz behaart, drittes länger als beide zusammen, flach mit kleiner Ecke oder kleinem Zahn in der Mitte. Der Zahn ist dicht behaart ; die Platte trägt wenige kurze Börstchen; Griffel viergliedrig, schwarz, verhältnismässig dicht und lang schwarz behaart. Taster gekniet, fast rüssellang, gelbbraun, glasig aufgeblasen, zart schwarz behaart, Thorax und Schildchen zimtbraun. Thorax glanzlos, Schildchen glänzend. Thorax mit zwei weissgrauen, unscharfen Längsstriemen. Behaarung sehr zart, zerstreut und kurz, schwarz und goldig; besonders dicht goldig behaart sind alle Beulen

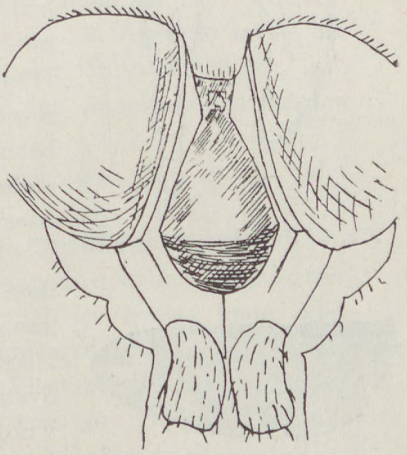


Fig. 5. *Acanthocerella gamma* n. sp. ♀.

und der Teil vor dem Schildchen. Brustseiten grauweisslich, etwas opalisierend. *p* inclusive Hüften gelbbraun, so behaart. Die *t* dunkel behaart. Schwinger und Schüppchen gelbbraun. Flügel glashell, ohne Aderanhang. Vorderrand bis Stigma braun; Stigma dunkelbraun; Spitzenfleck davon getrennt, überschreitet den oberen Gabelast. Vom Stigma läuft eine Querbinde gerade zum Hinterrand über die Spitze der Diskalzelle, endet in der Vorderecke der fünften Hinterrandzelle. Von dieser Binde zweigt sich längs des unteren Gabelastes eine Querbinde ab bis zum Flügelrand. Der Flügelrand selber von hier bis zur fünften Hinterrandzelle ist leicht braun gesäumt. Hinterleib rötlich gelb, äusserst zart schwarz behaart; goldgelbe feine Behaarung, lässt vom zweiten Tergit an Mitteldreiecke und feine Hinterrandsäume entstehen. Seiten der einzelnen Segmente mehr oder weniger goldig behaart. Bauch rotgelb, die letzten Sternite mehr oder weniger olive verdunkelt; Behaarung äusserst kurz, anliegend goldgelb.



Fig. 6. *Acanthocerella gamma* n. sp. ♀.



Fig. 7. *Acanthocerella gamma* n. sp. ♀.

Ich bin zu der Überzeugung gekommen, dass in obiger Gattung doch wohl die mir ganz unbekannt gebliebene Gattung *Acanthocerella* Brèth. steckt, die von allen früheren Systematikern zu den *Diachlorinen* gestellt wurde, und von der ich bereits in meiner Diachlorinen-Arbeit (Archiv für Schiffs- und Tropenhygien eBd. 32 p. 11, 1928) schrieb, dass sie meines Erachtens neben *Dichelacera* zu stellen sei. Gattungstyp *A. boliviensis* Brèth. Was ich l. c. p. 11 als *A. boliviensis* beschrieb, muss als unbeschriebene *Rhamphis*-Art angesprochen werden. Da die Flügel vollkommen defekt sind, lasse ich sie unbeschrieben.

Catachlorops Lutz.

Mittelgrosse Tiere bis zu höchstens 15 mm Länge. Stirnstrieme schmal, ca. 4—6 mal so hoch als breit, mit Schwiele und Leiste, die oft einen gemeinsamen Teil bilden. Ocellen undeutlich, die vordere manchmal angedeutet. Fühlerzahn lang und gekrümmt, mindestens so lang wie die Platte, nur bei *C. fervens* Wied. etwas kürzer. Taster schlank, säbelscheidenförmig. Augen grün oder blau und braun oder purpurn, ohne scharfe Trennung der Farben. Flügel einheitlich braunschwarz oder

rauchgrau, oder mit hyaliner Querbinde und Flügelspitze oder mit mehr oder weniger einheitlich gefärbten bleich gelbbraunem bis schwarzbraunem Flügelfleck oder mit stufenförmiger Schrägbinde und isolierten Flecken oder bei sehr blasser Fleckung nur mit deutlich gefleckten Anastomosen.

Bestimmungstabelle der Weibchen:

1. Flügel einheitlich schwarzbraun, Körper schwarz. Thorax und Schildchen düster rostrot. Schwinger dunkelbraun (vergl. *fumipennis* n. sp.) ..... 1. ***nigripennis*** n. sp.
— Flügel immer mit lichten Partien, wenigstens die Flügelspitze hyalin oder graulich 2
2. Flügel braun, mit hyaliner Spitze, Thorax und Schildchen düster rostrot. Stirnstrieme ca. 6 mal so hoch als breit, Schwinger leuchtend weissgelb ..... 2. ***halteratus*** n. sp. (Hierher *C. luctuosus* Macq., von der ich nicht sicher bin, ob das mir vorliegende Tier als Type angesprochen werden kann. Die Fühler fehlen!)
— Flügel mindestens mit hyaliner Querbinde und Spitze oder hyalin mit dunkler Zeichnung 3
3. Flügel schwarzbraun mit hyaliner Querbinde und Spitze..... 4
— Flügel mit grossem, mehr oder weniger deutlich begrenztem Fleck, der die Basalzellen und oft auch die Spitze mehr oder weniger hyalin lässt oder mit schwarzer schmaler, stufenförmiger Querbinde und isolierten Flecken 5
4. Die hyaline Querbinde reicht nur von der ersten Basalzelle bis in die zweite, der Spitzenfleck nur bis eben in die erste Hinterrandzelle. (vergl. *C. rufithorax* Walk.) 3. ***praetereuns*** Walk.
— Die hyaline Querbinde reicht von der Randzelle bis zum Flügelhinterrand in der 5. Hinterrandzelle; der Spitzenfleck bis in die 3. Hinterrandzelle..... 4. ***transposita*** Walk. (Hierher *pictipennis* n. sp. (Nr. 3a) mit isoliertem, hyalinem Fleck!).
— Die hyaline Binde reicht vom Flügelhinterrand (5. Hinterrandzelle) bis zur Diskal- und 2. Basalzelle. 4a. ***melanosoma*** Hine.
5. Flügel bis zur Spitze blass bräunlich oder rauchig tingiert..... 6
— Flügel an der Spitze immer hyalin 8
6. Hinterleib einheitlich braunschwarz; Flügel rauchig. Basalzellen wenig aufgehellt ..... 5a. ***fumipennis*** n. sp.
— Hinterleib mehr oder weniger rötlichbraun mit heller Mittelstrieme oder isolierten Mitteldreiecken. 1. und 2. Basalzelle ganz oder z. T. subhyalin 7

7. Hinterleib dunkelrotbraun mit kleinen isolierten hell behaarten Mitteldreiecken ..... 6. ***psolopterus*** Wied.
— Hinterleib heller rotbraun mit mehr oder weniger continuierlicher lang goldgelb behaarter Mittelstrieme. ..... 7. ***immaculatus*** Macq.
8. Flügel mit deutlichem mehr oder weniger compaktem Fleck 9
— Flügel mit zarter Querbinde und Flecken, oder der Fleck ist kaum erkennbar und nur die Anastomosen sind fleckig gesäumt 18
9. Flügelbasis bis zur Mitte der Diskalzelle oder doch bis zu ihrer Basis hyalin 10
— Äusserste Flügelbasis mehr oder weniger braun tingiert 12
10. Diskalzelle ganz braun tingiert ..... 8. ***macula*** Macq.
— Basalhälfte der Diskalzelle immer hyalin 11
11. 1—4. Tergit rehbraun, 5—7. schwarz ..... 9. ***fervens*** L.
— Hinterleib einheitlich heller oder dunkler rotbraun. ..... 10. ***ecuadoriensis*** End.
12. Flügelfleck mit grossem Vorsprung in die Gabelzelle hineinragend ..... 11. ***rufescens*** F.
Hierher wohl ..... 12. ***nigripalpis*** Macq.
— Flügelfleck ohne jeden Vorsprung, in der Regel concav 13
13. Basalzellen bis auf die äussersten Spitzen hyalin 14
— Basalzellen grösstenteils braun, nur die Spitze subhyalin, oder die erste Basalzelle mit braunem Längswisch 17
14. Hyaliner Spitzenfleck bis zur Gabelzelle reichend ..... 13. ***vacillans*** Walk.
— Hyaliner Spitzenfleck bis zur 5. Hinterrandszelle als feiner Saum sich erstreckend 15
15. Hinterleib bleich rotgelb, 1—4. Tergit mit schwarzer Mittelstrieme ..... 14. ***therioplectiformis*** n. sp.
— Hinterleib schwarz oder schwarzbraun, Flügelfleck schwarz .. 16
16. Schildchen schwarz ..... 15. ***capreolus*** Wied.
— Schildchen orange ..... 16. ***scutellatus*** n. sp.
17. Basalzellen grösstenteils braun. Spitzenfleck klein, von der Mündung der 2. Längsader bis zur Mündung des unteren Gabelastes reichend oder als heller Saum im hinteren Flügelrand bis zur Analzelle reichend ..... 17. ***fuscipennis*** Macq.
— Spitzenfleck schon vor der Mündung der 2. Längsader beginnend, Flügelhinterrand absolut nicht aufgehellt. ..... 18. ***rufithorax*** Walk.
(vergl. *nigripalpis* Macq.)

18. Flügelzeichnung auf eine Säumung der Anastomosen beschränkt; vom compakten Fleck ist eigentlich nur eine feine Bräunung übrig geblieben. ..... 19. ***intereuns*** Walk.
— Flügel mit einer deutlich gestuften Querbinde und völlig isolierten Flecken in der Gabelzelle, Analzelle und im Flügellappen 19
19. Basalzellen vollkommen hyalin. Hinterrandzellen bis auf einen ganz schwachen schwärzlichen Saum vollständig hyalin. ..... 20. ***potator*** Wied.
— Basalzellen und alle Hinterrandzellen mehr oder weniger deutlich braungrau tingiert, durch hyaline Partien von der dunklen Binde getrennt ..... 21. ***nebulosus*** n. sp.

Vermutlich gehören in diese Gattung noch
..... 22. ***maculipennis*** Macq.
und ..... 23. ***cicumfusus*** Wied.

C. nigripennis n. sp. (Fig. 8).

♀, Type: Wien, von Brasilien.

Länge: 14·5—15·1, Fühler 1·2—1·6, Flügellänge 12·5—14, -breite 4·6—5 mm.

Die grösste und dunkelste Art, die vielleicht mit einer der Hine'schen *Dichelacera*-Arten identisch ist, doch stimmen meine Tiere und die Beschreibungen nirgends vollständig; vie leicht synonym mit *luctuosus* Macq.

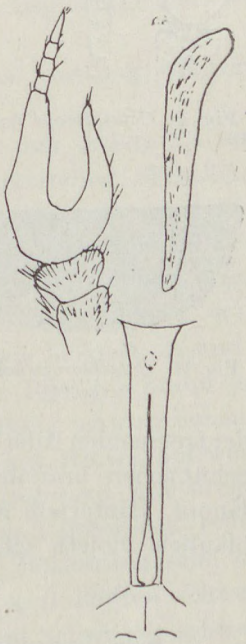


Fig. 8. *Catachlorops nigripennis* n. sp. ♀.

Stirnstrieme ca. 4 mal so hoch als breit, silbrig weiss tomentiert. Scheitelfleck schmal, hoch rechteckig, unten mit deutlichem Ocellenfleck. Schwiele und Leiste rotbraun, wenig glänzend, einen gemeinsamen dicken Keil bildend. Stirndreieck und Untergesicht weissgrau tomentiert, etwas seidig glänzend; Bart rotbraun. Taster und Fühler schwarzbraun, schwarz beborstet. Der Zahn reicht bis zum Ende des ersten Griffelgliedes. Hinterkopf weissgrau, kurz schwarz beborstet. Thorax dunkelbraun, mit rotgelber Mitte, unscharf begrenzt. Schildchen an der Basis dunkel, an der Spitze rotgelb, vorn weisslich bestäubt. Brustseiten dunkelbraun, mit gelblichem Toment und brauner und schwarzer Behaarung. Schüppchen schwarzbraun mit weissgelber Haarflocke; Schwinger dunkelbraun, Stiel heller. *p* rein schwarz behaart. Hüften grau

tomentiert. Flügel einheitlich braunschwarz tingiert mit zartem violetten Schein. In allen Zellen liegen hellere Kerne. Hinterleib beiderseits schwarzbraun bis tief schwarz ohne Zeichnung, schwarzbraun behaart.

C. halteratus n. sp. (Fig. 9, 10).

♀, Type : London, von British Guayana.

Länge : 13 mm, Fühler 2 mm, Flügellänge 13 mm, -breite 4·1 mm. Stirnstrieme schmal. ca. 6 mal so hoch als breit, parallelrandig, zimtbraun. Scheiteldreieck glänzend hellrostrot, mit schwarzem Ocellenfleck, der weissgelb gerandet ist. Stirnschwiele hochrechteckig, mit langer Leiste, rostbraun. Stirndreieck rostbraun, gelbbraun tomentiert. Untergesicht grau. Bart braunschwarz. Fühler rein braun. 1. und 2. Glied und der Zahn aussen kurz schwarz behaart, weisslichgelb tomentiert. Taster sehr schlank, gebogen, wie bei *Esenbeckia ;* schwarz beborstet, zart weissgrau tomentiert. Hinterkopf gelbgrünlich, schwarz beborstet. Thorax und Schildchen rostbraun, glänzend, gelblich tomentiert, ohne erkennbare Zeichnung. Behaarungsreste gelblich. Brustseiten schwarzbraun, grau bereift, schwarz behaart. *p* dunkelbraun, schwarz behaart. Tarsen unten goldrot behaart. Durch Bereifung schimmern die *p* grau. Flügel intensiv braun tingiert, mit hyaliner Spitze und hyalinen Fleckchen an der trennenden Ader der Basalzellen. Flügellappen und Axillarzelle heller. Schüppchen braunhyalin. Schwinger weissgelb mit auffallend grossem Knopf. Hinterleib schwarz, wenig glänzend, beiderseits durch Toment bläulich violett schimmernd, ohne jede Zeichnung, schwarz behaart.

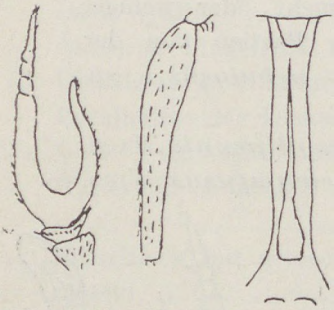


Fig. 9. *Catachlorops halteratus.* n. sp. ♀.



Fig. 10. *Catachlorops halteratus* n. sp. ♀.

C. melanosoma Hine, ♀ (Fig. 11).

„Body shining black, except the first abdominal segment. Wing pure black, with hyaline markings. Length 12 mm.

Front dark gray pollinose, frontal callosity shining black as wide as the front, nearly square, acute angulate above and with a short line or extension towards the vertex. Antenna largely pale although much of the third segment is black, especially the annulate portion; basal extension of the third segment slender and more than half as long as the segment;

palpi black, facial callus very prominent and shining black. Dorsum of the thorax plain black including the scutellum ; front leg black except the basal half of the tibia, which is white, middle and hind femora black, tibiae and tarsi white; wing black with the axillary cell, a median posterior half band and the wing margin between apex and the 5. posterior cell hyaline. The hyaline half band includes the narrow apexes of the two basal, discal, and 4. posterior cells and a large part of the 5. posterior forming an area of uniform width which reaches from the middle of the wing to the posterior margin (fig. 1). Abdomen dorsally, first segment nearly white, other segments clear black.



Fig. 11. *Catachlorops melanosoma* Hine. ♀.

Holotype ♀ from Higuito, San Mateo, Costa Rica.

Type ♀ : U. S. Nat. Mus."

Mir liegen zwei ♀ von Costa Rica, Higuito, San Mateo vor, leg. Schild (Mus. Budapest).

Vielleicht wird die Art besser zu einer eignen Gattung erhoben ; sicherlich ist sie keine *Dichelacera*.

Länge: 10 mm, Fühler 1·9 mm, Flügellänge 11 mm, -breite 3·4 mm. Stirnstrieme ca. $2^1/_3$ mal höher als breit, fast parallelranding, oben kaum verjüngt, schwarz, mit weisslicher Bestäubung. Ocellenfleck etwas glänzend bräunlich. Schwiele und Leiste einen gemeinsamen stark glänzenden schwarzen Keil bildend. Schwiele quadratisch, die Augen berührend. Stirndreieck bräunlich, weiss tomentiert. Untergesicht schwarz, weiss tomentiert, nur unterhalb der Fühler glänzend, wie lackiert. 1. und 2. Fühlerglied und der Zahn des 3. bleichbraun, der Rest bis braun verdunkelt. 1. und 2. Glied und der Zahn ziemlich auffällig schwarz behaart. Taster sehr schlank und lang, wenig gebogen, schwarz. Hinterkopf weissgrau, am Augenrand weisslich. Thorax glänzend schwarz, mit breiter, weisslich bestäubter Mittelstrieme. Alle Beulen und Schwielen bräunlich, auch das Schildchen mit bräunlichem Ton. Behaarung sehr zart schwarz, Brustseiten braun, schwarz behaart. *f* und Hüften schwarzbraun, glänzend, schwarz behaart. Schüppchen und Schwinger schwarzbraun. Flügel schwarzbraun mit hellem Flügelhinterrand, der von der Gabelzelle in seichtem Bogen fast bis zum Ende der 4. Hinterrandzelle am Hinterrand führt. Der Teil unterhalb der Analzelle ist fast hyalin. 5. Hinterrandzelle, Basis der 4. und der Diskalzelle und die Spitze der 2. Basalzelle absolut hyalin. Die braune Flügelpartie greift an einer Stelle etwas in die 5. Hinterrandzelle hinein. Hinterleib glänzend schwarz,

wie lackiert, schwarz behaart. Nur das erste Tergit hat einen auffallenden, weisslichbraunen Hinterrandsaum, der weiss behaart ist. Bauch glänzend schwarz, ebenso behaart.

Hine's Flügelzeichnung stimmt nicht genau, ist irreführend.

Costa Rica, Higuito, San Mateo.

C. pictipennis n. sp. (Fig. 12, 13).

♀, Type: München, von Argentinien, Mendoza.

Länge: 11·5 mm, Fühler 1·2 mm, Flügellänge 11, -breite 3·4 mm. Sehr charakteristisch durch die schöne Flügelzeichnung. Stirnstrieme 2½ mal so hoch als unten breit, oben stark verschmälert, dunkel zimtbraun. Schwielen nahezu kreisrund, schwarzbraun, glänzend, mit aufgesetzter starker Leiste von gleicher Länge. Am Scheitel liegt ein kleiner schwärzlicher Ocellenfleck; Stirndreieck und Untergesicht sind braun. 1. und 2. Fühlerglied dunkel gelbbraun, schwarz behaart 3. kurz, breit, daher der Zahn auch verhältnismässig kurz und stark erscheinend, rötlich braun. Griffel schwarz. Taster wie bei *Esenbeckia* dunkelgelbbraun, schwarzhaarig. Hinterkopf olivebraun, gelblich behaart. Thoraxzi mtbraun mit drei schwarzbraunen, glänzenden Längsstriemen, deren mittlere doppelt so breit ist, als die beiden seitlichen. Behaarungsreste braungelb. Brustseiten zimtbraun, gelblich behaart. Schildchen rötlichbraun mit schwärzlicher Basis, gelblich behaart. *p* dunkel gelbbraun, zart, schwarz behaart. Schüppchen und Schwinger bräunlich. Flügel rein braun tingiert mit hyaliner Zeichnung. Eine hyaline Halbbinde geht über die Spitzen beider Basalzellen und die Basis der Diskalzelle bis in die 5. Hinterrandzelle. Ein absolut hyaliner Kreis umschliesst die Gabel. Die Flügelspitze, von der Mitte der ersten Hinterrandzelle an, längs des Aussenrandes der Diskalzelle bis zur 5. Hinterrandzelle ist subhyalin. In der Gabel und an der Basis jeder Hinterrandzelle liegt ein mehr oder weniger isolierter dunkelbrauner Fleck. Hinterleib breit gebaut, glänzend dunkelbraun; Hinterrandsäume und flache Mitteldreiecke glänzend gelblich behaart. Bauch gleich der Oberseite glanzlos, zimtbraun bestäubt, braun behaart.

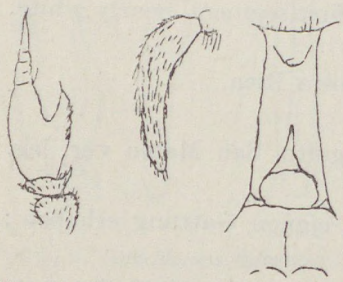


Fig. 12. *Catachlorops pictipennis* n. sp. ♀.



Fig. 13. *Catachlorops pictipennis* n. sp. ♀.

C. fumipennis n. sp. (Fig. 14).

♀, Type: Wien, vom Matto Grosso, Brasilien.

Länge 8·6—10 mm, Fühler 1·2—1·4 mm, Flügellänge 9·2—10 mm, -breite 2·8—3·6 mm. Stirnstrieme schmal, ca. 6-mal so hoch als breit, olivebraun, kurz schwarz behaart. Schwiele und Leiste schwarzbraun, einen gemeinsamen Keil bildend. Ocellenfleck deutlich, Ocellen unklar. Stirndreieck ockergelb-braun; Untergesicht graulich, bräunlich behaart. Taster bleich braun, kurz schwarz behaart. Fühler schwarzbraun. 1. und 2. Glied seitlich etwas rotgelb, schwarz behaart. Zahn stark gewölbt, bis zum Ende der Platte reichend. Hinterkopf schwarzgrün, am Auge schwarz beborstet. Thorax, Schildchen, Hinterleib düster olivebraun, ziemlich glanzlos, ohne Zeichnung. Behaarungsreste schwarz. Brustseiten weisslich tomentiert, weiss behaart. Schüppchen und Schwinger braun, der Stiel heller. Hüften durch Toment grau. *p* dunkelbraun schwarz behaart. Flügel rauchiggrau, Basalzellen kaum heller bei Beleuchtung gegen dunklen Grund. Stigma gross, braunschwarz. Bauch heller als die Oberseite, mit unklaren weisslichen Hinterrandsäumen, weisslich bestäubt.

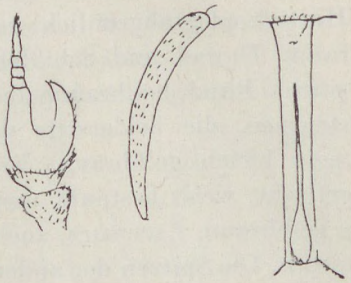
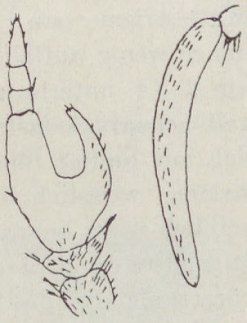


Fig. 14. *Catachlorops fumipennis* n. sp. ♀.



C. therioplectiformis n. sp. (Fig. 15).

♀, Type: Berlin, von Brasilien.

Länge 10·5—12 mm, Fühler 1·2 bis 1·3 mm, Flügellänge fast 10—11·8 mm, -breite 3·1—3·8 mm. Macht ganz den Eindruck eines kleinen *Therioplectes* aus der Gruppe *luridus* mit gelbrotem Abdomen. Stirnstrieme ca. 4-mal so hoch als unten breit, fast parallelrandig, oben kaum etwas schmäler, grünlichgrau, nach oben hin in Braun übergehend. Schwiele dunkelbraun, etwa dreieckig, oben stark abgerundet, mit starker schwarzer Leiste, die fast bis zum kleinen, braunglänzenden Scheiteldreieck reicht. Stirndreieck und Untergesicht gelbgrau, weissgelb behaart. Taster schlank, wenig gekniet, hellgelbbraun mit schwarzen und wenigen

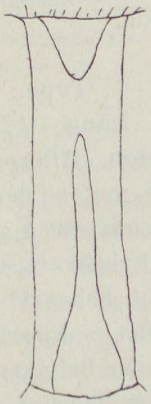


Fig. 15. *Catachlorops therioplectiformis* n. sp. ♀.

seidig gelbbraunen Haaren. Fühler hellrotgelb; 1. und 2. Glied zart schwarz behaart. 3. Glied wenig länger als 1. und 2. Zahn bis zum Ende der Platte reichend. Griffel schwarz, fast so lang wie die Platte, ganz unscharf segmentiert. 3. Glied und Zahn mit wenigen schwarzenBörstchen. Hinterkopf graugrünlich, mit zarter, gelber Behaarung, auch am Augenrand. Thorax und Schildchen schwarz, fast glanzlos. Beulen und der ganze Rand hellbraungelb; desgleichen Reste von 2 kurzen Längsstriemen, die beiderseits der Quernaht sich erstrecken. Behaarungsreste bleich gelbbraun, Brustseiten glanzlos, schwarz und gelbbraun gefleckt, weiss bestäubt und behaart. Schüppchen und Schwinger gelb. *p* gelbbraun, *f* schwarz, auch die Spitzen der *t* 1 und 2 und die Vordertarsen. Die Spitzen der anderen Tarsen bräunlich: Flügel gelblich tingiert mit ganz unscharfem, dunklerem Fleck zwischen Queradern und Gabel, etwa wie bei *C. capreolus*. Adern braun. Hinterleib bleich rotgelb; Mittelstrieme am 1.—4. Tergit schwärzlich, aber weisslich bestäubt, daher wenig auffällig und durch breite, gelbbehaarte Hinterrandsäume am 2.—4. unterbrochen. 5.—6. mit schwarzem Vorderrandsaum, hinten gelb behaart. 7. fast ganz bleich rotgelb und gelb behaart. Bauch schwärzlich mit breiter (über 1/3 Segmentbreite), unscharfer, rotgelber Mittelstrieme, weisslich bestäubt und behaart. Evtl. tragen das 2—6. Tergit gelblich weiss behaarte Mitteldreiecke. Bei dem Wiener ♀ erscheint die Stirnleiste durch Querdellen in drei Wülste aufgelöst. Der Zahn ist etwas kürzer als die Platte. Eine Bauchstrieme fehlt (vielleicht eine Folge von Farbenveränderung durch Blutaufnahme). Augen mit einer braunen Binde.

C. scutellatus n. sp. (Fig. 16, 17).

♀, Type: London, von Britisch Guayana.

Länge 12·6—14·2 mm, Fühler 1·6, Flügellänge 11—11½, -breite 3,8 mm. Allernächste Verwandtschaft von *C. capreolus*. Stirnstrieme ca. 5—6 mal so hoch als breit, parallelrandig, hellzimtbraun. Leiste und Schwiele einen gemeinsamen, hellrostroten Keil bildend, der etwas rugos ist. Behaarungsreste schwarz. Stirndreieck und Untergesicht zimtbraun, braun behaart. Taster tief schwarz, schmal, fast rüssellang, leicht gekniet, schwarzbehaart. Fühler gelbbraun, 1. Glied schwärzlich, dicht schwarz behaart, 2. mit wenigen kurzen Börstchen, 3. hellrot, mit gelblichem Toment. Zahn von der Länge der Platte. Hinterkopf gelbgrau, am Augenrand kurz schwarz beborstet. Thorax dunkelschokoladenbraun, glänzend, vorn gelblich tomentiert und kurz anliegend weisslich behaart. Schulterbeulen bleich gelbbraun; sonst ist die Behaarung kurz schwarz. Schildchen rotgelb, weiss tomentiert an der Basis etwas graulich, weiss-

gelb behaart. Brustseiten braun, schwarz behaart. *p* schwarz, ebenso behaart. Schüppchen und Schwinger braun, der Knopf ockergelb. Flügel an der äussersten Basis und in der Vorderrandzelle braun. Basalzellen hyalin. Der Fleck ist ziemlich intensiv braun, am Hinterrand langsam verblassend. Hinterleib schwarzbraun, glänzend, die Mittelpartie hell mahagonifarben bis braunrot. Behaarung kurz schwarz. Am 1. und 2. Tergit in der Mitte des Hinterrandes, am 3. und 4. fast am ganzen Hinterrand messinggelb behaart. Bauch schwarz mit rötlicher Mitte ; alle Säume heben sich linienfein gelblich ab. Das Toment ist hauchfein graugelblich.

Auch von Demerara, X.

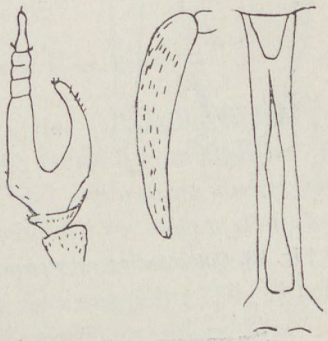


Fig. 16. *Catachlorops scutellatus* n. sp. ♂.



Fig. 17. *Catachlorops scutellatus* n. sp. ♀.

C. nebulosus n. sp. (Fig. 18, 19).

♀, Type : Halle, Südamerika?

Länge 12—13·6 mm, Fühler 1·5—1·7 mm, Flügellänge 11—13 mm, -breite 3·6 bis 4·1 mm. Stirnstrieme ca. 4½-mal so hoch als breit, fast darallelrandig. Scheitelfleck glänzend braun, unscharf. Schwiele breit vom Auge getrennt braun, mit der braunen Leiste einen gemeinsamen Keil bildend. Stirndreieck und Augenrand des Untergesichts dunkelockergelb. Bart braun, Fühler schwarz. 1. und 2. Glied, Basis des 3. und Zahn dunkelockergelb, zart schwarz behaart. Zahn bis zum Ende des 2. Griffelgliedes reichend. Taster schlank, dunkelbraun, schwarz behaart. Hinterkopf olive braungelb, am Rande mehr gelblich, gelb behaart. Thoraxmitte rostbraun, die 2 Seitenstriemen mehr schwarzbraun, die trennenden Linien, die Beulen und der Seitenrand hellgelblich tomentiert. Mittelstrieme noch durch eine feine gelbliche Linie getrennt. Ende der 2 hellen Linien vor dem Schildchen dreieckig erweitert. Behaarung der hellen Teile zart gelblich, der dunkeln schwarz. Brustseiten zimtbraun, z. T. gelblich tomentiert, lang braun behaart. Hüften zimtbraun, gelblich behaart. *p* rotbraun, schwarz behaart ; Basen der *t* 1 und 2 weissgelb und weiss behaart. Schildchen rostbraun, Basis gelblich bestäubt. Flügel bräunlich hyalin. Adern braun. 1. und 2. Basalzelle graubraun, beide Enden subhyalin. Stigma und Querbinde rein braun. Querbinde schmal, schräge, am Vorderrand breit beginnend, an den Längsadern strichförmig nach der Flügelspitze

zu ausgezogen, der Innenrand über die Diskalzelle bis zur 5. Hinterrandzelle reichend. Alle Basen der Zellen bleiben subhyalin. In der Gabelzelle liegt ein rundlicher Fleck der durch 2 Striemen längs den Längsadern mit der Querbinde in Verbindung steht. Ein isolierter Fleck in der 3. Hinterrandzelle und in der Analzelle vor der subhyalinen Spitze. Der Aussenrand der Binde subhyalin eingefasst. Der Flügelrand selber einfach braun tingiert. Durch die subhyalinen Partien scheint die ganze Flügelfläche etwas marmoriert. Hinterleib warm rötlichbraun, braun behaart. 1—6 Tergit mit kleinem, scharf begrenztem, weisslichem Hinterranddreieck, das am 2—6. strichförmig bis zum Vorderrand verlängert ist, weissgelb behaart, wie die Säume. Bauch dunkelrotbraun, mit sehr feinen hellen Säumen und weisslichen Mitteldreiecken am 1—4. Sternit. 2. Ring auch mit einem hellen Dreieck am Vorderrand. Alle Dreiecke schmal linienförmig nach dem Vorderrand verlängert, hell behaart. Sonst ist die Behaarung braun.

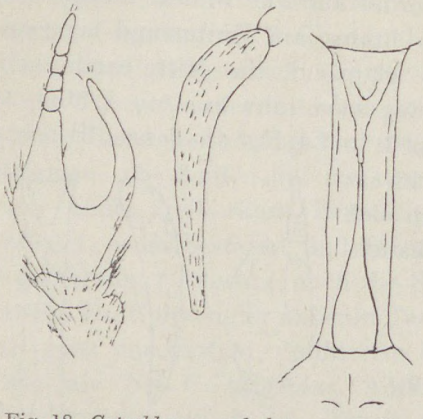


Fig. 18. *Catachlorops nebulosus* n. sp. ♀.



Fig. 19. *Catachlorops nebulosus* n. sp. ♀

BEITRÄGE ZUR KENNTNIS DER ARACHNOIDEEN-FAUNA DER AGGTELEKER HÖHLE.

Von Dr L. Szalay.

(Mit einer Kartenskizze im Text und einer Tafel.)

Um die Verhältnisse und die Fauna der „Baradla-Höhle" von Aggtelek zu studieren, besuchte Herr Dr E. Dudich vom Oktober 1928 bis Dezember 1929 diese Höhle monatlich und verbrachte darin immer 2—4 Tage, mit Ausnahme des Januars 1929, wo er wegen den ausser-gewöhnlich grossen Schneefällen Aggtelek nicht erreichen konnte.

Seine Sammelergebnisse waren immer sehr ausgiebig. Die Arachnoideen war er so freundlich mir zu Bearbeitung zu übergeben.

Die Aggteleker Höhle ist Ungarns grösste, beziehungsweise längste Tropfsteinhöhle und nimmt mit ihrer Totallänge von 9166 m unter den Höhlen Europas die vierte Stelle ein. Die „Baradla", welche durch die Budapest—Miskolc—Putnok-er Bahnstrecke, sowie den Putnok—Aggteleker Autobus-Verkehr leicht zu erreichen ist, liegt im Karstgebiete von Gömör-Torna (siehe die Kartenskizze). Es ist ein typisches Karstgebiet, in welchem die Höhle nach der Ansicht der Höhlenforscher durch die lösende und auswaschende Arbeit des Wassers entstanden ist. Ihr Grundplan ist sehr einfach, sie besitzt keine komplizierten Labyrinthe, Verzweigungen, auch Nebengänge sind wenig vorhanden, trotzdem machen die mitunter 15—50—70 m breiten und 30—50, sogar 87 m hohen Höhlungen das Innere der Höhle sehr mannigfaltig. Sie besitzt zwei Hauptbäche, den Acheron und den Styx, welche in einer Entfernung von 350 m vom Eingang zusammenfliessen, dann den 6028 m langen Hauptgang durchfliessend unter der grossen Göttersäule verschwinden; unterwegs nehmen sie zwei Bächlein auf, das eine ist das Wasser der türkischen Moschee, das andere das des Rettig-Astes. Alle diese Gewässer sind periodisch, ihre Wassermenge hängt vom Niederschlag ab, so dass sie bei wenig Niederschlag stagnieren oder auch ganz austrocknen, während der Schneeschmelze aber gut anwachsen.

Die Wände und das Gewölbe der Höhle besteht aus karstigem Kalk; in den Aushöhlungen entstanden im Laufe der Zeit beträchtliche Tropfsteinbildungen, den Grund füllen sandige und schotterige Ablagerun-

gen der Bäche, sowie Schichten von Lehm, manchenorts Humus, Konglomerate und Guano aus.

Die Temperatur ist in der Höhle eine ziemlich konstante, ihr jährliches Mittel beträgt im Hauptgang 9·5 C° ; das im Jahre 1929 durch Dudich gemessene Minimum war im März 4·5 C° und das Maximum 11·5 C° im September. In den Seitengängen zeigen sich kaum welche Abweichungen von diesen Zahlen. Selbstverständlich sind die Verhältnisse in der Umgebung der Eingänge andere, diese stimmen hier mehr-weniger mit jenen der Aussenwelt überein.

Die Luft ist ionisiert und fast gesättigt dunstig, indem die relative Feuchtigkeit zwischen 96—100% schwankt, meistens aber 98—99% beträgt. Nachdem in der Höhle kaum eine bemerkbare Luftströmung stattfindet und auch die Temperatur verhältnismässig niedrig ist, so kann nur von einer geringen Verdunstung gesprochen werden.

Nur kurz erwähnte ich diese Angaben über die Naturverhältnisse in der Höhle, näheres ist in den Arbeiten (9—11) und in der Monographie (12) von Dudich einzusehen.

*

Bevor ich auf die Behandlung der Arachnoideen übergehe, will ich über die Ergebnisse der früheren Forschungen Erwähnung machen.

Die ersten zoologischen Forschungen machten in der Höhle J. S. Petényi und E. Frivaldszky im Jahre 1841. Petényi interessierten hauptsächlich die Fledermäuse und deren Parasiten, unter welchen er auch zwei Milben nahmhaft macht (20), nämlich *Pteroptus vespertilionis* L. (=*Spinturnix vespertilionis* L.) und *Haemalastor gracilipes* Frnfld. (=*Eschatocephalus gracilipes* Frnfld., =*Ixodes* [*Eschatocephalus*] *vespertilionis* C. L. Koch).

Im Jahre 1853 besuchten Emerich und Johann Frivaldszky die Höhle (13) und machten auch von zwei Zecken Erwähnung, nämlich von *Haemalastor gracilipes* Frnfld. und *Eschatocephalus gracilipes* Frnfld. von welchen wir wissen, dass beide ein und dasselbe Tier bezeichnen, nämlich die schon von Petényi als *Ixodes* (*Eschatocephalus*) *vespertilionis* erwähnte Art.

Adolf Schmidl (22) besuchte im August 1856 die Höhle und erwähnt ebenfalls nur diese Zeckenart.

Dr G. Horváth besuchte 1864 bis 1869 öfters die Höhle und erwähnt in seiner Arbeit (15) zwei Spinnen, nämlich *Meta Menardi* Latr. und *Porrhomma Rosenhaueri* C. L. Koch.

Im Jahre 1922 beschlossen der verstorbene eifrige Höhlenforscher Dr E. Bokor und Dr E. Dudich die Aggteleker Höhle systematisch

zu durchforschen. Sie besuchten bis 1928 die Höhle zwölfmal und die gesammelten Spinnen bearbeitete Dr G. Kolosváry, der folgende Arten der Ausbeute namhaft macht (18) *Porrhomma Rosenhaueri* C. L. Koch, *P. errans* Bl. und *Linyphia sp.* juv. Über den von Roewer bestimmten Weberknecht: *Nemastoma chrysomelas* (Herm.) macht Dudich (8) Erwähnung.

Wenn wir nun diese früheren Angaben summiren, so waren aus der Höhle bisher fogende Arachnoideen bekannt: *Nemastoma chrysomelas* Herm., *Meta Menardi* Latr., *Porrhomma Rosenhaueri* C. L. Koch, *P. errans* Bl., *Linyphia sp.* juv., *Spinturnix vespertilionis* L. und *Ixodes* (*Eschatocephalus*) *vespertilionis* C. L. Koch.

Bis zum Herbst 1928 waren also nur diese 7 Arten aus der Höhle bekannt, als Dudich die systematische Erforschung der Höhle auf biologischer Grundlage begonnen hat. Nachdem Dudich bei jedem gesammelten Tier pünktlich das Biotop, beziehungsweise den Ort in der Höhle wo es gesammelt wurde aufzeichnete, so kann ich im nachstehenden Verzeichnisse diese Angaben überall mitteilen, wobei ich auf den beigegebenen Grundriss der Höhle verweise. (Taf. VI).

Pseudoscorpionidea.

1. ***Chthonius tetrachelatus*** Preyssl.

Ein einziges Exemplar wurde gleich hinter dem Aggteleker Eingang, vor dem Keller am 28. Juli 1929 gesammelt.

Phalangidea.

2. ***Opilio parietinus*** (De Geer).

Ein einziges ♀ im Aggteleker Eingange 28. Juli 1929.

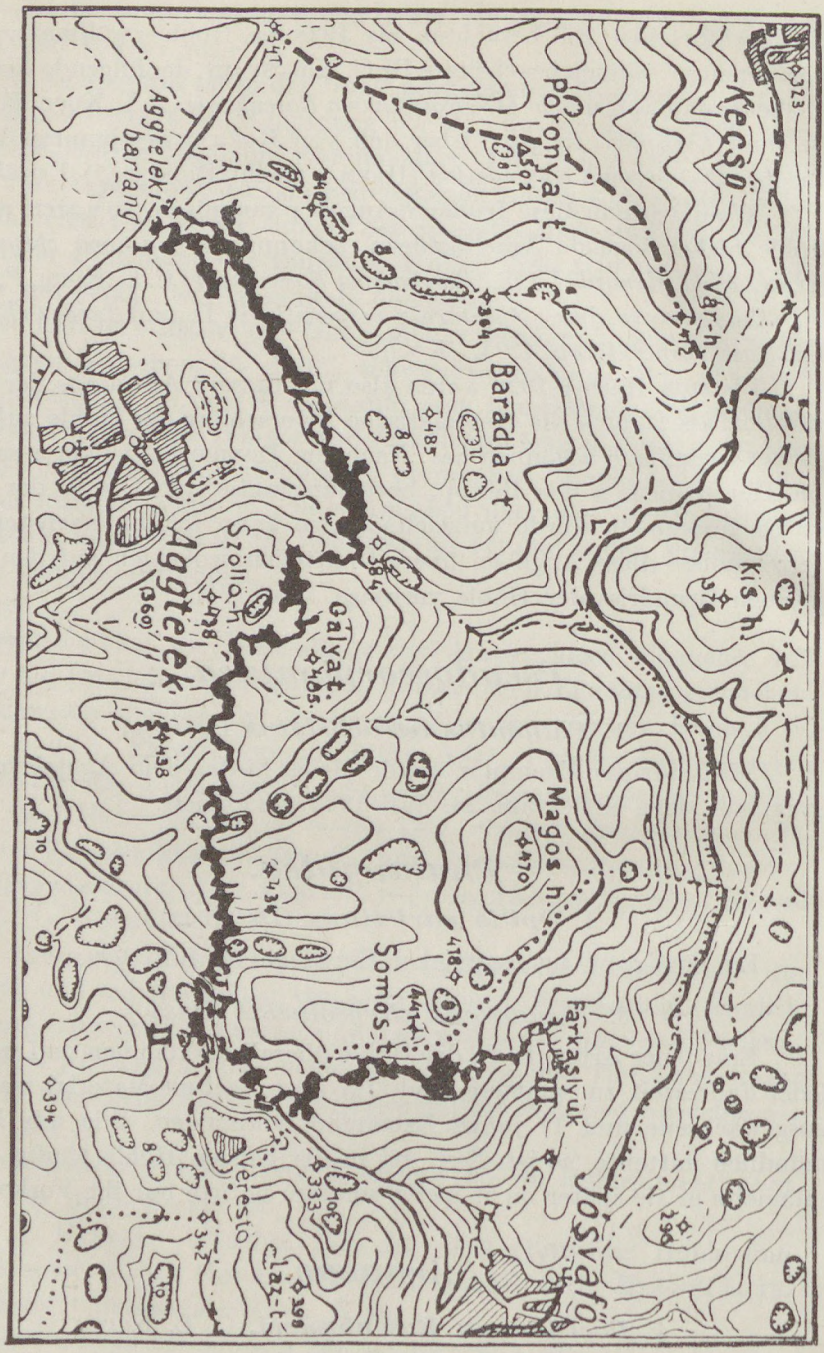
3. ***Nemastoma chrysomelas*** (Herm.).

Eine jener Arten die in der Höhle überall vorkommen und während jeder Jahreszeit zu sammeln sind. Im gesammelten Material waren 19 ausgewachsene und 11 junge Exemplare vorhanden. Wie mir Dudich mündlich mitteilte, so ist diese Art in der ganzen Höhle häufig und so sammelte er sie später nicht mehr, sondern notirte nur ihr Vorkommen.

Araneae.

4. ***Porrhomma Rosenhaueri.*** C. L. Koch.

Brunnen des Ganymedes, 27. März 1929 (1 ♂, 2 ♀); näher nicht bezeichneter Ort, 21. Mai 1929 (1 ♂, 1 ♀, 1 juv.) und 27. November 1929



Situationsplan der Aggteleker Höhle. — Massstab 1 : 28.000. (Nach Dudich.)

(1 ♂, 4 ♀); bei der 9. Brücke, 30. Juni 1929 (2 ♂, 1 ♀) und Aggteleker Eingang 28. November 1929 (1 ♀). Überall häufig.

5. ***Porrhomma errans*** Bl.

Näher nicht bezeichneter Ort, 28. April 1929 (1 ♂, 1 ♀), 29. September 1929 (1 ♀) und 27. November 1929 (1 ♂, 4 ♀); aus Gesiebe, 29. Juni 1929 (1 ♂); bei der 9. Brücke, 30. Juni 1929 (1 ♂, 2 ♀); Stufen des Verestóer Einganges, 29. Juli 1929 (2 ♂, 1 ♀). Überall häufig.

6. ***Lephthyphantes leprosus*** Ohlert.

Bei der Tür des Aggteleker Einganges, 9. Februar 1929 (1 ♀). (Det. Dr G. Kolosváry).

7. ***Meta Menardi*** Latr.

Aggteleker Eingang und Umgebung des Kellers, 9. Februar 1929 (1 ♂, 3 ♀). 27. März 1929 (1 ♂, 4 ♀), 28. April 1929 (1 ♂, 3 ♀), 21. Mai 1929 (1 ♂), 30. Juni 1929 (1 ♀, 4 juv.), 30. August 1929 (4 ♀), 31. Oktober 1929 (3 ♀), 1. November 1928 (1 ♀), 5. Dezember 1928 (1 ♀) und 21. Dezember 1929 (1 ♀); Jósvafőer Eingang 22. Mai 1929 (1 ♀), 29. Juni 1929 (1 ♀) und 27. November 1929 (1 ♀).

8. ***Meta Merianae*** Scop.

Jósvafőer Eingang, 22. Mai 1929 (2 ♂), 29. Juni 1929 (1 ♀), 29. Juli 1929 (1 ♀) und 30. Oktober 1929 (1 ♀, 2 juv.).

9. ***Ero tuberculata*** De Geer.

Jósvafőer Eingang, 27. Mai 1929 (1 ♂, det. Dr G. Kolosváry).

10. ***Cicurina cinerea*** Panz.

Oberer Teil des Verestóer Einganges, 27. März 1929 (1 ♀, det. Dr G. Kolosváry).

11. ***Lycosa sp.*** juv.

Beim Királykút (Königsbrunnen), 26. März 1929 (1 juv.).

12. ***Lycosa sp.*** juv.

Stufen des Verestóer Einganges, 28. April 1929 (1 juv.).

Acarina.

13. ***Eugamasus magnus*** (Kramer).

Jósvafőer Eingang, 29. Juli 1929 (1 ♀); aus Detritus bei der 9. Brücke gesiebt, 30. August 1929 (2 ♀, 1 nympha); aus Detritus bei der 9., 99. und 104. Brücke gesiebt, 31. Oktober 1929 (1 ♀, 1 nymph.).

14. ***Eugamasus magnus*** var. ***cavernicola*** Trägårdh.

Aus Detritus von der Umgebung der 99. Brücke gesiebt, 30. August 1929 (1 ♀). Ist für die Fauna Ungarns neu.

15. ***Eugamasus loricatus*** (Wankel).

Auf vor dem Keller ausgelegtem Köder, 2. Juni 1929 (1 ♂), 28. Juli 1929 (4 ♀) und 29. August 1929 (1 ♂, 1♀); am Guanofleck des Kellereinganges, 30. Juni 1929 (1 ♂, 3♀); aus Schutt von den Stufen des Verestóer Einganges gesiebt, 29. Juli 1929 (2♂, 4♀); aus Detritus bei der 99. Brücke gesiebt 30. August 1929 (8 ♂, 4 ♀, 7 nymph.); aus in dem Fuchsloch und vor dem Keller ausgelegtem Köder, 28. September 1929 (1 ♂ 1 nymph.); auf den „Siamesischen Zwillingen", 29. Oktober 1929 (1 ♂ 3 ♀); aus Detritus bei der 9., 99. und 104. Brücke gesiebt, 31. Oktober 1929 (2 ♂, 2 nymph.); näher nicht bezeichneter Ort, 30. Oktober 1928 (2 nymph.) und 5. Dezember 1928 (1 ♀); Vorhalle, 26. November 1929 (1 ♂, 2 ♀); bei der Lichtgrenze in dem Aggteleker Eingang 21. Dezember 1929 (1 nymph.). Für die Fauna Ungarns neu.

16. ***Pergamasus crassipes*** (L).

Aus Schutt im Verestóer Eingang gesiebt, 29. Juli 1929 (1 ♀).

17. ***Pergamasus Theseus*** Berl.

Aus Schutt bei der 9. Brücke gesiebt, 9. Februar 1929 (1♀); aus Detritus vom Grunde der Stufen des Verestóer Einganges gesiebt, 26. März 1929 (1 ♀); an näher nicht angegebenem Ort gesiebt, 25. Juni 1929 (2 ♀) und 5. Dezember 1928 (2 ♀); am Springbrunnen, 27. November 1929 (1 ♀). Für die Fauna Ungarns neu.

18. ***Macrocheles (Geholaspis) longispinosus*** (Kramer).

Auf näher nicht bezeichnetem Orte gesiebt, 29. Juni 1929 (4 ♀, 3 nymph.); aus Schutt aus der Nähe der Stufen des Verestóer Einganges gesiebt, 29. Juli 1929 (5 ♀); aus Detritus aus der Nähe der 99. Brücke gesiebt, 30 August 1929 (1 ♀) und 27. November 1929 (2 ♀); aus Schutt beim alten Rastplatz gesiebt, 3. Oktober 1927 (8 ♀); aus Detritus bei der 9., 99. und 104. Brücke gesiebt, 31. Oktober 1929 (8 ♀). Für die Fauna Ungarns neu.

19. ***Macrocheles (Geholaspis) mandibularis*** Berl.

Aus Schutt aus der Nähe der 99. Brücke gesiebt, 30. August 1929 (3 ♀) und 27. November 1929 (2 ♀, 1 nymph.); aus Detritus aus der

Umgebung der 9., 99. und 104. Brücke gesiebt, 31. Oktober 1929 (9 ♀). Für die Fauna Ungarns neu.

20. ***Macrocheles (Nothrholaspis) carinatus*** (C. L. Koch).

Aus dem Schutt aus der Nähe der 99. Brücke gesiebt, 30. August 1929 (8 ♀) und 27. November 1929 (1 ♀); aus Detritus aus der Nähe der 9., 99. und 104. Brücke gesiebt, 31. Oktober 1929 (7 ♀).

21. ***Veigaia Kochi*** Trägårdh.

Aus dem Schutt der Stufen des Verestóer Einganges gesiebt, 29. Juli 1929 (8 ♀); aus Detritus aus der Nähe der 99. Brücke gesiebt, 30. August 1929 (3 ♀, 6 nymph.); aus dem Schutt aus der Umgebung der 9., 99. und 104. Brücke gesiebt, 31. Oktober 1929 (3 ♀). Für die Fauna Ungarns neu.

22. ***Veigaia transisalae*** (Oudms.).

Aus dem Schutt aus der Umgebung der 9., 99. und 104. Brücke gesiebt, 31. Oktober 1929 (1 ♀). Für die Fauna Ungarns neu.

23. ***Veigaia herculeana*** (Berl.).

An näher nicht angegebenem Ort gesiebt, 29. Juni 1929 (9 ♀); in der Nähe der Stufen des Verestóer Einganges aus Schutt gesiebt, 29. Juli 1929 (3 ♀); aus Detritus aus der Nähe der 99. Brücke gesiebt, 30. August 1929 (1 ♀) und 27. November (6 ♀); aus Schutt beim alten Rastplatz gesiebt, 3. Oktober 1929 (1 ♀); aus dem Schutt aus der Umgebung der 9., 99. und 104. Brücke gesiebt, 31. Oktober 1929 (6 ♀). Für die Fauna Ungarns neu.

24. ***Pachylaelaps Laeuchli*** Schweiz.

Aus Schutt der Stufen des Verestóer Einganges gesiebt, 29. Juli 1929 (1 nymph.); aus Detritus aus der Nähe der 99. Brücke gesiebt, 30. August 1929 (1 ♀). Für die Fauna Ungarns neu.

Schweizer beschrieb unter diesem Namen ein ♂. Die in der Aggteleker Höhle gesammelten zwei Exemplare sind jedenfalls das Weibchen, beziehungsweise Nymphe dieser Art, dafür spricht hauptsächlich die übereinstimmende Bildung des Epistoms. Die Länge des Weibchens ist 750 μ, die Breite 520 μ, jene der Nymphe 670, beziehungweise 420 μ.

25. ***Gamasellus (Protolaelaps) mucronatus*** (G. & R. Canestr.).

Bei der Lichtgrenze im Aggteleker Eingang, 21. Dezember 1929 (2 ♀). Für die Fauna Ungarns neu.

26. ***Haemogamasus Michaeli*** Oudms.

Aus dem Schutt aus der Nähe der 9., 99. und 104. Brücke gesiebt, 31. Oktober 1929 (5 ♂, 6 ♀, 12 nymph.). Für die Fauna Ungarns neu.

27. ***Eulaelaps stabularis*** (C. L. Koch).

Aus dem Schutt aus der Nähe der 9., 99. und 104. Brücke gesiebt, 31. Oktober 1929 (10 ♀); bei der Lichtgrenze im Aggteleker Eingang, 21. Dezember 1929 (12 ♂, 26 ♀). Für die Fauna Ungarns neu.

28. ***Androlaelaps sardous*** Berl.

Aus dem Schutt aus der Nähe der 9., 99. und 104. Brücke gesiebt, 31. Oktober 1929 (1 ♀). Für die Fauna Ungarns neu.

29. ***Euiphis Halleri*** G. & R. Canestr.

Aus dem Detritus bei der 9., 99. und 104. Brücke gesiebt, 31. Oktober 1929 (1 ♀). Für die Fauna Ungarns neu.

30. ***Spinturnix euryalis*** G. Canestr.

Von der kleinen Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros* Bechst.), 29. November 1929 (4 ♂, 4 ♀, 1 nymph.) und 20. Dezember 1929 (3 ♂, 10 ♀). Für die Fauna Ungarns neu.

31. ***Zercon triangularis*** C. L. Koch.

Aus dem Detritus aus der Nähe der 99. Brückegesiebt, 30. August 1929 (1 imago).

32. ***Rhagidia terricola*** (C. L. Koch).

Aus dem Schutt aus der Nähe der 9. Brücke gesiebt, 29. Februar 1929 (7 imago); beim oberen Teile des Verestóer Einganges, 27. März 1929 (1 imago); Apollo-Saal, Bergkapelle, 29. September 1929 (1 imago). Für Ungarn neu.

33. ***Cheyletus eruditus*** (Schrank).

Aus dem Tümpel der Hölle, 20. Dezember 1929 (2 imago).

34. ***Linopodes motatorius*** L.

Von näher nicht bezeichnetem Orte, 30. Oktober 1928 (1 imago) und 5. Dezember 1928 (1 imago).

35. ***Murcia trimaculata*** C. L. Koch.

Aus dem Dessewffy- und Ganymedes-Brunnen, 29. Juli 1929 (3 imago). Für Ungarn neu.

36. ***Neoliodes theleproctus*** (Herm.).

Aus dem Schutte aus der Nähe der 9., 99. und 104. Brücke gesiebt, 31. Oktober 1929 (2 nymph.).

37. ***Platyliodes scaliger*** (C. L. Koch).

Aus dem Schutte aus der Nähe der 9., 99. und 104. Brücke gesiebt, 31. Oktober 1929 (2 imago, 4 nymph.). Für die Fauna Ungarns neu.

38. ***Carabodes coriaceus*** C. L. Koch.

Aus dem Detritus aus der Umgebung der 99. Brücke gesiebt, 30. August 1929 (1 imago). Für die Fauna Ungarns neu.

39. ***Glycyphagus cadaverum*** (Schrank).

An der Lichtgrenze im Aggteleker Eingang, 21. Dezember 1929 (zahlreich). Für Ungarn neu.

40. ***Ctenoglyphus plumiger*** C. L. Koch.

An der Lichtgrenze im Aggteleker Eingang, 21. Dezember 1929 (zahlreich). Für die Fauna Ungarns neu.

Beide letzteren Arten wurden aus dem Inhalte der unter die Erde gesetzten Rey-schen Ködergrube gesiebt.

*

Um eine leichtere Übersicht der Statistik der Gattungen und Arten zu erhalten, habe ich in folgender Tabelle die Verteilung der einzelnen Arten zahlenmässig zusammengestellt.

Name der Art	Exemplare deren Geschlecht nicht bestimmt wurde	♂	♀	Juv.	Summe	Neu für Ungarn
1. Chthonius tetrachelatus	1	—	—	—	1	—
*						
2. Opilio parietinus	—	—	1	—	1	—
3. Nemastoma chrysomelas	19	—	—	11	30	—
*						
4. Porrhomma Rosenhaueri	—	5	10	2	17	—
5. Porrhomma errans	—	6	9	—	15	—
6. Lephthyphantes leprosus	—	—	1	—	1	—
7. Meta Menardi	—	4	24	4	32	—
8 Meta Merianae	—	2	3	2	7	—
9. Ero tuberculata	—	1	—	—	1	—

Name der Art	Exemplare deren Geschlecht nicht bestimmt wurde	♂	♀	Juv.	Summe	Neu für Ungarn
10. Cicurina cinerea	—	—	1	—	1	—
11. Lycosa sp.	—	—	—	1	1	—
12. Lycosa sp. *	—	—	—	1	1	—
13. Eugamasus magnus	—	—	4	2	6	+
14. Eugamasus magnus var. cavernicola	—	—	1	—	1	+
15. Eugamasus loricatus	—	18	22	13	53	+
16. Pergamasus crassipes	—	—	1	—	1	—
17. Pergamasus Theseus	—	—	7	—	7	+
18. Macrocheles (Geholaspis) longispinosus	—	—	28	3	31	+
19. Macrocheles (Geholaspis) mandibularis	—	—	14	1	15	+
20. Macrocheles (Nothrholaspis) carinatus	—	—	16	—	16	—
21. Veigaia Kochi	—	—	14	6	20	+
22. Veigaia transisalae	—	—	1	—	1	+
23. Veigaia herculeana	—	—	26	—	26	+
24. Pachylaelaps Laeuchli	—	—	1	1	2	+
25. Gamasellus (Protolaelaps) mucronatus	—	—	2	—	2	+
26. Haemogamasus Michaeli	—	5	6	12	23	+
27. Eulaelaps stabularis	—	12	36	—	48	+
28. Androlaelaps sardous	—	—	1	—	1	+
29. Euiphis Halleri	—	—	1	—	1	+
30. Spinturnix euryalis	—	7	14	1	22	+
31. Zercon triangularis	1	—	—	—	1	—
32. Rhagidia terricola	9	—	—	—	9	+
33. Cheyletus eruditus	2	—	—	—	2	—
34. Linopodes motatorius	2	—	—	—	2	—
35. Murcia trimaculata	3	—	—	—	3	+
36. Neoliodes theleproctus	—	—	—	2	2	—
37. Platyliodes scaliger	2	—	—	4	6	+
38. Carabodes coriaceus	1	—	—	—	1	+
39. Glycyphagus cadaverum	—	—	—	—	sehr viele	+
40. Ctenoglyphus plumiger	—	—	—	—	viele	+

In dem von DUDICH gesammelten Material waren also 32 Gattungen mit 40 Arten vertreten, von welchen 21 Acarinen aus der Tierwelt Ungarns noch nicht bekannt waren. Wenn wir auf die Schwierigkeiten denken, mit welchen diese kleinen Tierchen gesammelt werden können, so ist das Ergebniss ein grossartiges und die Aggteleker Höhle in acarinologischer Hinsicht eine der am besten erforschten. Trotzdem fällt es auf, dass viele Arten fehlen, auf deren Vorkommen mit Bestimmtheit zu rechnen ist. So müssen an Afterskorpionen mehrere Arten in der Höhle, besonders in der Nähe der Eingänge leben, und zwar Arten aus den Gattungen *Obisium*, *Roncus* und *Blothrus*. Dasselbe können wir auch von den Weberknechten sagen. An Spinnen fehlen die verschiedenen höhlenbewohnenden *Nesticus*-Arten, wenn ich auch nicht an *N. spelaeus*

Szomb., *N. tenebricola* Szomb. und *N. Birói* Kulcz. denke, welche typische Bewohner der Höhlen des Bihar-Gebirges sind, sondern an *N. affinis* Kulcz., *N. fodinarum* Kulcz. und *N. hungaricus* Chyz., welche aus den oberungarischen Höhlen bekannt wurden. Ausserdem wären noch viele Arten zu nennen, deren Vorkommen in der Höhle gar nicht auffallend gewesen wäre. Auch aus der Sippe der Milben können wir noch auf viel Neues rechnen, wenn wir an die guanophilen, koprophilen und microcavernicolen Arten, weiters an die Parasiten und Pseudoparasiten der Fledermäuse und der auch Höhlen besuchenden anderen Kleinsäuger denken.

Aus der Individuenzahl der einzelnen Arten können wir mir gewissem Vorbehalt auf deren Häufigkeit folgern, weiters gibt sie uns gute Fingerzeuge dafür ob sie wirkliche Höhlenbewohner oder nur zufällige Gäste sind. Es ist ja auch natürlich, dass solche Arten, welche wir oft und in Anzahl finden, mehr Rechte zu den Höhlen besitzen als solche die nur einmal und in einem Exemplar zum Vorschein kommen. Dies darf natürlich nur im Allgemeinen angenommen werden, da ja Ausnahmen immer stattfinden können. So können z. B. *Lephthyphantes leprosus*, *Cicurina cinerea* und *Veigaia transisalae*, obwohl sie nur in je einem Exemplar gesammelt wurden, trotzdem nicht als zufällige Höhlengäste angesehen werden, da es von ihnen bekannt ist, dass sie gerne in Höhlen hausen. Demgegenüber kann *Glycyphagus cadaverum* oder *Ctenoglyphus plumiger*, obwohl sie zahlreich zu finden sind, nicht als Höhlenbewohner angenommen werden. Bei den Spinnen ist die Frage leichter zu erklären, da diese sich meistens in ein Loch einziehen und meist allein herumtreiben, also in Anzahl nur mit Mühe zu sammeln sind. Einzelne Milben, wie *Glycyphagus cadaverum*, können sich wenn entsprechende Nahrungsmöglichkeiten vorhanden sind in riesigen Mengen zusammenfinden. Andere Arten leben wieder zerstreut und vereinzelt und finden sich nur selten in grösseren Haufen zusammen, hauptsächlich an solchen Orten, welche ihren Lebensbedingungen am besten entsprechen.

In der Tabelle wird die Anzahl der Männchen und Weibchen gesondert angegeben, woraus ersichtlich ist, dass die Weibchen in den meisten Fällen den Männchen gegenüber überlegen sind, besonders in jenen Fällen wo Männchen überhaupt nicht zum Vorschein kamen (*Pergamasus Theseus*, *Macrocheles carinatus*, *M. mandibularis*, *M. longispinosus Veigaia Kochi*, *V. herculeana*). Diese *Macrocheles*-Weibchen dürften auf passivem Wege wohl durch andere Gliederfüssler in die Höhle eigeschleppt werden.

*

Es ist nun eine weitere Frage, welchen Höhlenbewohnergruppen die gesammelten Arachnoideen angehören, wobei ich im Nachstehenden jene Arten, welche ihr ganzes Dasein in der Höhle verbringen und ihr Körper dem Höhlenleben entsprechend besondere Anpassung erfahren hat, Troglobionten; jene dagegen, welche mit Vorliebe in Höhlen hausen, sich meist dort vermehren, aber keine besondere Anpassung erfuhren und an entsprechenden Orten auch im Freien gut gedeihen, Troglophilen; jene, welche die Höhlen auf Anlockung durch Guano, Detritus, Mycelien, zum Tages- oder Winterschlaf, zur Umwandlung, usw. zeitweise besuchen, Autotrogloxenen; und jene, welche nur als gelegentliche oder zufällige Gäste erscheinen, aber sonst mit der Höhle in gar keinen Zusammenhang sind, Tychotrogloxenen, nenne.

Der einzige Afterskorpion (*Chthonius tetrachelatus*) kam hinter dem Aggteleker Höhleneingang, also noch wohin Licht dringt, zum Vorschein. Dieses Tier lebt wie wir wissen an schattigen Orten, unter Laub und Steinen, und so entspricht dessen Vorkommen im Vestibül der Höhle seinen Lebensbedingungen. Es ist also eine troglophile Art.

Das einzige Exemplar eines Weberknechtes (*Opilio parietinus*) aus dem Aggteleker Eingange, zeigt nichts besonderes, der Ort entspricht seinen Lebensverhältnissen. Das Tier ist also Autotrogloxen. Die andere Weberknechtart (*Nemastoma chrysomelas*), ist ein häufiges, sozusagen charakteristisches Tier der Aggteleker Höhle, welches in jedem Teile der Höhle und zu jeder Jahreszeit zu finden ist. Es ist ein Dunkelheit und Feuchtigkeit liebendes Tier, welches noch aus der Hámor-, Odor- und Lednice-Höhle in Ungarn bekannt ist. Ist troglophil.

Unter den Spinnen sind *Porrhomma Rosenhaueri* und *P. errans* ebenfalls für die Aggteleker Höhle charakteristische Tiere, welche nicht nur in der Nähe der Eingänge, sondern auch weit im Inneren der Höhle zu finden sind, wo sie ihrer Nahrung nachgehen. Eine oder beide Arten sind in fast jeder ungarischen Höhle zu finden, wie dies Kolosváry schon feststellte und sie als höhlenbewohnende Leitarten anspricht (18). Beide sind troglophil.

Von *Lephthyphantes leprosus* fand Dudich nur ein eizelnes Stück bei der Aggteleker Eingangstür, woraus jedenfalls wenig zu folgern wäre, wenn sie Kolosváry (18) nicht aus den pannonischen und Jeannel (16) aus französischen Höhlen aufgeführt hätten. Nachdem sie aber nur die Höhleneingänge und deren nächste Teile besucht, muss sie als autotrogloxen angesehen werden.

In grösster Menge ist *Meta Menardi* zu finden, sie bevorzugt Keller- und Höhleneingänge. Junge Tiere begnügen sich mit der Halbdunkelheit und nur die Geschlechtsreifen ziehen in die inneren dunklen Teile der Höhle, wo sie das ganze Jahr hindurch zu finden sind. Troglophil.

Meta Merianae liebt schattige, feuchte Orte und so entspricht ihr auch der Höhleneingang, hier bevölkert sie besonders den Jósvafőer Eingang, ist autotrogloxen.

Ero tuberculata wurde nur in einem Exemplar im Eingang bei Jósvafő gesammelt. War bisher aus Höhlen noch nicht bekannt. Autotrogloxen.

Cicurina cinerea wurde ebenfalls nur in einem Exemplar im oberen Teile des Verestóer Einganges gesammelt. Ist aus Ungarn noch aus der Höhle von Tapolca bekannt. Ist ebenfalls nur autotrogloxen.

Die beiden jungen *Lycosa*-Arten können selbstverständlich nicht ökologisch in Betracht kommen.

Was die ökologischen Betrachtungen der Milben anbelangt, so muss bemerkt werden, dass nach Falcoz und später Vitzthum (28) der Begriff „Höhle" erweitert werden muss, nachdem diese kleinen Tierchen auch ganz kleine Erdlöcher bevölkern können, deren Naturverhältnisse kaum von jenen der wirklichen Höhlen abweichen. Die Milbenfauna dieser kleinen Erdlöcher, der d i m i n u t i v e n Höhlen, ist wie bekannt sehr mannigfaltig und reich.

Vitzthum unterzog in oben genannter Arbeit alle aus Höhlen genannten Acariden einer Revision, bald darauf erschien Jeannel's Monographie (16) über die französischen Höhlen, in welcher er die Ergebnisse Vitzthum's noch nicht berücksichtigen konnte und die Milben hauptsächlich nach den Angaben vor Hamann (14), Bonnet (5) und Trägårdh (27) behandelte, so dass ich es für nicht überflüssig halte, diese Korrekturen zu Jeannel's Monographie hier zu wiedergeben:

Pergamasus nobilis Bonnet, 1911 = *Pergamasus Theseus* (Berlese, 1884).

Eugamasus denticulatus Bonnet, 1911 = *Eugamasus loricatus* (Wankel, 1861).

Eugamasus omphalus Bonnet, 1911 = *Eugamasus gibbus* Trägårdh, 1910.

Eugamasus cornutus (G. & R. Canestrini, 1882) var. *pygmaeus* Trägårdh, 1912 — *Eugamasus lunulatus* (Jul. Müller, 1859) var. *pygmaeus* Trägårdh.

Eugamasus Virei Bonnet, 1911 = *Eugamasus magnus* (Kramer, 1876) var. *monticola* Berlese, 1906.

Eugamasus gomphius Bonnet, 1911 = *Eugamasus loricatus* (Wankel).

Eugamasus niveus (Wankel, 1861) = *Eugamasus loricatus* (Wankel).
Holostaspis vagabundus Berlese, 1889 = *Macrocheles* (*Macrocheles*) *vagabundus* Berlese, 1889.
Cyrtolaelaps transisalae Oudemans, 1901 — *Veigaia transisalae* (Oudemans, 1901).
Protolaelaps brevispinosus (Trägårdh, 1910) — *Gamasellus* (*Protolaelaps*) *mucronatus* (G. & R. Canestrini, 1881).
Liponyssus spinosus Oudemans, 1901 — *Ichoronyssus spinosus* (Oudemans, 1901).
Urodiscella advena Trägårdh, 1912 — *Phaulodiaspis advena* (Trägårdh, 1912).
Rhagidia gigas (R. Canestrini, 1886) var. *longipes* Trägårdh, 1912 — *Rhagidia terricola* (C. L. Koch, 1835) var. *longipes* Trägårdh, 1912.

Natürlich sind hier nur jene Arten aufgezählt, welche Korrekturen bedurfen.

Nun sehen wir die Milbenbewohner der Aggteleker Höhle aus ökologischen Rücksichten an.

Eugamasus magnus ist eine in Mittel- und Westeuropa verbreitete, unter Steinen, abgefallenem Laub, feuchtem Holz, zwischen Moos und in Maulwurfsnestern (Oudemans, 19), also in diminutiven Höhlen lebende, Dunkelheit und Feuchtigkeit liebende Art. Kommt nicht nur in der Nähe der Eingänge, sondern auch tief im Inneren der Höhle vor. War aus Höhlen bisher nicht bekannt, ist troglophil. Ebenso ist troglophil ihre bisher nur aus Höhlen bekannte Varietät, die var. *cavernicola*, von welcher bis jetzt nur ein ♀ gefunden wurde.

Eugamasus loricatus kann unter den Höhlenmilben als Leitform gelten, nicht nur weil sie die Höhle stark bevölkert, sondern weil sie fast aus allen europäischen Höhlen bekannt ist, wo sie nicht nur im Guano, sondern auch im Detritus lebt; ist ausserdem in diminutiven Höhlen, unter abgefallenem feuchtem Laub und morschem Holz zu finden. Diese Art ist wie *Porrhomma Rosenhaueri* und *errans* und *Meta Menardi* unter den Spinnen, die charakteristischeste Milbenart der Höhle. Ist troglophil.

Pergamasus crassipes ist in ganz Europa verbreitet und findet sich meist unter abgefallenem Laub, Steinen und Holz, und in Moos. Wurde in der Aggteleker Höhle nur in einem weiblichen Exemplar in der Nähe des Einganges gesammelt. War aus Höhlen bisher nicht bekannt. Ist autotrogloxen.

Von *Pergamasus Theseus* ist bekannt, dass sie ein unterirdisches Leben bevorzugt und dass sie auch in Höhlen vorkommt. Dudich sammelte

sie tief im Inneren der Höhle, aber nur in weiblichen Exemplaren. Ist troglophil.

Macrocheles (*Geholaspis*) *longispinosus* und *mandibularis* bevorzugen feuchten Moosboden. Die gesammelten Weibchen und Nymphen werden durch andere Gliederfüssler auch tief in das Innere der Höhle eingeschleppt. Beide sind autotrogloxen.

Macrocheles (*Nothrholaspis*) *carinatus* ist eine der am weitverbreitetesten Arten in Europa, welche unter Steinen, unter abgefallenem Laub und Holz und in feuchtem Moos, in Humus und Detritus gleichwegs häufig ist, aber auch aus diminutiven Höhlen bekannt ist. Es wurden nur Weibchen gesammelt, welche wie vorige Arten in die Höhle gelangten. Ist troglophil.

Alle drei *Macrocheles*-Arten sind für die Höhlenfauna neu.

Die feuchtes Moos und Detritus liebende *Veigaia Kochi* wurde zum erstenmal in einer Höhle gefunden und nachdem sie immer aus Detritus gesiebt wurde, so gelangte sie warscheinlich immer mit diesem tief ins Innere der Höhle. Nachdem Männchen nicht gefunden wurden, ist es möglich, dass auch diese Art auf passive Weise einwanderte. Ist troglophil.

Veigaia transisalae, diese feuchte und schattige Orte liebende Art, gelangte nur in einem einzigen Exemplar in die Sammlung, obwohl sie für die Höhlenfauna nicht neu ist. Troglophil.

Veigaia herculeana ist verhältnismässig viel massenhaftiger. Vitzthum (28) führt sie schon aus einer niederösterreichischen Höhle (Hirschenfalle bei Göstling) auf. Troglophil.

Pachylaelaps Laeuchli wurde nach einem männlichen Exemplar durch Schweizer (23) aus der Umgebung von Basel beschrieben, wo sie auf feuchtem moosigen Gebiet gefunden wurde. Aus der Aggteleker Höhle kam eine Nymphe und ein Weibchen zum Vorschein. Diese für die Höhlenfauna neue Art scheint troglophil zu sein.

Gamasellus (*Protolaelaps*) *mucronatus* wurde bei der Lichtgrenze in zwei weiblichen Exemplaren gesammelt, aber es wäre nicht auffallend gewesen, wenn sie aus dem Inneren zum Vorschein gekommen wäre, da sie aus französischen (Trägårdh, Jeannel) und schweizerischen Höhlen (Schweitzer) schon erwähnt wurden. Troglophil.

Haemogamasus Michaeli führt auf kleinen Säugern (Maulwurf, Ratte und andere Mäuse) parasitisches Leben und ist somit in deren unterirdischen Behausungen fast immer zu finden. Wurde aus Detritus gesiebt und gelangte wohl durch Mäuse dahin. Ist für die Höhlenfauna neu. Autotrogloxen.

Eulaelaps stabularis ist als Pseudoparasit in den Nestern der Kleinsäuger, sowie der Uferschwalbe in ganz Europa verbreitet, ist aber auch an den verschiedensten anderen Stellen (Stallungen, Heuböden, Höhlen) zu finden. Es ist bemerkenswert, dass im Inneren der Aggteleker Höhle nur Weibchen, in der Nähe der Eingänge aber Männchen und Weibchen zusammen zu finden waren. Autotrogloxen.

Von *Androlaelaps sardous* kam aus Detritus gesiebt nur ein Weibchen zum Vorschein. Lebt unter abgefallenem Laub und in Maulwurfnestern. War aus Höhlen bisher unbekannt. Autotrogloxen.

Euiphis Halleri ist nur in einem aus Detritus gesiebtem Exemplar vorhanden. Oudemans (19) führt sie aus Maulwurfnestern an, ist aber auch an koprophilen Insekten, in Moos, unter Laub, usw. zu finden. Ist für die Höhlenfauna neu. Autotrogloxen.

Spinturnix euryalis wurde aus dem Pelze der in der Höhle eingefangenen kleinen Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros*) gesammelt, ist aber als Parasit keinenfalls als ein Höhlentier anzusehen. Ist für die Höhlenfauna neu. Tychotrogloxen.

Zercon triangularis lebt an bemoosten Stellen, unter der Rinde der Bäume. Wurde in der Höhle aus Detritus gesiebt. Ist für die Höhlenfauna neu. Autotrogloxen.

Rhagidia terricola ist in ganz Europa häufig und unter Steinen, nassem morschen Holz, seltener zwischen Moos zu finden, wurde aber auch aus Höhlen erwähnt. In der Aggteleker Höhle lebt sie überall zerstreut. Troglophil.

Cheyletus eruditus lebt als Raubmilbe überall in ganz Europa zwischen Heu, Stroh, Kleie und ähnlichen Stellen, wo sie Tyroglyphen jagt. Wurde in zwei Exemplaren aus dem Tümpel der Hölle gefischt, wohin dieses Erdtierchen wohl nur zufällig geratete. War auch aus diminutiven Höhlen bisher unbekannt. Tychotrogloxen.

Linopodes motatorius, ein in Europa häufiges Tier, lebt unter Steinen, Brettern und ähnlichen Stellen. Über das einzige Exemplar aus der Aggteleker Höhle liegen keine nähere Angaben vor. Ist für die Höhlenfauna neu. Autotrogloxen.

Die Oribatiden sind überall zu finden wo faulende pflanzliche Teile angehäuft sind oder an feuchten, schattigen Orten und so ist der Detritus der Aggteleker Höhle auch ihnen zusagend. Aus diesem wurden vier Arten gesiebt: *Murcia trimaculata*, *Neoliodes theleproctus*, *Platyliodes scaliger* und *Carabodes coriaceus*, welche wahrscheinlich eingeschwemmt wurden, aus Höhlen waren sie wenigstens bisher unbekannt. Alle vier Arten müssen als autotrogloxene angesprochen werden.

Glycyphagus cadaverum besetzt massenhaft ausgetrocknete tierische und pflanzliche Reste, ist aber auch in Staub, Heu, Stallungen und anderen Orten zu finden. Dudich sammelte sie in Anzahl an der Lichtgrenze, wo sie wahrscheinlich durch den pflanzlichen Inhalt der Ködergrube angelockt wurden. Ist für die Höhlenfauna neu. Autotrogloxen.

Ctenoglyphus plumiger wurde mit voriger Art zusammen gesammelt und ist für die Höhlenfauna ebenfalls neu. Autotrogloxen.

*

Im Vorhergehenden versuchte ich die in der Aggteleker Höhle gesammelten Arachnoideen vom ökologischen Standpunkt mit der Höhle in Verbindung zu bringen, mit jenem Lebensraum, welcher in jeder Beziehung von jedem Lebensraum der Erdoberfläche abweicht, also eine spezifische Tierwelt besitzt. Das Niedergelegte wird sich eventuell hauptsächlich bezüglich jener Milben ändern, deren Lebensgewohnheiten noch nicht genügend bekannt sind. Eine richtige Beurteilung erschwert der stark entwickelte Wandertrieb, sei er aktiv oder passiv; dieses Wandern können auch solche Arten nicht bezwingen, welche ganz blind sind und gelegentlich, wenn sie sich in Höhlen einirren sollten, nicht einmal das Fehlen des Lichtes wahrnehmen könnten.

Die nachfolgende Tabelle gibt einen Überblick der Einordnung in die verschiedenen Gruppen, sowie ob die Arten aus diminutiven Höhlen oder aus Höhlen bekannt waren.

Name der Art	Troglobiont	Troglophil	Autotrogloxen	Tychotrogloxen	Bekannt aus: diminutiven Höhlen	Bekannt aus: Höhlen	Für die Höhlenfauna neu
1. Chthonius tetrachelatus	—	+	—	—	+	+	—
*							
2. Opilio parietinus	—	—	+	—	—	—	+
3. Nemastoma chrysomelas	—	+	—	—	—	+	—
*							
4. Porrhomma Rosenhaueri	—	+	—	—	—	+	—
5. Porrhomma errans	—	+	—	—	—	+	—
6. Lephthyphantes leprosus	—	—	+	—	—	+	—
7. Meta Menardi	—	+	—	—	—	+	—
8. Meta Merianae	—	—	+	—	—	+	—
9. Ero tuberculata	—	—	+	—	—	—	+
10. Cicurina cinerea	—	—	+	—	—	+	—

Name der Art	Troglobiont	Troglophil	Autotrogloxen	Tychotrogloxen	Bekannt aus: diminutiven Höhlen	Bekannt aus: Höhlen	Für die Höhlenfauna neu
11. Lycosa sp.	—	—	—	—	—	—	—
12. Lycosa sp.	—	—	—	—	—	—	—
13. Eugamasus magnus	—	+	—	—	+	—	+
14. Eugamasus magnus var. cavernicola	—	+	—	—	—	+	—
15. Eugamasus loricatus	—	+	—	—	+	+	—
16. Pergamasus crassipes	—	—	+	—	—	—	+
17. Pergamasus Theseus	—	+	—	—	—	+	—
18. Macrocheles (Geholaspis) longispinosus	—	—	+	—	—	—	+
19. Macrocheles (Geholaspis) mandibularis	—	—	+	—	—	—	+
20. Macrocheles (Nothrholaspis) carinatus	—	—	+	—	+	—	+
21. Veigaia Kochi	—	+	—	—	—	—	+
22. Vegaia transisalae	—	+	—	—	—	+	—
23. Veigaia herculeana	—	+	—	—	—	+	—
24. Pachylaelaps Laeuchli	—	+	—	—	—	—	+
25. Gamasellus (Protolaelaps) mucronatus	—	+	—	—	—	+	—
26. Haemogamasus Michaeli	—	—	+	—	+	—	+
27. Eulaelaps stabularis	—	—	+	—	+	+	—
28. Androlaelaps sardous	—	—	+	—	+	—	+
29. Euiphis Halleri	—	—	+	—	+	—	+
30. Spinturnix euryalis	—	—	—	+	—	—	+
31. Zercon triangularis	—	—	+	—	—	—	+
32. Rhagidia terricola	—	+	—	—	+	+	—
33. Cheyletus eruditus	—	—	—	+	—	—	+
34. Linopodes motatorius	—	—	+	—	—	—	+
35. Murcia trimaculata	—	—	+	—	—	—	+
36. Neoliodes theleproctus	—	—	+	—	—	—	+
37. Platyliodes scaliger	—	—	+	—	—	—	+
38. Carabodes coriaceus	—	—	+	—	—	—	+
39. Glycyphagus cadaverum	—	—	+	—	—	—	+
40. Ctenoglyphus plumiger	—	—	+	—	—	—	+

Wie nun zu sehen ist, so ist unter den aufgeführten Arachnoideen keine einzige Art, welche als ausgesprochener Troglobiont bezeichnet werden könnte, da alle auch ausserhalb von Höhlen, an ihnen entsprechenden Orten zu finden sind. Allein *Eugamasus magnus* var. *cavernicola* ist bisher nur aus Höhlen bekannt, aber auch diese Acarine zeigt nichts von jenen Charakteren, welche das Höhlenleben auf die speziellen Höhlenbewohner so pregnant aufstempelt und so ist es leicht möglich, dass wir auf dieses Tier auch anderswo stossen werden. Und wenn wir auf einer Milbe auch eine gewisse Depigmentation oder Blindheit finden, so kann dies nicht dem Höhlenleben zugeschrieben werden, da wir ja diese Eigenschaften auch an im Freien lebenden Exemplaren der selben Art finden können.

Nach unseren bisherigen Kenntnisen kann nur *Rhagidia terricola* var. *longipes* Trägårdh als troglobiont gelten, da wie dies durch Vitzthum festgestellt wurde, an dieser tatsächlich schon gewisse Stempel einer Anpassung zu sehen sind, ausserdem ist sie nur aus Höhlen bekannt. Aus der Aggteleker Höhle ist diese Milbe aber noch nicht bekannt.

*

Aus zoogeographischen Gesichtspunkten sind die Arachnoideen der Aggteleker Höhle alle gut in die Fauna der palaearktischen Region einzureihen, nur *Veigaia Kochi* ist ein mehr arktisches Tier.

Näheres darüber niederzulegen, aus welchen Höhlen die einzelnen Arten bisher bekannt sind, halte ich für überflüssig, da dies aus der betreffenden Literatur leicht ersichtlich ist, so bezüglich der Spinnen aus den Arbeiten von Jeannel (16) und Kolosváry (18), bezüglich der Milben in jener von Vitzthum (28).

Literatur.

1. Berlese A.: Acari, Myriapoda et Scorpiones hucusque in Italia reperta. (Portici et Patavii, 1882—1899).
2. — Acari nuovi I—IX. (Redia I—X, 1903—1914).
3. — Acari mirmecofili. (Ibid. I, 1904, p. 399—474).
4. — Monografia del genere Gamasus Latr. (Ibid. III, 1906, p. 66—304).
5. Bonnet A.: Biospeologica XXII. Déscription des Gamasides cavernicoles recoltés par A. Viré. (Arch. de Zool. exp. et gén. ser. 5, v. 8, 1911, p. 381—398).
6. Bösenberg W.: Die Spinnen Deutschlands. (Zoologica 35, 1903, Stuttgart).
7. Chyzer K. & Kulczynski L.: Araneae Hungariae I—II. (Budapest, 1891—1894—1897).
8. Dudich E.: Faunisztikai jegyzetek. III. (Állatt. Közlem. XXV, 1928, p. 38—45).
9. — Az Aggteleki barlang. (Termtud. Közl. 62. köt. 1930, p. 385—397).
10. — Die Geschichte und der Stand der biologischen Erforschung der Aggteleker Tropfsteinhöhle „Baradla" in Ungarn. (Mitteil. ü. Höhlen— u. Karstforsch. Zeitschr. d. Hauptverb. Deutsch. Höhlenforsch. Jahrg. 1930, H. 3, p. 2—19).
11. — A barlangok biologiai kutatásáról. (Állatt. Közlem. XXVIII, 1931, p. 1—23).
12. — Die Biologie der Aggteleker Tropfsteinhöhle „Baradla" in Ungarn. (Speläologische Monographien XIII, 1931).
13. Frivaldszky J.: Adatok a magyarhoni barlangok faunájához. (Math. és Termtud. Közlem. III, 1865, p. 27—43).
14. Hamann O.: Europäische Höhlenfauna. (Jena, 1896, p. 1—296).
15. Horváth G.: A tornai hegység téhelyröpű faunája. (A magy. orv. és természetvizsg. XV. nagygyül. munkálatai, XV, 1872, p. 219—247).
16. Jeannel R.: Faune Cavernicole de France. (Encycl. Entomologique, VII, 1926, p. 1—334).
17. Kästner A.: Pseudoscorpiones. (Die Tierwelt Mitteleuropas III, Lief. 1, 1928).

18. Kolosváry G.: Die Spinnenfauna der ungarischen Höhlen. (Mitt. ü. Höhlen — u. Karstforsch. Zeitschr. der Hauptverb. Deutsch. Höhlenforsch. Jahrg. 1928, H. 4, p. 109—113).
19. Oudemans A. C.: Acarologisches aus Maulwurfsnestern. (Arch. f. Naturgesch. Jahrg. 79 A. 1913, H. 8, p. 108—200, H. 9, p. 68—136, H. 10, p. 1—69).
20. Petényi S. J.: Bihar vármegyének Sebes és Fekete Körös közti hegyláncolatain tett természettudományi utazása. (Új Magyar Múzeum IV, 2, 1854, p. 427—425).
21. Roever C. F.: Die Weberknechte der Erde. (Jena, 1923).
22. Schmidl A.: Die Baradla-Höhle bei Aggtelek und die Lednice-Eishöhle bei Szilitze im Gömörer Comitate Ungarns. (Sitz.-Ber. Akad. d. Wiss. Wien, XXII. 1856, Math.-naturw. Classe, p. 579 - 621).
23. Schweizer J.: Beitrag zur Kenntnis der terrestrischen Milbenfauna der Schweiz. (Verh. d. Naturforsch. Gesellsch. in Basel XXXIII, 1921—22, p. 23—112).
24. Sellnick M.: Oribatei. (Die Tierwelt Mitteleuropas III, Lief. 4, 1928).
25. Thor Sig: Beiträge zur Kenntnis der Invertebraten Fauna von Svalbard. (Norges Svalbard-og ishavs—undersökelser Nr. 27, 1930, p. 1—156).
26. Trägårdh J.: Monographie der arktischen Acariden. (Fauna Arctica IV, 1904, p. 3—78).
27. — Biospeologica XXII. Acari (1st serie). (Arch. d. Zool. exp. et gén. ser. 5, vol. 8, 1912, p. 519 - 620).
28. Vitzthum H. Graf: Die unterirdische Acarofauna. (Jenaische Zeitschr. f. Naturw. 62, 1925, p. 125 - 186).
29. — Acari. (Die Tierwelt Mitteleuropas III, Lief. 3, 1929).

BEITRÄGE ZUR KENNTNIS DER AFTERSKORPION- UND MILBENFAUNA DES RETYEZÁT-GEBIRGES.

Von Dr Ladislaus Szalay.

Herr Dr A. Gebhardt sammeltei m Juni dieses Jahres während eines Sammelausfluges im Retyezát-Gebirge in Siebenbürgen auch einige Afterskorpione und Milben, welche er zur Bearbeitung mir freundlichst überliess.

Die Ausbeute stammt aus dem Zenoga-Becken und wurde in einer Seehöhe von 2000—2200 m, zwischen dem 7. und 12. Juni gesammelt.

Die Afterskorpione sind durch zwei Arten : *Roncus alpinus* L. Koch und *Obisium muscorum* Leach vertreten.

An Geacarinen fanden sich vier Arten : *Pergamasus barbarus* Berl., *Microtrombidium sucidum* (L. Koch) var. *norvegicum* Berl., *Trombidium pygiacum* Koch *und Erythraeus regalis* (C. L. Koch).

Mit Ausnahme von *Erythraeus regalis* sind die übrigen drei Arten aus der Fauna Ungarns noch nicht bekannt gewesen.

Über die Verbreitung von *Pergamasus barbarus* ist noch wenig bekannt. Berlese[1] erwähnt sie zuerst aus der Umgebung von Paskau in Mähren.

Microtrombidium sucidum var. *norvegicum* ist ein nördliches, hauptsählich in Norwegen verbreitetes Tier, welches Schweizer[2] aber in der alpinen Region der schweizer Alpen, in der Nähe der Schneefelder fand und als ein Glazialrelikt anspricht. Das Vorkommen im Zenoga-Becken scheint Schweizer's Ansicht zu bestärken, da der Zenoga-See auch auf einstige Vereisung zeigt.

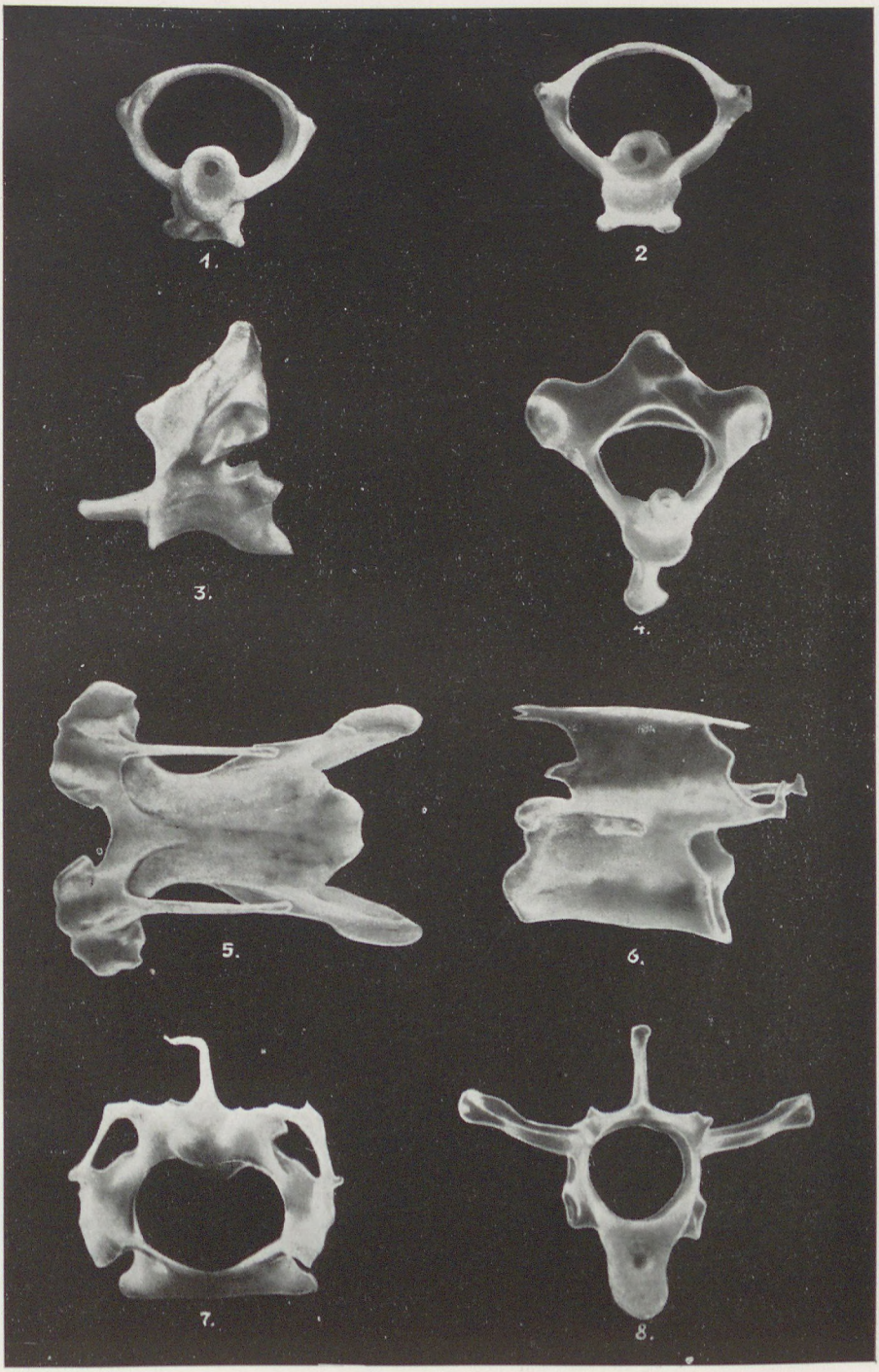
Trombidium pygiacum bewohnt so die Ebene, wie das Gebirge, hingegen ist *Erythraeus regalis* in der Ebene ziemlich selten, in der Waldregion der Gebirge und in der höheren Zone aber häufig.

An Hydracarinen fand sich nur eine, für die Fauna Ungarns ebenfalls neue rheophile Art, *Lebertia* (*Pseudolebertia*) *tuberosa* Sig Thor, welche aus dem Zenoga-See ausfliessenden Zenoga-Bach stammt, wo sie unter einem Stein in ungefähr 2000 m Seehöhe gesammelt wurde.

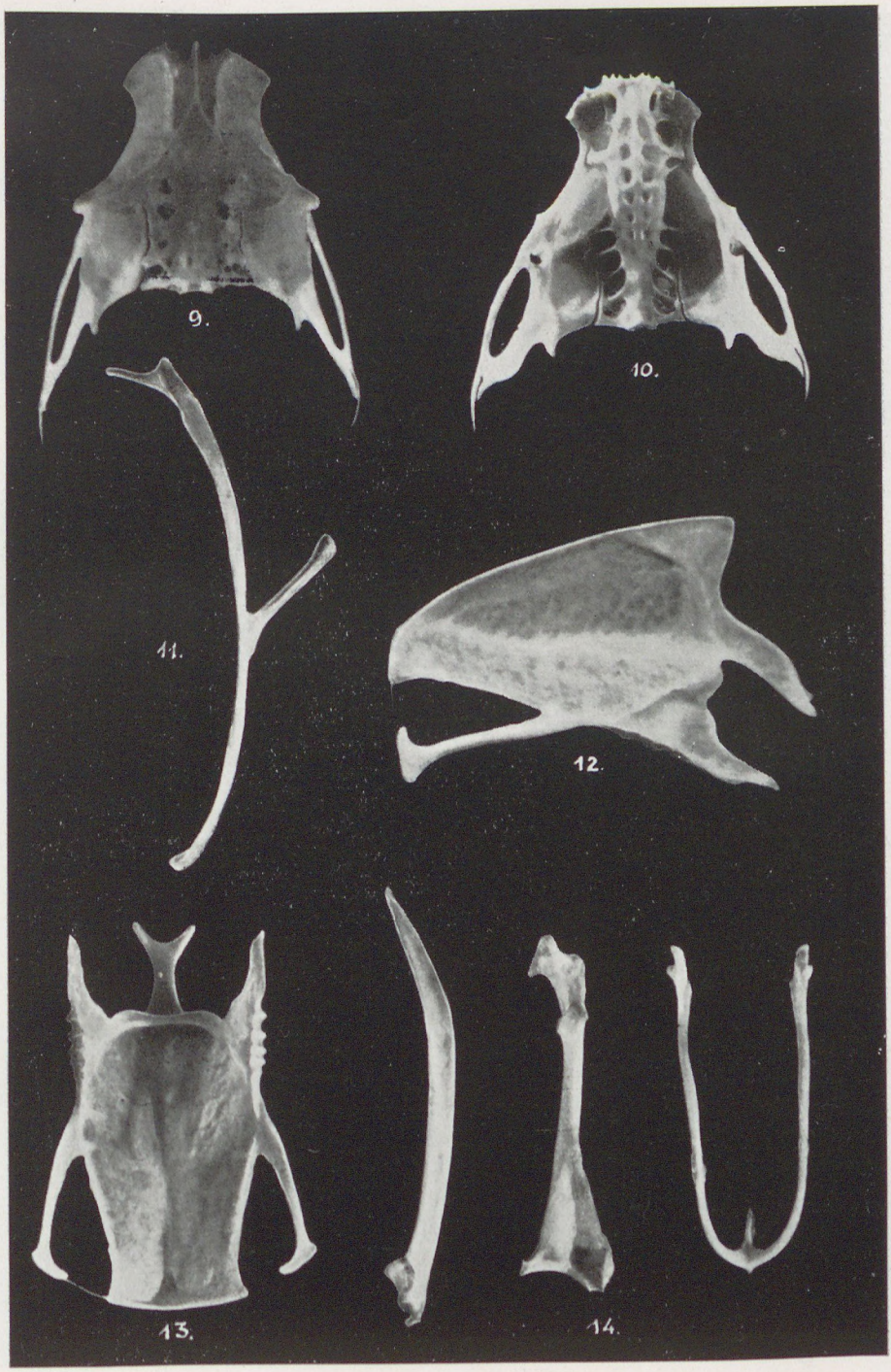
[1] Berlese A.: Monografia del genere Gamasus Latr. (Redia III, 1905, p. 66—304).

[2] Schweizer J.: Beitrag zur Kenntnis der terrestrischen Milbenfauna der Schweiz. (Verh. Naturf. Ges. Basel XXXIII, 1921—22, p. 23—112).

BIBLIOTHECA ACADEMIAE SCIENTIARUM HUNGARICAE
MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA
BUDAPEST



ZIMMERMANN: *Serinus canarius.*



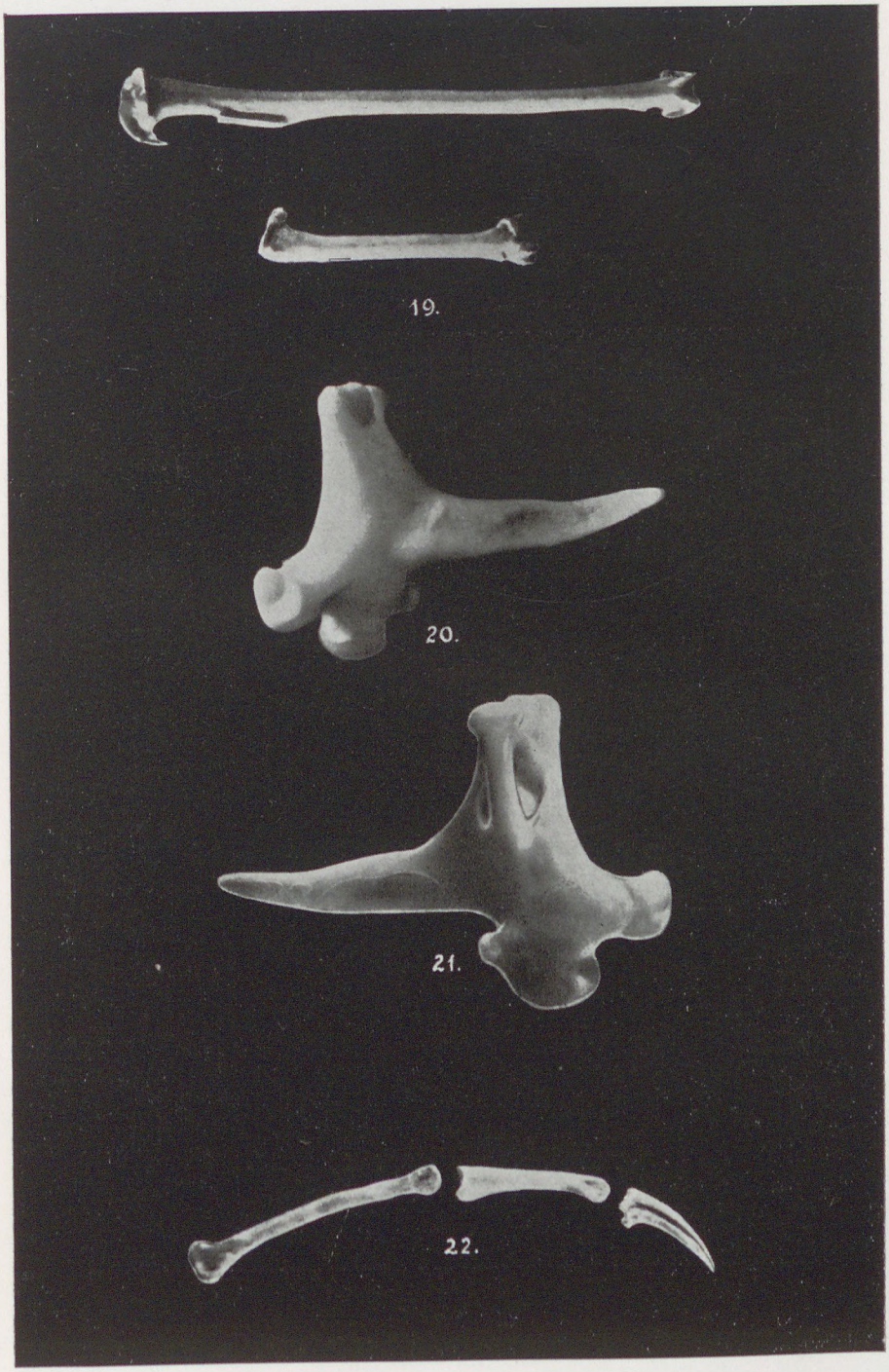
ZIMMERMANN: *Serinus canarius.*

BIBLIOTHECA ACADEMIAE SCIENTIARUM HUNGARICAE
MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA
BUDAPEST



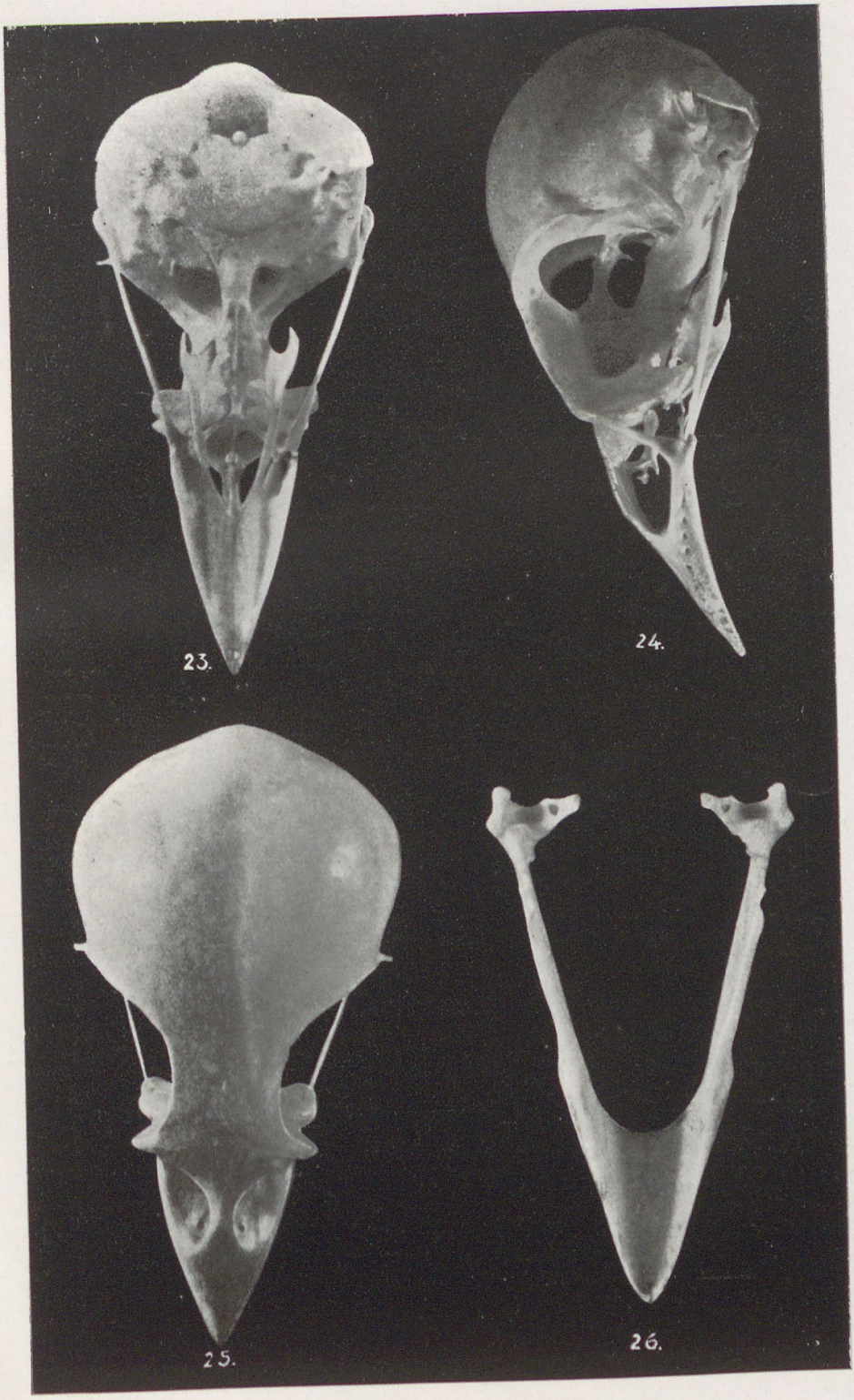
ZIMMERMANN: *Serinus canarius.*

BIBLIOTHECA ACADEMIAE HUNGARICAE
MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA
BUDAPEST



ZIMMERMANN: *Serinus canarius.*





ZIMMERMANN: *Serinus canarius.*

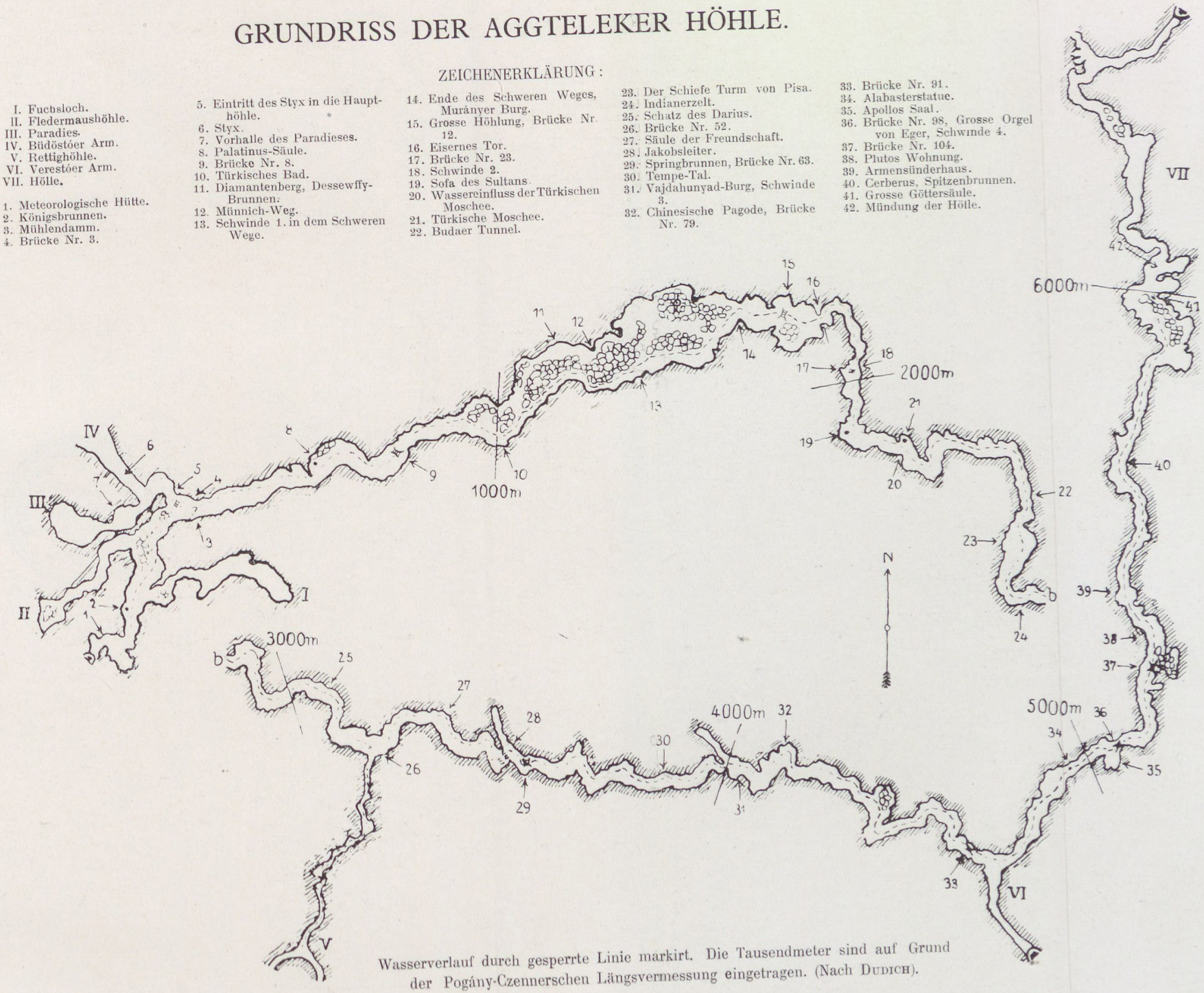
BIBLIOTHECA ACADEMIAE SCIENTIARUM HUNGARICAE
MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA KÖNYVTÁRA
BUDAPEST

GRUNDRISS DER AGGTELEKER HÖHLE.

ZEICHENERKLÄRUNG:

I. Fuchsloch.
II. Fledermaushöhle.
III. Paradies.
IV. Büdöstóer Arm.
V. Rettighöhle.
VI. Verestóer Arm.
VII. Hölle.

1. Meteorologische Hütte.
2. Königsbrunnen.
3. Mühlendamm.
4. Brücke Nr. 3.
5. Eintritt des Styx in die Haupthöhle.
6. Styx.
7. Vorhalle des Paradieses.
8. Palatinus-Säule.
9. Brücke Nr. 8.
10. Türkisches Bad.
11. Diamantenberg, Dessewffy-Brunnen.
12. Münnich-Weg.
13. Schwinde 1. in dem Schweren Wege.
14. Ende des Schweren Weges, Muránver Burg.
15. Grosse Höhlung, Brücke Nr. 12.
16. Eisernes Tor.
17. Brücke Nr. 23.
18. Schwinde 2.
19. Sofa des Sultans.
20. Wassereinfluss der Türkischen Moschee.
21. Türkische Moschee.
22. Budaer Tunnel.
23. Der Schiefe Turm von Pisa.
24. Indianerzelt.
25. Schatz des Darius.
26. Brücke Nr. 52.
27. Säule der Freundschaft.
28. Jakobsleiter.
29. Springbrunnen, Brücke Nr. 63.
30. Tempe-Tal.
31. Vajdahunyad-Burg, Schwinde 3.
32. Chinesische Pagode, Brücke Nr. 79.
33. Brücke Nr. 91.
34. Alabasterstatue.
35. Apollos Saal.
36. Brücke Nr. 98, Grosse Orgel von Eger, Schwinde 4.
37. Brücke Nr. 104.
38. Plutos Wohnung.
39. Armensünderhaus.
40. Cerberus, Spitzenbrunnen.
41. Grosse Göttersäule.
42. Mündung der Hölle.



Wasserverlauf durch gesperrte Linie markirt. Die Tausendmeter sind auf Grund der Pogány-Czennerschen Längsvermessung eingetragen. (Nach Dudich).

BIBLIOTHECA ACADEMIAE SCIENTIARUM HUNGARICAE
MAGYAR
TUDOMÁNYOS
AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA
BUDAPEST

A Magyar Nemzeti Muzeum természetrajzi kiadványaiból még kaphatók és az Állattár igazgatóságánál megrendelhetők a következők:

Von naturwissentschaftlichen Werken aus dem Verlag des Ung. Nat. Museums sind noch vorrätig und können bei der Direction der Zoologischen Abteilung des Ungarischen National-Museums (Budapest, 80.) bestellt werden:

Les volumes d'Histoire naturelle suivants publiés par le Musée National Hongrois sont en vente chez la Direction de la Section Zoologique du Musée National Hongrois (Budapest, 80):

Of the volumes of natural history published by the Hungarian National Museum the following ones to be had of the Director of the Departement of Zoology (Budapest, 80.):

Természetrajzi Füzetek.

Vol. V (1881) — XIX (1896) . . . . . à 23 Pengő.
Vol. XXI (1898) — XXV (1902) . . . . . „ 35 „
Vezeték. — Index (I—X, 1877—1886) . . . 10 „

Annales hist.-nat. Musei Nationalis Hungarici.

Vol. II (1904) — XXVII (1930—31) . . . . à 35 Pengő.

Archivum Balatonicum a Statione Biologica Balatonica Musei Nationalis Hungarici editum.

Vol. I (1926—27) . . . . . 30 Pengő.

Archivum Zoologicum. Vol. I (1909—1910) . . . . 23 Pengő.

J. Frivaldszky: Aves Hungariae. Budapest, 1891 . . . 10 Pengő.