

## ÜBER EINE HÄUFIGE ABNORMITÄT DES BRACHSENBESTANDES IM BALATON-SEE

ISTVÁN TÖLG

Eingegangen am 10. Februar 1958

Die leicht präparierbaren unteren Schlundknochen (*ossa pharyngea inferiora*) sind wesentlich für die Bestimmung der zu der Familie der Karpfenfische (Cyprinidae) gehörigen Arten. In Ungarn leben 30 Arten dieser Familie, die wie ihre Bastarde (etwa 10 bis 11 Cypriniden-Bastarde sind bekannt) meistens auch ohne Berücksichtigung der Schlundknochen bestimmt werden können. Für die Untersuchung der einzelnen Fischpopulationen dürfte die Gestalt der Schlundknochen sowie die Kenntnis der Häufigkeit der diesbezüglichen Abnormitäten nicht ohne Interesse sein. Es wäre vielleicht möglich, aus diesen Angaben für andere fischbiologische Studien einen weiteren Schluss zu ziehen.

Die sich mit Fischsystematik beschäftigende Fachliteratur (BERG 1949, BAUCH 1953, CARAUŞU 1952, UNGER 1919) gibt die Schlundzahnformel bei der Gattung *Abramis* einheitlich als 5—5 an. Diese Formel ist für alle Arten dieser Gattung charakteristisch, Abweichungen kommen selten vor. VÁSÁRHELYI (1956) fand bei der Untersuchung von 275 einheimischen Brachsen keine Abnormitäten, er teilt jedoch mit, dass HEINICKE unter 18 Exemplaren eins mit 1,5—5, JEITTELES und JÄCKEL dagegen eins mit 6—5 gefunden hatten. CARAUŞU erwähnt aber in seiner zusammenfassenden Arbeit (1952) bei der Beschreibung des Brachsens nicht, dass eine Abweichung von der Schlundzahnformel 5—5 möglich wäre. BERG (1949) fand innerhalb der Gattung nur bei dem östlichen Brachsen (*Abramis brama orientalis* BERG) abweichende Schlundzahnzahlen. Er prüfte 92 Individuen und fand folgende Schlundzahnformeln bei 70 Exemplaren 5—5, bei 17 6—5 und in 5 Fällen 5—6.

In der Fachliteratur wird die häufige Bastardierung zwischen *Abramis brama* L. und *Rutilus rutilus* L. hervorgehoben. Dieser Bastard wurde durch HECKEL (1858) als eine selbstständige Art, als *Abramis Leuckarti* HECK., beschrieben. HERMAN (1887) bemerkt, dass er den Bastard nicht auffinden konnte und dass man ihn, seiner Meinung nach, nicht als eine selbstständige Art betrachten kann. Nach VUTSKITS (1895) ist der Bastard im Balaton-See sehr häufig. Er erwähnt, dass diese Brachsenart von den dortigen Fischern nicht unterschieden wird. In ichthyologischen Arbeiten wird für den Bastard übereinstimmend das häufige Variieren der Schlundzahnzahlen auf den beiden Seiten erwähnt. Es lässt sich durch die Schlundzahnformel 5—5 bei *Abramis*

und durch die wechselnde 6—5 (5—5) Schlundzahnbildung bei der Gattung *Rutilus* erklären. VUTSKITS bestätigt in seiner oben zitierten Arbeit dasselbe für »*Abramis Leuckarti*«.

Bei der Zusammenstellung einer Schlundzahnsammlung von Karpfenfischen des Balaton-Sees wurde eine bei den Brachsen auffallend häufige abnormale Schlundzahnformel beobachtet. Bei diesen Exemplaren waren auf dem linken Schlundknochen sechs, auf dem rechten nur fünf Schlundzähne vorhanden.

Zweihundert ohne Auswahl eingesammelte Brachsen wurden untersucht. Nach dem Herauspräparieren der beiderseitigen unteren Schlundknochen wurde die Anzahl der Strahlen der dorsalen und analen Flossen bestimmt. Es wurden ferner die Schuppen der auf der Seitenlinie und der über und unter dieser Linie laufenden Schuppenreihen gezählt. Das Gewicht und die Länge der Fische wurden ebenfalls gemessen. Schlundzahnformel 5—5 wurde bei 41% und 6—5 bei 59% der untersuchten Individuen beobachtet.

Anatomische Beschreibung des abnormalen Schlundzahnes: Der anomale Zahn ist hinter dem fünften Schlundzahn (*dens pharyngici V*) des linksseitigen unteren Schlundknochens (*os pharyngeus inferioris sinistrum*) zu finden. Er ist im Vergleich zu den anderen Zähnen kleiner und im Querschnitt mehr zylindrisch und durch seine zugespitzte Form und durch seine in grösserem Masse cranial gebogene Gestalt gekennzeichnet. Er kommt in der Zahnreihe immer dorsal und niemals ventral vor (*Tafel Abb. 1—2*).

Die anderen an den 200 untersuchten Individuen festgestellten Befunde wurden mit den von CARAUŞU (1952) in seiner Beschreibung des Brachsens angegebenen Flossen- und Schuppenformeln verglichen.

Formel der Rückenflosse: D 3/(8)9(10)

Formel der Afterflosse: A 3/(22)23—28(29)

Schuppenformel: (49)50  $\frac{11-14}{6-8}$  56 (59)

Von diesen Formeln wurden in keinem Falle Abweichungen gefunden. Es ist jedoch zu bemerken, dass bei Individuen mit einer Schlundzahnnummer 5—5 nur in zwei Fällen 2,45% die selten vorkommende Strahlenformel der Rückenflossen D 3/10 zu finden war. Dagegen kam sie bei Individuen mit abnormen Schlundzahnzahlen in 16 Fällen (13,55%) vor. Die Literatur erwähnt in der Afterflosse des Bastardes *Abramis brama x Rutilus rutilus* 15 16—18 Weichstrahlen. (Vgl. »*Abramis Leuckarti*« ap. VUTSKITS 1895.) In unseren Individuen hatten die Afterflossen in keinem Fall weniger als 23 oder mehr als 29 Weichstrahlen.

Wir fanden die folgenden Flossen- und Schuppenformeln:

Mit Schlundzahnformel 5—5

Mit Schlundzahnformel 6—5

D 3/9(10), A 3/(23)25(29);

D 3/9(10), A 3/(23)25(29);

## Schuppenformel :

$$(49) \frac{13 (14)}{(6) 7 (8)} 52 (54) \quad (50) \frac{(13) 14}{(6) 7 (8)} 52 (54) .$$

(Die extremen Werte sind in Klammern gesetzt.)

Ein Vergleich der obigen mit den von CARAUŠU angegebenen Formeln macht deutlich, dass die Individuen mit normaler oder abnormer Schlundzahnformel in ihren äusseren Bestimmungsmerkmalen keine Abweichungen untereinander oder von den für Brachsen charakteristischen Merkmalen zeigen.

VÁSÁRHELYI (1956, 122) beschreibt eine neue Methode zur genauen Untersuchung der Fischschlundzähne wie folgt (aus dem ungarischen übersetzt): »Man legt das auspräparierte getrocknete, unverletzte Schlundknochenpaar, mit seiner Fläche nach unten gekehrt, in einen seinem weitesten Durchmesser entsprechenden Kreis so, dass sein unterer Rand überall den Kreis berührt. Auf diese Weise bekommt man ein Bild, welches für die einzelnen Arten charakteristisch ist.« Die untersuchten Schlundknochen wurden von uns nach dieser Methode miteinander verglichen. Beide Formen der Schlundknochen verhielten sich zum Umfang des Kreises gleich, obwohl leicht zu sehen war, dass die Schlundknochen mit der Schlundzahnformel von 6—5 stets kräftiger waren als die anderen (Tafel Abb. 5, 6).

Um das Wachstum der Brachsen mit verschiedenem Schlundzahnformeln vergleichen zu können, haben wir die Individuen in drei Gewichtsgruppen geteilt (100—200 g, 200—300 g und 300—400 g). In die erste Gruppe fielen 51% der Individuen mit Schlundzähne 5—5, und 41% mit Schlundzähne 5—6, in die zweite Gruppe 41% der beiden Schlundzahnkategorien und in die dritte Gruppe 8% der Individuen mit Schlundzahnformel 5—5 und 18% mit 6—5. Es wäre natürlich nicht richtig, ohne exakte Untersuchungen daraus weitgehende Schlüsse zu ziehen, doch scheint das Wachstum der Individuen beider Schlundzahngruppen kaum wesentlich verschieden zu sein.

Als Ursache für die häufig abnorme Schlundzahnformel könnte eine einmalige Artkreuzung mit der Plötze (*Rutilus rutilus* L.) betrachtet werden. Darauf weist die Ähnlichkeit der Form und der Lage des abnormen linksseitigen sechsten Schlundknochens mit dem der Plötze (*Rutilus rutilus* L.) (Tafel Abb. 4). Eine andere, obwohl weniger wahrscheinliche Möglichkeit wäre noch eine Rückkreuzung der oben erwähnten F<sub>1</sub>-Generation mit *Abramis brama*. Deshalb wären diese Exemplare dem Brachsen ähnlich, wobei der Plötzencharakter nur in dem Knochengestüt zum Vorschein kommt.

Es gibt aber noch eine dritte Erklärung, nämlich dass in dem ziemlich geschlossenen Wassersystem des Balaton-Sees sich ein isolierter Brachsenbestand entwickelt hat mit der Neigung zur Ausbildung dieser Abnormität. Zur Beantwortung dieser Frage sind jedoch weitere Untersuchungen erforderlich.

Das häufige Vorkommen dieser Abnormität sowie der Verdacht einer derart umfangreichen Kreuzung benötigen viele eingehende Studien. Vom Gesichtspunkt der Fischerei wäre es nämlich nicht gleichgültig, ob diese Tatsache eine Wirkung auf die Biologie, bzw. auf das Wachstum und die Vermehrung usw. der Fische ausübe oder nicht.

Ich bin Herrn György Fehér für die Klarstellung einiger anatomischer Probleme und meinem Kollegen Ernő Szabó für die schönen photographischen Aufnahmen zu Dank verpflichtet.

### Zusammenfassung

1. Die Schlundzahnformel des Brachsens (*Abramis brama* L.) ist in der Literatur mit 5—5 angegeben.
2. Bei *Abramis brama* x *Rutilus rutilus*-Bastarden kann die Anzahl der Schlundzähne 5—5 oder 6—5 betragen.
3. Neben der Schlundzahnformel 5—5 ist 6—5 sehr häufig (bei 59% der untersuchten 200 Individuen) in der Brachsenpopulation des Balaton-Sees.
4. Die Individuen mit abnormer Schlundzahnformel sind nach Strahlenzahl der Rücken und Afterflossen und Schuppenzahl dem Brachsen ähnlich.
5. Es kann angenommen werden, dass für die Ausbildung der beschriebenen Abnormität eine Kreuzung mit *Rutilus rutilus* L. eine Rolle spielt oder dass es sich hier um eine eigene Varietät des Balaton-Sees handelt. Die Klärung dieser Frage benötigt weitere Untersuchungen.

### LITERATUR

- BAUCH, G. (1953): Die einheimischen Süßwasserfische. Neumann Verl. Radebeul und Berlin 1—187.
- BERG, L. Sz. (1949): Rübü presznüh vod SzSzsZR i szopregyelejnuh stran. *Izd. Akad. Nauk. SzSzsZR Moszkva* 1—1382.
- CARAUŞU, S. (1952): Tratat de Ictiologie. *Fd. Acad. Rep. Pop. Romîne Bucuresti* 1—802.
- HECKEL, J. (1858): Die Süßwasserfische der Österreichischen Monarchie. Verl. von W. Engelmann, Leipzig 1—388.
- HERMAN O. (1887): A magyar halászat könyve. Handbuch der ungarischen Fischerei. *Term. tud. Társ. Budapest* 1—860. (ungarisch).
- UNGER F. (1919): Magyar édesvízi halhatározó. (Bestimmungsschlüssel der ungarischen Süßwasserfische) *Halászati Egy. Budapest* 1—80. (ungarisch).
- VÁSÁRHELYI, I. (1953): Beiträge zur Bestimmung der Karpfenarten mit Hilfe der Schlundknochen. (Ung. mit deutscher Zusammenfassung) *Borsodi Szemle* 1, 122—135.
- VUTSKITS GY. (1895): Adatok a Balaton halfaunájához. (Angaben zur Fischfauna des Balaton-Sees.) *Term. tud. Közl. Pótf.* 34, 109—113. (ungarisch).

### GYAKORI GARATFOGRENDELLENESÉG A BALATON DÉVÉRKESZEG (*ABRAMIS BRAMA* L.) ÁLLOMÁNYÁBAN

István Tölgy

#### Összefoglalás

A szerző megállapítja, hogy a balatoni dévérkeszegek között feltűnően sok a rendellenes garatfogszámú egyed. A baloldali alsó garatesonton (*os pharyngeus inferioris sinistrum*) az öt normálisan kívül egy hatodik garatfog helyezkedik el. Ez mindig dorzálisan jelentkezik, hengeresebb átmetszetű, mint az első öt fog és azoktól eltérően hegyben végződik (*Tábla 1—2. ábra*).

A külső határozóbélyegegben (úszósugarak, pikkelysorok) a rendellenes garatfogú egyedeknél nem volt eltérés a dévérkeszegré jellemző adatoktól. A szerző a vizsgált kétszáz egyed átlagos hát- és alsóúszóképletét az alábbiakban adja meg:

5—5 garatfogúak

6—5 garatfogúak

D 3/9(10), A 3/(23) 25 (29)

D 3/9(10), A 3/(23) 25 (29)

A pikkelyképletek

(49)  $\frac{13}{(6)} \frac{14}{7} (8)$  52 (54)

(50)  $\frac{(13)}{(6)} \frac{14}{7} (8)$  52 (54)

(A szélső értékeket zárójelben tüntette fel.)

A normális és a rendellenes garatfogszámú egyedek garatsontjait VÁSÁRHELYI (1956) módszerével is összehasonlította. Ennek alapján az egymás mellé fektetett garatsontokat az alsó csontív mentén meghúzott körben helyezi el (*Tábla 5—6. ábra*). A felső száraz és a kör kerületének viszonya döntik el a kérdéses egyed faji hovatartozóságát. Ezen a téren sem mutatkozott különbség a kétféle garatsont-pár között, bár a 6—5 garatfogú csontok vastkosabb volta feltűnő.

A rendellenes garatfogszámú egyedek zömökebb garatsontjai, a hatodik garatfog alakja és elhelyezkedése a göndérré emlékeztetnek (*Tábla 4. ábra, fénykép*) és feltehetően egy távoli széleskörű, a külső határozóbélyegegben már nem észlelhető göndér (*Rutilus rutilus L.*) keresztezésre engednek következtetni, vagy pedig a Balaton meglehetősen zárt vízrendszerében egy speciális bélyegeket felmutató dévérkeszegállomány alakult ki.

## ЧАСТО ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ АНОМАЛИИ ГЛОТОЧНЫХ ЗУБОВ В НАСЕЛЕНИИ ЛЕЩА (*Abramis brama L.*) ОЗЕРА БАЛАТОН

Иштван Тэлг

### Резюме

Автор устанавливает, что среди лещей озера Балатон обнаруживается заметно много особей с неправильным количеством глоточных зубов. На левой нижней глоточной кости (*os pharyngeus inferioris sinistrum*) размещается, кроме пяти нормальных зубов, еще шестой глоточный зуб. Появляется он всегда дорсально, с более цилиндрическим пересечением, чем пять первых зубов, и в отличие от них, он заостряется (таблица 1, рисунок 2).

В отношении внешних определительных признаков (укрепляющих частей плавника и чешуйчатых рядов) у особей с ненормальными глоточными зубами не наблюдалось различия от характерных для леща данных. Среднее соотношение спинального и нижнего плавника рассмотренных 200 особей автор определил следующим образом:

5—5 глоточных зубов  
D 3/9(10) A 3/(23)25(29);

6—5 глоточных зубов  
D 3/9(10), A 3/(23)25(29);

Соотношения чешуи:

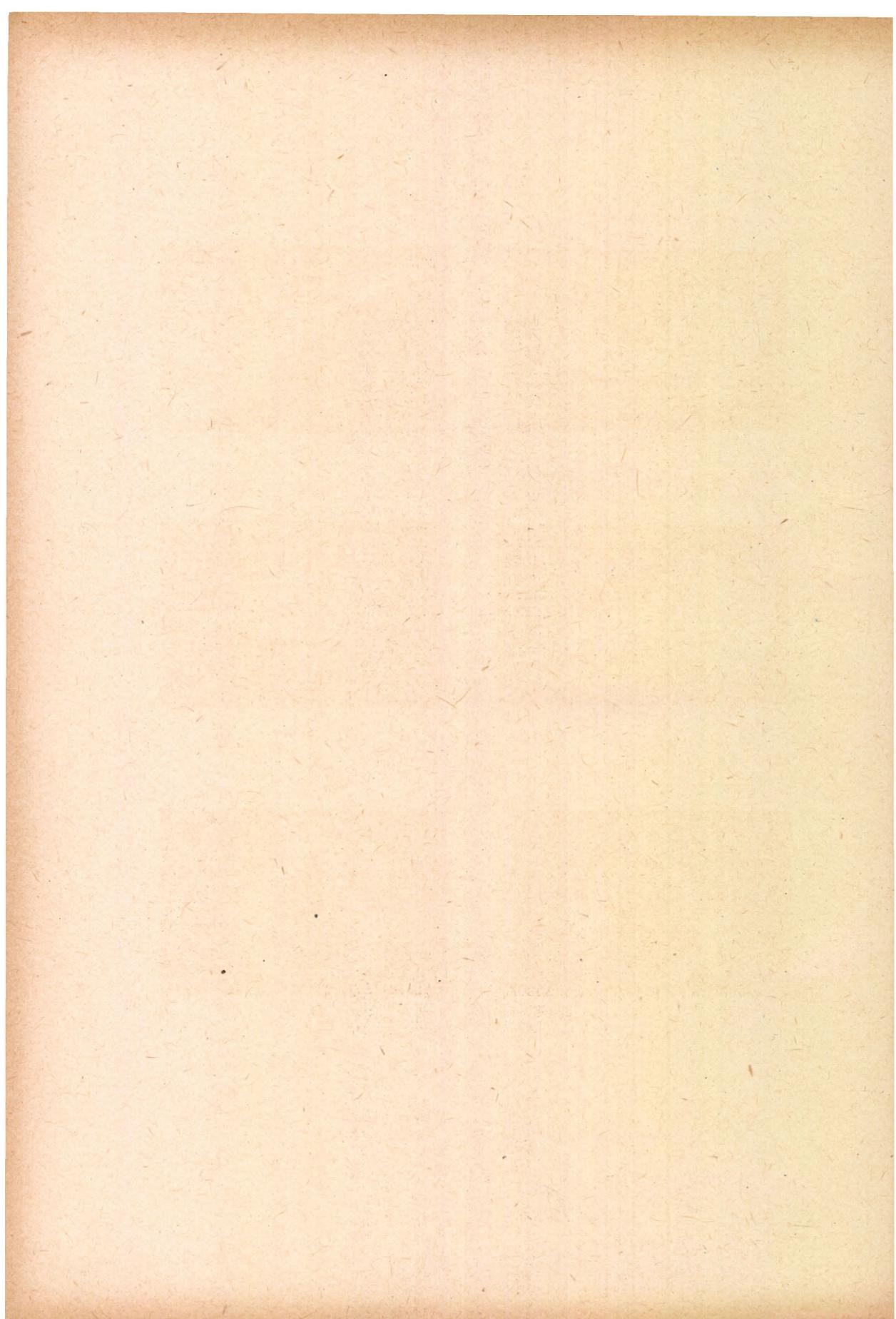
(49)  $\frac{13(14)}{(6)7(8)}$  52 (54)

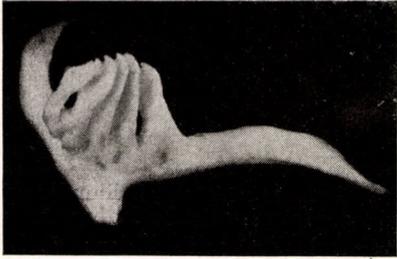
(50)  $\frac{(13)14}{(6)7(8)}$  52 (54)

(Предельные значения намечены в скобках).

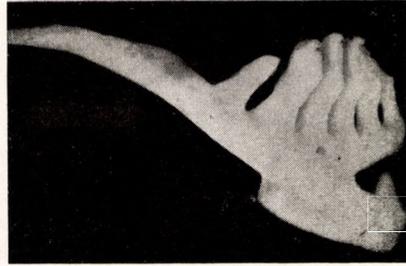
Глоточные кости особей с нормальным и ненормальным количеством глоточных зубов автор сравнил и по методу, Вашархельи (1956). Согласно этому методу положенные рядом глоточные кости размещаются кругообразно вдоль нижней костной дуги (*таблица 5. рисунок 6*). Видовая принадлежность данной особи зависит от соотношения верхних ножек и окружности круга. Разницы между двумя различными парами глоточных костей и в этой области не наблюдалось, хотя плотность костей 6—5 глоточных зубов была весьма поразительна.

Более плотные кости, форма и расстановка шестого глоточного зуба, напоминают плотву (*таблица 4. рисунок*); это же позволяет, предположительно, сделать вывод о далеком широком скрещивании с плотвой (*Rutilus rutilus L.*), которое во внешних определительных признаках уже нераспознаваемо; возможно и то, что в довольно закрытом водном режиме озера Балатон образовалось население плотвы со специальными признаками.

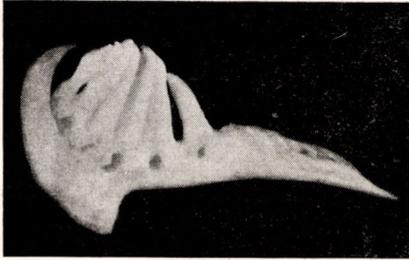




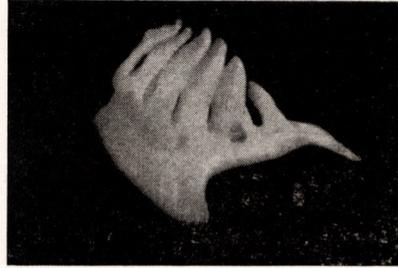
*Fig. 1.*



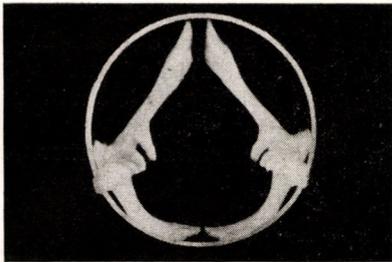
*Fig. 2.*



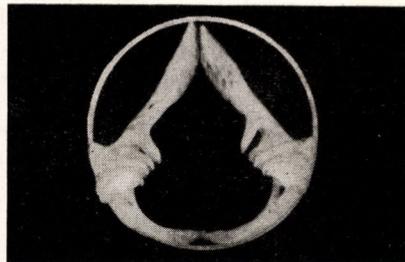
*Fig. 3.*



*Fig. 4.*



*Fig. 5.*



*Fig. 6.*

Tafel 1.

- Fig. 1. und 2.: Beiderseitige Aufnahme eines linken unteren Schlundknochens (*os pharyngeus inferioris sinistrum*) mit abnormaler Schlundzahnummer
- Fig. 3.: Normal gestalteter linkseitiger Schlundknochen des Brachsens (*Abramis brama* L.)
- Fig. 4.: Linkseitiger unterer Schlundknochen der Plötze (*Rutilus rutilus* L.) mit 6 Zähnen
- Fig. 5.: Schlundknochenpaar mit Schlundzahnummer 5—5 im Kreise geordnet (nach der VÁSÁRHELYI-Methode)
- Fig. 6. Schlundknochenpaar mit Schlundzahnummer 6—5 im Kreise, nach der selben Methode geordnet

1. tábla

1. és 2. ábra: A rendellenes garatfogszámú alsó bal garatesont (*os pharyngeus inferioris sinistrum*) kétoldali képe
3. ábra: Normálisan alakult baloldali dévérkeszeg (*Abramis brama* L.) garatesont
4. ábra: Baloldali alsó göndér (*Rutilus rutilus* L.) garatesont 6 foggal
5. ábra: 5—5 garatesontpár körben elhelyezve (VÁSÁRHELYI)
6. ábra: 6—5 garatfogszámú garatesontpár körben elhelyezve

Таблица 1.

- Рисунок 1 и 2. Двусторонний вид нижней левой глоточной кости (*os pharyngeus inferioris sinistrum*) с неправильным количеством глоточных зубов.
- Рисунок 3. Нормально развитая левая глоточная кость леща (*Abramis brama* L.).
- Рисунок 4. Левая нижняя глоточная кость плотвы (*Rutilus rutilus* L.) с шестью зубами.
- Рисунок 5. Кругом размещенная пара глоточных костей, каждая с пятью глоточными зубами (по методу Вашархельи).
- Рисунок 6. Кругом размещенная пара глоточных костей, каждая с 6—5 глоточными зубами.