

Wissenschaft

Wachstum und Laichzeit der Marmorierten Grundel (*Proterorhinus marmoratus* [Pallas, 1811]) im Theiss-See (Ostungarn)

ÁKOS HARKA

Magyar Haltani Társaság (Ungarische Gesellschaft für Ichthyologie), H-5350 Tiszafüred,
Táncsics u. 1

JOSEF FARKAS

Abteilung Umweltschutz und Technik des Amtes der Kärntner Landesregierung,
Flatschacher Straße 70, A-9020 Klagenfurt

Summary

The above described facts – growth and spawning period of the tubenose goby (*Proterorhinus marmoratus* [Pallas, 1811]) – have been investigated during the years 2005–06 in Lake Tisa in the region of Tiszafüred (Eastern Hungary). The spawning period of the tubenose goby lasts from April to August and within this period there were two activity peaks in spring and early summer respectively. The mean standard length of the 0-plus age cohort is 38 mm, but a considerable variation within the individuals has been recorded. Till the end of the second summer those variations decreased and could hardly be detected in older specimens; the mean length of this age cohort is 50 mm.

The average live span lasts 2 years, the maximal age is estimated to be 4 years approximately.

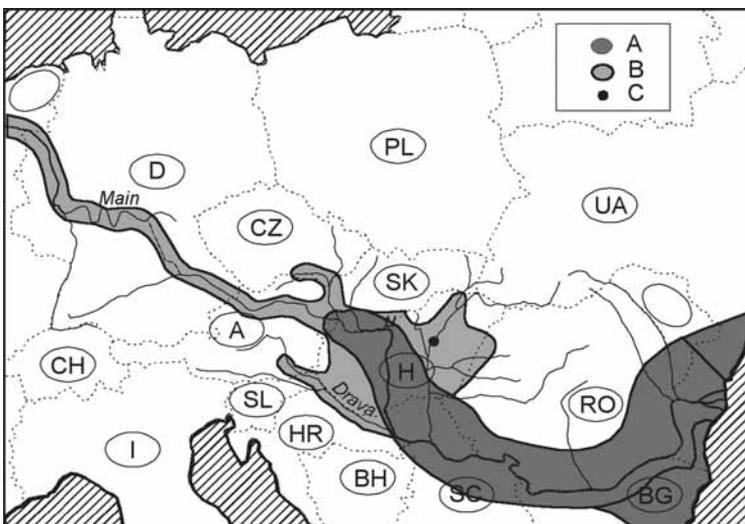


Abb. 1: Die Verbreitung von *Proterorhinus marmoratus* in Mitteleuropa nach Lelek (1987) (A); nach Harka und Bíró (2005) sowie nach Copp et al. (2005) (B); gegenständliches Untersuchungsgebiet (C)

1. Einführung

Die aus dem ponto-kaspischen Raum stammende Marmorierte Grundel ist in der Fischfauna Europas seit 1872 bekannt, als sie im Bereich von Budapest erstmalig nachgewiesen wurde. Die Grenzen ihres Lebensraumes änderten sich in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts kaum, seit 1970 verbreitet sich diese Fischart jedoch deutlich schneller, so ist sie zurzeit bereits im Rhein zu finden.

Die wirtschaftliche Bedeutung der kleinwüchsigen Grundel ist gering, was der Grund dafür sein dürfte, dass man ihre Biologie trotz deren immer rascherer Verbreitung kaum kennt; ihr Wachstum und die Vermehrung scheinen ebenfalls ziemlich unbekannt zu sein. Dies spiegelt sich auch im Band 8/2 der Buchreihe »Fishes of Europe« wider, wo über diese Art zwar ausführlich diskutiert wird, über ihr Wachstum wird jedoch lediglich in dreieinhalb Zeilen berichtet. Die vorliegende Studie beabsichtigt, die oben beschriebenen Informationslücken zu schließen.

2. Material und Methode

Das Untersuchungsmaterial bestand aus 142 Exemplaren der Marmorierten Grundel, welche vom 23. bis 29. Okt. 2004 im Bereich von Tiszafüred (Ostungarn) in einer mit diversen Wasserpflanzen bewachsenen Bucht des sogenannten Theiss-Sees – entstanden durch den Aufstau der Theiss – gefangen wurden. Da die Probenentnahme bereits innerhalb einer Woche abgeschlossen war, werden diese Individuen als eine Probensammlung angesehen.

Im Laufe der Aufarbeitung des Datenmaterials zeigte sich, dass es bei der Reproduktion

zwei Spitzen gibt, nämlich im Frühjahr und im Sommer, weshalb an derselben Befischungsstelle wie im Herbst 2004 auch am 18. 7. 2005 Probenentnahmen durchgeführt wurden. Diesmal wurden Längen- und Gewichtsdaten von 82 einjährigen Exemplaren aufgenommen; so betrug die Anzahl der untersuchten Individuen insgesamt 224. Als Fangmaterial diente beide Male ein 3x2 m großes Brutfangnetz mit einer Maschenweite von 6 mm. Die Standardlänge (SL) und die Gesamtlänge (TL) wurden mit einem Millimetermaß, das Körpergewicht (W) mittels einer Waage mit einer Messgenauigkeit von 0,01 g festgestellt. Die Ausarbeitung des Datenmaterials wurde mit dem Computerprogramm Microsoft Excel durchgeführt. Die Häufigkeit der mit 1 mm Genauigkeit festgestellter Standardkörperlängen wurde tabellarisch erfasst, mittels Histogramm dargestellt und diesem eine sog. Trendlinie zugefügt.

Es war ursprünglich geplant, das Alter anhand der Längenhäufigkeit und der Ergebnisse der Schuppenanalyse darzustellen; wegen der schlechten Lesbarkeit der Jahresringe an den Schuppen war jedoch diese Methode nicht anwendbar.

Jene Körperlängen, welche zwischen zwei Altersklassen lagen bzw. die Körperlängen jener



Bild 1: Ort der Probenentnahmen

Foto: Á. Harka



Bild 2: Marmorierte Grundel aus dem Theiß-See

Foto: Á. Harka

Exemplare, welche aus dem Frühjahr bzw. dem Herbst der ersten Altersklasse stammten, wurden auf einer Art und Weise klassifiziert, dass die bei den Körperlängen 37 mm und 47 mm befindlichen minimalen Stückzahlen (4 bzw. 2) im Verhältnis zu den benachbarten Körperlängen befindlichen Individuenzahlen zwischen den einzelnen Häufigkeitsgruppen aufgeteilt wurden. Das Problem einer solchen Aufteilung zwischen Häufigkeitsgruppen stellte sich beim drittniedrigsten Knickpunkt der Kurve nicht, da hier die Häufigkeit der benachbarten Körperlängen null betrug (Abb. 4).

Das Verhältnis zwischen der Standardlänge und der maximalen Körperlänge wurde mittels der linearen Regressionsanalyse berechnet.

Das Längen-Gewichtsverhältnis wurde mit der Formel von Tesch (1968), wonach $W = a \cdot L^b$, der Konditionsfaktor anhand der Formel $KF = W/L^3$ bestimmt.

3. Ergebnisse

Die Standardlänge der gesammelten Exemplare bewegte sich zwischen 24 mm und 59 mm, die Totallänge zwischen 30 mm und 72 mm. Das Minimalgewicht betrug 0,28 g, das Höchstgewicht 3,90 g. Das Verhältnis zwischen Gesamtlänge (TL) und der Standardlänge (SL) wird mittels der Formel $SL = 0,8056 TL$ angegeben (Abb. 2).

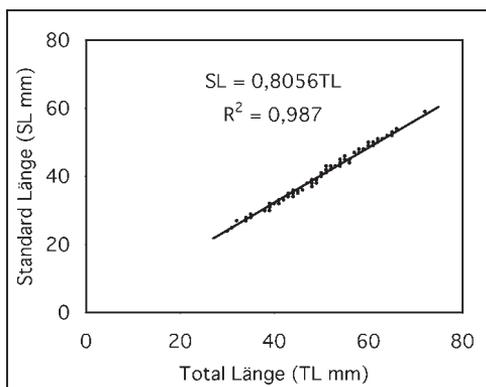


Abb. 2: Das Verhältnis der Gesamtlänge zur Standardlänge

Mit der Standardlänge gerechnet lautet die Formel für das Längen-Gewichtsverhältnis: $W = 2 \times 10^{-5} SL$ und $L^{2,9794}$, für den Konditionsfaktor $KF = 6,38 \times 10^{-5}$. Berücksichtigt man die Gesamtlänge, so wird das Längen-Gewichtsverhältnis mit der Formel $W = 10^{-5} TL^{3,1417}$, der Konditionsfaktor als $KF 5,00 \times 10^{-6}$ angegeben.

Die Häufigkeit der mit 1 mm Genauigkeit gemessenen Standardkörperlängen der einzelnen Exemplare wird anhand des in der Abb. 4 gezeigten Histogramms dargestellt, wobei die aus dem Mittel der zwei benachbarten Säulenwerten konstituierte sog. Trendlinie die Spitzenwerte anzeigt.

4. Auswertung der Ergebnisse und Diskussion

Was die Laichzeit der Marmorierten Grundel betrifft, findet man in der Fachliteratur häufig widersprüchliche Aussagen. Nach einigen Angaben findet ihre Laichzeit in den Monaten Jänner und Februar statt (Ristić, 1977), nach anderen Autoren laicht sie im Frühjahr (Berinkej, 1966; Harka & Sallai, 2004). Nach Cărașu (1952) und Bănărescu (1964) findet die Laichzeit der Marmorierten Grundel zwischen dem Ende des Frühjahres und der Mitte des Sommers statt. Letztere Hypothese wird von Miller (1986) bestätigt, dafür sprechen auch die Untersu-

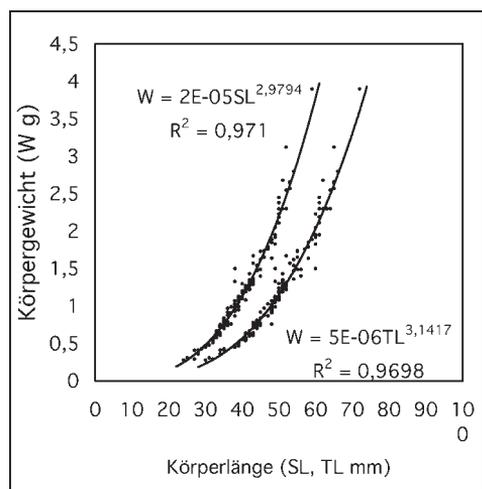


Abb. 3: Zusammenhang zwischen Körperlänge und Körpergewicht (W). (SL: Standardlänge, TL: Gesamtlänge)

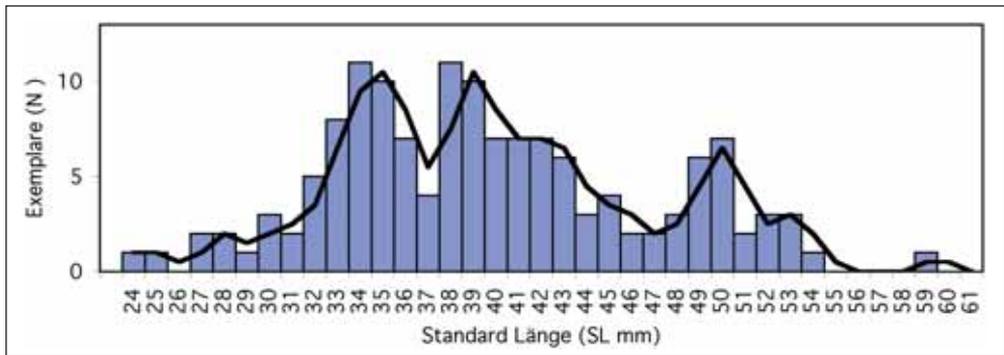


Abb. 4: Längenhäufigkeit der Standardlängen der Marmorierten Grundel (N = 142)

chungsergebnisse von Borcea, der Mitte Juli die 20–25 mm große Brut im Südosten von Rumänien, im sogenannten Mangalia See, im Küstenbereich des Schwarzen Meeres nachgewiesen hat.

In der Nähe von Wien laicht die Marmorierte Grundel in der Donau in den Monaten Mai und Juni, in den Gewässern von Bulgarien erstreckt sich ihre Laichzeit jedoch von April bis August (Ladich und Kratochvil, 1986; Georghiev, 1966; cit. Pinchuk, 2004). Nach Krupka (1973) laicht sie in der Nähe von Pressburg, im slowakischen Abschnitt der Donau, ebenfalls vom Frühjahr bis Mitte des Sommers, er stellt jedoch auch fest, dass die Eiablage in zwei bis drei Etappen stattfindet.

Auch Coad (2004) berichtet über eine zwei- bis dreimalige Eiablage, wobei diese im südkaspischen Bereich zwischen Mitte April und der ersten August-Hälfte stattfinden soll, vereinzelt auch schon Mitte März.

Über das Wachstum der Marmorierten Grundel stehen uns nur spärlich Daten zur Verfügung. Im Bereich des Kaspischen Meeres erreicht sie eine maximale Körperlänge von 76 mm, im Schwarzen Meer 115 mm (Berg, 1949). In rumänischen Gewässern wurden Mitte Juli 20 mm bis 25 mm lange juvenile Exemplare nachgewiesen (Cărăușu, 1952). Nach Krupka (1973) erreicht sie im slowakischen Abschnitt der Donau im ersten Lebensjahr eine Körperlänge von 25 mm und ein Gewicht von 0,5 g, im zweiten Jahr wird sie 42 mm lang und 1,5 g schwer.

Im südkaspischen Areal, wo die Laichzeit relativ früh beginnt, wurden am 26. April 0,8 mm lange Individuen, am 10. und 11. Juli Jungfische mit einer Standardlänge von 11,6 mm nachgewiesen (Coad, 2004).

Aufgrund der verzögerten Eiablage zeigen sich deutliche Längenunterschiede im ersten Lebensjahr. Die Körperlängen der am 12. 10. gemessenen fünf einzelne Exemplare bewegten sich zwischen 16,6 mm und 19,9 mm, jene der fünf größten Individuen zwischen 26,4 mm und 33,3 mm. Pinchuk et al. berichten nach Savvaitova (1959) das Wachstum betreffend, dass im Kaspischen Meer die einjährige Brut bei einer Körperlänge von 55 mm bereits die Laichreife erreichen kann. Einjährige Exemplare mit dieser Körperlänge sind keine Seltenheit in der Umgebung des Kaspischen Meeres.

In Kenntnis der oben erwähnten Fachliteratur wurde das aus dem Theiss-See stammende Untersuchungsmaterial ausgewertet. Es fiel auf, dass die Häufigkeit der Marmorierten Grundel mit jener der am selben Fundort nachgewiesenen Bitterlinge (*Rhodeus sericeus*) (Harka, 2003) äußerst ähnlich ist (Abb. 5 A, B). Obwohl aufgrund der länglicheren Körperform die Längenmaße bei der Marmorierten Grundel höher als beim Bitterling sind, sind bei beiden Arten 4 Spitzen der Trendlinie zu erkennen. Besonders erwähnenswert ist die Tatsache, dass bei den einsömmrigen (0+) Marmorierten Grundeln mit Längen zwischen 24 mm und 47 mm genauso wie bei den Bitterlingen 2 Längenfrequenzspitzen auftreten, was auf eine Frühjahrs- und eine Sommerlaichzeit zurückzuführen ist (Holčík, 1999; Harka, 2003). Dies berechtigt zur An-

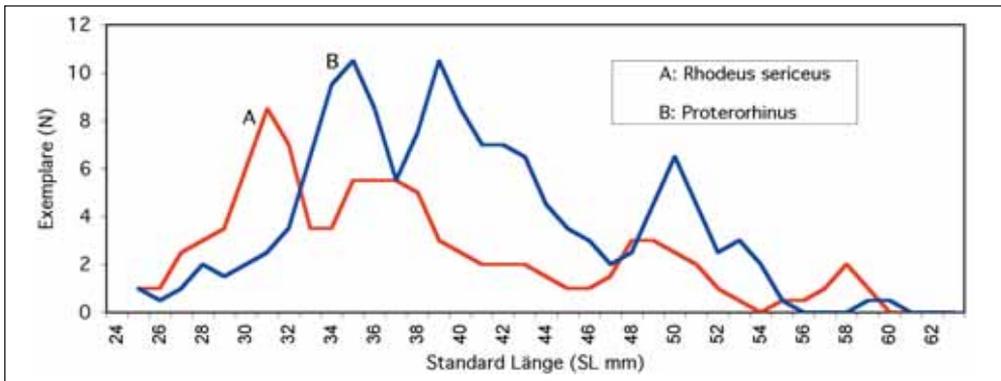


Abb. 5: Längenhäufigkeit der Marmorierten Grundel (N = 142) und der Bitterlinge (N = 95)

nahme, dass auch die Marmorierte Grundel in mehreren Etappen ablaicht und dass für ihre Laichzeit eine Frühjahrs- und eine Sommerspitze charakteristisch sind. Diese Annahme wurde durch das am 18. 7. 2005 erfasste Untersuchungsmaterial voll bestätigt. Die Längenhäufigkeit der 82 juvenilen Exemplare zeigt einen der Normalverteilung ähnlichen Verlauf, die Trendlinie weist nur einen Spitzenwert auf, was auf eine Laichzeit im Frühjahr deutet (Abb. 6).

Dieser Linienverlauf der Längenhäufigkeit kommt daher, dass die aus der Sommerlaichzeit stammende jüngere Generation, welche bei der Linie einen zweiten Maximalwert bewirken würde, unter den im Juli gefangenen Jungfischen noch nicht vorkommt.

Die meisten Exemplare mit den häufigsten Körperlängen zwischen 25 mm und 27 mm erreichen bis Ende Oktober eine Standardkörperlänge von 38–39 mm, was an der zweiten Spitze der Kurve der Längenhäufigkeit der im Herbst nachgewiesenen Individuen erkennbar ist.

Aus der Abb. 4 ist zu entnehmen, dass bei jenen Nachkommen, die aus der Laichzeit im Frühjahr stammen, Ende Oktober die häufigste Körperlänge bei 38–39 mm liegt, bei den Individuen, welche im Sommer schlüpfen, bei 34–35 mm.

Unter den Körperlängen befinden sich allerdings auch kleinere, was ein Zeichen dafür ist, dass – wenn auch mit geringerer Intensität – die Laichzeit auch nach dem Sommer anhält und auch noch im August stattfindet. Dafür spricht auch die Tatsache, dass am 8. August 2003 im Theiss-See ein Milchner mit schwarzer Laichfärbung nachgewiesen werden konnte; am 12. 11. 2004 wurden Jungfische mit einer Länge von lediglich 18 mm in einem kleinen, den Theiss-System zugehörigen Fluss namens Tapio gesichtet.

In der Altersklasse der Zweisömmrigen (1+) befindet sich die Linienspitze bei einer Körperlänge von 48–49 mm, am häufigsten sind jedoch die Längen von 48 mm und 50 mm zu finden. Wegen der geringen Anzahl der untersuchten Exemplare kann zwar nicht eindeutig behauptet werden, dass das Herausragen der letzteren zwei Längenwerte eine Folge der unterschiedlichen Schlupfzeiten des Vorjahres ist, jedoch kann diese These auch nicht ausgeschlossen werden, genauso nicht wie im Falle der Bitterlinge (Harka, 2003).

Von Dreisömmrigen (2+) wurde lediglich ein einziges Exemplar gefunden (seine Standardkörperlänge betrug 59 mm), was beweist, dass es sich hierbei um eine kurzlebige Fischart mit

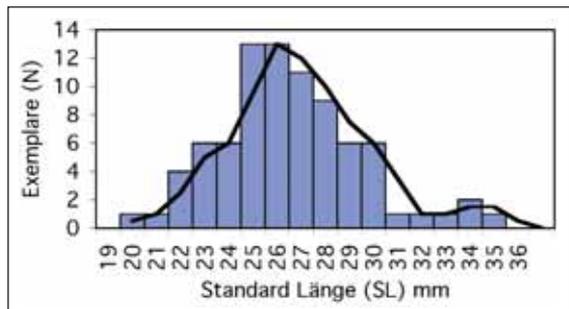


Abb. 6: Längenhäufigkeit der im Frühjahr geschlüpften Individuen (N = 82)

einer hohen jährlichen Mortalität handelt. Dies bedeutet, dass die Lebensdauer der Marmorierten Grundel zwei Jahre nicht überschreitet, worauf auch Pinchuk et al. (2004) hinweisen.

Die Verteilung der untersuchten Exemplare in ein-, zwei- und dreisömrigem Altersklassen wird in Abb. 7 dargestellt.

Der Anteil der Einsömrigem an der grafischen Darstellung ist mit Sicherheit kleiner als deren tatsächliches Verhältnis zu den übrigen Altersgruppen, da ein Teil der mittels Fangnetz mit einer Maschenweite von 6 mm gefangenen juvenilen Fische durch das Netz geschlüpft sein dürfte. Aus diesem Grund ist anzunehmen, dass die Laichtätigkeit am Ende des Sommers intensiver ist und das Histogramm, welches die Längenhäufigkeit darstellt, nicht vollständig der Realität entspricht (Abb. 4).

Die Längenverhältnisse der verschiedenen Altersgruppen, wie sie im Spätherbst (Ende Oktober) vorgefunden wurden, wurden in der Tabelle 1 zusammengefasst. (Da die aus der Laichzeit vom Ende des Sommers stammenden Exemplare wegen der oben beschriebenen Ungenauigkeit [Fangnetz] als eigene Gruppe nicht betrachtet werden können, scheinen sie in der Tabelle 1 nicht auf.)

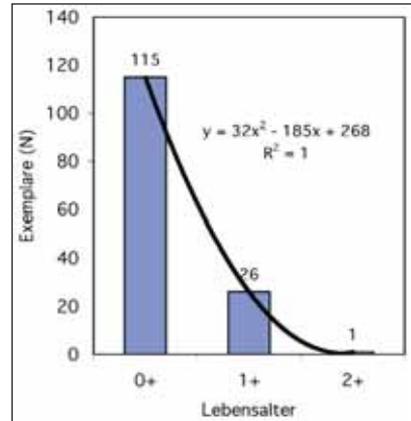


Abb. 7: Verteilung der einzelnen Altersklassen

Tabelle 1: Längenhäufigkeit der Marmorierten Grundel der einzelnen Altersklassen

Altersklassen	Individuenzahl (N)	Körperlänge (SL) mm			
		Minimum	Maximum	Mittel	Streuung
0+ (aus dem Sommer)	49	29	37	33,8	1,9
0+ (aus dem Frühjahr)	60	37	47	40,9	2,6
0+ (Gesamt)	109	29	47	37,7	4,2
1+	26	47	54	50,2	1,8
2+	1	59	59	59	–

Betrachtet man das Gesamtergebnis, so sind geringfügig unterschiedliche Resultate erkennbar, wobei die Unterschiede allerdings als unwesentlich zu werten sind.

Tabelle 2: Daten der Körperlängen und Körpergewichte des gesamten Untersuchungsmaterials

Alter	N	Körperlänge (SL) mm				Körpergewicht (W) g			
		min.	max.	Mittel	Streuung	min.	max.	Mittel	Streuung
0+	115	24	47	37,1	4,8	0,28	1,76	0,95	0,36
1+	26	47	54	50,2	1,8	1,50	2,80	2,23	0,39
2+	1	59	59	59	–	3,90	3,90	3,90	–

Das Verhältnis Gesamtlänge zu Standardlänge ist laut Angaben auf der von Kottelat erstellten Homepage www.fisbase.com mit $SL = 0,8360 TL$ geringfügig abweichend von der von uns festgestellten Formel: $SL = 0,8056 TL$. Der Unterschied ist wahrscheinlich auf die verschie-

dene Art der Messungen zurückzuführen. Die Totallänge ist bis zum Ende der Schwanzflosse, welche sich in »natürlicher Stellung« befindet, zu messen, jedoch gibt es keine Angaben über das Winkelmaß zwischen der oberen und unteren Kante der Schwanzflosse, woraus sich Abweichungen zwischen 3% und 5% ergeben können. Aus diesem Grund halten wir es für besser, die von der Stellung der Schwanzflosse unabhängige Standardlänge zu bestimmen, wie dies auch in Ungarn und Österreich meistens üblich ist. Bestimmt man anhand der obigen zwei Berechnungsmodalitäten die Standardlänge des größten Exemplares aus unserem Untersuchungsmaterial (seine Gesamtlänge betrug 72 mm), so lautet das Ergebnis 58 mm bzw. 60 mm, die gemessene Standardlänge betrug 59 mm; die berechneten Werte weichen somit von den gemessenen kaum ab.

Über das Längen-Gewichtsverhältnis der Marmorierten Grundel haben wir keine Literaturangaben gefunden, so konnten wir keine diesbezüglichen Vergleiche ziehen, jedoch entspricht der allometrische Exponent 3 etwa dem theoretischen, wie wir das auch bei der Schleienbrut aus demselben Untersuchungsgebiet festgestellt haben: Hier liegt der allometrische Exponent im Falle der Standardlänge etwas unter 3, bezüglich der Gesamtlänge geringfügig darüber.

5. Folgerungen

Aufgrund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse und unserer Erfahrungen aus den letzten Jahrzehnten können hinsichtlich Wachstum und Vermehrung der Marmorierten Grundel folgende Feststellungen getroffen werden:

1. Nach früheren Aufzeichnungen fand die Laichzeit der Marmorierten Grundel bei unseren mitteleuropäischen Witterungsverhältnissen zwischen April und Mai statt, derzeit dehnt sie sich jedoch – ähnlich wie in den Gewässern Bulgariens und in südkaspischen Regionen – von April bis August aus.

Eine wesentliche Rolle dürfte dabei die Veränderung der globalen Klimaverhältnisse spielen, nämlich die Erwärmung unserer Gewässer. Nach offiziellen Messergebnissen stieg die durchschnittliche Jahrestemperatur des mittleren Theiss-Abschnittes in den letzten 50 Jahren um 1,1 °C, jene der Donau bei Budapest um 1,3 °C (Harka und Bíró, 2005).

2. Unsere Erfahrungen zeigen, dass innerhalb der langen Laichperiode jederzeit laichbereite Rogner gefunden werden können, die Intensität des Laichgeschäftes ist jedoch ungleichmäßig. Zwei Höhepunkte sind innerhalb der Laichperiode nachzuweisen, nämlich im Frühjahr und im Frühsommer, jedoch kann im Falle eines kühlen Sommers unter günstigen Witterungsbedingungen eine Spitze auch im Spätsommer auftreten.
3. Infolge der langen Laichperiode treten bei den Körperlängen der einsömmrigen Exemplare deutliche Unterschiede auf. Der Durchschnitt der Standardlängen beträgt 38 ± 4 mm, welche deutlich geringer ist als jene aus dem südkaspischen Raum mit 55 mm, sie ist jedoch deutlich höher als die aus dem slowakischen Donauabschnitt festgestellte SL von 25 mm. Die Exemplare aus unserem Untersuchungsmaterial weisen ähnliche Werte wie die der slowakischen Fische auf.
4. Die deutlichen Längenunterschiede der einjährigen Individuen reduzieren sich im zweiten Lebensjahr, die herausragenden Spitzenwerte verschwinden allmählich. Die durchschnittliche Körperlänge der zweijährigen Exemplare mit 50 mm ist deutlich höher als jene aus der Donau mit 42 mm.
5. Die durchschnittliche Lebensdauer wird mit zwei Jahren angenommen, ältere Individuen kommen verhältnismäßig selten vor. Trotz dieser Tatsache findet man dreijährige Exemplare immer wieder, das Höchstalter dürfte vier Jahre betragen.
6. Einerseits ist die Marmorierte Grundel in bestimmten Gewässern nicht mehr nachweisbar (Neusiedler See, Plattensee), gleichzeitig ist sie in Gewässer vorgedrungen, deren Typen und Charakter voneinander ziemlich abweichen. Es ist möglich, dass in Zukunft neu erscheinende Grundel-Arten, welche ebenfalls neue Areale erobern, die Bestände der Marmorierten Grundel verdrängen. Die bisherigen Erfahrungen weisen jedoch darauf hin, dass ihre weitere Ausbreitung auch in den nächsten Jahrzehnten andauern wird.

6. Literatur

- Bănărescu, P. M., 1964: Pisces – Osteichthyes. Fauna R. P. Romine, Vol 13. – *Edit. Acad. R. P. Romine*, Bucuresti, p. 959.
- Berg, L. S., 1949: Freshwater Fishes of U.S.S.R. and Adjacent Countries, Vol. 3. 927-1382. p. – *Izd. Akad. Nauk SSSR*, Moscow (in Russian)
- Berinke, L., 1966: Halak – Pisces. – *Akadémiai Kiadó*, Budapest, pp. 139.
- Cărăușu, S., 1952: Tratat de ichtologie. – *Edit. Acad. R. P. Romine*, p. 852.
- Coad, B., 2004: Freshwater Fishes of Iran. – <http://www.briancoad.com/species%20accounts/Proterorhinus.htm>
- Copp, G. H., Bianci, P. G., Bogutskaya, N. G., Erős, T., Falka, I., Ferreira, M. T., Fox, M. G., Freyhof, J., Gozlan, R. E., Grabowska, J., Kováč, V., Moreno-Amich, R., Naseka, A. M., Peňáz, M., Povž, M., Przybylski, M., Robillard, M., Russel, I. C., Stakénas, S., Sumer, S., Vila-Gispert, A., Wiesner, C., 2005: To be, or not to be, a non-native freshwater fish? – *J. Appl. Ichthyol.* 21., 242–262.
- Harka, Á., 1990: Zusätzliche Verbreitungsgebiete der Marmorierten Grundel (*Proterorhinus marmoratus* Pallas) in Mitteleuropa. – *Österreichs Fischerei* 43, 262–265.
- Harka, Á., 1997: Halaink – *Természet- és Környezetvédő Tanárok Egyesülete*, Budapest, 175 pp.
- Harka, Á., 2003: A szivárványos ökle (*Rhodeus sericeus* [Pallas, 1776]) növekedése és produkciója a Tisza-tóban. – *Allattani Közlemények* 88 (1): 37–49.
- Harka, Á., Bíró, P., 2005: A globális felmelegedés és a kanalizáció szerepe egyes ponto-kaszpikus halfajok közép-európai terjedésében. – *Hidrológiai Közöny* 85. 6. 44–47.
- Harka, Á., Sallai, Z., 2004: Magyarország halfaunája – *Nimfea Természetvédelmi Egyesület*, Szarvas, 269 pp.
- Holčík, J., 1999: *Rhodeus sericeus* (Pallas, 1776). – In: Freshwater Fishes of Europe 5/1, 2–32. – *AULA-Verlag*, Wiebelsheim.
- Krupka, I., 1973: O raste ryb. – *Polovnictvo a rybarstvo* 25. 5., 28–29 (in Slovak).
- Miller, P. J., 1986: Gobiidae. – In: Whitehead, Bauchot, Hureau, Nielsen, Tortonese (ed.): Fishes of the North-eastern Atlantic and the Mediterranean, *UNESCO*, Paris, Printed in the United Kingdom, 1019–1085.
- Pinchuk, V. I., Vasil'eva, E. D., Vasil'ev, V. P., Miller, P. J., 2004: *Proterorhinus marmoratus* (Pallas, 1814). – In: The Freshwater Fishes of Europe 8/2, 72–93. – *AULA-Verlag*, Wiebelsheim.
- Tesch, F. W., 1968: Age and growth. – In: Ricker, W. (ed.): Methods for assesment of fish production in fresh waters. – *Blackwell Scientific Publications*, Oxford and Edinburgh, p. 93–120.

Adressen der Autoren:

Dr. Ákos Harka, Magyar Haltani Társaság, H-5350 Tiszafüred, Táncsics u. 1, harka@kossuth-tfured.sulinet.hu
Dipl.-Ing. Josef Farkas, Amt d. Kärntner Landesreg., Flatschacher Str. 70, A-9020 Klagenfurt, josef.farkas@ktn.gv.at

Genetische Untersuchungen der österreichischen Perlfisch-Populationen (*Rutilus frisii meidingeri*) mittels RFLP

RENATE SCHREMPF

A-5020 Salzburg, Paracelsusstraße 29/2/21

Abstract

Genetic analysis of Austrian lake chub (*Rutilus frisii meidingeri*) using RFLP

In the year 2004 the lake chub populations from Lake Attersee, Lake Mondsee, Lake Wolfgangsee and from the river Danube were characterized genetically.

The method of restriction length polymorphism (RFLP) of mitochondrial DNA (mtDNA) was used. Lake chub population from Lake Attersee and Lake Mondsee were closely related with each other, the population of Lake Wolfgangsee showed greater differences. The genotype of Lake Wolfgangsee lake chub was almost identical with those from Lake Wolfgangsee from 1902 to 1908 (museum samples). Lake chubs from the Danube were genetically isolated from the lacustrine populations whereby they were more closely related to the populations of Lake Attersee and Lake Mondsee than to those of Lake Wolfgangsee.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 2006

Band/Volume: [59](#)

Autor(en)/Author(s): Harka Akos, Farkas Josef

Artikel/Article: [Wachstum und Laichzeit der Marmorierten Grundel \(Proterorhinus marmoratus \[Pallas, 1811\]\) im Theiss-See \(Ostungarn\) 194-201](#)