

Summary

Is there an optimum temperature for the hatching success of five species of salmonids and *Thymallus thymallus*?

The hatching success and rate of embryonic development of five salmonid species and *Thymallus thymallus* was studied under different constant temperatures. Hatching occurred between c. 1 and <15 °C for *Salmo trutta*, *Salvelinus alpinus* and *S. fontinalis* and between 3 and <19 °C for *Salmo gairdneri*, *Hucho hucho* and *Thymallus thymallus*. Hatching success varied considerably within these temperature range, but the optimum temperature range for hatching was 3–5 °C for *Salvelinus alpinus*, 3–8 °C for *S. fontinalis*, 4–8 °C for *Salmo trutta*, 7–8 °C for *Hucho hucho*, 8–12 °C for *Salmo gairdneri* and 7–11 °C for *Thymallus thymallus*. Hatching time (days after fertilization) decreased with increasing temperature and the relationship between the two variables was well described by a power law within the given temperature ranges.

LITERATUR

- Einsele, W., 1956a. Neue Erkenntnisse und Wege bei der Erbrütung von Forelleneiern. Österr. Fischerei 9, 93–101.
- Einsele, W., 1956b. Untersuchungen über die Atmungsphysiologie sich entwickelnder Salmonideneier; ihre Anwendung auf die Natur und auf die züchterische Technik. Sonderheft zu Österr. Fischerei 9, Heft 10, 1–18.
- Elliott, J. M., 1981. Some aspects of thermal stress on freshwater teleosts. In: Stress and Fish (ed. A. D. Pickering), 209–245. Academic Press, London.
- Herzig, A., und Winkler, H., 1985. Der Einfluß der Temperatur auf die embryonale Entwicklung der Cypriniden. Österr. Fischerei 38, 182–196.
- Humpesch, U. H., 1985. Inter- und intraspecific variation in hatching success and embryonic development of five species of salmonids and *Thymallus thymallus*. Arch. Hydrobiol. 104, 129–144.
- Humpesch, U. H., et al., 1982. Ökologische Auswirkungen der thermischen Gewässerbeeinflussung. Österr. Wasserw. 34, 122–136.

Adresse des Autors:

Univ.-Doz. Mag. Dr. Uwe H. Humpesch, Institut für Limnologie der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Gaisberg 116, A-5310 Mondsee.

Österreichs Fischerei

Jahrgang 38/1985

Seite 279–283

Manfred Rydlo

Die Bedeutung von Parasiten als Indikator für die Ernährungsweise des Wirtes am Beispiel von Seelaube (*Chalcalburnus chalcoides mento*), Rußnase (*Vimba vimba elongata*) und Seesaibling (*Salvelinus alpinus*)

Material und Methode

Im Juni 1984 wurden 5 Rußnasen und 5 Seelauben, die zum Ablachen in die Zeller Ache (Hauptzufluß des Mondsees) aufgestiegen waren, ca. 200 m oberhalb deren Einmündung in den Mondsee für Untersuchungszwecke (elektrisch) gefangen. Die untersuchten Seesaiblinge stammen aus dem Mondsee (14 Exemplare), Hallstätter See (10 Exemplare) und dem Lunzer Obersee (6 Exemplare). Die Saiblinge aus dem Mondsee und Hallstätter See stammten aus Netzfängen von Berufsfischern, die Saiblinge aus dem Lunzer Obersee wurden mit der Angel gefangen.

Nach dem Töten wurden die Fische gemessen und gewogen, Darmtrakt und Leber wur-

den in Petrischalen in physiologischer Kochsalzlösung unter dem Binokular auf Parasiten untersucht.

Von den Trematoden wurden mit Boraxcarmin gefärbte Totalpräparate angefertigt, ebenso von den Vorderenden der Plerocercoiden des Hechtbandwurmes. Von den adulten Cestoden wurden mit Alauncarmin gefärbte Totalpräparate angefertigt.

Untersuchungsergebnisse:

Seelauben, Mondsee, Juni 1984

	Geschlecht	Gewicht	Länge	K-Faktor	Helminthen
1.	♀	155,3 g	27,0 cm	0,79	2 Cestoden (2 und 7 mm)
2.	♂	105,0 g	24,0 cm	0,76	11 Cestoden (30–40 mm)
3.	♀	140,9 g	26,0 cm	0,80	5 Cestoden (ca. 60 mm) In der Leber 1 abgekapseltes Plerocercoid, ca. 15 mm lang, Kapseldurchmesser ca. 2,5 mm
4.	♂	102,9 g	23,0 cm	0,85	30 Cestoden ca. (max. 130 mm)
5.	♀	129,4 g	26,0 cm	0,74	4 Cestoden (50–60 mm) In der Leber 1 abgekapseltes Plerocercoid, ca. 12 mm lang, Kapseldurchmesser ca. 1 mm

Rußnasen, Mondsee, Juni 1984

	Geschlecht	Gewicht	Länge	K-Faktor	Helminthen
1.	♂	225,0 g	30,0 cm	0,94	12 Trematoden (4–5 mm)
2.	♂	200,0 g	28,0 cm	0,91	2 Trematoden Dem Darm außen anliegend, subserös, 1 abgekapseltes Plerocercoid, ca. 20 mm lang, Kapsel ca. 2×3 mm
3.	♂	210,0 g	29,5 cm	0,82	2 Trematoden
4.	♂	230,0 g	31,0 cm	0,77	7 Trematoden
5.	♂	210,0 g	29,5 cm	0,82	8 Trematoden

Bei den adulten Cestoden im Darm der Seelauben handelte es sich um *Proteocephalus torulosus* (Batsch, 1786), bei den Plerocercoiden (Stadium im 2. Zwischenwirt) um *Triacynophorus nodulosus* (Pallas, 1781).

Die Trematoden aus dem Darm der Rußnasen gehörten ausschließlich zur Art *Sphaerostoma bramae* (Müller, 1776).

Seesaiblinge, Mondsee, 12. 9. 1972

	Geschlecht	Gewicht	Länge	K-Faktor	Helminthen
1.	♂	170,0 g	28,5 cm	0,73	2 Cestoden (18, 26 cm)
2.	♂	130,0 g	25,5 cm	0,78	1 Cestode (19 cm)
3.	♂	155,0 g	27,5 cm	0,75	—
4.	♂	140,0 g	26,5 cm	0,75	—

	Geschlecht	Gewicht	Länge	K-Faktor	Helminthen
5.	♀	150,0 g	26,5 cm	0,80	—
6.	♂	150,0 g	26,5 cm	0,80	1 Cestode (31 cm)
7.	♂	150,0 g	27,0 cm	0,76	2 Cestoden (24, 27 cm)
8.	♂	150,0 g	27,0 cm	0,76	—
9.	♂	120,0 g	24,0 cm	0,87	einige kleine Cestoden (max. 5–6 cm)
10.	♂	140,0 g	26,5 cm	0,75	1 Cestode (ca. 20 cm)

Alle untersuchten Fische hatten Zooplankton im Magen.

Seesaiblinge, Mondsee, 30. 7. 1984

	Geschlecht	Gewicht	Länge	K-Faktor	Helminthen
1.	♀	1260,0 g	50,2 cm	1,00	4 Cestoden (ca. 25 cm)
2.	♀	950,0 g	47,0 cm	0,91	—
3.	♀	220,0 g	29,8 cm	0,83	1 Cestode (ca. 20 cm)
4.	♂	250,0 g	32,1 cm	0,76	3 Plerocercoiden in der Leber abgekapselt, ca. 15–18 cm lang, Ø der Kapsel 6–8 mm

Bei Fisch Nr. 1 und 2: Mageninhalt Fischreste

Seesaiblinge, Hallstätter See, 5. 12. 1972

	Geschlecht	Gewicht	Länge	K-Faktor	Helminthen
1.	♂	330,0 g	34,5 cm	0,80	—
2.	♀	319,0 g	34,0 cm	0,81	—
3.	♂	316,0 g	36,0 cm	0,68	—
4.	♂	295,0 g	33,0 cm	0,82	27 Cestoden (max. 6 cm)
5.	♀	272,0 g	33,0 cm	0,76	—
6.	♀	284,0 g	32,5 cm	0,83	33 Cestoden (3–17 cm)
7.	♂	357,0 g	36,5 cm	0,73	—
8.	♂	305,0 g	33,5 cm	0,81	3 Cestoden (5 cm)
9.	♂	324,0 g	34,0 cm	0,82	—
10.	♀	263,0 g	32,5 cm	0,77	1 Cestode (5 cm)

Seesaiblinge, Lunzer Obersee, 17. 11. 1978

	Geschlecht	Gewicht	Länge	K-Faktor	Helminthen
1.	♂	339,0 g	33,5 cm	0,90	7 Cestoden, 4 Trematoden
2.	♀	110,0 g	23,0 cm	0,90	—
3.	♂	107,0 g	22,5 cm	0,93	2 Cestoden
4.	♀	70,5 g	21,0 cm	0,76	—
5.	♀	63,5 g	20,5 cm	0,74	2 Trematoden
6.	♀	65,5 g	20,5 cm	0,76	—

Bei den Cestoden im Darm der untersuchten Seesaiblinge handelte es sich um *Eubothrium salvelini* (Schränk, 1790), bei den Plerocercoiden in der Leber um *Triaenophorus nodulosus* (Pallas, 1781).

Die Trematoden im Darm der Seesaiblinge aus dem Lunzer Obersee wurden als *Crepidostomum farionis* (Müller, 1784) bestimmt.

Besprechung der Untersuchungsergebnisse:

Proteocephalus torulosus ist eine Cestodenart mit einfachem Wirtswechsel: Fische, in erster Linie Cypriniden, fungieren als Endwirt. Als Zwischenwirt werden *Diaptomus castor*, *Cyclops strenuus* und *Cyclops serrulatus* angegeben (Freze, 1969).

Bei *Triaenophorus nodulosus* fungiert der Hecht als Endwirt, als wichtigster 1. Zwischenwirt wird *Cyclops strenuus* angegeben (Amman, 1955). Als 2. Zwischenwirt fungieren planktonfressende Fische, bei denen sich die Plerocercocoe vor allem in der Leber entwickeln.



Vorderende von *Proteocephalus torulosus*, ca. 0,7 mm breit. Seelaube, Darm. Alauncarminfärbung

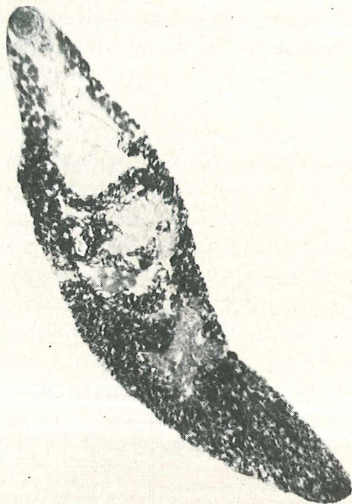
Triaenophorus nodulosus, Vorderende eines Plerocercocoides, Hakenbreite ca. 0,15 mm. Leber einer Regenbogenforelle. Boraxcarminfärbung

Für die Trematodenart *Sphaerostoma bramae* (syn. *Sphaerostoma maius*) fungieren Fische, in erster Linie Cypriniden, als Endwirt. Als 1. Zwischenwirt wird *Bithynia tentaculata* und als 2. Zwischenwirt *Herpobdella sp.* angegeben (Dawes, 1946).

Bei den Seelauben fanden sich also ausschließlich Parasitenarten, bei denen Planktonorganismen als Zwischenwirte fungieren, während bei den Rußnasen nur bei einem Exemplar ein Plerocercocoid des Hechtbandwurmes festzustellen war.

Sämtliche untersuchten Rußnasen waren dahingegen mit einer Trematodenart befallen, deren Jugendformen sich in Benthosorganismen entwickeln.

Das Ergebnis der vergleichenden parasitologischen Untersuchung spricht also dafür, daß sich die Seelaube in erster Linie von Plankton und die Rußnase in erster Linie von Benthos ernährt.



Sphaerostoma bramae, Totalpräparat. Gesamtlänge ca. 3,6 mm. Boraxcarminfärbung. Darm einer Rußnase



Eubothrium salvelini, Vorderende, ca. 0,6 mm breit. Alauncarminfärbung. Darm eines Seesaiblings



Crepidostomum farionis, Totalpräparat. Gesamtlänge ca. 2,1 mm. Boraxcarminfärbung. Darm eines Seesaiblings

Eubothrium salvelini ist eine Cestodenart, bei der Salmoniden als Endwirt fungieren, in erster Linie Seesaibling, Äsche und Coregonen. Als Zwischenwirt werden verschiedene Arten der Gattung *Cyclops* angegeben (Boyce, 1974).

Für den digenetischen Trematoden *Crepidostomum farionis* fungieren Salmoniden als Endwirt. Als 1. Zwischenwirt werden *Pisidium amnicum* und *Sphaerium corneum*, als 2. Zwischenwirt *Ephemera danica* und *Gammarus pulex* angegeben (Dawes, B., 1946). Bei den Seesaiblingen aus den großen Salzkammergutseen Mondsee und Hallstätter See fanden sich also ausschließlich Cestoden, bei denen Planktonorganismen als Zwischenwirt dienen.

Der Lunzer Obersee ist ein Karssee in den niederösterreichischen Kalkalpen, Seehöhe 1117 m, 14,4 ha, davon nur ca. 8 ha offen, das übrige von »Schwingrasen« bedeckt (Torfmoos, Seggen, Sonnentau). Maximal ca. 15 m tief, ab 10 m sauerstofffrei (meromiktisch). Die Parasitenfauna der Seesaiblinge dieses alpinen Kleinsees unterscheidet sich von der der großen Salzkammergutseen dahingehend, daß hier neben der Cestodenart *Eubothrium salvelini* auch die Trematodenart *Crepidostomum farionis*, bei der Benthosorganismen als Zwischenwirt fungieren, auf der Parasitenliste aufscheint.

Die bei der vorliegenden Untersuchung festgestellten Befallsstärken können als normal betrachtet werden.

Die festgestellten Parasitenarten sind nicht auf den Menschen übertragbar und sind daher medizinisch absolut bedeutungslos.

Zusammenfassung:

Im Juni 1984 wurden 5 Seelauben (*Chalcalburnus chalcoides mento*) und 5 Rußnasen (*Vimba vimba elongata*) aus dem Mondsee parasitologisch untersucht.

Bei den Seelauben konnte Befall mit den Cestodenarten *Proteocephalus torulosus* (Befallsextenstität 100%) und mit Plerocercoiden des Hechtbandwurmes *Triaenophorus nodulosus* (40% Befallsextenstität) festgestellt werden.

Bei den Rußnasen waren 100% mit der Trematodenart *Sphaerostoma bramae* befallen, 1 Fisch (20%) beherbergte ein Plerocercoid von *Triaenophorus nodulosus*.

Das Untersuchungsergebnis spricht dafür, daß sich die Seelauben in erster Linie von Zooplankton, die Rußnasen in erster Linie von Benthosorganismen ernähren.

Im Jahr 1972 wurden 10 Seesaiblinge (*Salvelinus alpinus*) aus dem Hallstätter See, 1972 10 und 1984 4 Seesaiblinge aus dem Mondsee sowie 1978 6 Seesaiblinge aus dem Lunzer Obersee parasitologisch untersucht.

Bei den Seesaiblingen aus dem Hallstätter See konnte lediglich Befall mit der Cestodenart *Eubothrium salvelini* festgestellt werden (Befallsextenstität 40%).

Bei Seesaiblingen aus dem Mondsee fanden sich außer der Cestodenart *Eubothrium salvelini* noch Plerocercoiden des Hechtbandwurmes *Triaenophorus nodulosus* in der Leber (57 und 7%).

Nur bei 2 aus dem Lunzer Obersee, einem alpinen Kleinsee, stammenden Seesaiblingen konnte neben Befall mit *Eubothrium salvelini* auch Befall mit der Trematodenart *Crepidostomum farionis* festgestellt werden (jeweils 33%).

Das Untersuchungsergebnis spricht dafür, daß die Seesaiblinge in den großen Alpen- bzw. Voralpenseen vorwiegend von Zooplankton leben, daß aber Zoobenthos für die Seesaiblinge des Lunzer Obersees zusätzlich zu Zooplankton einen wesentlichen Teil des Nahrungsspektrums bildet.

Summary:

Parasites as an indicator of the feeding habits of the host: Parasites of Danubian bleak (*Chalcalburnus chalcoides mento*), Zährte (*Vimba vimba elongata*) and Arctic char (*Salvelinus alpinus*).

In 1984 5 Danubian bleak and 5 Zährte from Mondsee (Upper Austria) were investigated on their parasites.

In Danubian bleak the cestode-species *Proteocephalus torulosus* (rate of infection 100%) was found; two fish harboured a plerocercoid of *Triaenophorus nodulosus* (40%).

In the intestine of Zährte the trematode-species *Sphaerostoma bramae* was found (rate of infection 100%). One fish harboured a plerocercoid of *Triaenophorus nodulosus* (20%).

The results of parasitological investigation indicate, that Danubian bleak feed mainly on zooplankton while Zährte live mainly on zoobenthos.

1972 10 Arctic char from Hallstätter See (Upper Austria) and 10 from Mondsee, 1984 4 Arctic char from Mondsee were investigated.

Arctic char from Hallstätter See showed a rate of infection of 40% with the cestode *Eubothrium salvelini*. In Arctic char from Mondsee 57% were infected with *Eubothrium salvelini*, two fish (7%) harboured a plerocercoid of *Triaenophorus nodulosus*.

1978 6 Arctic char from Lunzer Obersee (a small alpine lake in Lower Austria, 1117 m altitude) were investigated. Two of them (33%) were infected with *Eubothrium salvelini* and two were infected with trematodes of the species *Crepidostomum farionis*.

The results of parasitological investigation indicate, that Arctic char in the big alpine lakes Hallstätter See and Mondsee live mainly on zooplankton, while for arctic char in the small alpine lake Lunzer Obersee also zoobenthose plays a considerable role as a food component.

LITERATUR:

Amman, F. (1955): Der Befall der Bodenseefische mit *Triaenophorus* unter besonderer Berücksichtigung des biologischen Cyclus. – Diss. München.

Boyce, N. P. (1974): Biology of *Eubothrium salvelini*. – J. Fish. Res. Board Can. **31**: 1735 – 1742.

Bykhovskaya-Pavlovskaya, I. E. et al. (1964): Key to Parasites of Freshwater Fish of the U.S.S.R.-Israel Program for Scientific Translations. Jerusalem.

Dawes, B. (1946): The Trematoda. With Special Reference to British and other European Forms. – Cambridge.

Freze, V. I. (1969): Proteocephalata in Fish, Amphibians, and Reptils. – Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem.

Ich danke Dr. D. I. Gibson am Britischen Museum London (Natural History, Parasitic Worms Section) für die Bestimmung von Cestoden der Art *Proteocephalus torulosus* sowie für die Bestätigung der Bestimmung der übrigen Arten.

Alle Fotos vom Verfasser.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Manfred Rydlo, Bundesanstalt für Fischereiwirtschaft, Scharfling, A-5310 Mondsee



24. – 27. Oktober »1. Internat. Fachausstellung
und Tagung für Fischereiwesen in der Alpenregion

Alpen-Fisch '85
KONGRESSHAUS INNSBRUCK

Kongreßhaus, A-6020 Innsbruck, Rennweg 3, Postf. 533, Tel. 05222/36521-0, Telex 05-3138

- Fischzucht
- Berufs-/Sportfischerei
- Gewässerbewirtschaftung,
- Gewässerschutz
- Aquaristik

Forellenzucht WIENERROITHER bietet an:

- Seeforellen-Setzlinge
- Bachforellen-Setzlinge
- Regenbogenforellen-Setzlinge
- Bachsaibling-Setzlinge
- Äschen-Setzlinge

Heinrich Wienerroither, 4866 Unterach/Attersee, Au 7, Tel. 0 76 65 / 85 37

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1985

Band/Volume: [38](#)

Autor(en)/Author(s): Rydlo Manfred

Artikel/Article: [Die Bedeutung von Parasiten als Indikator für die Ernährungsweise des Wirtes am Beispiel von Seelaube \(*Chalcalburnus chalcoides mento*\), Rußnase \(*Vimba vimba elongata*\) und Seesaibling \(*Salvelinus alpinus*\) 279-285](#)