

ÖSTERREICH'S FISCHEREI

ZEITSCHRIFT FÜR DIE GESAMTE FISCHEREI, FÜR LIMNOLOGISCHE,
FISCHEREI-WISSENSCHAFTLICHE UND GEWÄSSERSCHUTZ FRAGEN

30. Jahrgang

November/Dezember 1977

Heft 11/12

Szálá y M.+* und Horvát L.**
Aus dem Forschungsinstitut in Szarvas

Mikrobiologische Probleme bei der Fortpflanzung der pflanzenfressenden Fische

Einleitung

Im allgemeinen kann die Einbürgerung fremder Fischarten solange nicht als ein gelöstes Problem betrachtet werden, als die Produktion an Jungfischen der jeweiligen Art nicht sichergestellt ist. So stellt sich als eines der wichtigsten Probleme der vollständigen Einbürgerung der aus Ostasien stammenden Fischarten – Grasfisch, Silberkarpfen, Marmorkarpfen – deren sichere Vermehrung unter unseren Verhältnissen, und die Lösung der Probleme, die durch die neue Umgebung bedingt sind. Es kann nicht das Ziel dieser Abhandlung sein, die künstliche Vermehrung der oben genannten Fischarten eingehend zu behandeln, und auch eine Analyse aller anderen Probleme, welche unsere praktische Arbeit erschweren, wäre hier unmöglich. Aber eines dieser Probleme möchten wir eingehend untersuchen, und zwar die Schäden, die durch Mikroorganismen verursacht werden, da sie von großer wirtschaftlicher Bedeutung sind.

Material und Methode

Die ostasiatischen Pflanzenfresser – Grasfisch, Silber- und Marmorkarpfen – sind Arten von breiter ökologischer Valenz, denn nur so ist es verständlich, daß diese in Ost-

asien einheimischen Flußfischarten auch in unseren Fischteichen gehalten werden können. Ihre natürliche Fortpflanzung und Vermehrung ist allerdings in Teichen kaum möglich. Zur Ei- und Jungfischentwicklung benötigen sie nämlich Bedingungen, wie sie an den Laichplätzen ihrer Urheimat vorherrschen. Bei der künstlichen Vermehrung dieser Fische ist, also die Nachahmung einiger dieser natürlichen Verhältnisse von großer Wichtigkeit, während andere Faktoren, wie das Erreichen des letzten Reifestadiums der Gonadenprodukte, durch Hormonbehandlung (Hypophysierung) zielführend beeinflusst werden kann. Als wichtige Umwelt-Bedingung muß die reichliche Versorgung der Mutterfische, der Eier und der Larven mit sauerstoffreichem Wasser betrachtet werden, im weiteren die Stabilisierung der Temperatur im Erbrütungswasser. Nicht weniger wichtig ist es, daß das Wasser, welches wir verwenden, von entsprechend guter Qualität ist.

Das Problem, welches wir hier behandeln wollen, steht im engen Zusammenhang mit der Wasserqualität.

Beschreibung der beobachteten Erscheinung

Das Schlüpfen der Larven erfolgt 24 – 32 Stunden nach der Befruchtung im Wasser von 22 – 24°C. Schon einige Stunden vor dem Schlüpfen bewegt sich der Embryo im Ei sehr aktiv und fast ohne Unterlaß. Diese

* Forschungsinstitut für Fischerei, Szarvas (Ungarn).

** Warmwasseranlagen, Százhalombatta (Ungarn).

Bewegung kann als Vorspiel der späteren Schwimmbewegungen betrachtet werden und wird mit dem Näherrücken des Zeitpunktes des Schlüpfens immer aktiver. Beim Schlüpfen selbst trägt diese Bewegung in Zusammenwirken mit gewissen Enzymen dazu bei, daß sich die Schale öffnet. In unseren Brutgläsern (Inkubatoren) haben wir folgende, bei Eiern mit aktiven Embryos sich abspielende Erscheinung feststellen können: Die Schale der Eier verliert an Spannung, sie wird faltig, Volumen und Durchsichtigkeit vermindern sich als Folge dessen, so daß aus deren perivitellinen Raum Flüssigkeit austritt. Bald darauf verläßt der sich bewegende Embryo das Ei, er schlüpft scheinbar aus. Die so vorgeschlüpfen Embryos sinken auf den Boden der Gläser. Die Erscheinung selbst kann auch in anderen Etappen der Entwicklung vorkommen, eine Neigung dazu kann von den Mutterfischen vererbt werden. Ein Teil der am Boden der Gläser angesammelten „Vorschlüpfer“ überlebt die kritischen Stunden, welche zum normalen Schlüpfen noch fehlen — also bis zum Zeitpunkt, wo die Differenzierung des Körpers die Stufe erreicht, welche ein selbständiges Larvenleben, also die Fähigkeit zum Schwimmen sichern kann. Diese Larven sind stark genug, mit dem Ausflußwasser in die mit Siebgeräten versehenen Larvenkisten zu schwimmen.

Hier aber können diese „Vorschlüpfer“ wegen ihrer verminderten Vitalität viel leichter zugrunde gehen, als die normal geschlüpfen Larven. Die in den Gläsern zurückgebliebenen, zum Schwimmen unfähigen Brütlinge, sterben zum größten Teil in einigen Stunden.

Es wäre sehr gewagt, vom Zeitpunkt des Schlüpfens darauf zu folgen, ob diese das Endresultat eines natürlichen oder unnatürlichen Vorganges ist, da ein frühes Schlüpfen nur im Vergleich zum normalen Vorgang als solches gewertet werden kann. Hat man also keine Vergleichsbasis, so kann auch ein Vorschlüpfen als normal betrachtet werden, da auch eine kleine Änderung im Erbrütungswasser im Zeitpunkt des Schlüpfens eine Fluktuation von einigen Stunden verursachen kann. Den wichtigsten Beweis

dieser Erscheinung liefern die Massen der „vorgeschlüpfen Larven“ auf dem Boden der Gläser.

Eine Erklärung des Vorschlüpfens

Um eine Erklärung für die Ursache des Vorschlüpfens zu finden, haben wir die verschiedenen in diesem Zusammenhang als wichtig gehaltenen physikalischen und chemischen Charakteristiken des Wassers — Temperatur, Eisengehalt, Sauerstoffgehalt usw. — der Reihe nach untersucht, ohne eine befriedigende Lösung gefunden zu haben. Dann wurden unsere Untersuchungen auf die Mutterfische ausgedehnt. Da beobachtet werden konnte, daß der von verschiedenen Muttertieren stammende Rogen in verschiedenem Maße zum Vorschlüpfen neigt, haben wir eine Erklärung in der Eigenart der Individuen oder in deren mangelhafter Haltung gesucht.

Die auf Grund dieser Vermutung eingeleiteten Versuche haben zwar bestätigt, daß gewisse Zusammenhänge zwischen der Neigung zum Vorschlüpfen und den individuellen Eigenschaften bzw. der Behandlung der Mutterfische festzustellen sind, daß aber diese, eben wegen des oft besonderen Ausmaßes dieser Erscheinung, nicht als befriedigende Erklärung angenommen werden können.

Die Lösung des Problems wurde dann durch folgende Beobachtung näher gebracht: Man hat gefunden, daß in Wasser, wo die Bedingungen für die Entwicklung von Mikroorganismen günstig waren, das Vorschlüpfen früher eingetreten ist und von größerem Ausmaß war (siehe Abb. 1).

Damit ist eine mögliche schädigende Wirkung dieser Mikroorganismen als Ziel der Untersuchungen in den Vordergrund getreten.

Die Qualität der in Oberflächengewässern lebenden Mikroorganismen steht im direkten Zusammenhang mit der Belastung dieser Gewässer durch Abwässer. Das Ausmaß der Verschmutzung unseres Erbrütungswassers entspricht dem Durchschnitt des Wassers der heimischen Fischteiche. Natürlich können hier in der Qualität des Wassers Schwankungen eintreten, welche die Intensität des Vor-



Abbildung 1: Mikroskopische Aufnahme der auf den infizierten Eierschalen der ostasiatischen Fische entdeckten Pilzfäden (Myzelien 900x).

schlüpfens beeinflussen dürften, wie das unsere Beobachtungen zu bestätigen scheinen. Aus dem vermehrten „Vorschlüpfen“ könnte man auch auf eine Zunahme der Verschmutzung schließen, die wiederum im Zusammenhang steht mit der innerhalb bestimmter Grenzen günstig wirkenden und daher bewußt angewendeten intensiven organischen Düngung.

Vor einer Behandlung eines möglichen Schutzverfahrens möchten wir hier noch kurz auf einen Vergleich der Schädigung der Karpfeneier und der Eier der Pflanzenfresser eingehen. Obgleich die beiden Erscheinungen auf dieselbe Ursache zurückzuführen sind, sind sie aber in ihrem Ablauf sehr verschieden.

Es ist allgemein bekannt, daß sich die Schimmelpilze bei den Karpfen auf den verstorbenen oder unbefruchteten Eiern ansie-

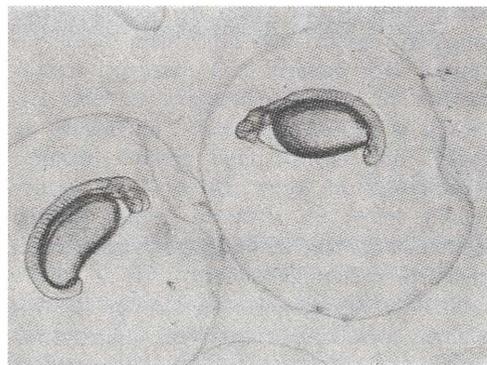


Abbildung 2: Eier ostasiatischer Fische ohne Formalinbehandlung mit Embryos, welche Anfangserscheinungen des Vorschlüpfens zeigen.

deln und vermehren, so daß sie auf den Schalen einen Pelz bilden; sollte dieser nicht rechtzeitig entfernt werden, greifen sie auch die lebenden Eier an. Bei den Pflanzenfressern schädigen die Pilze, vermutlich in Zusammenarbeit mit den Bakterien, die dünne Haut der Eier in solchem Maße, daß die sich im Inneren bewegenden Embryos diese sprengen, und so vor der normalen Schlüpfzeit, also noch unentwickelt ins freie Wasser kommen. Es ist also sehr gut verständlich, daß dermaßen ein großer Teil von diesen zugrunde geht. Es wäre also nicht übertrieben zu behaupten, daß die verschiedene Reaktion der Eier beider Fischarten durch Konstruktions- und Resistenzverschiedenheiten der Eischalen bedingt wird.

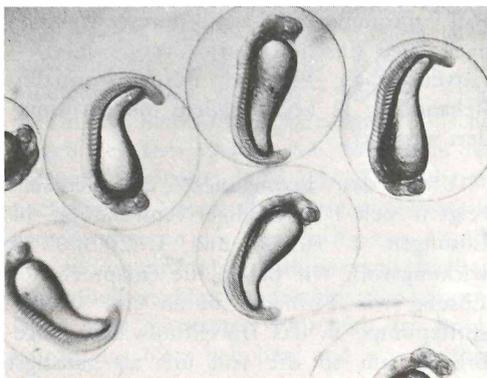


Abbildung 3: Nach Behandlung mit Formalin bleibt die Eierschale intakt. Die kleinere Dimension der Eier ist keineswegs eine Folge der Behandlung, sondern genetisch bedingt.

Schutz gegen das Vorschlüpfen

Da es wahrscheinlich ist, daß das Vorschlüpfen auf mikrobiologische Ursachen zurückzuführen ist, schien es uns als selbstverständlich, zur Vorbeugung das bei anderen Fischarten gut bewährte Malachit-Grün anzuwenden.

Die Behandlung wurde 8 – 10 Stunden nach dem Füllen der Gläser begonnen, und zwar mit der allgemein üblichen Lösung 1: 200.000. Sie wurde dann bis zum Zeitpunkt des Schlüpfens in Intervallen von 2 – 4 Stunden wiederholt. Durch diese Behandlung konnte das Vorschlüpfen praktisch ausgeschaltet werden, das heißt, es war auf ein minimales Maß gesunken.

Malachit-Grün hat aber einen großen Nachteil, da es auf die Eier der Pflanzenfresser auch in minimaler Dosierung als Gift wirkt. Man muß also – um massenhaftes Larvensterben zu verhindern – andere zur Behandlung geeignete Chemikalien ausfindig machen, also solche, die eine bakterizid-fungicide Wirkung haben, aber die Eier nicht schädigen.

Als ein solches Mittel bewährte sich Formalin, welches beim Schlüpfen der Salmoniden aus den gleichen Gründen angewendet wird. Auch zeigte sich Formalin gegen Vorschlüpfen wirkungsvoller als Malachit-Grün, und es konnte so einer Schädigung der Larven vorgebeugt werden.

Ja sogar die in den Siebkisten von Fall zu Fall vorkommenden – und unserer Meinung nach auch durch Bakterien verursachten – Larvensterben konnten durch Formalin-Behandlung in bedeutendem Maße vermindert werden.

Unter den Bedingungen des Versuchs zeigten sich bei ständiger Anwendung die Lösungen 1 10.000 und 1 20.000 als wirkungsvoll. Wir haben die entsprechende Lösung von Formalin durch eine Wasserspritzpumpe in das Durchflußwasser eingebracht, um so die von uns als günstigste betrachtete Lösung von 1:10.000 zu erreichen. Es konnte dabei festgestellt werden, daß eine dauerhafte Behandlung („Formalin-Schatten“) besser wirkte als eine mehrmalige Kurzbehandlung. Dies ist auch verständlich, da bei wiederholten Behandlungen der Laich nur zu gewissen Zeitpunkten desinfiziert wird und so in den Zwischenzeiten

einer neuen Infektionsmöglichkeit ausgesetzt ist.

Im weiteren haben wir auch andere in Frage kommende Chemikalien (Kupfersulfat, Sterogenol, Trypaflavin) zu den Versuchen herangezogen, aber es hat sich gezeigt, daß diese in ihrer Wirkung weit hinter Formalin zurückblieben.

Zusammenfassung

In der Abhandlung wurde das wichtigste, bei der Fortpflanzung der ostasiatischen Pflanzenfresser auftauchende Problem, untersucht. Es betrifft die Ursachen des Sterbens der Fischeier und der Larven in der kritischen Etappe des Schlüpfens. Die Untersuchungen haben ergeben, daß das Vorschlüpfen und die sich daraus ergebenden Verluste auf biologische Ursachen zuzuführen sind. Eine große Rolle dabei spielt die Verschmutzung des Wassers. Als Schutz dagegen wurde bei uns eine Formalinbehandlung eingeführt, wodurch das Vorschlüpfen verhindert werden konnte.

Literatur:

- ALIEV D. SZ., 1968. Osznovü voproszü bioteknyiki iszkusztvennovo razvedenija rasztitelnojadnih rüb v proizvodennih uszlovijah. Min. Rüb. hoz. Sz Sz R Moszkva. 255 p.
- ANTALFI A., TÖLG I., 1968. Növénység halak, Mg. K. Budapest.
- DAVIS H. S., 1956. Culture and diseases of game fishes. Univ. of Calif. Press, Berkeley and Los Angeles.
- GREENBERG D. B., 1963. Forellenzucht. Hamburg und Berlin, Verlag Paul Parey.
- HORVATH L. 1970; A növényesség halak szaporításának néhány biológiai problémája. Előadás a Technika Házában december 10. - én.
- VINOGRADOV V., 1967. V Rübopitomnyike „Gorjácij Ključ“ Rübovodszto i rübolovszto No. 4.

Fritz Merwald

Hochwasser

Als noch keine Kraftwerke den Lauf der Donau hemmten, die Verbauung ihrer Ufer nicht restlos durchgeführt war und die Altwasserarme der Auen noch mit dem Strom in Verbindung standen, gab es fast alle Jahre im Mai oder anfangs Juni ein Hochwasser. Die Menschen, die nahe dem Ufer wohnten,

aber auch die Fischer und Jäger, sagten dann: „Die Donau hat ein Wasser.“

Die Schneeschmelze im Gebirge ließ die kleinen, oft den Großteil des Jahres überhaupt trockenliegenden Wildbäche anschwellen und führten ihre Wasser den Nebenflüssen, den Seen und so auch der Donau zu. Wenn

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 1977

Band/Volume: [30](#)

Autor(en)/Author(s): Szálay M., Horvát L.

Artikel/Article: [Mikrobiologische Probleme bei der Fortpflanzung der pflanzenfressenden Fische 177-180](#)