

Veterinärmedizinisches Forschungsinstitut (Direktor: J. Mészáros)
der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, Budapest

KÁLMÁN MOLNÁR

Die Wurmkrankheit (Ancylo-discoidose) des Welses (*Silurus glanis*)

Eingegangen: 10. 10. 1966

Die monogenetischen Kiemenparasiten der Welsarten (Siluridae) gehören der Gattung *Ancylo-discoides* an. Aus den Kiemen des in Europa heimischen gewöhnlichen Welses (*Silurus glanis*) wurden bislang drei *Ancylo-discoides*-Arten beschrieben: *Ancylo-discoides siluri* (ZANDT 1924), *A. vistulensis* (SIWAK 1932) und *A. magnus* BYCHOWSKY et NAGIBINA 1957.

Die Art *Ancylo-discoides siluri* wurde von ZANDT (1924) erst unter dem Namen *Ancyrocephalus siluri* beschrieben. Später entdeckte SIWAK (1932) bei den im Fluß Vistula heimischen Welsen einen anderen monogenetischen Kiemenparasiten, den sie unter dem Namen *Ancyrocephalus vistulensis* beschrieb und von der vorigen Art differenzierte. DOGIEL und BYCHOWSKY (1934) hielten *Ancyrocephalus vistulensis* für ein Synonym von *Ancyrocephalus siluri*. Die Unabhängigkeit der zwei Arten wurde erst 1957 von BYCHOWSKY und NAGIBINA bestätigt.

Den monogenetischen Schmarotzern der im Fernen Osten heimischen Welsarten gab YAMAGUTI (1937) den Gattungsnamen *Ancylo-discoides*. In diese Gattung teilte er auch die monogenetischen Kiemenparasiten des gewöhnlichen Welses ein.

In Ungarn berichtete zum ersten Mal PAPP (1955) über das Vorkommen von Kiemenparasiten beim Wels. Sie identifizierte die aus den in Teichwirtschaften gehaltenen Welsen eingesammelten Kiemenschmarotzer mit *Ancylo-discoides siluri* (ZANDT 1924) und wies nach, daß sie schwere Verluste unter der Welsbrut verursachen können. Spätere Untersuchungen (MOLNÁR 1963) zeigten, daß in den natürlichen Gewässern Ungarns sowohl *A. vistulensis* als auch *A. siluri* vorkommen, wogegen in den Teichwirtschaften nur *A. vistulensis* anwesend ist. Da zur Zeit der Untersuchungen von PAPP (1955) die zwei Arten noch nicht differenziert gewesen waren, bezogen sich ihre Beobachtungen höchstwahrscheinlich auf *A. vistulensis*.

Da der Wels außer in Ungarn nur in wenigen Ländern als Kulturfisch gezüchtet wird, stehen über die Schädlichkeiten der *Ancylo-discoides*-Arten nur wenige Angaben zur Verfügung.

Zum ersten Mal berichtete SIWAK (1932) über die pathogene Wirkung der *Ancylo-discoides*- (*Ancyrocephalus*-) Arten, indem sie das Verenden von 30 cm langen, im Aquarium gehaltenen Welsen diesem Schmarotzer zuschrieb. Nach ihren Beobachtungen waren die abgestorbenen Fische so stark mit *A. vistulensis* infiziert, daß die verschiedenen Entwicklungsstadien des Parasiten nicht nur an ihren Kiemen, sondern auch an ihrer Haut massenhaft aufzufinden waren.

Dieselbe Erscheinung wurde einmal auch im Aquarium des Budapester Zoo beobachtet. Die gesamte Hautfläche eines wohlentwickelten, mehrjährigen Welses war mit einer großen Menge von *A. vistulensis*-Larven bedeckt.

Über die Schädlichkeit der Kiemenparasiten in den Teichwirtschaften liegen bislang nur einheimische Literaturangaben vor. Dies rührt von der Tatsache her, daß die Züchtung des Welses eine Spezialität der ungarischen Fischwirtschaft ist. Das Absterben der Welsbrut infolge Kiemenparasitose wurde zum ersten Mal von PAPP (1955) beschrieben. In der Bicskeer Teichwirtschaft wurden bei den 2 bis 5 cm langen Jungwelsen 20 bis 286 Kiemenparasiten pro Exemplar aufgefunden. Bei massiver Infektion erlitten die Kiemenblätter so schwere Schädigungen, daß PAPP das Absterben der Welsbrut diesem Grunde zuschrieb.

Zunächst wurde die Bekämpfung der Parasitose mit den konventionellen Heilbädern versucht, jedoch ohne Erfolg, und es war schon die ganze einheimische Welsbrut bedroht, als es JACZÓ und PAPP gelang, eine Kaliumbichromat und Ammoniumhydroxid enthaltende Heilbadlösung zusammenzustellen, deren Wirksamkeit die der vorangehend gebrauchten Lösungen übertraf. Die Zusammensetzung dieser Lösung wurde später von ANTALFI (1958) beschrieben.

Die von JACZÓ und PAPP in Vorschlag gebrachten Bekämpfungsmaßnahmen, d. h. die Entparasitierung der Laichwelse, ihre Entfernung aus dem Teich nach dem Laichen sowie gegebenenfalls die Entparasitierung der Brut, ermöglichten in den meisten Teichwirtschaften eine wesentliche Herabsetzung der Sterblichkeit unter der 2 bis 5 cm langen Welsbrut, genügten jedoch nicht zur Vorbeugung des jährlichen Auftretens der Parasitose.

Die Vorbedingung für die Tilgung der Kiemenparasitose des Welses ist die gründliche Kenntnis der Biologie des Parasiten. Dies gab Anlaß zu den Untersuchungen, die der Verfasser in der Experimentellen Teichwirtschaft zu Szarvas durchführte, um den Lebenszyklus und Infektionsmechanismus von *A. vistulensis* zu klären. In diesem Zusammenhange wurde das Verhältnis zwischen Parasit und Wirt sowie seine Abhängigkeit von der Umgebung studiert.

Der Autor ist zu verbindlichstem Dank verpflichtet für die vielseitige Hilfe von J. BAKOS, Forschungsarbeiter in der Experimentellen Teichwirtschaft zu Szarvas. Die Durchführung der vorliegenden Experimente wurde von M. SZALAY, Wissenschaftlichem Abteilungsleiter, ermöglicht, der den Verfasser auch mit wertvollen Ratschlägen und Überlassung von Angaben unterstützt hat.

In den verschiedenen Teichwirtschaften Ungarns wird die Züchtung der Welse mit mehr oder weniger modernen Methoden durchgeführt. Die einfachste darunter ist die Unterbringung von einigen Laichfischen im Teich, die dann dort laichen und deren Brut erst bei dem Einfang im Herbst eingesammelt wird.

Nach der mehr entwickelten Methode werden die Welse in Laichteichen untergebracht, deren Wasser einige Wochen nach dem Laichen abgelassen wird, und die Mutterfische, bzw. die Brut, werden in größeren Teichen separat untergebracht.

In den meisten ungarischen Teichwirtschaften wird gegenwärtig die von SZALAY (1963) beschriebene Methode angewandt. In der Experimentellen Teichwirtschaft zu Szarvas wurde diese Methode mit besonderer Rücksicht auf die Vorbeugung der Kiemenparasitose ausgearbeitet. Das aus Weidenwurzeln verfertigte Laichnest wird samt den daran haftenden Eiern unmittelbar nach dem Laichen aus dem Teich herausgehoben. Die Bebrütung der Eier sowie die Aufzucht der Welslarven erfolgt bis zum 8- bis 10tägigen Alter in Brutkisten, Fässern oder Betonwannen mit Wasserdurchfluß.

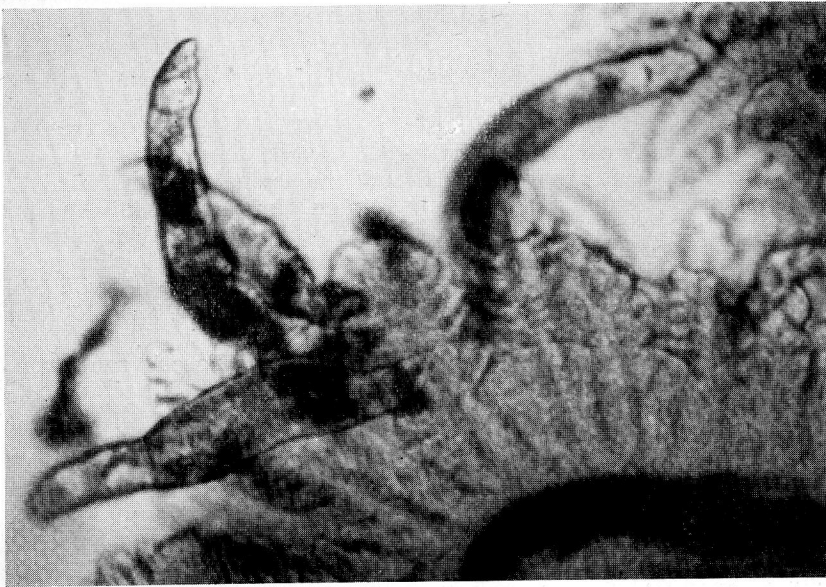


Abb. 1 *Ancylo-discoides vistulensis*. Exemplare an den Kiemen des Welses.

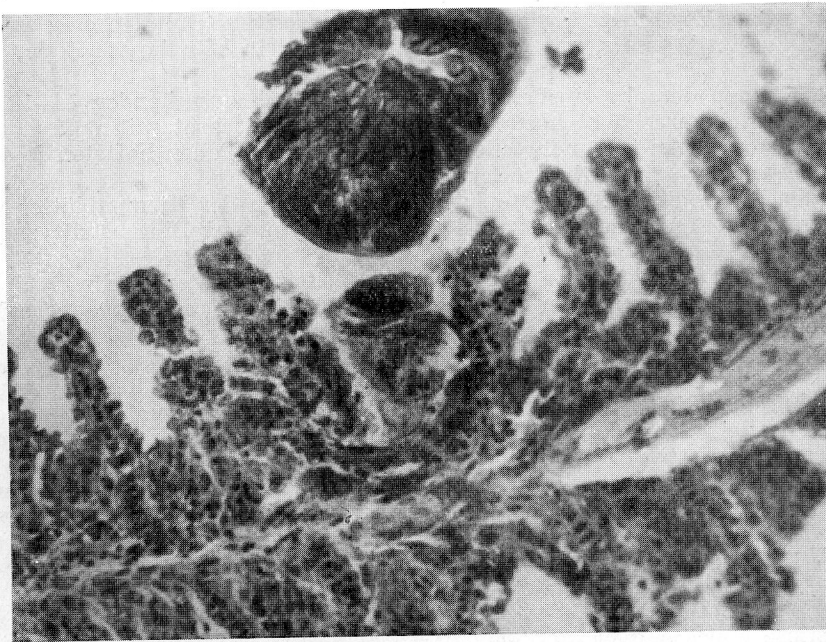


Abb. 2 Haken von *Ancylo-discoides vistulensis*-Parasiten zwischen den Kiemenblättern.

Eigene Untersuchungen

I. Natürliche Verseuchung der Welse mit
A. vistulensis in Teichwirtschaften

In der Szarvaser Experimentellen Teichwirtschaft wurden bei den im toten Flußarm bzw. Teichen gehaltenen ein- und mehrjährigen Welsen je 10 bis 250 *A. vistulensis* an den Kiemen aufgefunden. Bei den Laichfischen betrug die Parasitenzahl je 50 bis 1000 vor dem Baden vor dem Abläichen (Ende Mai). Bei der 1 bis 7 cm langen Brut, die in kleinen Laichteichen gehalten wurde, trat die *A. vistulensis* nur vereinzelt auf, in einer Anzahl von 1 bis 10 pro Wirt. Im Herbst aber, als die Brut bereits von 11 bis 17 cm Länge war, stieg die Anzahl der Kiemenparasiten allmählich an. Im Oktober erreichte die Extensität der Infektion 100 %, und es wurde eine Parasitenzahl von je 5 bis 100 aufgefunden (Abb. 1 und 2). Dieselben Fische hatten nach dem Überwintern (Ende März) eine Parasitenzahl von 50 bis 500. Anschließend stieg diese Anzahl in 1 bis 1,5 Monaten auf 2000 bis 7000 pro Wirt an.

II. *A. vistulensis* bedingte Wurmkrankheit und
ihre Symptome beim Wels

Klinische Erkrankungen, ja sogar Todesfälle traten nur in der Fischgruppe auf, die auch während des Frühjahrs in den Winterteichen gehalten wurde. Hier waren die Fische neben intensiver Fütterung recht dicht gehalten. Die kranken Fische fraßen nur wenig oder überhaupt nichts und schwammen zum Ufer, wo die schwer beschädigten Exemplare mit der Hand ausgefangen werden konnten. Vor ihrem Absterben schwebten sie einige Stunden lang an der Oberfläche des Wassers, mit dem Kopf nach oben, in beinahe vertikaler Position.

Die Kiemen der abgestorbenen oder schwerkrank aussehenden 14–18 cm langen Fische waren blaß, blutlos, stellenweise aber hochrot, mit makroskopischen Läsionen. An den mehr oder weniger intakten Teilen hafteten je 4500 bis 7000 geschlechtsreife *A. vistulensis*-Parasiten.

In den histologischen Schnitten waren Destruktion der Kiemenblätter und an den Haftungsstellen der Parasiten Exkoration und Blutaustritt zu sehen.

In der Mehrzahl der Fälle war das Krankheitsbild weiter erschwert durch Trichinodellen, die in großen Massen den Wirt, oft sogar die Kiemenparasiten befielen. Von den sonstigen Fischparasiten wurden im Darm oft der Saugwurm *Orientocreadium siluri* (BYCHOWSKY et DUBININA 1954) und der Bandwurm *Proteocephalus osculatus* (GOEZE 1782) aufgefunden. Fallweise trat *Ichthyophthirius multifiliis* (FOUQUET 1876) in so großen Massen auf, daß er schon allein eine tödliche Erkrankung herbeiführte, unabhängig von den anderen Schmarotzern.

Die Anzahl der eventuell anwesenden anderen Parasitenarten war belanglos im Vergleich zu *A. vistulensis*. Da keine bakterielle Infektion nachzuweisen war, wurde das Absterben der Jungwelse einer „halbakuten“ Form der *A. vistulensis*-bedingten Kiemenparasitose zugeschrieben, die fallweise noch durch gleichzeitige Trichinodelliose erschwert war. Der von PAPP beschriebene tödliche Befall im Brutalter kann dagegen als die „akute“ Form der Parasitose angesehen werden. Hierzu sei bemerkt, daß die letztere Form in der Szarvaser Teichwirtschaft nicht auftrat, allem Anschein nach infolge der günstigen Züchtungsbedingungen.

III. Experimentelle Untersuchung des Infektionsmechanismus von *A. vistulensis*

Zur Klärung des Infektionsmechanismus von *A. vistulensis* wurden in der Szarvaser Experimentellen Teichwirtschaft in erster Reihe Aquarium-Experimente durchgeführt, mit besonderer Rücksicht auf die möglichst treue Reproduzierung der natürlichen *A. vistulensis*-Infektion im Laufe des jahreszeitlichen Züchtungsbetriebs.

Experiment Nr. 1. In dem Teich wurden mit Heilbad behandelte und von höchstens mit 1 bis 30 Kiemenparasiten befallene Laichfische sowie von ihnen durch ein Sieb getrennte Welseier untergebracht. Die Kiemen der geschlüpften Brut wurden in 4tägigen Zeitabständen untersucht. Schon bei der ersten Untersuchung waren 28% der Brut mit *A. vistulensis* infiziert. Auf den 8. Tag war die Infektion bereits 100%ig, doch ihre Intensität war noch gering. Zwanzig Tage später zeigten die 1,9 bis 2,7 cm langen Jungwelse schon einen ziemlich hohen Intensitätswert von 20 bis 30 (Tabelle 1).

Tabelle 1
(Experiment Nr. 1)

Befall mit *Ancylodiscoides vistulensis* bei der in der Anwesenheit der Laichfische geschlüpften Brut

Datum des Versuches	Länge des Wirtes mm	Zahl der untersuchten Fische	Zahl der infizierten Fische	Höchst- und Mindestzahl der Parasiten pro Wirt
19. 6. 1963	15–17	14	4	1– 1
23. 6. 1963	16–17	8	8	1– 5
27. 6. 1963	15–16	5	5	3– 4
1. 7. 1963	17–19	2	2	5– 8
5. 7. 1963	18–21	5	5	20–30
7. 7. 1963	15–21	2	2	6–16
8. 7. 1963	20–25	2	2	22–30

Schlupftag des Wirtes: 15. 6. 1963

Experiment Nr. 2 wurde im Aquarium durchgeführt. Als Spender von *A. vistulensis*-Eiern diente ein stark infizierter einjähriger Wels, der bereits eine Woche vor dem Schlupf der Welsbrut im Aquarium untergebracht wurde. Der Spender wurde von den Akzeptoren nur durch ein Nylonnetz getrennt. An jedem Experimenttag wurde ein Teil der Brut eingesammelt und bis auf weitere Verarbeitung in 4%igem Formalin konserviert (Tabelle 2).

A. vistulensis-Larven von 60–120 μ Körperlänge, die an ihren vier Augenflecken bereits unter dem Stereomikroskop leicht zu erkennen sind, wurden nicht nur an den Kiemen, sondern seltener auch an den Schwanzflossen aufgefunden. Höhere Entwicklungsstufen befanden sich aber nur an den Kiemenlappen. Im Laufe unserer dreijährigen Untersuchungen stellten wir fest, daß die *A. vistulensis*-Larven die Welsbrut schon am zweiten Tag nach dem Schlupf aus dem Ei befallen können. Bei den an aufeinanderfolgenden Tagen eingesammelten Fischen wurden neben den Larven auch in Entwicklung begriffene Kiemenparasiten aufgefunden: z. B. am 8. Tag war ihre Körperlänge 0,180 mm, am 9. Tag 0,300 mm.

Tabelle 2
Experiment Nr. 2
Besall bei der mit *Ancyrodiscoides vistulensis*-Überträger zusammengehaltenen Brut

Versuch A				Versuch B				Versuch C			
Datum des Versuches	Zahl der untersuchten Fische	Zahl der infizierten Fische	Parasitenzahl pro Wirt	Datum des Versuches	Zahl der untersuchten Fische	Zahl der infizierten Fische	Parasitenzahl pro Wirt	Datum des Versuches	Zahl der untersuchten Fische	Zahl der infizierten Fische	Parasitenzahl pro Wirt
28. 5. 1963	12	—	—	8. 6. 1964	2	—	—	18. 6. 1965	4	—	—
29. 5. 1963	—	—	—	9. 6. 1964	2	2	22-32	19. 6. 1965	4	1	1
30. 5. 1963	—	—	—	10. 6. 1964	2	2	20-22	20. 6. 1965	4	1	1
31. 5. 1963	12	6	1-2	11. 6. 1964	2	2	35-35	21. 6. 1965	4	—	—
1. 6. 1963	12	9	1-3	12. 6. 1964	2	2	35-44	22. 6. 1965	3	2	1
2. 6. 1963	—	—	—	13. 6. 1964	2	2	1-10	23. 6. 1965	2	2	1-4
3. 6. 1963	12	10	1-8	14. 6. 1964	2	2	24-35	24. 6. 1965	3	2	5-5
4. 6. 1963	12	12	2-11	15. 6. 1964	1	1	20	25. 6. 1965	4	4	21-40
5. 6. 1963	12	12	5-15	16. 6. 1964	2	2	1-1	26. 6. 1965	4	4	30-84
6. 6. 1963	12	12	6-25	17. 6. 1964	2	1	20				
7. 6. 1963	5	5	18-45								
8. 6. 1963	4	4	17-60								

Schlupftag des Wirtes: 26. 5. 1963

Schlupftag des Wirtes: 7. 6. 1964

Schlupftag des Wirtes: 17. 6. 1965

Experiment Nr. 3. Von der im *A. vistulensis*-Larven enthaltenden Aquarium geschlüpften Welsbrut wurden täglich einige Exemplare in reines Wasser enthaltende Gefäße übertragen, wodurch die Möglichkeit der weiteren Invasion ausgeschlossen wurde. Die Jungwelse wurden je elf Tage später herausgehoben und in Formalin konserviert. An den am ersten und zweiten Tag nach der Invasion in Reinwasser übertragenen Fischen wurden keine Parasiten aufgefunden. Unter den am dritten Tag nach der Invasion übertragenen Fischen waren aber bereits 50% infiziert, wie dies von der Anwesenheit von Eier enthaltenden, im geschrumpften Zustand 0,500–0,550 mm Körperlänge erreichenden *A. vistulensis*-Exemplaren an den Kiemen bewiesen wurde. Bei den am 4. bis 7. Tag in das reine Wasser übertragenen und elf Tage später getöteten Fischen wurden neben den vollentwickelten Parasiten auch Larven aufgefunden (Tabelle 3).

Tabelle 3
(Experiment Nr. 3)

Befall der in *Ancylodiscoides*-Larven enthaltendem Wasser geschlüpften, danach täglich in reines Wasser übertragenen und 11 Tage später getöteten Brut

Übertragung	Datum Tötung	Länge des Wirtes mm	Zahl der untersuchten Fische	Zahl der infizierten Fische	Höchst- und Mindestzahl der Parasiten pro Wirt
18. 6.	29. 6.	19–22	4	—	—
19. 6.	30. 6.	19–19	4	—	—
20. 6.	1. 7.	17–23	4	2	2–2
21. 6.	2. 7.	20–24	4	3	1–4+
22. 6.	3. 7.	22–24	4	3	2–3+
23. 6.	4. 7.	18–21	4	4	3–6+
24. 6.	5. 7.	17–23	4	4	23–40+

Schlupftag des Wirtes: 17. 6. 1965

+ In diesen Wirtsgruppen wurden neben den vollentwickelten Parasiten auch Larven aufgefunden

Experiment Nr. 4. Die frisch abgelegten Welseier wurden in einem Aquarium untergebracht, aus dem die als Überträger dienenden, mit *A. vistulensis* infizierten Welse vor der Einlegung der Eier entfernt wurden. Die Jungwelse wurden 10 Tage nach ihrem Schlupf getötet. Von den 15 untersuchten Jungwelsen waren 14 mit *A. vistulensis* infiziert.

Experiment Nr. 5. Die von den Kiemen im lebendigen Zustand entfernten vollentwickelten *A. vistulensis*-Exemplare legen in reinem Wasser am Uhrglas je 6 bis 10 Eier in 3 bis 5 Stunden ab. Angenommen, daß ein Teil dieser im Notstand abgelegten Eier nicht lebensfähig ist, wurden im Experiment nur die während der ersten Viertelstunde abgelegten Eier angewandt.

Die durchschnittlichen Größen von 25 Eiern waren bei 18 °C die folgenden: Länge 0,062–0,078 (0,067) mm; Breite 0,049–0,057 (0,052) mm; Länge des Filaments 0,029–0,049 (0,041) mm.

Die Schlupfzeit der Eier bei verschiedenen Temperaturen war 6 bis 6,5 Tage bei 15–17 °C, 3 Tage bei 20–21 °C, 2,5 Tage bei 24–25 °C.

Die Lebensdauer der geschlüpften Larven war 1 bis anderthalb Tage bei 20–21 °C.

Experiment Nr. 6. Mit *A. vistulensis* stark infizierte Welse wurden 10 Tage lang täglich in einem anderen Gefäß eingelegt, um der Reinfektion vorzubeugen. Dadurch wurde erreicht, daß an den Fischen nur reife, eilegende Parasiten schmarotzten. Zunächst wurden einige Welse für bestimmte Zeit einzeln in Glasgefäße übertragen. Nach der Entfernung des Fisches wurde das Wasser gründlich umgerührt, je 15 Proben entnommen und die Zahl von *A. vistulensis*-Eiern pro 1 ml Wasser ermittelt. Daraus wurde die Eierzahl im Gesamtvolumen des Wassers bestimmt, die der Gesamtzahl der Eier von an einem Fisch schmarotzenden Parasiten entsprach. Zu Ende der Untersuchung wurde der Fisch getötet und seine Parasitenzahl bestimmt. Anhand dieser Angaben konnte die Zahl der von den Parasiten innerhalb einer gegebenen Zeitperiode abgelegten Eier ermittelt werden.

Es wurde folgendes festgestellt: Die *A. vistulensis*-Parasiten legen in 24 Stunden bei 20–24 °C je 24–35 Eier ab (Tabelle 4). Die niedrige Eierzahl beim Fisch Nr. 1 kann höchstwahrscheinlich dem technischen Fehler zugeschrieben werden, daß bei der Bestimmung der Gesamtparasitenzahl auch einige unreife, nicht eilegende Exemplare mitgezählt wurden.

Tabelle 4
(Experiment Nr. 6)
Eiproduktion von *Ancylodiscoides vistulensis*

	Länge des Wirtes	Versuchs- zeit (Stunden)	Parasiten- zahl pro Wirt	Eiproduktion pro Wirt während der Versuchs- periode	Eierzahl pro Wirt pro Stunde	Eierzahl pro Wirt pro Tag	Wasser- temperatur während der Versuchszeit
I	16,5 cm	17,5	1471	1800	0,7	16,9	20–23 °C
II	9 cm	23	37	1201	1,4	33,8	21–22 °C
III*	9 cm	19	50	1403	1,5	35	21–22 °C
III*	9 cm	47	50	3150	1,3	32	21–22 °C
IV	9 cm	22	50	1107	1	24	21–22 °C
V	8 cm	48	210	9785	1	24	22–24 °C
VI*	8 cm	18	260	6221	1,3	31	22–24 °C
VI*	8 cm	24	260	8399	1,3	32	22–24 °C

* Bei den mit „*“ bezeichneten Fischen wurde die Zahl der Parasiteneier zweimal bestimmt.

Diskussion

Es ist bekannt, daß beim Karpfen die Übertragung der Kiemenparasitose durch die Laichfische verhindert werden kann, wenn die letzteren unmittelbar nach dem Ablaichen aus dem Laichteich entfernt werden. In diesem Fall gelangen keine Kiemenparasiteneier mehr in den Laichteich. Da die Kiemenparasiten die Karpfenbrut nicht eher als 10 Tage nach ihrem Schlupf zu befallen vermögen (IZIUMOVA 1956), gehen die in der Zwischenzeit geschlüpften *Dactylogyrus*-Larven mangels eines geeigneten Wirtes zugrunde.

Die vorliegenden Experimente bezweckten die Klärung der Frage, ob diese Vorbeugungsmethode in der Beziehung von Wels und *A. vistulensis* brauchbar sei.

Das erste Experiment, das die Nachahmung der in den extensiven Teichwirtschaften unrichtig durchgeführten Laichung bezweckte, erbrachte einen

Beweis dafür, daß unter natürlichen Umständen die Welsbrut schon im frühesten Lebensalter von *A. vistulensis* massiv befallen werden kann. Die anschließend im Aquarium durchgeführten Experimente dienten zur Klärung der Vorgänge am ersten Infektionstage mit *A. vistulensis*-Larven.

Die Ergebnisse des zweiten Experimentes zeigten, daß die Beobachtungen über die *Dactylogyrose* des Karpfens auf die Kiemenparasitose des Welses nicht bezogen werden können, da die Welsbrut schon am zweiten Lebenstag die *A. vistulensis*-Infektion zuzog.

Da der Nachweis von *Ancylo-discoides*-Larven an den Kiemen noch nicht ihre Ansiedlung und Weiterentwicklung anzeigt, setzten wir das dritte Experiment an, das ergab, daß bei den am dritten Tag nach ihrem Schlupf aus der infizierten Umgebung entfernten Jungwelsen die *A. vistulensis*-Larven bereits die Geschlechtsreife erreicht haben.

Die Methode zur Vorbeugung der Kiemenparasitose des Karpfens kann also beim Wels nicht angewandt werden. Dies wurde bekräftigt von dem vierten Experiment, das die bei der unmittelbaren Entfernung der Laichfische nach dem Laichen herrschenden Umstände reproduzierte. Das Auftreten der Kiemenparasitose bei der Brut wies darauf hin, daß die Entwicklung der Welsbrut entweder rasch, oder wenigstens gleichzeitig mit dem entsprechendem Entwicklungsstadium der *A. vistulensis*-Larven vor sich geht, so daß die Larven empfängliche Wirte finden, bevor sie noch zugrunde gehen. Dies ist verständlich, wenn wir die Ergebnisse des Experimentes Nr. 5 mit der Entwicklungszeit der Welsbrut vergleichen.

Aus Experiment Nr. 5 geht hervor, daß die *A. vistulensis*-Larven bei 20 bis 21 °C in drei Tagen aus dem Ei schlüpfen, und im Wasser bleibt ihre Bewegungs- bzw. Infektionsfähigkeit 1 bis 1,5 Tage lang erhalten. Bei Laichtemperatur, d. h. bei 21–23 °C, sind also die *A. vistulensis*-Larven nach der Entfernung der Überträger noch 4 bis 4,5 Tage hindurch infektionsfähig.

Bei der gleichen Temperatur schlüpft die Welsbrut in 2,5 bis 3 Tagen aus dem Ei. Da nach Experiment Nr. 2 die mit Dottersack versehene Welsbrut schon am 2. Lebenstag für die Infektion empfänglich ist, sollte der 3. bis 5. Tag nach dem Laichen dem Zeitpunkt entsprechen, von welchem an die *A. vistulensis*-Larven die Brut befallen können.

In Anbetracht der zeitlichen Koinzidenz stünde den Kiemenparasiten beinahe ein ganzer Tag zur Verfügung für die Ansiedlung an der Welsbrut, gleichgültig ob die Mutterfische unmittelbar nach dem Laichen entfernt wurden oder nicht.

Aus Experiment Nr. 3 kann auch auf den Lebenszyklus von *A. vistulensis* gefolgert werden. Bei der experimentellen Temperatur, d. h. bei 20–23 °C, erfolgte der ganze Lebenszyklus – Ansiedlung der Larven, Geschlechtsreife, Eilegen, Schlupf der Larven und wieder Ansiedlung der Larven – in 13 bis 14 Tagen. Leider war jeder Versuch zur Klärung der Individuenentwicklung ein Mißerfolg, demgemäß konnte auf die Dauer des Lebenszyklus im Fisch nur indirekt gefolgert werden.

Der Vergleich der vorliegenden Ergebnisse mit den in Ungarn üblichen Methoden der Welszucht ergab, daß die Mehrzahl der angewandten Laichungsmethoden die Aufzucht einer kiemenparasitenfreien Welsbrut nicht ermöglicht. Demgemäß kann in den betreffenden Teichwirtschaften auch mit dem jährlichen Auftreten der akuten Kiemenparasitose der Welse gerechnet werden.

Bekämpfung

Als Hauptforderung der erfolgreichen Bekämpfung der *A. vistulensis*-Parasitose sollte die Übertragung der Infektion von den Laichfischen auf die Brut verhindert werden. Dies kann auf zwei Wegen erreicht werden: entweder

durch die Entparasitierung der Laichfische vor dem Laichen (mit den vorliegenden Heilbädern kann dies aber nur unvollkommen durchgeführt werden), oder durch die unmittelbare Übertragung der abgelegten Eier in frisches Wasser aus dem Laichteich, wo – infolge der vorangehenden Behandlung der Laichfische mit Heilbädern – nur wenig Parasiten anwesend waren. Es kann ja sogar bei der Einhaltung dieser Maßnahmen passieren, daß einige an dem Laichnest haftende Parasiteneier in das reine parasitenfreie Wasser mitgeschleppt werden.

Mit dem letzten Verfahren sollte das Auftreten der Kiemenparasitose praktisch ausgeschaltet werden. Da aber die Einschleppung der Kiemenparasiten mit dem Wasser (infolge der Wasserversorgung aus natürlichen Gewässern) lediglich in wenigen Teichwirtschaften verhindert werden kann, erscheint die *A. vistulensis* früher oder später an den Kiemen der Welse und danach hängt die weitere Gestaltung des Befalls von dem aktuellen Gleichgewichtszustand zwischen Wirt und Parasit ab.

Das Gleichgewicht verschiebt sich zugunsten des Parasiten meistens in Teichwirtschaften, in denen die von der Überwinterung entkräfteten Fische auch weiterhin dicht gehalten werden. In solchen Fällen kann die sogenannte „halbakute“ Form der Kiemenparasitose auftreten.

In Anbetracht der oben erörterten Beobachtungen werden für die Bekämpfung der Kiemenparasitose des Welses die folgenden Maßnahmen in Vorschlag gebracht:

1. Die ausgewählten Zuchtfische sollen mit Heilbad behandelt werden.
2. Die Laichung soll in kleinen Teichen, in vorangehend vorbereitete Laichnester erfolgen, die unmittelbar nach dem Abläichen in reines Wasser übertragen werden sollten (SZALAY 1963).
3. Bei der Wasserversorgung der Laich- und Brutstreckteiche soll die Einschleppung der Kiemenparasiten mit dem Wasser soweit als möglich verhindert werden.
4. Nach der Unterbringung der auf diese Weise aufgezogenen Welsbrut in größeren Teichen besteht schon wenig Wahrscheinlichkeit, daß die Kiemenparasitose auftritt. Bei Intensivhaltung dagegen ist die Verseuchung der Fische durch das Wasser und die allmähliche Vermehrung der Parasiten beinahe unvermeidlich. Die einzige Bekämpfungsmöglichkeit in solchen Fällen ist die Behandlung mit Heilbad zwei- oder dreimal nach dem Überwintern.

Z u s a m m e n f a s s u n g

Es wird die von *Ancylodiscoides vistulensis* verursachte Kiemenparasitose des Welses (*Silurus glanis*) in den ungarischen Teichwirtschaften beschrieben.

Nach den Untersuchungen im Teich sowie im Aquarium, seien die gegen die Dactylogyrose des Karpfens angewandten Bekämpfungsmaßnahmen bei der Kiemenparasitose des Welses nicht brauchbar, da die Welsbrut schon am zweiten Tag nach dem Schlupf von *Ancylodiscoides*-Larven befallen wird.

Eine von Kiemenparasiten freie Welsbrut kann erzogen werden, indem nach dem Laichen nicht der Laichfisch, sondern das die Eier enthaltende Laichnest entfernt, und in parasitenfreies Wasser eingelegt wird.

S u m m a r y

The gill parasitosis caused by *Ancylodiscoides vistulensis* in *Silurus glanis* fishes in Hungarian pond farms is described.

Examinations conducted in pond and aquarium have shown that the control measures applied against the dactylogyrosis of carps are inpracticable against the gill

parasitosis of *Silurus glanis* fishes, as their fry becomes infected with *Ancylo-discoides*-larvae already by the second day after hatching.

A silure fry free of gill parasites can be raised when after spawning instead of the spawners the fry is removed from the pond and placed in parasite-free water.

Резюме

В работе описывается паразитарная болезнь сомов (*Silurus glanis*), разведенных в венгерских рыболовных хозяйствах. Возбудителем болезни является жаберный червь *Ancylo-discoides vistulensis*.

Опыты, проведенные в прудах и в аквариуме доказывают, что мероприятия, применяемые при дактилогирозе карпов недостаточны, так как заражение мальков сома с личинками *Ancylo-discoides* происходит уже на второй день после их выклева из икры.

Мальки, незараженные с гельминтами *Ancylo-discoides* могут быть получены только путем переноса перестилиц после нереста из нерестовых прудов в чистую воду свободную от яйца *Ancylo-discoides*, а не путем удаления производителей.

Literaturverzeichnis

- ANTALFFY, A.: Hogyan tenyészünk harcsát? — *Halászat*, 1958. **5** (5), 98.
- MOLNÁR, K.: Mono- és digenetikus mételyek halakból. — *Állattani Közlemények*, 1963. **50** (1—4), 103—107.
- PAPP, A.: Halljunk a harcsák kopolyuférgességéről. — *Halászat*, 1955, **2** (6), 106—107.
- PROST, M.: Investigations on the development and pathogenicity of *Dactylogyrus anchoratus* (Duj., 1945) and *D. extensus* Mueller et v. Cleave, 1932 for breeding carps. — *Acta Parasit. Polon.* 1963. **11** (2), 17—48.
- SIWAK, I.: *Ancyrocephalus vistulensis* sp. n. un nouveau trématode parasite du Silure (*Silurus glanis* L.). — *Bull. Acad. Pol. Sci. L. Cracove, Cl. Sci. Math.-Nat., Ser. B* (2) 1931, 669—679.
- SZALAY, M.: Új módszer a harcsaivadék mesterséges szaporítására. — *Halászat*, 1963. **9** (3), 95.
- ZANDT, F.: Fischparasiten des Bodensees. — *Zbl. Bakt., Abt. I*, 1924. **92**, 225—271.
- YAMAGUTI, S.: Studies on the Helminth Fauna of Japan, 1937. Part. 19. — Fourteen New Ectoparasitic Trematodes of Fishes: 1—28.
- БЫХОВСКИЙ, Б. Е. и Л. Ф. НАГИБИНА: О моногенетических сосальщиках сома *Silurus glanis*. — *Паразитол. Сб. ЗИН. АН. СССР*. 1957. **17**. 237—250.
- ДОГЕЛЬ, В. А. и Б. Е. БЫХОВСКИЙ: Фауна паразитов рыб Аральского моря — *Паразитол. Сб. ЗИН. АН. СССР*. 1934. **4**. 241—346.
- ГУСЕВ, А. В. и Ю. А. СТРЕЛКОВ: *Ancylo-discoides* (Monogenoidea) дальневосточных сомов (*Silurus* и *Parasilurus*). — *Тр. Зоол. инст. АН. СССР*. 1960. **28**. 197—225.
- ИЗЮМОВА, Н. А.: Материалы по биологии *Dactylogyrus vastator* Nybelin. — *Паразитол. Сб. Зоол. инст. АН. СССР*. 1956. **16**. 229—243.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Molnár Kálmán

Budapest, III. Remetehgyi u. 19