

Wissenschaft

Österreichs Fischerei

Jahrgang 64/2011

Seite 95–99

Tenazität von Fischviren und die Bedeutung für die Desinfektion in der Fischzucht

ELISABETH LICEK

Abteilung für Fischmedizin und Bestandsbetreuung, Veterinärmedizinische Universität Wien, Veterinärplatz 1, A-1210 Wien

Abstract

Stability of fish viruses and relevance for disinfection in aquaculture facilities. The ability of viruses to survive in the aquatic environment and in the presence of disinfectants depends on virus species and its morphology. Viruses possibly present in Austrian aquaculture facilities are compared and the importance of this comparison for the practice of fish farming is discussed.

Einleitung

Die Notwendigkeit von Desinfektionsmaßnahmen – z. B. laufende Desinfektion von Gerätschaften oder Schlussdesinfektion in einer Anlage nach einem Krankheitsgeschehen – steht außer Zweifel. Der Fischzüchter kennt diverse Wirkstoffe und Produkte, weiß im Allgemeinen auch, welche Desinfektionsmittel für Gerätschaften, Stiefel, Kunststoffbecken oder Naturteiche geeignet sind, aber wie ist es mit den Erregern, die er eliminieren möchte? Die Wahl des Mittels, die Konzentration und die Einwirkungsdauer hängen von der Art des Erregers – Pilze, Bakterien, Parasiten oder eben Viren – ab und in hohem Maße auch von deren Tenazität.

Was versteht man unter Tenazität?

- die Überlebensfähigkeit eines Mikroorganismus außerhalb des spezifischen Makroorganismus, d. h. in der Umwelt seines Wirtes
- die Dauer des Überlebens in der Umwelt
- die Fähigkeit, unter suboptimalen Umweltbedingungen zu überleben und
- die Widerstandsfähigkeit gegenüber physikalischen und chemischen Umwelteinflüssen.

Da der lateinische Begriff *tenacitas*, von dem sich das deutsche Wort Tenazität ableitet, »Festhalten« bedeutet, kann des weiteren auch die für eine Infektion ausschlaggebende Fähigkeit des Haftens am Wirt unter diesem Terminus verstanden werden.

Der Begriff Tenazität wird jedoch nicht verwendet, um die Antigen-Antikörper-Beziehung zu charakterisieren. Zwar sind Antigene meist auch Mikroorganismen, aber in diesem Fall hängt deren Überleben vom Wirtsorganismus selbst bzw. von seiner Immunkompetenz ab und nicht von den Umweltbedingungen.

Ein Bekämpfungsplan, der auf der Widerstandsfähigkeit von Mikroorganismen basiert, richtet sich daher gegen Erreger im Wasser und wider Vehikel, mit denen diese ins Wasser gelangen. Zu Letzteren zählen Gerätschaften ebenso wie sog. Nichtzielorganismen, die Erregerreservoir darstellen.

Makroorganismus – Mikroorganismus

Einfach ausgedrückt: Makroorganismen sind ohne Vergrößerungshilfe, Mikroorganismen nur mit einer solchen sichtbar. Der Fisch ist der Makroorganismus oder Wirt, der mit einem Mikro-

organismus in Beziehung treten kann. Im günstigen Fall ist das eine Symbiose, ein Zusammenleben mit beiderseitigem Nutzen, oder ein Kommensalismus mit einseitigem Nutzen, aber ohne den Partner zu schädigen. Die dritte Möglichkeit ist der Parasitismus, der häufig mit einer Schädigung des Wirtes einhergeht.

Kennzeichen der Viren

Vorweg: Die korrekte Bezeichnung für ein infektiöses Virus ist Virion (Mz.: Viria). Es wird aber in der nachfolgenden Darstellung der Begriff Virus bzw. Viren verwendet.

Viren sind die kleinsten Parasiten und zur Vermehrung auf lebende Zellen angewiesen. Ihr Genom, das entweder aus Ribonukleinsäure (RNS, engl. RNA) oder Desoxyribonukleinsäure (DNS, engl. DNA) besteht, veranlasst die Zelle zur Vervielfältigung des Genoms und zur Bereitstellung von Proteinen als Virusbausteine. Diese Proteine umhüllen als Kapsid das Genom und bilden mit ihm das Nukleokapsid. Solche Viren werden als unbehüllte Viren bezeichnet, und zu dieser Gruppe gehören die Birnaviridae mit dem Erreger der Infektiösen Pankreasnekrose (IPN) und die Iridoviridae mit dem Erreger der Epizootischen Hämatopoetischen Nekrose. Behüllte Viren besitzen zusätzlich eine Hülle oder Envelope, die aus der Lipiddoppelmembran, der Zytoplasmamembran oder anderer zellulären Membranen besteht, in die sog. Hüllproteine eingelagert sind. Diese Hüllproteine können sich zu sog. Spikes zusammenlagern. Zu den behüllten Viren zählen die Rhabdoviridae mit den Erregern der Viralen Hämorrhagischen Septikämie (VHS), Infektiösen Hämatopoetischen Nekrose (IHN) und Frühlingsvirämie der Karpfen (SVC), weiters die Herpesviridae mit den Erregern der Karpfenpocken (CyHV-1) und der Koi-Herpesvirusinfektion (CyHV-3) und die Orthomyxoviridae mit dem Erreger der Infektiösen Lachsanämie (ISA).

Die **tierischen Zellen** und damit auch unsere werden nach außen durch die Plasmamembran abgegrenzt. Im Inneren befindet sich das Zytoplasma mit den sog. Zellorganellen (z. B. Zellkern, endoplasmatisches Retikulum, Golgi-Apparat, Mitochondrien), die von intrazellulären Membranen umgeben sind. Dringt ein Virus ein, wird der Stoffwechsel der Zelle auf »Virusproduktion« umgestellt und geschädigt.

Unbehüllte Viren werden durch Zerstörung der Wirtszelle freigesetzt, behüllte Viren durch Knospung und Umhüllung durch die Plasmamembran der Wirtszelle. Mit diesem Vorgang ist nicht unbedingt die Lysis (Zerfall) der Zelle verbunden.

Bedeutung der Virushülle für die Tenazität

Die Virushülle übernimmt z. T. die Aufgabe des Kapsids, nämlich das Genom zu schützen. Unbehüllte Viren haben im Gegensatz zu behüllten ein sehr kompaktes Kapsid. Wird die Virushülle beschädigt, z. B. durch Entfernen der Lipidkomponenten durch fettlösende Alkohole, wird das Virus inaktiviert und verliert seine Infektiosität. Behüllte Viren sind somit gegen Umwelteinflüsse empfindlicher als unbehüllte und einer Desinfektion besser zugänglich. Im Wirtsorganismus dagegen kann die Virushülle zur Zunahme der Virulenz oder Pathogenität beitragen und durch häufige Veränderung ihrer Epitope (kleiner Bereich eines Antigens, gegen den das Immunsystem Antikörper bildet) leichter das Immunsystem umgehen.

Diskussion

Die Angaben zur Widerstandsfähigkeit ausgewählter Fischviren zeigen, dass jede der beschriebenen Virusarten bei höheren Temperaturen schneller inaktiviert wird, das unbehüllte IPN-Virus aber länger überlebensfähig ist als z. B. der Erreger der VHS. Es fällt weiters auf, dass die Stabilität gegenüber pH-Schwankungen unterschiedlich ist.

Während die Angaben des Diagnosehandbuches des Internationalen Tierseuchenamtes für eine geringe Laugenempfindlichkeit des Erregers der IHN sprechen, reichen bei IPNV weniger als 10 Minuten zur Inaktivierung. Die beschriebenen Viren sind jedenfalls deutlich unempfindlicher gegenüber pH-Veränderungen als unsere Fische.

Für die Praxis sind leider Angaben wie »wenige Minuten« oder »mehrere Stunden« genau so wenig hilfreich wie die Angabe »><. Größer als 12 Wochen kann ein Vielfaches der angebe-

nen Zeit bedeuten, wohingegen bei »< 10 Minuten« davon auszugehen ist, dass eine Einwirkdauer von 10 Minuten zur Inaktivierung eines Virus ausreicht.

Vergleicht man die Anwendungskonzentrationen für Virkon Aquatic, zeigt sich wieder deutlich die Widerstandsfähigkeit des unbehüllten IPN-Virus, für dessen Inaktivierung daher der Wirkstoff höher dosiert werden muss.

Stabilität verschiedener fischpathogener Viren (Tabellen – z. T. geändert – nach Baur/Bräuer/Rapp)

Tab. 1: Widerstandsfähigkeit des VHS-Virus

Flusswasser, 10 °C	> 7 Wochen
»Süßwasser«, 4 °C (OIE)	4 bis 5 Wochen
Brauchwasser, 15 °C	13 Tage
Austrocknung, 4 bis 20 °C	< 4 Wochen
Teichschlamm; 10 °C/20 bis 30 °C	10 Tage/1 Tag
Tote Rbf; 4 °C/20 °C	1 Woche/<48 Stunden
pH 2,5	10 Minuten
pH 12	2 Stunden
Formalin 2%	< 5 Minuten

Tab. 2: Widerstandsfähigkeit des IHN-Virus

Wasser, 21 °C	< 24 Stunden (90% Inakt.)
Wasser, 12 °C	< 5 Tage (90% Inakt.)
»Süßwasser« (OIE)	1 Monat
Austrocknung	rasche (?) Inaktivierung
pH 3	rasche (?) Inaktivierung
pH 12	sehr geringe Laugenempfindlichkeit
Formalin 2%	< 5 Minuten

Tab. 3: Widerstandsfähigkeit des IPN-Virus

Süßwasser, 20 °C	> 12 Wochen
Austrocknung, 4 bis 20 °C	> 1 Woche
Teichschlamm, 4 °C	> 210 Tage
Teichschlamm, 10 °C	> 10 Wochen
Teichschlamm, 20 °C	> 42 Tage
pH 2,5	mehrere (?) Stunden
pH 12	< 10 Minuten
Chlor (40 mg/l)	30 Minuten
Formalin 2%	< 5 Minuten

Tab. 4: Widerstandsfähigkeit des SVC-Virus

14 °C	3 Tage
4 °C	stabil
-5 bis -20 °C	langsame Inaktivierung
pH 3	< 15 Minuten
pH 12	einige (?) Minuten
Formalin 2%	wenige (?) Minuten

Tab. 5: **Widerstandsfähigkeit des Koi-Herpes-Virus**

15 °C	42 Tage
35 °C	2 Tage
> 50 °C	wenige (?) Minuten
pH 3	2 Stunden
pH 11	2 Stunden
Benzalkoniumchlorid 15 °C	60 mg/l: 20 Minuten
Benzalkoniumchlorid 25 °C	30 mg/l: 20 Minuten

Was ergibt sich daraus für die Praxis?

Jeder Fischzüchter muss beachten

- welche Fischarten er züchtet
- für welche Viren diese empfänglich sind (Tab. 6)
- wie stabil diese Viren sind.

Danach wird dann der Wirkstoff ausgewählt, bzw. die Dosierung und die Einwirkungsdauer bestimmt. Da zu einer erfolgreichen Desinfektion auch die Vermeidung von Eiweißfehlern und Kältefehlern zählt, dürfen die gründliche Reinigung und die Beachtung der Wassertemperatur nicht vernachlässigt werden.

Wird eine Teichdesinfektion allein durch Trockenlegen angestrebt, so ist aufgrund der Wärmeempfindlichkeit der Fischviren ein Sömmern des Teiches zu empfehlen.

Tab. 6: **Empfängliche Fischarten***

Fischarten	VHS	IHN	IPN	SVC	KHVI
Pazifische Lachse	+	+	+		
Regenbogenforelle	+	+	+		
Atlantischer Lachs		+	+		
Bachforelle	+		+		
Seeforelle	+		+		
Saiblinge			+		
Äschen	+				
Coregonen	+				
Hecht	+				
Karpfen/Koi				+	+
Schleie				+	
Karusche				+	
Goldfisch				+	
Graskarpfen				+	
Silberkarpfen				+	
Marmorkarpfen				+	
Orfe				+	
Wels				+	

* Angaben zu IPN und SVC: OIE Aquatic Code 2006

Angaben zu VHS, IHN und KHVI: Anhang 1 der Aquakultur-Seuchenverordnung, BGBl II 2009/315

Tab. 7: Gegenüberstellung

Milieu/Maßnahme	VHSV	KHV	IPN
Wasser	13 Tage (15 °C)	42 Tage (15 °C)	> 12 Wochen (20 °C)
Schlamm	10 Tage (10 °C)	keine Angabe	> 10 Wochen (10 °C)
pH 2,5	10 Minuten	2 Stunden	mehrere Stunden
pH 12	2 Stunden	2 Stunden (pH 11)	< 10 Minuten
Virkon Aquatic	1 : 1000	1 : 200	1 : 100

LITERATUR

Baur, W. H., Bräuer, G. und J. Rapp, 2010. Nutzfische und Krebse, 3. Aufl. Enke, Verlag, Stuttgart, 244 pp.
 OIE, 2009. Koi Herpesvirus Disease, 236 – 250, in: Manual of Diagnostic Tests for Aquatic Animals.
 Roberts, R. J., und H.-J. Schlotfeldt, 1985. Grundlagen der Fischpathologie, Verlag Paul Parey, Berlin, 425 pp.
 Starke, G., und P. Hlinak, 1972. Grundriss der Allgemeinen Virologie, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 329 pp.

Kontaktadresse: Prof. Dr. Elisabeth Licek: elisabeth.licek@vetmeduni.ac.at

Fischereiwirtschaft und Fischereibiologie

Praxistest von 5 Futterautomaten für die Fischzucht

Mag. Biol. Frank Bonell

Einführung – Allgemein

Verschiedene Hersteller bieten Automaten zur Verfütterung von Trockenfuttermitteln für die Fischzucht an. Die Automaten sind in ihrer Betriebsart teilweise sehr unterschiedlich. Sie sollten aber alle verschiedenen Futtergrößen in bestimmbar Mengen zwischen einem und mehreren Tagen füttern können.

Die beschriebenen Versuche wurden im Landesfischereizentrum Vorarlberg in Hard durchgeführt. Dort werden derzeit Bandautomaten (Uhrwerkfütterer) verwendet. Bei diesem Automatentyp gibt es durch die hohe Luftfeuchtigkeit im Bruthaus Probleme mit sehr feinen und feinen Futtergrößen. Diese kleben oftmals am Band fest. Daher wurden 4 am Markt verfügbare Futterautomaten im Vergleich zum herkömmlichen Bandfütterer getestet, um festzustellen, wo die Stärken und Schwächen der einzelnen Automaten liegen, vor allem hinsichtlich Larven- und Jungfischfutter.

Automatenübersicht

Die folgenden Abbildungen (Abb. 1–5) zeigen den Lieferumfang und die verschiedenen Modelle, die getestet wurden.

Beim Bandfütterer wird ein Förderband mittels mechanischem Uhrwerk über einen bestimmten Zeitraum auf eine Walze aufgerollt. Dabei fällt das auf das Band aufgelegte Futter ins Fischzuchtbecken.

Die anderen 4 getesteten Automaten sind als Futtersilos konstruiert und werden elektrisch betrieben. Beim Futterautomat »Doriath« wird das Futter mittels einer Schraubenfeder an eine seitliche Öffnung nach außen transportiert. Daher kann der Futterautomat »Doriath« gleich wie der Bandfütterer ohne spezielle Halterung am Beckenrand aufgestellt werden.

Die übrigen 3 Automaten geben das Futter aus dem Silo nach unten ab und sind daher alle mit Hilfe einer Halterung zur Gänze über der Wasseroberfläche zu positionieren.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Österreichs Fischerei](#)

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: [64](#)

Autor(en)/Author(s): Licek Elisabeth

Artikel/Article: [Tenazität von Fischviren und die Bedeutung für die Desinfektion in der Fischzucht 95-99](#)