

FISCH ALS LEBENSMITTEL

Vergleich von Nachweismethoden für Nematodenlarven

Einleitung

Für die Festlegung bestimmter Grenzwerte von Nematodenlarven in zu verkaufendem Fisch und Fischerzeugnissen sind die angewandten Verfahren zur Entdeckung von Parasiten im Fischfleisch von entscheidender Bedeutung (1).

Zur Zeit kommen hierfür mehrere Methoden bei der betrieblichen Qualitätskontrolle und der behördlichen Überwachung zur Anwendung.

Die einfachste Untersuchung beschränkt sich auf die visuelle Kontrolle der Ware ohne weitere Hilfsmittel. Von vielen Unternehmen der Fischindustrie bereits eingesetzt und auch vom Gesetzgeber in der geplanten Fischverordnung vorgesehen, ist die Kontrolle mit Leuchttischen, wobei bisher konkrete Ausführungsbestimmungen über Leistung und Bauart dieser Tische fehlen.

Im Rahmen der behördlichen Überwachung und für genauere Untersuchungen kommt weiterhin eine enzymatische Methode zur Anwendung, wobei das Fischfleisch während der Untersuchung vollständig zersetzt wird. Hierbei werden Nematodenlarven nicht angegriffen, so daß ihre Zahl dann sehr genau im hydrolysierten Fischfleisch bestimmt werden kann. Über die Wirksamkeit der Erfassung von Nematodenlarven durch Durchleuchtung liegen nur sehr lückenhafte Informationen vor. Daher wurde eine vergleichende Untersuchung an Seelachsfilet durchgeführt:

1. Einfache Durchleuchtung ganzer Filets bei einer Lichtstärke von 6 000 Lux
2. Einfache Durchleuchtung ganzer Filets bei einer Lichtstärke von 40 000 Lux
3. Durchleuchtung bei 40 000 Lux, die Filets wurden vor der Untersuchung in ca. 0.8 cm dicke Scheiben zerteilt.
4. Pepsin/HCl - Methode

Beschreibung der einzelnen Geräte bzw. Verfahren

- Einfache Durchleuchtung bei 6 000 Lux

Die Durchleuchtung erfolgte auf einer Leuchttischausführung, wie sie für Parasitenuntersuchungen an Weißfischfilets in den FAO-Codex-Standards (2) vorgeschlagen wird. Die Lichtstärke von 6 000 Lux, gemessen direkt auf der Leuchtplatte, entspricht der Helligkeit von Leuchttischen, wie sie zur Zeit in vielen Betrieben eingesetzt werden.

- Durchleuchtung mit 40 000 Lux

Dieses Gerät wurde speziell entwickelt zur Durchleuchtung von Heringsfilets, es arbeitet mit einem 500 W-Halogen-Strahler und erreicht die 40 000 Lux ebenfalls direkt auf der Leuchtplatte.

- Pepsin/HCl - Methode

Die eingesetzte Lösung hatte folgende Zusammensetzung:

1000 ml Wasser, 5g Pepsin (2500 FIP-U/g; Merck Nr. 7189); 6.25 ml HCl 32% (Merck Nr.319).

Durchführung: 200 g zerkleinertes Fischfleisch werden in 1l Pepsin/HCl-Lösung bei 40-45°C unter ständigem Rühren weitgehend gelöst, über ein feines Sieb (Maschendurchmesser 1mm²) abfiltriert, der Rückstand mit reichlich Wasser gespült und erneut mit 400-500 ml Pepsin/HCl-Lösung unter Rühren für ca. 30 Min. bei 40-45°C belassen. Nach erneuter Filtration über das feinmaschige Sieb werden die im Sieb verbliebenen Nematodenlarven ausgezählt.

Tabelle 1: Vergleichende Untersuchung zur Auffindung von Nematodenlarven in Seelachsfilet mit verschiedenen Durchleuchtungsverfahren (Anzahl der Proben n = 100)

Durchleuchtungsart	Anzahl Nematodenlarven		Nematodenlarven/kg Fischmuskel
	jeweils gefunden	Gesamtzahl je Untersuchungsstufe	
6 000 Lux	34	34	2.7
40 000 Lux	13	34 + 13 = 47	3.7
40 000 Lux + dünne Scheiben	65	34 + 13 + 65 = 112	8.8

Tabelle 2: Wirksamkeit verschiedener Durchleuchtungsverfahren im Vergleich zur Pepsin/HCl-Methode (n = 50 Fische)

Durchleuchtungsart	Anzahl Nematodenlarven		Wiederfindungsrate je Methode %
	jeweils gefunden	Gesamtzahl je Untersuchungsstufe	
6 000 Lux	22	22	24
40 000 Lux	5	22 + 5 = 27	29
40 000 Lux + dünne Scheiben	37	22 + 5 + 37 = 64	69
Pepsin/HCl	29	22 + 5 + 37 + 29 = 93	100

Untersuchungsmaterial

Aufgetaute Seelachsfilets aus 7.5 kg seegefrosteter Plattenware, hergestellt an Bord des FFS "Walther Herwig" während der 88. Reise vom 23.1.-17.2.1988, gefangen im Seegebiet der Vikingbank vor Norwegen.

Untersucht wurden kleinere, weitgehend vom Bauchlappen befreite Seelachsfilets und Filetstücke. Das durchschnittliche Gewicht der Einzelproben betrug 128 g. Die Filetdicke lag bei 1.5-2.0 cm.

Untersuchungsablauf

Die ganzen Filets bzw. Filetstücke wurden zunächst auf der "lichtschwachen" Platte (6 000 Lux) durchleuchtet und alle sichtbaren Nematodenlarven entfernt. Die ganzen Filets wurden anschließend auf dem "lichtstarken" Tisch untersucht und wiederum alle sichtbaren Nematodenlarven entfernt. Im nächsten Schritt wurden die Filets in dünne Scheiben geschnitten und erneut auf dem 40 000 Lux-Gerät auf Nematodenlarven untersucht.

Die Hälfte der mehrfach untersuchten Filets wurde in einem Fleischwolf grob zerkleinert und nach der Pepsin/HCl-Methode behandelt.

Ergebnisse

Die Wirksamkeit der verschiedenen Durchleuchtungsverfahren wurde an 100 Filets verglichen. Außerdem wurden 50 Proben zusätzlich mit der Pepsin/HCl-Methode behandelt. Die Resultate sind in den Tabellen 1 und 2 zusammengestellt.

Die Tabellen zeigen, daß mit einer einfachen Durchleuchtung bei 6 000 Lux nur ein geringer Teil aller Nematodenlarven gefunden wird. Für 100 Filets lag der ermittelte Befall bei 2.7 Larven/kg Fischmuskel. Auch durch den Einsatz einer wesentlich lichtstärkeren Anlage (40 000 Lux) konnte die Wiederfindung nur geringfügig verbessert werden. Erst mit der Zerlegung der Filets in dünne Scheiben gelang es, mit Hilfe der Durchleuchtung einen größeren Teil der tatsächlich vorhandenen Nematodenlarven zu detektieren: die Anzahl der Larven erhöhte sich sprunghaft auf 8.8 Nematodenlarven pro kg Fisch. Doch auch mit dieser Methode wurden nur ca. 70% aller Larven entdeckt. Allein die Verdauungsmethode erlaubt eine vollständige Erfassung aller Larven. Der tatsächliche Befall im Untersuchungsmaterial lag bei 12.6 Nematodenlarven/kg Muskel.

Beurteilung der verschiedenen Verfahren

Eine einfache Durchleuchtung von Seelachsfilets erfaßt nur die unmittelbar unter der Oberfläche liegenden Nematodenlarven und damit nur einen Bruchteil der insgesamt vorhandenen Parasiten. Eine Aussage über den Befall anhand dieser Untersuchungsmethode kann nur eine grobe Abschätzung sein. Eine wesentlich bessere Wiederfindung von über 70% wird erreicht, wenn das Untersuchungsmaterial vor der Durchleuchtung in dünne Scheiben zerlegt wird.

Dieses Verfahren ermöglicht bereits eine relativ genaue Abschätzung der Befallsintensität und erscheint wegen des wesentlich höheren Durchsatzes an Untersuchungsmaterial im Vergleich zu Pepsin/HCl-Methode für eine Laborkontrolle geeignet.

Eine exakte Bestimmung aller im Filet vorkommenden Larven ist nur mit der Verdauungsmethode möglich, die jedoch recht kosten- und zeitintensiv ist.

Zitierte Literatur

Entwurf einer Verordnung über Anforderungen zum Schutze der Gesundheit beim Verzehr mit Fischen und Schalentieren (Fischverordnung). Stand: 28.3.1988

FAO-WHO-Codex-Committee on Fish and Fishery Products. ALINORM 87/18, Part 2, Appendix IV, Sec. 7.5 and Appendix XIII.

H. Karl
Institut für Biochemie und Technologie
Hamburg