

Kwikgehalten in hondshaai en doornhaai uit de vangstgebieden van de Belgische zeevisserij

M. Guns

Ministerie van Landbouw
Bestuur voor Landbouwkundig Onderzoek
Instituut voor Scheikundig Onderzoek
Museumlaan 5 B - 1980 Tervuren

W. Vyncke**R. De Clerck**

Ministerie van Landbouw
Bestuur voor Landbouwkundig Onderzoek
Centrum voor Landbouwkundig Onderzoek - Gent
Rijksstation voor Zeevisserij
Ankerstraat 1 B - 8400 Oostende

R. Moermans

Ministerie van Landbouw
Bestuur voor Landbouwkundig Onderzoek
Centrum voor Landbouwkundig Onderzoek - Gent
Bureau voor Biometrie
Burg. Van Gansberghelaan 96 B - 9220 Merelbeke

De kwikgehalten in hondshaai (*Scyliorhinus canicula*) en doornhaai (*Squalus acanthias*) uit de Ierse Zee, de Keltische Zee, de Noordzee en het Kanaal (alleen hondshaai) bleken van de visgrond en van de vissoort af te hangen. Hondshaai vertoonde hogere gehalten (gemiddelde 0,59 tot 1,01 mg/kg) dan doornhaai (gemiddeld 0,25 tot 0,64 mg/kg). Een positieve rechtlijnige regressie tussen het kwikgehalte en respectievelijk de lengte en het gewicht werd voor beide soorten vastgesteld. Bij normale voedingsgewoonten blijken er i.v.m. de consumptie van honden- en doornhaai geen problemen te zijn.

1. Inleiding

Hondshaai (*Scyliorhinus canicula*) en doornhaai (*Squalus acanthias*) zijn voor de Belgische visserij niet zonder belang. Per jaar wordt van iedere soort gemiddeld 500 ton aangevoerd, hoofdzakelijk uit de Noordzee, het Kanaal, de Keltische Zee en de Ierse Zee. Zoals bekend worden deze soorten gestroopt en onder de benaming "zeepaling" in de handel gebracht.

Tijdens een vorig oriënterend onderzoek naar de gehalten aan zware metalen in een aantal vissen uit de Noordzee werd vastgesteld dat hondshaai vrij hoge kwikconcentraties (gemiddeld 1,56 mg/kg) vertoonde (Guns et al., 1984). Om deze reden werd besloten in 1982 en 1983 de waarnemingen tot andere vangstgebieden uit te breiden en tevens de verwante soort doornhaai in het onderzoek te betrekken.

2. Experimentele methodiek

2.1. Monsters

Van beide soorten werden 20 vissen in volgende vangstgebieden bemonsterd: Ierse Zee, Keltische Zee, Noordzee-Midden, Noordzee-Zuid en Kanaal (alleen hondshaai) (figuur 1). Er werd naar gestreefd zoveel mogelijk evenveel mannetjes als wijfjes te bemonsteren. Gegevens over lengte en gewicht zijn in tabel 1 opgenomen. Deze parameters bleken voor de diverse zeegebieden vrij analoog te zijn.

2.2. Kwikanalyse

De kwikanalyse van het spierweefsel gebeurde met vlamloze atoomabsorptie spectrofotometrie na destructie van het vismateriaal in zuur milieu (Vanderstap-

pen et al., 1978).

3. Resultaten en discussie

Tabel 2 geeft de gemiddelde kwikgehalten in honds- en doornhaai.

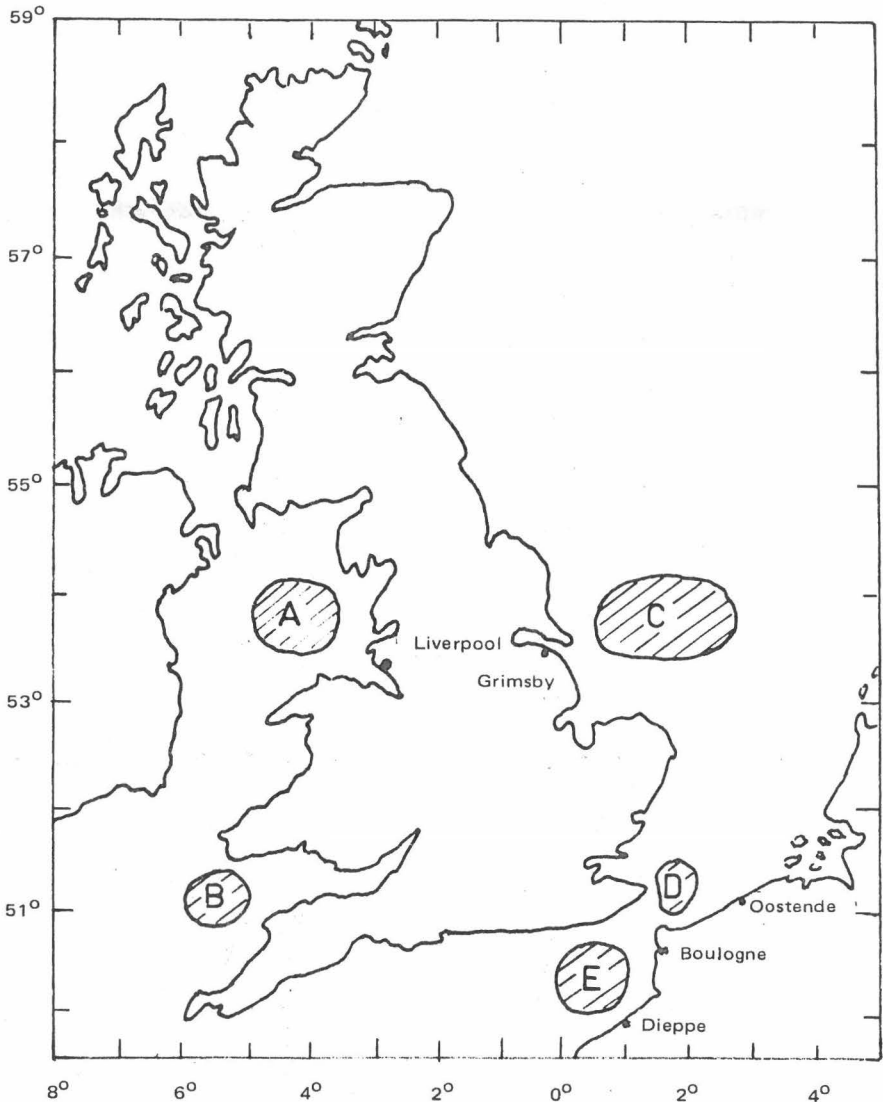
Hieruit is vooreerst treffend dat hondshaai een duidelijk hoger gehalte dan doornhaai vertoonde. Dit bleek eigen te zijn aan de soort en niet aan de grootte. Inderdaad, de onderzochte hondshaaien waren kleiner dan de doornhaaien (tabel 1). De gemiddelde lengten van 64 en 78 cm stemmen trouwens met respectieve leeftijden van gemiddeld 6 en 15 jaar overeen. Hondshaai accumuleert aldus sneller kwik dan doornhaai.

Een faktor die hierin wellicht een rol kan spelen is het verschillend voedingspatroon van beide vissoorten. Terwijl doornhaai vooral op vissen jaagt, voedt hondshaai zich voornamelijk met mollusken en crustacea (Wheeler, 1969). Het is bekend dat schaal- en vooral weekdieren meer kwik kunnen accumuleren dan vele vissoorten.

Vervolgens valt op dat de kwikkoncentraties in beide haaisoorten van de visgrond afhankelijk waren en vrij goed de verontreinigingsgraad van het gebied weerspiegelden. Zo vertoonde de Keltische Zee de laagste waarden en lagen de gehalten in het Zuidelijk deel van de Noordzee hoger dan in het centraal gedeelte. Verder was de spreiding van de kwikgehalten tussen de diverse gebieden en tussen beide vissoorten vrij analoog. De gemiddelde variatiecoëfficiënt bedroeg 54 %.

Tenslotte kan worden genoteerd dat in de Noordzee de kwikgehalten voor hondshaai (gemiddeld 0,96 mg/kg) significant lager waren dan de in 1980/81 vastgestelde waarden (gemiddeld 1,56

Figuur 1 Bemonsteringsgebieden voor honds- en doornhaai



A = Ierse Zee; B = Keltische Zee; C = Noordzee-Midden; D = Noordzee-Zuid; E = Kanaal

mg/kg) (Guns et al., 1984). Een duidelijke uitleg is hier niet voor te geven. Alleen kan worden opgemerkt dat in het laatste geval de helft minder monsters werden genomen, zodat toevallig een groter percentage vissen met hogere kwikgehalten kon voorkomen.

Tabellen 3 en 4 vermelden de concentraties die door andere onderzoekers in diverse zeegebieden vanaf 1975 werden gerapporteerd. Hieruit blijkt eveneens dat hondshaai meestal hogere kwikwaarden

dan doornhaai vertoont en dat het gehalte sterk van visgrond tot visgrond kan schommelen. De tijdens onderhavig onderzoek gevonden waarden bevestigen dan ook deze bevindingen.

3.2. Invloed van de grootte

Vele auteurs hebben aangetoond dat het kwikgehalte met de leeftijd van de vis stijgt. Gezien haaiachtigen meestal ouder worden is dit verschijnsel bij deze soorten meer uitgesproken (Forrester et al.,

Tabel 1 Lengte en gewicht van de bemonsterde honds- en doornhaai (*)

	Lengte (cm)			Gewicht (g)		
	Gem.	s	v(%)	Gem.	s	v(%)
<i>Hondshaai</i>						
Ierse Zee	64	2	3,1	981	93	9,5
Keltische Zee	63	4	6,3	861	110	12,8
Kanaal	64	3	4,7	893	129	14,4
Noordzee Midden	64	5	7,8	970	229	23,6
Zuid	63	3	4,8	867	79	9,1
<i>Doornhaai</i>						
Ierse Zee	84	12	14,3	1888	669	35,4
Keltische Zee	77	7	9,1	1552	402	25,9
Noordzee Midden	73	10	13,7	1562	741	47,4
Zuid	79	11	13,9	1993	1216	61,0

(*) s = standaardafwijking; v = variatiecoëfficiënt

Tabel 2 Kwikgehalten (mg/kg) in honds- en doornhaai (*)

	Gem.	s	v(%)
<i>Hondshaai</i>			
Ierse Zee	0,82	0,40	48,8
Keltische Zee	0,59	0,26	44,1
Kanaal	0,94	0,53	56,4
Noordzee Midden	0,90	0,61	67,7
Zuid	1,01	0,58	57,4
<i>Doornhaai</i>			
Ierse Zee	0,64	0,35	54,7
Keltische Zee	0,25	0,15	60,0
Noordzee Midden	0,26	0,14	53,8
Zuid	0,57	0,26	45,6

(*) = standaardafwijking; v = variatiecoëfficiënt

1972; Aubert et al., 1975; Greig et al., 1977; Hall et al., 1977; Topping en Graham, 1978). Het verband tussen het kwikgehalte en de leeftijd of de lengte van de vis blijkt verder van het zeegebied af te hangen. Verschillen in groeisnelheid zouden hier een rol spelen (Topping en Graham, 1978).

De regressie tussen het kwikgehalte en respectievelijk de lengte en het gewicht werd bestudeerd. Volgende functies werden uitgetest: $y = a + bx$; $y = a^{bx}$, $y = a + b/x$, $y = a + b \ln/x$, $y = ax^b$ en $y = x/(a + bx)$, waarbij y = kwikgehalte en x = lengte of gewicht. De

rechtlijnige regressies bleken het best te voldoen (minimale residuele fouten). Tabel 5 geeft de regressievergelijkingen en de korrelatiecoëfficiënten weer. Deze laatste waren significant op het 99 % niveau. Deze positieve regressies bevestigen dan ook de waarnemingen van de boven geciteerde auteurs.

3.3. Consumptie-aspekten

De FAO/WHO heeft een "aanvaardbare wekelijkse inname" (AWI) van $5 \mu\text{g}$ per kg lichaamsgewicht voorgesteld (World Health Organisation, 1972). Theoretisch kan het verbruik van vissoorten met een relatief hoog kwikgehalte hier problemen scheppen. Inderdaad, reeds in één maaltijd (200 g) kan de AWI voor een lichaamsgewicht van 70 kg worden bereikt als het kwikgehalte $1,75 \text{ mg/kg}$ bedraagt. De FAO/WHO preciseert echter dat er een zevenvoudige veiligheidsfactor werd ingebouwd en dat het overschrijden van de $5 \mu\text{g}$ -limiet gedurende beperkte perioden zonder gevaar is.

Wanneer nu rekening wordt gehouden enerzijds met het feit dat ook een gedeelte van de haaien (vooral doornhaai) lagere kwikwaarden vertoont (tabel 2) en anderzijds dat het totaal verbruik van deze soorten (met inbegrip van ingevoerde vis) in België slechts 2,5 % van het totaal visverbruik bedraagt (Verbeke, 1980) dan kunnen er zich bij normale voedingsgewoonten geen kwikproblemen voor-

Tabel 3 Kwikgehalten in hondshaai uit diverse gebieden

Gebied	Gemiddeld kwikgehalte (mg/kg)	Referentie
<i>Noordzee</i>		
Engelse kust		
> 25 mijl	0,26 - 0,34	Murray en Norton 1982
< 25 mijl	0,60 - 0,76	idem
Theems estuarium	0,80	Murray en Portmann 1984
<i>Kanaal</i>		
Engelse kust	0,55	Murray en Portmann 1984
<i>Kanaal van Bristol</i>		
Buiten- en centraal kanaal	0,14 - 0,65	Murray en Norton 1982
<i>Ierse Zee</i>		
Baai van Liverpool	0,78	Murray en Portmann 1984
<i>Middellandse Zee</i>		
Franse kust	2,68	Legrand en Le Moan 1977

Tabel 4 Kwikgehalten in doornhaai uit diverse gebieden

Gebied	Gemiddeld kwikgehalte (mg/kg)	Referentie
<i>Stille Oceaan</i>		
Amerikaanse NW-kust	0,20 - 1,06	Hall et al., 1978
Canadese kust (Brits Columbia)	0,05 - 2,92	Harbo et al., 1978
<i>Atlantische Oceaan</i>		
Amerikaanse NO-kust	0,21 - 0,62	Greig et al., 1977
idem	0,22 - 0,48	Hall et al., 1978
Schotse kust	0,06 - 0,79	Topping en Graham, 1978
Shetlands	0,23	Jacobs, 1975 a
Far Oer	0,16	Jacobs, 1975 b
N-Atlantische Oceaan	0,24	Krüger et al., 1975
Franse kust	0,07 - 0,64	Cumont et al., 1975
<i>Noordzee</i>		
Noordzee Midden	0,27	Murray et Portmann, 1984
Zuid	0,29	idem

Tabel 5 Regressie tussen het kwikgehalte, de lengte en het gewicht

Regressie	Regressievergelijking (*)	Korrelatiecoëfficiënt	Residuele fout
<i>Hondshaai</i>			
Hg-gehalte vs lengte	$y = -2,668 + 0,055 x$	0,354	0,534
vs gewicht	$y = -0,471 + 1,47 \cdot 10^{-3} x$	0,424	0,518
<i>Doornhaai</i>			
Hg-gehalte vs lengte	$y = 0,454 + 0,011 x$	0,395	0,255
vs gewicht	$y = 0,148 + 1,46 \cdot 10^{-4} x$	0,396	0,255

(*) y = kwikgehalte; x = lengte of gewicht

doen bij de consumptie van honds- en doornhaai.
Alleen de eventuele uitvoer van deze soorten naar landen waar wettelijke limieten voor het kwikgehalte bestaan zou in het gedrang komen.

Bedanking

Dit onderzoek werd gedeeltelijk uitgevoerd met de steun van het Instituut tot Aanmoediging van het Wetenschappelijk Onderzoek in Nijverheid en Landbouw (I.W.O.N.L.).

Summary

Mercury content in spotted dogfish and spurdog from the fishing grounds of the Belgian fleet

Mercury content in spotted dogfish (*Scyliorhinus canicula*) and spurdog (*Squalus acanthias*) from the Irish Sea, the Celtic Sea, the North Sea and the English Channel (only spotted dogfish) appeared to depend on the fishing ground and the fish species. Spotted dogfish showed higher values (0.59 to 1.01 mg/kg on average) than spurdog (0.25 to 0.64 mg/kg on average). A positive linear regression between the mercury content and length and weight respectively was noted for both species. With normal consumption habits, no problems are to be expected with spotted dogfish and spurdog, as regards the mercury concentration.

Literatuuropgave

D'AUBERT, S., RENON, P. and CANTONI, C. 1975. Mercury in *Squalus* spp. *Industrie Alimentari*, **14** (2), 68-71.

CUMONT, G., GILLES, G., BERNARD, F., BRIAND, M.-B., STEPHAN, G., RAMONDA, G. et GUILLOU, G. 1975. Bilan de la contamination des poissons de mer par le mercure à l'occasion d'un contrôle portant sur 3 années. *Annales d'Hygiène*, **11**, 17-25.

FORRESTER, C., KETCHEN, K. and WONG, C. 1972. Mercury content of spiny dogfish (*Squalus acanthias*) in the Straits of Georgia, British Columbia. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada*, **29**, 1487-1490.

GREIG, R., WENZLOFF, D., SHELPUT, C. and ADAMS, A. 1977. Mercury concentration in three species of fish from North Atlantic offshore waters. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, **5**, 315-332.

GUNS, M., DE CLERCK, R., VYNCKE, W. en HOEYWEGHEN, P. 1984. Verdere studie van het gehalte aan zware metalen in mariene organismen uit de Noordzee. *Landbouwtijdschrift*, **37**, 315-322.

HALL, A., TEENY, F. and GAUGLITZ, E. Jr. 1977. Mercury in fish and shellfish of the Northeast Pacific.

III. Spiny dogfish, *Squalus acanthias*. *Fishery Bulletin*, **75**, 642-645.

HALL, R., ZOOK, E. and MEABURN, G. 1978. National Marine Fisheries Service survey of trace elements in the fishery resource. NO-AA Technical Report 721, U.S. Department of Commerce, Washington.

HARBO, R. and BIRTWELL, I. 1978. Mercury contamination of some marine organisms from Howe Sound, British Columbia. Technical report n° 763, Fisheries and Marine Service, Vancouver, Canada.

JACOBS, G. 1975a. Bestandsaufnahme der Quecksilber - Kontamination von Fischen. Informationen für die Fischwirtschaft, **22**, 63-65.

JACOBS, G. 1975b. Hg-Bestimmung an Bord des FFS "Anton Dohrn". Informationen für die Fischwirtschaft, **22**, 145-146.

KRUEGER, K., NIEPER, L. und AUSLITZ, H. 1975. Bestimmung der Quecksilber-Gehaltes der Seefische auf den Fangplätzen der deutschen Hochsee- und Küstenfischerei. 1. Mitteilung. *Archiv für Lebensmittelhygiene*, **26**, 201-240.

LEGRAND, A. et LE MOAN, G. 1977. Influence de quelques traitements culinaires sur la teneur en mercure des poissons. *Annales de Falsifications et d'Expertises Chimiques*, **70**, 321-324.

MURRAY, A. and NORTON, M. 1982. The field assessment of effects of dumping wastes at sea : 10. Analysis of chemical residues in fish and shellfish from selected coastal regions around England and Wales. *Fisheries Research Technical Report N° 69*, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, London.

MURRAY, A. and PORTMANN, J. 1984. Metals and organochlorine pesticide and PCB residues in fish and shellfish in England and Wales in 1976 and trends since 1970. *Aquatic Environment Monitoring Report N° 10*, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, London.

TOPPING, G. and GRAHAM, W. 1978. Mercury levels in ling (*Molva molva*), dogfish (*Squalus acanthias*) and blue whiting (*Merluccius merluccius*) in relation to age, length, weight and sampling area. *Marine Environmental Quality Committee C.M.* 1978/E:34, International Council for the Exploration of the Sea, Copenhagen.

VERBEKE, N. 1980. Evolutie van enkele belangrijke kenmerken in de Belgische Zeevisserij. L.E.I.-schriften nr. 215/RR-176. Landbouweconomisch Instituut, Brussel.

VANDERSTAPPEN, R., DE CLERCK, R., VYNCKE, W. en MOERMANS, R. 1978. Het gehalte aan kwik, zink, koper, lood en cadmium in haring. Landbouwtijdschrift, **31**, 331-336.

WHEELER, A. 1969. The fishes of the British Isles and North-West Europe. MacMillan and Co. Ltd, London.

World Health Organisation, 1972. Evaluation of certain food additives. 16th Report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives. WHO Technical Report Series N° 505, World Health Organisation, Genève.