

Kwaliteitsinvloeden van levende vis

door Gerard L. Roessink

Inspectie Gezondheidsbescherming / Keuringsdienst van Waren, Goes

De kwaliteit van vis wordt in negatieve zin beïnvloed door de aanwezigheid van verontreinigingen door:

Chemicaliën:

zware metalen: cadmium
lood
kwik

organochloorpesticiden

polycyclische aromatische verbindingen

polychloorbifenylen

Biotoxinen:

Tetrodotoxinen

Ciguatera-toxinen

DSP, PSP en NSP en ASP

Scombrotaxinen

Bacteriën, Virussen, Parasieten

Zware metalen

Cadmium

De voornaamste bronnen voor de mens van cadmium zijn plantaardige voedingsmiddelen, orgaanvlees (vooral nieren) en tabak. Toch worden in bepaalde vissoorten verhoogde gehalten aangetroffen. Schelp- en weekdieren en met name inktvissoorten kunnen cadmium accumuleren. In Italië worden regelmatig inktvissen afgekeurd vanwege een te hoog cadmiumgehalte. Het onderzoek naar cadmiumgehalten in inktvis op de Nederlandse markt zal binnenkort bij de KvW Goes een aanvang nemen. In het algemeen kan worden gesteld, dat cadmiumniveaus in visserijproducten, met name mosselen een dalende trend vertonen: gemiddeld wordt in haring 0,002 mg/kg aangetroffen en in mosselen 0,07 mg/kg.

Regeling normen zware metalen (Warenwet C III-9i) 1991

Vissoorten:	Maximale gehalten in mg/kg		
	Cadmium	Lood	Kwik
Roofvis en aal (paling)	0,05	0,5	1,0
Makreel, haring en sprat	0,05	0,5	0,5
Overige vissoorten	0,05	0,5	0,5
<i>Schaal-, schelp- en weekdieren:</i>			
Schaaldieren	0,3	0,5	1,0
Schelp- en weekdieren	1,0	2,0	0,5

Lood

De bronnen voor lood voor de mens zijn voedsel (65%), water (20%) en de lucht (15%).

De belasting van de bevolking met lood via de voeding is niet verontrustend. Verontreiniging van voedingsmiddelen is meestal direct of indirect veroorzaakt door luchtverontreiniging. De in 1985 ingezette dalende trend in de loodconcentraties in de buitenlucht heeft zich verder voortgezet. In haring wordt gemiddeld 0,01 mg/kg lood gevonden en in mosselen 0,38 mg/kg. Incidenteel wordt in ingeblikte vis een overschrijding van de loodnorm gevonden. Dit is dan meestal te wijten aan verontreiniging via de lasnaad van het blik.

Kwik

De consumptie van vis is voor de mens de belangrijkste bron voor kwikbelasting. Kwik is giftig voor mens, dier en planten. In het aquatisch milieu kan methylkwik worden gevormd dat door zijn goede wateroplosbaarheid belangrijk bijdraagt aan de mobiliteit van kwik. In vis komt kwik in hoofdzaak voor als methylkwik.

Met (methyl)kwik hebben zich in Japan in 1953 (Minamata Baai) en in 1962 (Niigata) voedselvergiftigingen voorgedaan, waarbij veel slachtoffers gevallen zijn. Dit leidde tot een advies van de WHO om niet meer dan 0,2 mg methylkwik per week te consumeren. De nationale wetgeving van de verschillende landen is hierop aangepast.

Uit een onderzoek uitgevoerd door het RIVO naar de kwikgehalten in zoetwatervis in het IJsselmeer bleek dat het verband tussen het kwikgehalte en de leeftijd lineair is. Tussen 1981 en 1987 blijkt het kwikgehalte van snoekbaars uit het IJsselmeer significant te zijn afgenomen.

In Nederland worden door het RIVM in het kader van het project 'Metingen van Radioactiviteit en Xenobiotische stoffen in het Biologisch milieu in Nederland' de metingen die in dit verband door verschillende onderzoeksinstituten in ons land worden uitgevoerd gecoördineerd. Uit dit jaarlijks gepubliceerde verslag

blijkt, dat uit de waargenomen kwikgehalten in regenwater kan worden geconcludeerd dat de neerslag slechts een geringe bijdrage levert aan de belasting van de bodem en het oppervlaktewater. De kwikbelasting van het oppervlaktewater is reeds in de jaren zeventig sterk gereduceerd. De kwikgehalten van de grote rivieren is echter nog relatief aan de hoge kant. In vis wordt gemiddeld 0,05 mg/kg kwik gevonden. Hieruit kan worden geconcludeerd, dat ook bij verhoogde consumptie van vis geen onaanvaardbare risico's voor de volksgezondheid ontstaan.

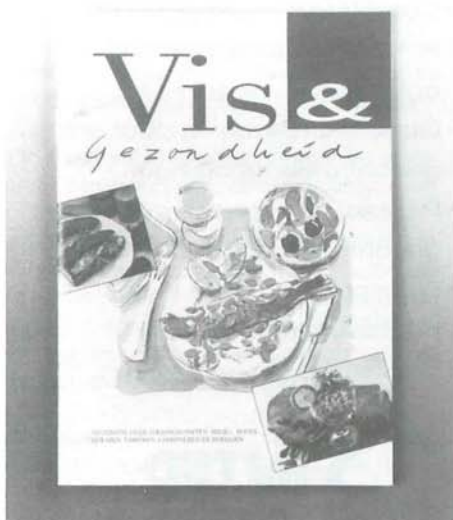
Van de andere zware metalen zijn geen massale vergiftigingen bekend maar cadmium, lood, kobalt, (butyl)tin en arseen zijn stoffen die gevaar kunnen opleveren en waarvan het gehalte in vis regelmatig bepaald wordt.

Organochloorpesticiden

Deze stoffen zoals DDT en omzettingsproducten, dieldrin, HCH's, HCB en pentachloorfenol kwamen en komen vooral in het milieu als gevolg van agrarisch gebruik. De stoffen worden in het milieu verspreid en accumuleren in de voedselketen. De meeste concentreren zich in de vetfase. Residuen in dierlijke producten zijn meestal afkomstig uit veevoerders en soms het gevolg van bodemverontreiniging; bij lindaan (in 1988 werd in Nederland nog 24 ton gebruikt) ook van directe toepassing als bestrijdingsmiddel tegen ectoparasieten. Voor de mens zijn deze stoffen toxisch: bij een hoge dosering wordt acuut op het zenuwstelsel ingewerkt, en bij chronisch lage doseringen treden leverbeschadigingen op.

Voor lindaan geldt een ADI van 60 µg/dag. Het gehalte aan lindaan in paling uit het IJsselmeer bedroeg in 1990 gemiddeld 0,002 mg/kg product. Anders wordt het natuurlijk wanneer lindaan wordt toegepast in een aquacultuursituatie.

Uit onderzoeksresultaten blijkt dat in oppervlaktewater de verontreiniging met organochloorbestrijdingsmiddelen in het algemeen in de afgelopen 10 jaar duidelijk is gedaald. De gehalten in dierlijke voedingsmiddelen verto-



... want ook voor kweekvis moet gelden: 'Vis en gezondheid gaan hand in hand.'

nen eveneens een lichte daling. Niettemin is de belasting van de bevolking met veel organochloorbestrijdingsmiddelen in humaan vet nog duidelijk aanwezig.

Polycyclische aromatische verbindingen

Dit zijn o.a. PAK's en dibenzofuranen en de gechloroerde PCB's en dioxinen. Polycyclische aromaten worden gevormd bij de verbranding van o.a. steenkool, olieproducten, hout en houtskool. Met name dieselmotoren zijn een bron van verontreiniging. Ze komen in de atmosfeer als aerosoldeeltjes met een lange halveringstijd waardoor ze over grote gebieden worden verspreid. Van een aantal polycyclische aromaten is het bekend dat zij kankerwekkend zijn. Ook deze verbindingen worden in het vet opgeslagen. Het gehalte aan benz(a)pyreen in garnalen bedroeg in 1990 gemiddeld $<0,1 \mu\text{g}/\text{kg}$ op produktbasis en in mosselen $0,8 \mu\text{g}/\text{kg}$. De opname door de

mens van in totaal 16 aromaten bedroeg gemiddeld $6,8 \mu\text{g}$ per dag in 1990.

Voor dioxine in visproducten geldt een internationaal gehanteerde richtwaarde van $20 \text{ ng}/\text{kg}$. In Nederland werden in palingen uit de Volgermeerpolder in 1990 gehalten van $30 \text{ ng}/\text{kg}$ aangetroffen. Met uitzondering van de gehalten in vislevers liggen verder alle in de Nederlandse visserijproducten aangetroffen dioxinewaarden ver onder de gehanteerde richtwaarde. Visserijproducten uit de Nederlandse binnenwateren tussen de 1 en $5 \text{ ng}/\text{kg}$; Mosselen bevatten dioxinegehalten van rond de $1 \text{ ng}/\text{kg}$. In de zuidelijke Noordzee worden dioxinegehalten van $1-2 \text{ ng}/\text{kg}$ aangetroffen in vis, terwijl in de noordelijke Noordzee en de Atlantische Oceaan deze gehalten liggen op het niveau van $0,3 \text{ ng}/\text{kg}$.

Polychloorbifenylen

In Nederland wordt gestreefd naar een volledige eliminatie van het gebruik van PCB's. PCB's zijn gebruikt in transformatoren en condensatoren als koelvloeistof en isolator in gesloten systemen. De vele vroegere toepassingen in open systemen als smeermiddel en impregneermiddel zijn in de EG volledig verboden. Het zijn met name deze open toepassingen en lekkages uit gesloten systemen, die geleid hebben tot een algemene verontreiniging van het milieu. PCB's concentreren zich in de vetfase en residuen worden vooral gevonden in vette vissoorten uit verontreinigde oppervlaktewateren. De slechte afbreekbaarheid en de goede oplosbaarheid in vet leiden tot accumulatie via de voedselketen. PCB's kunnen via de huid worden opgenomen. Volgens de WHO is de aanvaardbare dagelijkse opname $3 \mu\text{g}$ per kg lichaamsgewicht per dag.

Het gehalte aan component 153 in aal bedroeg in Nederland in 1990 gemiddeld $0,1 \text{ mg}/\text{kg}$. gemeten met een mengmonster. Het toegelaten gehalte van deze kongeneer in paling is $0,5 \text{ mg}/\text{kg}$. Incidenteel kunnen in verontreinigde wateren veel hogere waarden optreden. Twentekanaal, sommige Brabantse beken.

Redelijk recent is geconstateerd dat bepaalde PCB-kongeneren een toxiciteit van het type dioxine vertonen. Te verwachten valt, dat binnenkort met een nieuwe, lagere normstelling rekening zal moeten worden gehouden, te meer, daar een lagere norm reeds in een aantal Europese landen van kracht is.

De PCB-verontreiniging van het milieu resulteert in een niet onaanzienlijke belasting van de mens via dierlijke voeding. Liefhebberconsumptie van met name aal uit verontreinigde wateren kan een opname van PCB's tot gevolg hebben tussen de aanvaardbare dagelijkse opname en het 'no effect level'. Verdere maatregelen tegen verontreiniging van het milieu zijn daarom dringend gewenst.

Biotoxinen

Er bestaan ongeveer 500 soorten giftige vissen, zoals b.v. de Kogelvis. Deze wordt in Japan door speciaal opgeleide koks bereid als

Fugu. Desondanks sterven jaarlijks zo'n honderd mensen aan het eten hiervan. In Europa is de import van vissen uit de families Teradontidae, Molidae, Diodontidae and Canthigasteridae verboden.

DSP, PSP en NSP en ASP

Dit zijn biotoxinen die door algen geproduceerd worden. Ze worden opgenomen door schelpdieren en geven dan bij consumptie hiervan aanleiding tot voedselvergiftigingen.

Scombrotoxinen

Deze biogene aminen worden gevormd als bepaalde vissen zoals tonijn, makreel, sardines en haring niet op de juiste wijze bewaard worden. De in de vis aanwezige aminozuren worden dan omgezet in de overeenkomstige aminen, zoals histamine, tyramine, cadaverine en putrescine. Alleen voor histamine is wettelijk een grenswaarde vastgesteld. _____

Normen PCB's (Warenwet Uitvoeringsvoorschriften C III-9f)

	<i>Maximale gehalten aan PCB-componenten in mg/kg</i>						
	28	52	101	118	138	153	180
Vislever*	1,50	0,60	1,20	1,20	1,50	1,50	2,0
Aal (paling)*	0,50	0,20	0,40	0,40	0,50	0,50	0,60
Makreel en haringachtigen*	0,30	0,12	0,24	0,24	0,30	0,30	0,36
Overige vissoorten*	0,10	0,04	0,08	0,08	0,10	0,10	0,12

* op produktbasis

<i>Componenten</i>	<i>aanduiding</i>	
2,4-4	trichloorbifenyl	28
2,5-2'5'	tetrachloorbifenyl	52
2,4,5-2'5'	pentachloorbifenyl	101
2,4,5-3'4'	pentachloorbifenyl	118
2,3,4-2'4'5'	hexachloorbifenyl	138
2,4,5-2'4'5'	hexachloorbifenyl	153
2,3,4,5-2'4'5'	heptachloorbifenyl	180