



Dick Vethaak en medewerkers op RIKZ-veldstation Jacobahaven

Waterdieren aan de pil

Op drukbevaren routes op de Noordzee leven vrouwelijke slakken met mannelijke geslachtsorganen. In het Brabantse riviertje de Dommel zwemt mannelijke brasem met eicellen in de testis. Wat is er aan de hand? Hormoonontregelende stoffen blijken de oorzaak te zijn. Het onderzoek naar de effecten van deze stoffen staat nog in de kinderschoenen, maar de vraag naar informatie is groot. Op 28 februari zijn de resultaten van LOES (Landelijk Onderzoek oEstrogene Stoffen) aangeboden aan het ministerie van VROM. In dit breed opgezette onderzoek onder leiding van het RIKZ en het RIZA is geprobeerd een algemeen beeld van de problematiek te schetsen.

Risicogebied

Dick Vethaak van het RIKZ is een van de projectleiders van LOES. Hij vertelt dat in de jaren negentig over de hele wereld opschudding ontstond, toen Brits onderzoek aantoonde dat bepaalde stoffen de hormoonhuishouding van dieren ernstig kunnen ontregelen. Vethaak vindt deze opschudding niet gek: 'Hormoonontregelende stoffen kunnen al bij zeer lage concentraties de ontwikkeling en voortplanting van in het wild levende dieren aantasten. De dramatische effecten hiervan op populatie-niveau openbaren zich vaak pas generaties later.' De Gezondheidsraad heeft een lijst opgesteld met stoffen die bijzondere aandacht verdienen op het gebied van hormoonontregeling. Belangrijke stoffen zijn onder andere natuurlijke hormonen die worden uitgescheiden door vee en mensen, en synthetische hormonen, die in de anticonceptiepil worden toegepast. Er zijn ook stoffen die geen hormoon zijn, maar die de werking van deze hormonen wel kunnen nabootsen. Deze stoffen worden bijvoorbeeld gebruikt bij

de vervaardiging van sommige plastics als brandvertragers of in bepaalde industriële reinigingsmiddelen. Vethaak: 'Nederland is een risicogebied. De grote bevolkingsdichtheid en de intensieve veeteelt zorgen ervoor dat er veel natuurlijke en synthetische hormonen in het water terecht komen. Verder zijn we het bezinkputje van grote Europese rivieren voor de minder afbreekbare hormoonontregelende stoffen.'

Uniek project

De vraag die steeds opnieuw klinkt is: 'Hoe erg is het nu?' Het LOES-project moet het antwoord geven. Vethaak: 'LOES is uniek. In dit project zijn zowel chemische metingen verricht (waar komen de stoffen voor en in welke concentratie?) als biologische effectmetingen (welk effect heeft dit op het waterleven?). Door deze twee vragen tegelijkertijd te beantwoorden is geprobeerd de relatie tussen beide in beeld te brengen. Verder heeft een vijftiental universiteiten, adviesbureaus en overheden in dit project meegewerkt,

waardoor een breed onderzoek kon worden opgezet.' In het onderzoek is ervoor gekozen om zes relatief onbekende stofgroepen uit de lijst van het advies van de Gezondheidsraad nader te bekijken. Dit zijn allemaal stoffen met een oestrogene werking, ofwel stoffen waarvan verwacht wordt dat ze vervrouwelijking van waterdieren teweeg kunnen brengen. Stoffen die vermannelijking veroorzaken, zoals bij de vrouwelijke slak met mannelijke geslachtsorganen, zijn in dit project niet onderzocht.

Grauwsluier

Om een idee te kunnen vormen over de aanwezigheid van deze hormoonontregelende stoffen in de Nederlandse wateren, zijn op ongeveer vijftig plekken monsters van het oppervlaktewater, de zwevende stof, het sediment en de biota genomen. Vethaak: 'Uit het onderzoek blijkt dat er een grauwsluier van lage concentraties van deze stoffen over Nederland ligt. Overal waar je gaat meten vind je wel oestrogeen-actieve stoffen.' De onderzochte stoffen worden grotendeels verwijderd in rioolwaterzuiveringsinrichtingen (RWZI's). Maar in het geloosde afvalwater van RWZI's bevinden zich nog genoeg oestrogene stoffen om vervrouwelijking van vissen te veroorzaken. Mest uit de veehouderij die door af- en uitspoeling in het oppervlaktewater terecht komt, bevat ook hoge concentraties. In industrieel afvalwater worden her en der naar verwachting oestrogene stoffen gevonden. Maar opvallend is, dat zelfs het

geteste regenwater hormoonontregelende potentie heeft. Vethaak: 'In de kleinere regionale wateren, waarop emissiebronnen van invloed zijn, is de concentratie het hoogst. De stelregel: hoe kleiner de wateren, hoe minder de verdunning, dus hoe groter de invloed van de geloosde stoffen, lijkt hier van toepassing.'

Interseksualiteit

Om effecten vast te stellen zijn onder andere twee vissoorten bemonsterd: de Bot en de Brasem. In het bloed van de mannelijke dieren is gezocht naar vitellogenine. Dit is een eiwit dat normaal gesproken alleen door vrouwtjes wordt geproduceerd, maar onder invloed van oestrogene stoffen ook door mannetjes. Een ernstiger effect van hormoonontregelende stoffen is ovotestis, ook wel interseksualiteit genoemd. Hierbij worden vrouwelijke eicellen gevonden in mannelijk testisweefsel. Vethaak: 'De Dommel toont de duidelijkste effecten bij deze testen: bij de mannelijke Brasem zijn zeer hoge concentraties vitellogenine gevonden en bij 30 tot 40 procent van deze dieren is zelfs interseksualiteit geconstateerd.' Het riviertje de Dommel is geselecteerd omdat het gezuiverde stedelijke afvalwater van Eindhoven een belangrijk deel van het oppervlaktewater vormt. Inmiddels heeft aanvullend onderzoek uitgewezen dat de Dommel niet alleen staat. Ook in andere riviertjes vertonen mannelijke vissen tekenen van vervrouwelijking. In de grote rijkswateren zijn lichte tot matige vrouwelijke effecten bij vissen aangetroffen, in de Nederlandse estuaria en op open zee zeer geringe effecten.

De situatie in Nederland lijkt hiermee minder ernstig dan in Engeland, waar ook interseksualiteit bij vissen in open riviermondingen wordt gevonden.

Ecologische relevantie

Vethaak: 'Wat de ecologische relevantie van deze effecten is, is moeilijk te zeggen. We weten bijvoorbeeld nog niet of de vervrouwelijking van mannelijke vissen ook gevolgen heeft voor de zaadproductie. Meer onderzoek is nodig om dit aan te tonen. We weten ook nog niet of een lange blootstelling aan lage concentraties hormoonontregelende stoffen, zoals in Nederland het geval is, op termijn een probleem oplevert. Het voorzorgsbeginsel lijkt me daarom voor deze stoffen zeker van toepassing.' Het LOES-rapport, dat op 28 februari is aangeboden aan VROM, beveelt meer onderzoek aan naar onder andere de ecologische gevolgen van hormoonontregelende stoffen in het milieu. Daarnaast wordt aanbevolen om deze stoffen meer aandacht te geven bij de risicobeoordeling van stoffen. Nu wordt bij de stofbeoordeling vooral gekeken naar dodelijke effecten of effecten op de groei, maar vervrouwelijking kan al bij veel lagere concentraties plaatsvinden. Ook voor de monitoring van de waterkwaliteit geeft LOES aanbevelingen. De natuurlijke en synthetische hormonen en de nonylfenoethoxylaten (gebruikt in industriële reinigingsmiddelen) blijken de grote boosdoeners te zijn. Deze stoffen moeten dan ook in de gaten worden gehouden. Door het standaardiseren van bepaalde testen kunnen de effecten systematisch worden gemonitord.



Foto: RIKZ - Peter Schout

Voorzorgsprincipe

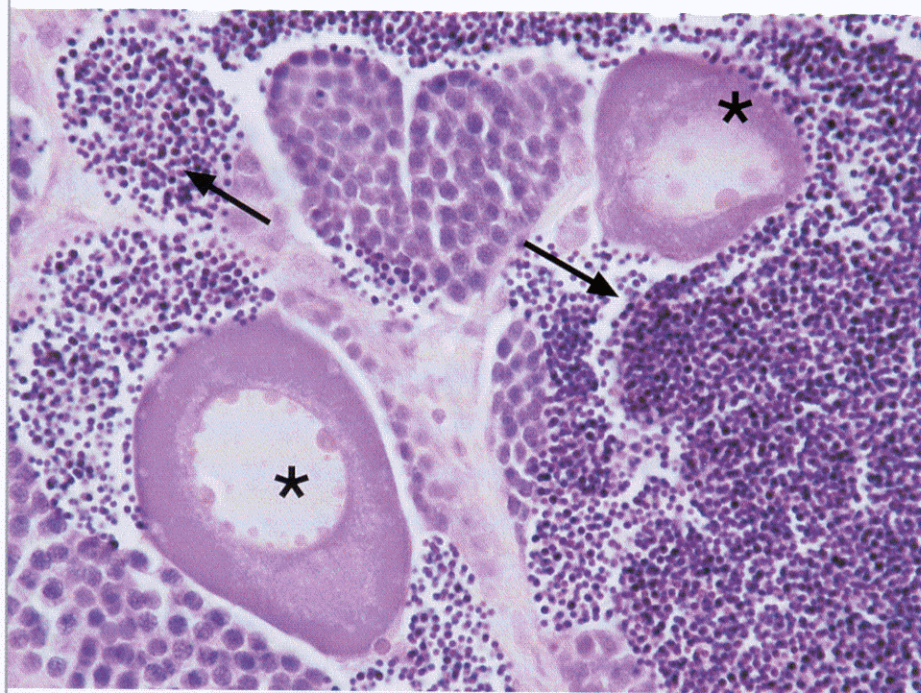
Het ministerie van VROM heeft de hormoonontregelende stoffen opgenomen in het nieuwe stoffenbeleid van Nederland (SOMS, Strategienota *Omgaan met Stoffen*). Specifieke aandacht zal uitgaan naar de gevolgen van de uitscheiding van natuurlijke hormonen door landbouwhuisdieren. Ook op Europees niveau is er veel aandacht voor hormoonontregelende stoffen. De Europese Commissie heeft besloten dat voor hormoonontregelende stoffen het voorzorgsprincipe geldt. Ook al is LOES nog maar een eerste aanzet tot kennisopbouw over oestrogene stoffen, nu al is duidelijk dat in deze stoffen een reële dreiging voor het waterleven schuilt. Naast dieper onderzoek naar oorzaak en gevolgen is het ook van belang dat er stappen worden ondernomen om deze stoffen in het milieu terug te dringen. Vethaak: 'Met stoffen waardoor waterdieren van geslacht veranderen, minder vruchtbaar worden of zelfs steriel, moet je heel voorzichtig zijn.'

MT

Meer informatie:

Dick Vethaak (0113) 37 70 06
Een brochure van het LOES-project 'Hormoonontregeling boven water' is verkrijgbaar: RIKZ secretariaat OSC, (070) 311 42 54, RIZA secretariaat IM, (0320) 29 86 52

Trefwoorden www.waterland/net.courant: waterkwaliteit, diffuse bronnen, monitoring, onderzoek, vissen



Ovotestis in mannelijke brasem: de vorming van vrouwelijke eicellen (sterretjes) temidden van testisweefsel met zaadcellen (pijl-tjes); bron: R. Kuiper, Universiteit Utrecht