

## Vervuiling bedreigt voortplanting watervogels

MARTIN SCHOLTEN & EDWIN FOEKEMA

De vervuiling van gebieden waar rivierslib bezinkt (sedimentatiegebieden), vormt een ernstige bedreiging voor de watervogels die er hun voedsel zoeken. Vooral vogels die vis en/of bodemdieren eten, krijgen zoveel milieubelastende stoffen binnen dat deze zich nauwelijks of niet meer kunnen voortplanten. Dit is de uitkomst van een onderzoek uitgevoerd door de afdeling Biologie van het TNO Laboratorium voor Toegepast Marien Onderzoek te Den Helder.

Om de belasting van watervogels met verontreinigingen te inventariseren, werd bij een aantal soorten watervogels het gehalte aan milieubelastende stoffen in de lever bepaald. Het materiaal bestond uit in fuiken verdronken vogels. Het onderzoek maakte duidelijk dat metalen (met uitzondering van arseen, cadmium en kwik) geen bedreiging voor de watervogels vormen. Anders is het met organochloorverbindingen (OCV: PCB's en diverse pesticiden). Het is vooral het dieet dat bepaalt in hoeverre watervogels aan OCV blootstaan. Zo bleek dat het gehalte aan OCV bij visetende Futen drie- tot vijfmaal hoger is dan bij Kuif- en Toppereenden, die vooral

bodemdieren eten. Tafeleenden, die veel meer waterplanten eten, behoren tot de minst belaste watervogels. In het veld is het bijzonder moeilijk om de consequenties van deze blootstelling aan OCV voor watervogels vast te stellen. Daarom is een vergelijkend experimenteel onderzoek met Kuifeenden uitgevoerd. De opzet van dit onderzoek was analoog aan het op Texel uitgevoerde zeehondenonderzoek (*Nature* 324: 456-457). Gedurende zes jaar werden twee groepen Kuifeenden in kooien gehouden; de ene groep werd gevoerd met driehoeksmosselen afkomstig uit het sterk vervuilde Haringvliet (Haringvliet-groep), de andere met mosselen uit het relatief schone Markermeer (Markermeer-groep). De resultaten van dit onderzoek waren ronduit schokkend. In de levers van Kuifeenden van de Haringvliet-groep waren gehalten van DDE, PCB's en HCB respectievelijk acht-, vier-, en driemaal hoger dan in levers van de Markermeer-groep. Hoewel in de Kuifeenden van de Haringvliet-groep geen directe orgaanbeschadigingen werden vastgesteld, bleken de nieren in deze groep eenden duidelijk onderontwikkeld. Tevens werd een markant verschil gevonden tussen de legsels van de twee jaar oude vrouwtjes in de Haringvliet- en de Markermeer-groep. In de laatste groep bestonden legsels uit acht à negen eieren met een gemiddelde lengte van 60 mm en een gemiddeld gewicht van 50 gram. Legsels geproduceerd door vrouwtjes uit de Haringvliet-groep om-



Paartje Kuifeenden, 18 maart 1988, Zaanstreek (A. C. Zwaga). *Tufted Ducks Aythya fuligula*.

vatten vijf à zes eieren met een gemiddelde lengte van 57 mm en een gemiddeld gewicht van 47 gram. Alleen in de Markermeer-groep kwamen één jaar oude vrouwtjes tot het leggen van eieren.

Zeer opmerkelijk waren de verschillen in broedgedrag tussen eenden van de twee groepen. Was dit bij eenden in de Markermeer-groep normaal, de eenden van de Haringvliet-groep daarentegen maakten geen nest, legden de eieren zonder meer op de grond, en bebroedden deze niet. De waargenomen verschillen zijn verklaarbaar. PCB's verstoren de hormoonhuishouding van de eenden, waardoor gedrag en ontwikkeling van geslachtsorganen en eieren zijn gestoord. Om toch het verschil in levensvatbaarheid van de eieren van de twee groepen te kunnen vaststellen, werden deze uitgebreed in een broedmachine. Het uitkomstpercentage van eieren van de Markermeer-groep was 97, van de Haringvliet-groep gemiddeld 39. Opvallend was dat in een jaar waarin slechts 11% van de eieren van de Haringvliet-groep uitkwam, de eieren 1.3 maal meer OCV bevatten dan in een jaar waarin 86% van die eieren uitkwam. In eieren van de Markermeer-groep konden geen OCV worden aangetoond.

Jonge eenden uit eieren van de Haringvliet-groep bleven in hun groei achter bij die van de Markermeer-groep, ook al werden deze in de eerste maanden met hetzelfde voer opgefokt. In de Markermeer-groep wogen twee maanden oude eendjes 490 gram, in de Haringvliet-groep slechts 380 gram. Uit bloedonderzoek bleek dat de huishouding van vitamine A bij eenden in de Haringvliet-groep was gestoord. (In vogels speelt vitamine A een belangrijke rol bij groei en voortplanting.) Opvallend, maar niet helemaal begrepen, zijn de waarnemingen dat in de Haringvliet-groep sterfte optrad van niet-dominante mannetjes onder invloed van voedselconcurrentie, en dat in één jaar alle vrouwtjes in deze groep stierven aan het begin van het broedseizoen. Of, en zo ja in hoeverre, hier sprake was van het vrijkomen van milieubelastende stoffen uit het vetweefsel viel niet na te gaan.

Het gehalte aan OCV dat door de eenden in de eieren wordt overgedragen, lijkt verantwoordelijk te zijn voor het verminderde uitkomstsucces van de eieren. Nu blijft de vraag bestaan of het hier gaat om OCV die tijdens het broedseizoen door de eenden met het voedsel zijn opgenomen, of dat er sprake is van een overdracht van OCV die in het vetweefsel zijn opgeslagen in de richting van de

eieren. Met andere woorden, zijn alleen watervogels die hier broeden de klos, of zou de voortplanting van in het hoge noorden broedende watervogels ook in negatieve zin worden beïnvloed, doordat zij hier op vervuilde wateren overwinteren en zo OCV in het vetweefsel opslaan. Om deze vraag te kunnen beantwoorden, werden op een aantal plaatsen in Nederland eieren van Kuifeenden en Futen verzameld en het gehalte aan OCV daarin bepaald. Kuifeendeëieren verzameld in de Biesbosch bevatten meer OCV dan eieren van onze experimentele Haringvliet-groep. De concentratie van OCV in kuifeendeëieren verzameld in Friesland was zes keer zo laag. Eieren uit Noord-Holland bevatten zelfs maar de helft van de hoeveelheid in Friese eieren. Bij de futeëieren werden op zeer geringe onderlinge afstand markante verschillen gevonden. Zo bevatten eieren van Futen bij Enkhuizen (foerageren op het IJsselmeer) driemaal meer OCV dan die van Futen bij Schardam (foerageren op het Markermeer). De vastgestelde regionale verschillen suggereren dat het niet zoeer gaat om opname van milieubelastende stoffen buiten de broedtijd (wanneer Kuifeenden en Futen veelal in grote groepen voorkomen), maar vooral om opname van deze stoffen in de voortplantingsperiode (wanneer de vogels ruimtelijk gescheiden voorkomen).

Zorgwekkend is dat futeëieren uit de Biesbosch maar liefst vijfmaal meer OCV bevatten dan eieren van Biesbosch-Kuifeenden. Dit geeft aan dat de effecten die in onze experimenten met Kuifeenden werden aangetoond, bij Futen en andere visetende watervogels wel eens veel zwaarder kunnen uitpakken. De resultaten van onderzoek naar broedsucces van Aalscholvers in de Biesbosch door de dienst Binnenwateren van Rijkswaterstaat en RIZA (Lelystad) bevestigen dit vermoeden. Het ziet er naar uit dat vele Nederlandse watervogelsoorten voor het handhaven van de omvang van hun broedpopulatie afhankelijk zijn van broedgebieden in de buurt van schoon water in binnen- en buitenland. Voor watervogelsoorten die aan hun broedgebied hoge eisen stellen (o.a. Dodaars, Woudaapje, Kwak), kan de huidige mate van vervuiling van Neerlands wateren fataal zijn.

*M.Scholten & E.Foekema, MT-TNO, afdeling Biologie (Ecotoxicologisch Veldonderzoek), Postbus 57, 1780 AB Den Helder*