

## **Q&A - Impact van probleemstoffen (incl. PFAS) op natuur in de Westerschelde**

### **Waar is onderzoek naar gedaan?**

In 2023 heeft Rijkswaterstaat opdracht gegeven aan Wageningen Marine Research voor een grootschalig onderzoek naar PFAS en andere vervuilende stoffen in de Westerschelde en het Kanaal van Gent naar Terneuzen, met de Waddenzee als referentiegebied. Het onderzoek richtte zich op de aanwezigheid, ophoping en mogelijke effecten van deze stoffen op toppredatoren (visdieren, zeehonden, bruinvissen) en hun voedselweb. Het onderzochte voedselweb was opgebouwd uit schelpdieren, garnalen, krabben, enkele vissoorten en de genoemde toppredatoren. Omdat dit een unieke set aan onderzoeksmateriaal is, zijn waar mogelijk ook andere, voor de Westerschelde relevante, probleemstoffen meegenomen in het onderzoek.

### **Hoe is het onderzoek uitgevoerd?**

Het onderzoek heeft zich in eerste instantie gericht op het meten van de aanwezigheid en ophoping van probleemstoffen in biota, en de mogelijke effecten hiervan op de natuur en ecologische doelstellingen in de Westerschelde. Hiervoor zijn monsters van diverse organismen uit het voedselweb verzameld op verschillende locaties in de Westerschelde, het Kanaal Gent-Terneuzen en de Waddenzee als referentielocatie. In deze monsters zijn PFAS geanalyseerd, en in een deel van deze unieke set ook andere, voor de Westerschelde relevante, probleemstoffen.

Voor koppeling van de resultaten van het onderzoek aan de reguliere monitoring in biota, is bot opgenomen in het onderzoek. Bot is één van de standaardsoorten die gebruikt wordt in de KRW en OSPAR monitoring in de Westerschelde.

### **Wat zijn de resultaten van het onderzoek?**

Persistente en accumulerende stoffen, zoals PFAS, PCB's, PBDE's, *b*-HEPO en kwik, zijn aangetroffen in Westerschelde biota. Ze blijven lang in het systeem en hopen hier in op. Voor enkele van deze stofgroepen heeft dit geleid tot overschrijding van KRW-normen en/of effectgrenzen. Dit betekent dat Nederland niet voldoet aan de milieudoelen voor deze stofgroepen en dat effecten op biota niet uitgesloten kunnen worden. Mogelijke effecten zijn verstoring van het immuunsysteem, de hormoonhuishouding of de voortplanting van dieren.

De concentraties van veel probleemstoffen in biota zijn gedaald in de Westerschelde. Niveaus in enkele PFAS-componenten, PBDE's en TBT in Westerschelde-biota zijn in 2023 significant lager dan in 2006-2008. PCB-concentraties zijn in deze periode niet duidelijk afgenomen, waarschijnlijk omdat deze stofgroep reeds lang verboden is en de concentraties hiervan in biota al veel eerder zijn gedaald. De huidige concentraties zijn waarschijnlijk vooral het gevolg van de persistentie van de stof in het milieu.

De OSPAR-monitoring in biota bevestigt de dalende trends voor PFAS, PBDE's, TBT, en ook HCB en PAK's. In deze monitoring worden evenmin een daling van PCB's in bot aangetroffen, maar in schelpdieren dalen de concentraties wel.

### **Wat zijn de conclusies van het onderzoek?**

Op basis van deze impactstudie blijkt PFAS de belangrijkste probleemstof voor het ecosysteem van de Westerschelde. Voor een deel van de PFAS is een daling van concentraties te zien in biota, vooral van PFOS. Desondanks liggen de concentraties in biota nog boven de wettelijke normen en gerapporteerde effectgrenzen.

### **Is er sprake van verschillen tussen de onderzochte locaties?**

Veel van de onderzochte probleemstoffen hebben hogere concentraties in biota uit de Westerschelde dan uit de **Waddenzee**. Dit geldt voor PFAS, PCB's, PBDE's, *b*-HEPO, organotin (TBT), cadmium, en in mindere mate PAK's, koper en seleen. Aangetroffen kwik en arseen concentraties in biota uit de Westerschelde zijn vergelijkbaar met of zelfs wat lager dan in de Waddenzee.

### **Hoe is het gesteld met PFAS in het Kanaal Gent-Terneuzen?**

In het **Kanaal Gent-Terneuzen** zijn twee garnalenmonsters verzameld, waarin enkele van de probleemstoffen gemeten konden worden. Deze monsters bevatten hogere concentraties aan PFAS, PCB's, *b*-HEPO, HCB, PBDE en TBT dan garnalen uit de Westerschelde. In het geval van TBT zijn deze verschillen statistisch gezien significant hoger.

### **Hoe erg zijn de gemeten concentraties aan probleemstoffen voor de natuur in de Westerschelde?**

Uit onderzoek blijkt dat de huidige concentraties van chemische stoffen in biota in de Westerschelde mogelijk schadelijk zijn. De biotanormen van de Kaderrichtlijn Water (KRW) worden overschreden voor PFOS, PBDE's en kwik, wat in lijn is met KRW-monitoringresultaten. Vergelijking met wetenschappelijke effectgrenzen toont dat concentraties van PFOS, PCB's en arseen potentieel schadelijk zijn voor vogels, zeezoogdieren en vissen.

### **Wat betekent dit voor de gezondheid van dieren in de Westerschelde en Kanaal Gent-Terneuzen?**

Schadelijke effecten van deze probleemstoffen zijn moeilijk zichtbaar, omdat ze subtiel de fysiologische processen in biota beïnvloeden. Dit uit zich bijvoorbeeld in het verminderd functioneren van het immuunsysteem of de hormoonhuishouding. Op termijn kan dit de veerkracht van populaties verminderen. Verder onderzoek is nodig omdat er nog veel onbekend is hoe probleemstoffen, en met name PFAS, precies het functioneren van organismen beïnvloeden. Daarnaast komen er in het milieu cocktails aan chemische stoffen voor, die elkaars werking ook kunnen beïnvloeden.

De drie toppredatoren uit dit onderzoek (de visdief, de gewone zeehond en de bruinvis) bevatten dusdanige PFOS- en/of PCB concentraties, dat ze een negatieve invloed kunnen hebben op deze dieren en daarmee op de Natura2000-instandhoudingsdoelen voor deze soorten in de Westerschelde. Vooral tijdens periodes waarin de leefomstandigheden (tijdelijk) moeilijk zijn, zoals bijvoorbeeld tijdens een strenge winter, een hittegolf of uitbraak van een virus.

### **Wat voor onderzoek is er nodig n.a.v. deze studie?**

Specifiek voor PFAS geldt dat er nog veel onbekend is. Daarom is aanvullend experimenteel onderzoek nodig, met name om het milieuchemische gedrag van PFAS beter te begrijpen en te kunnen voorspellen, om de effecten van PFAS op mariene biota vast te leggen, en om verder inzicht te krijgen hoe PFAS worden opgenomen en uitgescheiden door zeezoogdieren. Dit geldt niet alleen voor de accumulerende PFAS (zoals PFOS), maar ook voor PFAS-componenten die niet in biota accumuleren, maar wel in de waterkolom aanwezig zijn, tot effecten kunnen leiden in biota (zoals PFBS).

Verder is meer inzicht nodig in hoe kleine, subtiele verstoringen van fysiologische processen, zoals aantasting van immuun- en hormoonsystemen, die ontstaan door blootstelling aan probleemstoffen, de veerkracht van organismen en populaties aantasten.

Ook is het nodig nog beter te bepalen wat het belang van de Westerschelde is als leefgebied (voedselvoorziening) voor bruinvis en zeehond.

### **Wat is het advies m.b.t. de standaard monitoring in biota?**

De resultaten van het onderzoek komen overeen met de KRW-monitoring. Het onderzoek bevestigt dat het meten van PFAS in bot een goede graadmeter is voor de Westerschelde, omdat deze van alle onderzochte vissoorten de hoogste PFAS-gehalte bevat. Voor een betere vergelijking met gegevens van bovenstroomse partijen binnen de Internationale Scheldec commissie wordt aanbevolen om garnalen toe te voegen aan het monitoringsprogramma.