



KRM-factsheet

Imposex (D8C2)

Trends in en status van imposex bij mariene buikpotigen (TBT in biota)

GES Component/Criteria	D8C2
Goede Milieutoestand (Art 9)	
Nederlandse omschrijving van de GMT	Dalende trend ten opzichte van 2012 van Imposex.
Geüpdate sinds de vorige MS	Ja, nieuwe GMT omschrijving vergeleken met de vorige rapportage van art 9 (2012)
Indicatoren (Art 8)	
Titel	Imposex (OSPAR-beoordeling)
Reporting unit	OSPAR Zuidelijke Noordzee
Bron	OSPAR
URL	https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/contaminants/imposex-gastropods/

Kernboodschap

OSPAR

Sinds de uitbanning van tributyltin in aangroei werende verf is het voortplantingsvermogen van zeeslakken gedurende de beoordelingsperiode (2010–2015) sterk verbeterd.

Aanvullende Nederlandse duiding

De voortplantingsschade bij de zeeslakken daalt in alle beoordeelde gebieden.

Toelichting Indicator

OSPAR

Op vaartuigen wordt op grote schaal aangroei werende verf aangebracht om de aangroei van mariene organismen op de romp tegen te gaan. In de jaren tachtig van de vorige eeuw werd verf met tributyltin (TBT) gebruikt om aanhechting van algen en andere organismen te voorkomen. Halverwege de jaren tachtig bleek dat de slechte groei van oesters te wijten was aan TBT in de aangroei werende verf op kleine vaartuigen die voeren in wateren dicht bij de commerciële oesterbanken.

TBT is al in zeer lage concentraties toxisch voor tal van mariene organismen, en het staat vast dat het voortplantingsvermogen van verschillende soorten weekdieren erdoor wordt aangetast.

Het uiteindelijke doel van de OSPAR-strategie voor gevaarlijke stoffen is de concentratie van synthetische stoffen die door mensen zijn gemaakt, terug te dringen tot nagenoeg nul. Dankzij een reeks nationale en internationale maatregelen is het gebruik van TBT-houdende verf sinds het midden van de jaren tachtig geleidelijk afgebouwd in het OSPAR-zeegebied. Sinds 2008 is een wereldwijd verbod van kracht op het gebruik van TBT in aangroeiwerende middelen voor grote vaartuigen.

Na te zijn blootgesteld aan TBT ontwikkelden sommige vrouwelijke zeeslakken (buikpotigen) mannelijke geslachtskenmerken. Dit

verschijnsel wordt “imposex” genoemd. Om de mate vast te stellen waarin imposex in het door OSPAR bestreken zeegebied voorkomt, is de OSPAR VDS-indicator (Vas Deferens Sequence) ontwikkeld. Hoewel TBT uiteindelijk vele mariene organismen aantast, zijn mariene buikpotigen zoals de purperslak (Figuur 1) er het gevoeligst voor. Dit is voor monitoringdoeleinden dan ook een ideale soort.

De OSPAR-doelstelling van ecologische kwaliteit voor de Noordzee is de verspreiding van imposex bij purperslakken en andere mariene buikpotigen terug te dringen.



Figuur 1: Tributyltin heeft nadelige gevolgen voor vele organismen, maar mariene buikpotigen, zoals de purperslak, behoren tot de meest kwetsbare groep. © Martin Talbot

©OSPAR Commission/courtesy of Martin Talbot, 2017 <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/contaminants/imposex-gastropods/>

Resultaten

OSPAR

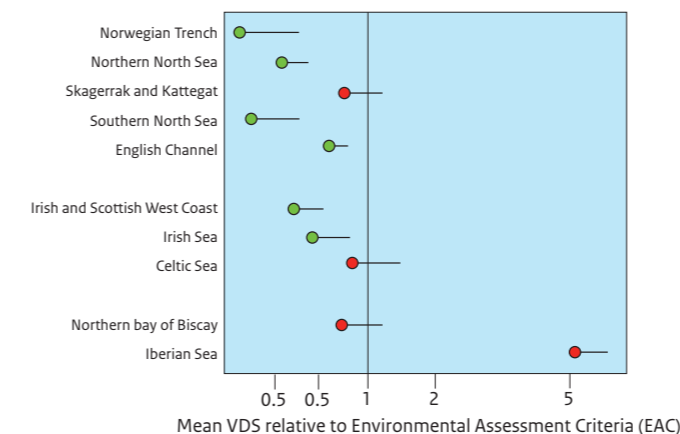
Imposex, gemeten als VDS, wordt op meer dan tweehonderd locaties in het door OSPAR bestreken zeegebied gemonitord, soms bij wel drie soorten mariene buikpotigen. Op de meeste van die

locaties liggen de imposex-waarden (gemeten als VDS) onder het laagste niveau waarop nadelige effecten te verwachten zijn. Die waarden worden aangeduid als de milieu-evaluatiecriteria (EAC). In zes van de tien OSPAR-subregio's waar voldoende gegevens voor de beoordeling beschikbaar waren (tussen 2010 en 2015), lag het niveau van imposex bij elk van de drie beoordeelde soorten significant onder de desbetreffende EAC's (Figuur 2). In drie subregio's (Skagerrak en Kattegat, Keltische Zee en Noordelijke Golf van Biskaje) was het niveau gelijk aan de EAC en in de Iberische Zee was het ruim vijf keer zo hoog als de EAC.

In geen enkele subregio was de imposexwaarde nagenoeg gelijk aan de achtergrondwaarde, ofwel nergens significant lager dan de Background Assessment Criteria (BAC).

Op 174 locaties is op basis van de VDS de periodieke trend voor imposex-waarden geanalyseerd. Op 48 procent van die locaties werd een verbetering waargenomen, nergens een verslechtering. Op 52 procent van de locaties is geen statistisch significante verandering aangetoond in de periode 2010–2015. De verbetering was procentueel het kleinst langs de Ierse en Schotse Westkust. Voor monitoringdoeleinden wordt de purperslak het meest gebruikt. Op 157 (van de in totaal 174) locaties is voor deze soort de periodieke trend beoordeeld, en op 74 procent van die locaties is een significante verbetering waargenomen.

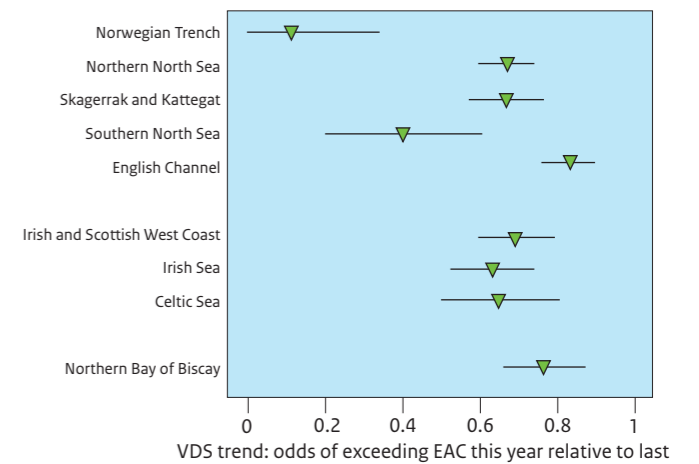
Op het niveau van OSPAR-subregio's bekeken bleek voor alle negen beoordeelde subregio's sprake van algehele verbetering ten opzichte van de EAC (Figuur 3).



Figuur 2: Gemiddelde Vas Deferens Sequence (VDS) (2010–2015) in drie soorten buikpotigen per OSPAR-subregio ten opzichte van de milieu-evaluatiecriteria (EAC's) (met als bovengrens het 95%-betrouwbaarheidsinterval)

OSPAR Commission, 2017 <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/contaminants/imposex-gastropods/>

Bij een waarde van 1 is de gemiddelde concentratie gelijk aan de EAC. Groen staat voor een waarde die statistisch significant ($p < 0.05$) lager is dan de EAC. Bij rood is de waarde niet statistisch significant lager dan de EAC.



Figuur 3: Periodieke trends van imposex (Vas Deferens Sequence, VDS) onder buikpotigen (2010–2015) per OSPAR-subregio

OSPAR Commission, 2017 <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/contaminants/imposex-gastropods/>

Een omgekeerde driehoek betekent: statistisch significante ($p < 0.05$) neerwaartse trend in gemiddelde concentratie. De lijn stelt de 95%-betrouwbaarheidsinterval voor. Het aantal monitoringlocaties in de Barentszee is te klein voor een regionale beoordeling.

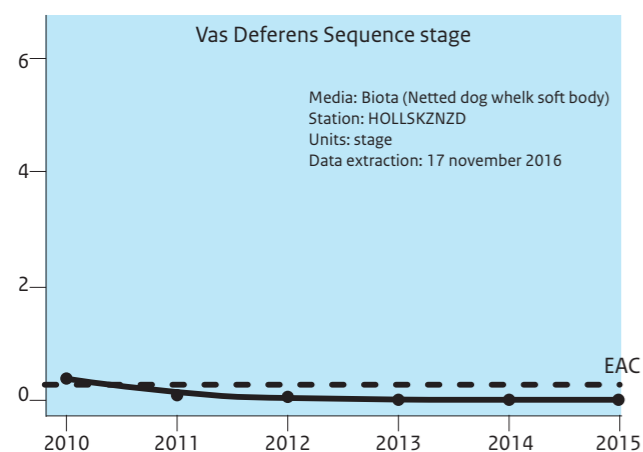
De betrouwbaarheid van zowel de beoordelings- en bemonsteringsmethode als de gebruikte gegevens is hoog.

Aanvullende Nederlandse duiding

Sinds 2005 worden de effecten van verontreiniging met organotinverbindingen in acht gebieden langs de Nederlandse kust gemonitord.

In vijf beoordeelde gebieden liggen de imposex-waarden (gemeten als VDS) in de Gevlochten Fuikhoorns (*Nassarius reticulatus*) en Purperslakken (*Nucella lapillus*) onder het OSPAR-assessmentniveau (EAC). In twee gebieden liggen de imposex-waarden zelfs onder de OSPAR achtergrondconcentratie (BAC). Alleen in twee gebieden (Waddenzee oost en Waddenzee west) zijn de Gevlochten Fuikhoorn en Purperslak niet gevonden en daarom is geen imposex bepaald. In deze twee gebieden is intersex bepaald in de Gewone Alikruik (*Littorina littorea*), een soort die minder gevoelig is voor organotin. Op geen van beide onderzochte gebieden zijn intersex verschijnselen aangetroffen.

In Figuur 4 zijn als voorbeeld de imposex-waarden (gemeten als VDS) bij zeeslakken langs de Zuidelijke Nederlandse Kust weergegeven.



Figuur 4: Imposex-waarden, gemeten als VDS (Vas Deferens Stage) bij zeelakken langs de Zuidelijke Nederlandse Kust.

Conclusie

OSPAR

Sinds de maatregelen die in afzonderlijke landen, de Europese Unie of wereldwijd zijn getroffen om het gebruik van TBT te beperken, te minimaliseren of te verbieden, neemt het aantal gevallen van imposex significant af. Vergeleken met de QSR 2010 is de situatie wat betreft imposex dan ook sterk verbeterd. In de meeste OSPAR-subregio's liggen de aan TBT toe te schrijven imposex-waarden onder het laagste niveau waarop schadelijke effecten verwacht kunnen worden. Ook is er in alle beoordeelde subregio's bewijs voor een significante neerwaartse periodieke trend als het gaat om de mate waarin imposex voorkomt. Toch komt imposex in sommige gebieden nog altijd veel voor. Ook liggen de waarden voor imposex nog in geen enkel beoordeeld gebied op het achtergrondniveau, alle dalingen ten spijt.

Het permanent bijhouden van cijfers over imposex bij mariene buikpotigen is een geschikte methode om het vervuilingseffect van een specifieke verontreinigende stof te meten. Imposex blijft een goede indicator voor vervuiling door TBT, en kan zo bijdragen aan het opsporen van het illegale gebruik van voorraden TBT-houdende aangroeiwerende verf of het vrijkomen van TBT uit scheepswerven, jachthavens en bij het onderhoud aan schepen. Door middel van monitoring kan worden vastgesteld of er sprake is van enige afname van imposex op de locaties waar de imposex-niveaus momenteel niet dalen.

Methode

OSPAR

Zie <https://oap.ospar.org/en/ospar-assessments/intermediate-assessment-2017/pressures-human-activities/contaminants/imposex-gastropods/'Assessment Methods'>

Kennishiaten

OSPAR

Een mogelijke bron van zorg is de potentiële milieuschade die de chemicaliën veroorzaken die als alternatief voor tributyltin (TBT) in aangroeiwerende verf worden gebruikt.

Het gebruik van koperhoudende verf, waar soms ook andere chemicaliën aan zijn toegevoegd, moet worden gemonitord om ongewenste effecten van vervangende chemicaliën te vermijden, ofwel imposex gemeten als Vas Deferens Sequence (VDS). TBT dat aanwezig is in sedimenten die in het verleden zijn verontreinigd, kan weer mobiel worden en in de waterkolom terecht komen. In dat geval vormt het een potentieel persistent probleem. Ook met de gevolgen van illegaal gebruik van TBT moet rekening worden gehouden.

Milieudoelen (Art 10)

Gerelateerde doelen

D8T2 (offshore): Waar mogelijk verlagen van concentraties van vervuilende stoffen.

D8T3: Het op regionaal niveau volgen van koperconcentraties, nu dit zware metaal wordt ingezet als vervanger voor TBT (OSPAR).

Beoordeling Art 8 versus de goede milieutoestand (Art 9)

Overall Status D8	
Conclusie MS deel I 2018	Toestand verbetert, maar goede milieutoestand nog niet gehaald.
GMT gehaald	“Voor deze descriptor is een KRM artikel 14 uitzondering gerapporteerd”
Status beschrijving	Volgens de prognoses worden de KRW-doelen gerealiseerd. Daarom zullen de milieurisico's van ongewenste vervuilingseffecten op het mariene milieu verder dalen, dit is het gevolg van bestaand beleid. De milieurisico's zullen tussen 2020 en 2027 en daarna zelfs klein zijn. Daarmee zal naar verwachting in de jaren na 2020 de goede milieutoestand voor de meeste stoffen binnen handbereik liggen. Desalniettemin is er voor D8 gevaarlijke stoffen een artikel 14-uitzondering gerapporteerd. Het KRM programma van maatregelen geeft de maximale inzet die mogelijk is om voor de descriptor gevaarlijke stoffen de goede milieutoestand te bereiken, zowel voor maatregelen op land (uitvoering KRW) als voor maatregelen op zee. Er zijn geen technische maatregelen mogelijk die aanwezigheid van gevaarlijke stoffen in het Nederlandse deel van de Noordzee teniet kunnen doen. Natuurlijke omstandigheden laten niet toe dat de toestand van dit deel van de Noordzee tijdig verbetert.
Beoordeelde periode	2010-2015
Gerelateerde drukfactoren	Toevoer van andere stoffen (bv. synthetische en niet-synthetische stoffen, radionucliden) – diffuse bronnen, puntbronnen, atmosferische depositie, acute gebeurtenissen

Status afzonderlijke elementen	
Gebruikte parameter	Vas deferens index
Gewenste trend	dalende trend
Bereikte trend	dalende trend
Deel van het gebied waar deze trend gehaald dient te worden	100%
Deel van het gebied waar deze trend gehaald is	100%
Trend vergeleken met vorige beoordeling	Verbetering
Integratieregeling	Geen

Status Criterium D8C2 Effecten van stoffen op soorten	
Criteria status	Onbekend
Beschrijving criterium status	Zie “Overall Status D8”
Integratieregeling	Geen
Gerelateerde indicator	D8C1, D8C3, D9