



TBT-gehalten en effecten bij de Gewone Alikruik, de Gevlochten Fuikhoorn en de Purperslak langs de Nederlandse kust in 2016

M. Kotterman, J. Jol en E. van Barneveld

Wageningen University &
Research Rapport C110/16
(Vetrouwelijk gedurende 6
maanden)

TBT-gehalten en effecten bij de Gewone Alikruik, de Gevlochten Fuikhoorn en de Purperslak langs de Nederlandse kust in 2016

M. Kotterman, J. Jol en E van Barneveld
rapport C110/16 [Vertrouwelijk, gedurende 6 maanden]

Wageningen Marine Research

Opdrachtgever:	Rijkswaterstaat CIV Mervyn Roos Postbus 17, 8200 AA Lelystad
RWS nummer	RWS Centrale Informatievoorziening BM 16.13
Publicatiedatum:	15 november 2016

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/406875>
Wageningen Marine Research verstrekt geen gedrukte exemplaren van rapporten

© 2016 Wageningen Marine Research

Wageningen Marine Research, onderdeel van De Directie van Wageningen Marine Research is niet aansprakelijk voor
Stichting Wageningen Research. gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten
KvK nr. 09098104, van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Wageningen Marine
IMARES BTW nr. NL 8113.83.696.B16. Research; opdrachtgever vrijwaart Wageningen Marine Research van aanspraken
Code BIC/SWIFT address: RABONL2U van derden in verband met deze toepassing.
IBAN code: NL 73 RABO 0373599285 Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven
en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd
worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden zonder
schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave.....	2
Samenvatting.....	5
1. Inleiding.....	6
2. Methoden.....	7
2.1 Bemonsteringslocaties.....	7
2.2 Intersex en imposex.....	8
2.3 Chemische analyses.....	10
3. Resultaten.....	11
3.1 Intersex Gewone Alikruiken.....	11
3.2 Imposex Gevlochten Fuikhoorns en Purperslakken.....	12
3.3 Organotin gehalten.....	12
4. Discussie en conclusies.....	14
5. Kwaliteitsborging.....	16
Referenties.....	17
Verantwoording.....	19
Bijlage 1. Resultaten intersex analyse Gewone Alikruiken.....	20
Bijlage 1a. Resultaten individuele Alikruiken Waddenzee kustzone oost.....	21
Bijlage 1b. Resultaten individuele Alikruiken Waddenzee kustzone west.....	22
Bijlage 2. Resultaten imposex analyse Gevlochten Fuikhoorns en Purperslakken.....	23
Bijlage 2a. Resultaten individuele Fuikhoorns Hollandse kustzone noord.....	24
Bijlage 2b. Resultaten individuele Fuikhoorns Hollandse kustzone midden.....	25
Bijlage 2c. Resultaten individuele Fuikhoorns Hollandse kustzone zuid.....	26
Bijlage 2d. Resultaten individuele Fuikhoorns Haringvliet kustzone.....	27
Bijlage 2e. Resultaten individuele Purperslakken Grevelingen kustzone.....	28

Bijlage 2f. Resultaten individuele Purperslakken Oosterschelde kustzone	29
Bijlage 2g. Resultaten individuele Purperslakken Westerschelde kustzone.....	30
Bijlage 3. Gehalten aan organotinverbindingen in 2016.....	31
Bijlage 4.1 Resultaten referentiematerialen.....	32
Bijlage 4.2 Resultaten ringonderzoek Quasimeme in biota (labcode: Q127 IMARES).....	33
Bijlage 4.3 Rapportagegrenzen en meetonzekerheid.....	34

Samenvatting

Sinds 2005 analyseert IMARES in opdracht van Rijkswaterstaat (RIKZ, later de Waterdienst, heden CIV) het voorkomen van intersex bij de Gewone Alikruiken (*Littorina littorea*) die op vaste locaties langs de Nederlandse kust verzameld worden. Het doel van dit onderzoek is effecten van verontreiniging met organotinverbindingen vast te stellen.

Gewone Alikruiken zijn in vergelijking met andere gastropoden echter vrij ongevoelig voor TBT. Net als in 2012 t/m 2015 zijn in 2016 daarom naast de Gewone Alikruiken ook Gevlochten Fuikhoorns (*Nassarius reticulatus*) en Purperslakken (*Nucella lapillus*) verzameld. De Gevlochten Fuikhoorns zijn verzameld tijdens de schelpdierbemonsteringen die IMARES in opdracht van het Ministerie van EZ uitvoert. Voor de Purperslakken is een aparte bemonstering, speciaal voor dit onderzoek, uitgevoerd. Bij de Gevlochten Fuikhoorn en de Purperslak resulteert TBT in imposex verschijnselen, een gevoeliger parameter dan intersex.

Bij de Gewone Alikruik werden op geen van beide onderzochte locaties (Waddenzee kustzone Oost en West) intersex verschijnselen aangetroffen.

De vrouwelijke Gevlochten Fuikhoorns, bemonsterd op de locaties Hollandse kustzone Midden, Noord en Zuid, vertoonden op geen van de vier bemonsterde locaties verschijnselen van imposex.

Purperslakken werden bemonsterd op de locaties Grevelingen kustzone en op Oosterschelde en Westerschelde kustzone. Dit jaar werd alleen op de locatie Westerschelde kustzone imposex geconstateerd. Bij 3 van de 21 onderzochte vrouwtjes (twee in stadium 1a en één in stadium 1c). Dit resulteerde in een VDSI waarde van 0,14. Dit is een afname in vergelijking met de voorgaande jaren (In 2015 0,50, 2014 1,12 en in 2013 0,89).

Op basis van de imposex-resultaten bij de Gevlochten Fuikhoorn en de Purperslak, vallen dit jaar alle onderzochte monsters in OSPAR Assessment Class A (VDSI Purperslak <0,3) of Class A/B (VDSI Gevlochten Fuikhoorn <0,3), ook de locatie Westerschelde kustzone. Dit is een verbetering ten opzichte van de voorgaande jaren. Het hoogste gemeten TBT-gehalte in de onderzochte monsters was, overeenkomstig met de geobserveerde imposex, in de locatie Westerschelde kustzone.

1. Inleiding

Sinds 2005 analyseert IMARES het voorkomen van intersex bij Gewone Alikruiken (*Littorina littorea*) die op vaste locaties langs de Nederlandse kust verzameld worden. Het doel van dit onderzoek is effecten van verontreiniging met organotinverbindingen, specifiek tributyltinverbindingen (TBT), vast te stellen. De uitvoering geschiedt volgens het Projectplan chemisch meetnet MWTL 2015; "Monitoren van organotinverbindingen en biologische effecten in mariene slak 2015", auteur M.H. van der Weijden, van 27 oktober 2014 (dit projectplan is op 15 juli 2015 verstrekt).

Gewone Alikruiken zijn algengrazers en in vergelijking met andere gastropoden vrij ongevoelig voor TBT. Blootstelling aan TBT kan leiden tot intersex, een afwijking waarbij de vrouwelijke genitaliën vergroeiën tot mannelijke genitaliën. Deze vrouwtjes zijn al volledig steriel vanaf stadium 2 (Oehlmann *et al.*, 1996). Bij roofslakken resulteert blootstelling aan TBT in imposex. Hierbij ontwikkelen de vrouwtjes naast normale vrouwelijke genitaliën, ook mannelijke genitaliën, die uiteindelijk de oviduct (eileider) blokkeren, wat leidt tot steriliteit (en sterfte) in stadium 5 en 6 (Bauer *et al.*, 1995). Imposex treedt al bij veel lagere TBT-gehalten op dan intersex.

De Purperslak (*Nucella lapillus*) is een van de gevoeligste soorten met betrekking tot TBT. Deze soort komt voor in de Zeeuwse wateren en vertoont voldoende variatie in imposex om een realistisch onderscheid te kunnen maken tussen locaties met betrekking tot de TBT belasting (Kaag & Jol, 2007). Door de beperkte verspreiding is deze soort echter niet geschikt om als indicatorsoort voor de gehele Nederlandse kustzone te dienen.

Een alternatief is de Gevlochten Fuikhoorn (*Nassarius reticulatus*). Deze soort wordt sinds enkele jaren regelmatig aangetroffen tijdens de jaarlijkse schelpdierssurveys die IMARES in opdracht van het Ministerie van EZ uitvoert in de Nederlandse wateren. Ook de Gevlochten Fuikhoorn vertoont imposex en is gevoeliger dan de Gewone Alikruik, maar niet zo extreem gevoelig als de Purperslak (Stroben *et al.*, 1992a; Bryan *et al.*, 1993; Oehlmann *et al.*, 1996). Vanaf 2009 zijn daarom niet alleen Gewone Alikruiken verzameld op de standaardlocaties, maar zijn ook op vijf locaties Gevlochten Fuikhoorns verzameld (Kaag *et al.*, 2009). De keuze van de locaties was van te voren alleen globaal bepaald (monding Westerschelde, monding Europoort en voor de kust van Noord-Holland), aangezien niet bekend was waar de aantallen hoog genoeg zouden zijn voor het verzamelen van een voldoende groot monster. Tijdens de bemonsteringen in 2011 t/m 2016 is naast de Gewone Alikruik en de Gevlochten Fuikhoorn, tevens de Purperslak als indicatorsoort bemonsterd (Tabellen 2, 3 en 4) en is de Nederlandse kustzone ingedeeld in bemonsteringsgebieden. Hierdoor kunnen binnen een gebied kleine monsters van een soort samengevoegd worden.

2. Methoden

2.1 Bemonsteringslocaties

Voor de bemonstering van slakken heeft RWS 9 aandachtsgebieden gedefinieerd (Tabel 1). In elk aandachtsgebied wordt 1 monster geanalyseerd.

In de Zeeuwse Delta zijn Purperslakken gezocht langs dijken, omdat de aantallen Gevlochten Fuikhoorns te laag zijn.

Tabel 1 Voorgestelde onderzoeklocaties waar de verschillende geplande indicatorsoorten volgens het projectplan uit 2015 bemonsterd dienen te worden (zie figuur 1 voor de ligging van de betreffende locaties)

Gebied	DONAR-code	Locatie	Geplande soort
Waddenzee kustzone Oost	WADDZKZNOT	Eems-Dollard/Eemshaven	Gewone Alikruik
Waddenzee kustzone West	WADDZKZNWT	Waddenzee-West/Roptazijl	Gewone Alikruik
Hollandse kustzone Noord	HOLLSKZNND	Petten/Den Helder	Gevlochten fuikhoorn
Hollandse kustzone Midden	HOLLSKZNMDN	Monding Noordzeekanaal	Gevlochten Fuikhoorn
Hollandse kustzone Zuid	HOLLSKZNZD	Scheveningen	Gevlochten Fuikhoorn
Haringvliet kustzone	HARVKZNE	Monding Haringvliet	Purperslak
Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	Monding Grevelingen	Purperslak
Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	Monding Oosterschelde	Purperslak
Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	Monding Westerschelde	Purperslak

In figuur 1 zijn de onderzoeklocaties met hun bijbehorende DONAR-codes voor 2016 weergegeven die door de opdrachtgever in het projectplan zijn voorgesteld.

Bij de Gewone Alikruiken wordt de mate van intersex vastgesteld en wordt het organotin-gehalte in het weefsel van de dieren bepaald. Bij de Gevlochten Fuikhoorns en de Purperslakken wordt de mate van imposex vastgesteld en wordt eveneens het organotin-gehalte in het weefsel van de dieren bepaald.



Figuur 1 Voorgestelde onderzoeklocaties in 2016 (uit Projectplan RWS 2015). De paarse vlakken geven de grenzen van de gebieden aan waarbinnen de slakken worden gezocht, de groene stippen het zwaartepunt van de locaties.

2.2 Intersex en imposex

Gewone Alikruiken werden op 22 juni 2016 verzameld, door handmatig op de dijk te rapen bij laag water, op twee Waddenzee locaties (Tabel 2). Op beide locaties zijn voldoende Gewone Alikruiken geraapt voor de analyse van exact 40 individuen (exact 40 exemplaren volgens richtlijn OSPAR en Projectplan 2015) op het voorkomen van intersex en chemische analyse van de weefsels op organotinverbindingen. De verzamelde Gewone Alikruiken zijn dezelfde dag gekoeld (koelbox met voldoende koelelementen) naar het laboratorium in Yerseke vervoerd.

De intersex analyse is uitgevoerd conform Jol (2004). Intersex bij Gewone Alikruikken kan in een gradueel systeem geclassificeerd worden, waarbij 4 stadia worden onderscheiden, lopend van 0 (geen effect) tot 3 (volledig steriliteit).

De ISI (intersex index) is het gemiddelde intersex stadium van de populatie. De ISI wordt als volgt bepaald:

ISI = som intersex stadia alle vrouwtjes/aantal vrouwtjes

Gevlochten Fuikhoorns zijn tussen 4 april en 9 mei 2016 verzameld tijdens de WOT schelpdierbemonstering (Tabel 3). Tijdens deze bemonstering worden de schelpdieren bemonsterd met de IMARES-bodemschaaf in raaien van 150 meter lang. De schaaft is 15 cm breed, zodat een totale oppervlak van 22,5 m² wordt bemonsterd. Exact 40 exemplaren Gevlochten Fuikhoorns werden zo mogelijk nog dezelfde dag aan boord van het schip geanalyseerd.

Omdat in de Zeeuwse Delta niet voldoende Gevlochten Fuikhoorns aanwezig waren, hetgeen al een aantal jaren het geval is, werden hier op 24 mei 2016 Purperslakken tijdens een aparte bemonstering speciaal voor dit project (Tabel 4). Purperslakken bevinden zich in het intertijdegebied en worden bij laag water handmatig van de stenen geraapt. Exact 40 exemplaren zijn onderzocht.

De imposex-analyse in beide organismen is uitgevoerd conform Jol (2007). Imposex bij Gevlochten Fuikhoorns en Purperslakken kan in een gradueel systeem geclassificeerd worden, lopend van 0 (geen effect) tot 4 (Gevlochten Fuikhoorn) of 6 (Purperslak). Er zijn geen aanwijzingen dat bij de Gevlochten Fuikhoorn steriliteit optreedt (stadia 5 en 6).

De belangrijkste karakteristiek voor de populatie is de VDSI (Vas Deferens Sequence Index). Dit is het gemiddelde imposex stadium in de populatie. De VDSI wordt als volgt bepaald:

$$VDSI = \frac{\sum (\text{intersex stadia van alle vrouwtjes})}{\text{totale aantal vrouwtjes}}$$

Daarnaast kan ook de Relative Penis Size worden uitgedrukt in een index (RPSI). De RPSI wordt als volgt bepaald:

$$RPSI = \frac{(\text{gemiddelde lengte van de penis van alle onderzochte vrouwtjes})^3}{(\text{gemiddelde penislengte van alle mannetjes})^3} \times 100$$

Alle onderzochte dieren zijn voorbehandeld voor de analyse op organotinverbindingen. Deze voorbehandeling bestaat uit het zoveel mogelijk verwijderen van de schaal en operculum (afsluiting mondopening), schoonspoelen en invriezen. De ingevroren monsters zijn naar het laboratorium van IMARES in IJmuiden gebracht voor analyse op organotingehalten.

2.3 Chemische analyses

Voor elk monster is van de weefsels van alle op intersex en imposex onderzochte slakken een mengmonster gemaakt t.b.v. organotinanalyses.

Onderstaande stoffen zijn geanalyseerd en gerapporteerd als gehalte Sn en kation. In het rapport zullen verder de volgende afkortingen gebruikt worden om de stof aan te duiden.

Stofnaam	Afkorting	CAS nummer
Tributyltin	TBT	688-73-3
Dibutyltin	DBT	1002-53-5
Monobutyltin	MBT	78763-54-9
Trifenylnin	TPhT	668-34-8
Difenylnin	DPhT	1011-95-6
Monofenylnin	MPhT	2406-68-0

De volgende analysemethoden zijn toegepast:

Organotin:

Zes organotinverbindingen worden gerapporteerd (MBT, DBT, TBT, MPhT, DPhT en TPhT) als Sn en als kation. Ionogene organotinverbindingen komen via een schudextractie met methanol, azijnzuur en hexaan beschikbaar voor alkylering. Vervolgens worden de alkyltinverbindingen geëthyleerd met natriumtetraethylboraat. Na een clean-up met aluminiumoxide worden de extracten geanalyseerd met behulp van GC-MS (SIM mode).

De methode is vastgelegd in IMARES ISW 2.10.3.024 *Dierlijk weefsel. "Bepalen van het gehalte aan organotinverbindingen na extractie en derivatisatie: GC-EI-MS"* en is geaccrediteerd door de Raad van Accreditatie (testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 18).

Droge stof:

Voor de bepaling van het droge stofgehalte wordt het gewogen monster gemengd met een oppervlakte vergrotende stof, vervolgens gedroogd in een stoof (105 °C, 3 uur) en na afkoelen in een exsiccator teruggewogen.

De methode is vastgelegd in IMARES ISW 2.10.3.011 *Dierlijk weefsel. "Bepalen van het gehalte aan vocht; gravimetrie"* en is geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie (testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 2).

3. Resultaten

De resultaten vermeld in dit rapport zijn alleen van toepassing op de geanalyseerde monsters.

In de tabellen 2, 3 en 4 zijn de posities aangegeven waar in 2016 Gewone Alikruiken, Gevlochten Fuikhoorns en Purperslakken bemonsterd zijn. Deze posities betreffen het zwaartepunt van de door RWS in het Projectplan opgegeven hoekpunten voor één locatie. Binnen één locatie kunnen op meerdere plekken slakken bemonsterd zijn en samengevoegd tot één mengmonster. Tevens zijn de bemonsterdata, locatienamen en de bijbehorende DONAR locatiecodes weergegeven.

Tabel 2 Datum van bemonstering Gewone Alikruiken en posities in de monstergebieden

Datum	Locatiennaam	DONAR-code	Coördinaten (WGS84)		Coördinaten (format DIA)	
			E	N	X	Y
22/06/2016	Waddenzee kustzone Oost	WADDZKZNOT	6° 28.54'	53° 29.13'	006283283	053290758
22/06/2016	Waddenzee kustzone West	WADDZKZNWT	5° 19.96'	53° 13.76'	005195792	053134560

Tabel 3 Datum van bemonstering Gevlochten Fuikhoorns en posities in de monstergebieden

Datum	Locatiennaam	DONAR-code	Coördinaten (WGS84)		Coördinaten (format DIA)	
			E	N	X	Y
05/04/2016	Hollandse kustzone Noord	HOLLSKZNND	4° 31.24'	52° 48.09'	004311444	052480536
05/04/2016	Hollandse kustzone Midden	HOLLSKZNMDN	4° 25.02'	52° 29.45'	004250100	052292709
04/04/2016	Hollandse kustzone Zuid	HOLLSKZNZD	4° 12.15'	52° 12.50'	004120880	052122995
09/05/2016	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	3° 51.93'	51° 56.25'	003515590	051561495

Tabel 4 Datum van bemonstering Purperslakken en posities in de monstergebieden

Datum	Locatiennaam	DONAR-code	Coördinaten (WGS84)		Coördinaten (format DIA)	
			E	N	X	Y
24/05/2016	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	3° 43.05'	51° 48.48'	003430300	051482900
24/05/2016	Monding Oosterschelde	OOSTSDKZNE	3° 34.17'	51° 41.39'	003341009	051412330
24/05/2016	Monding Westerschelde	WESTSDKZNE	3° 20.45'	51° 30.21'	003202679	051301316

Bij de bemonstering kon aan het schema van het projectplan worden voldaan. Voor de laatste 3 genoemde locaties is wel van de in het projectplan voorgestelde soort afgeweken (Purperslak i.p.v. Gevlochten Fuikhoorn). Gevlochten Fuikhoorns zijn nl. onvoldoende aangetroffen in de Zeeuwse Delta in de voorgaande jaren. Purperslak is weliswaar een gevoeliger soort, maar wordt onvoldoende aangetroffen in de rest van de Nederlandse kustzone om ook daar als indicatorsoort te dienen. De resultaten van alle afzonderlijke monsters worden zowel in dit rapport als in de DIF t.b.v. ICES gerapporteerd.

3.1 Intersex Gewone Alikruiken

In bijlage 1 zijn de resultaten weergegeven van de intersex analyse in de Gewone Alikruiken, in tabel 5 zijn de resultaten voor intersex samengevat.

Tabel 5. Resultaten intersex analyse Alikruiken 2016

Locatie	Soort	Aantal vrouwtjes (met intersex)	ISI
Waddenzee kustzone Oost	Gewone Alikruik	14 (0)	0.00
Waddenzee kustzone West	Gewone Alikruik	25 (0)	0.00

In 2016 werd geen intersex waargenomen in de geanalyseerde Gewone Alikruiken. Ongeveer de helft van de onderzochte exemplaren bestond uit vrouwtjes (Tabel 5).

3.2 Imposex Gevlochten Fuikhoorns en Purperslakken

In bijlage 2 zijn de volledige resultaten weergegeven van de imposex analyse van Gevlochten Fuikhoorns en Purperslakken, in tabel 6 zijn de resultaten voor imposex samengevat.

Tabel 6 Resultaten imposex analyse 2016

Locatie	Soort	Aantal vrouwtjes (met imposex)	Aantal (Stadium)	VDSI	RPSI
Hollandse kustzone Noord	Gevlochten Fuikhoorn	30 (0)	30 (0)	0.00	0.000000
Hollandse kustzone midden	Gevlochten fuikhoorn	27 (0)	27 (0)	0.00	0.000000
Hollandse kustzone Zuid	Gevlochten Fuikhoorn	27 (0)	27 (0)	0.00	0.000000
Haringvliet kustzone	Gevlochten Fuikhoorn	18 (0)	18 (0)	0.00	0.000000
Grevelingen kustzone	Purperslak	24 (0)	24 (0)	0.00	0.000000
Oosterschelde kustzone	Purperslak	24 (0)	24 (0)	0.00	0.000000
Westerschelde kustzone	Purperslak	21(3)	2 (1a), 1 (1c)	0.14	0.000231

Bij de Gevlochten Fuikhoorns werden op geen van de vier bemonsterde locaties vrouwtjes met verschijnselen van imposex aangetroffen (Tabel 6).

Bij de Purperslak werd op de locaties Grevelingen kustzone en Oosterschelde kustzone geen imposex geconstateerd. Op de locatie Westerschelde kustzone werd bij 3 van de 21 onderzochte vrouwtjes imposex geconstateerd (2 in stadium 1a, 1 in stadium 1c), resulterend in een VDSI van 0,14. Ongeveer de helft van de onderzochte exemplaren bestond uit vrouwtjes (Tabel 6). Zie ook figuur 2 in hoofdstuk 4.

3.3 Organotin gehalten

De analyses van de organotinverbindingen en van droge stof zijn in augustus 2016 uitgevoerd in het laboratorium van IMARES locatie IJmuiden.

Voor de bepaling van de organotinverbindingen voldoen de metingen aan de kwaliteitscriteria, zoals gesteld in het geaccrediteerde werkvoorschrift. Aangezien de metingen van de organotinverbindingen voldoen aan alle kwaliteitscriteria, zoals genoemd in betreffend ISW, zijn de gerapporteerde gehalten als normale waarden (met kwaliteitswaardecode 0) gerapporteerd. Aangezien alleen de metingen van TBT en DBT onder accreditatie vallen, worden alleen deze resultaten met het kwaliteitskenmerk Q gerapporteerd.

De concentratie TBT kation varieerde van 1.4 µg/kg (Gevlochten Fuikhoorn, Hollandse kustzone midden) tot 7.6 µg/kg (Purperslakken, Westerschelde kustzone). De volledige resultaten van de analyses aan organotinverbindingen in Gewone Alikruiken, Gevlochten Fuikhoorns en Purperslakken zijn weergegeven in bijlage 3.

Op 12 augustus 2013 is Richtlijn 2013/39/EU tot wijziging van Richtlijnen 2000/60/EG en 2008/105/EG betreffende prioritare stoffen op het gebied van het waterbeleid gepubliceerd. In deze richtlijn is TBT

weliswaar aangewezen als prioritair gevaarlijke stof, maar er is geen norm voor TBT in biota in deze richtlijn opgenomen.

In bijlage 4.1 zijn de gemeten gehalten in een mee-geanalyseerd referentiemateriaal weergegeven. Het betreft het gecertificeerde referentiemateriaal mossel (CRM CE-477).

De door IMARES gemeten gehalten in dit monster worden voor de componenten TBT, DBT en MBT binnen de 2s-grenzen van de gecertificeerde waarden teruggevonden en kunnen dus als goed gekwalificeerd worden.

Voor de overige organotin componenten zijn geen gecertificeerde waarden vastgesteld voor dit CRM.

In bijlage 4.2 zijn de resultaten van deelname aan Quasimeme ringonderzoeken weergegeven.

De z-scores van ronde 2015,1 voldeden alle aan het door Quasimeme gestelde criterium. Bij ronde 2015,2 en 2016,1 werd in de ringonderzoekmonsters bij TBT een storende piek waargenomen welke normaal gesproken niet in monsters voorkomt. Deze piek is tot op heden alleen waargenomen in ringonderzoek materiaal en niet in regulier monstermateriaal.

Voor MBT werd een z-score behaald van -2.35 in ronde 2015,2 en -1.28 en -2.04 in ronde 2016,1.

In bijlage 4.3 zijn de rapportagegrenzen van de monsters weergegeven.

De OSPAR richtlijn voor de rapportagegrens voor TBT is 1 µg/kg nat gewicht uitgedrukt als kation en 0.4 µg/kg nat gewicht uitgedrukt als Sn (OSPAR Agreement, 2008-09).

De rapportagegrenzen bij de toegepaste methode worden afgeleid van de laagste gemeten standaard. Vanwege verschillen in ingewogen hoeveelheden zouden eigenlijk verschillende rapportagegrenzen per monster gerapporteerd moeten worden. Echter, een compromis voor de rapportagegrenzen, berekend aan de hand van de gemiddelde inweeg van de monsters, is weergegeven in bijlage 4.3 op verzoek van de opdrachtgever. De gerapporteerde rapportagegrenzen (0.3 µg/kg nat gewicht uitgedrukt als kation en 0.1 µg/kg nat gewicht uitgedrukt als Sn) voldoen ruimschoots aan boven gestelde richtlijn voor de rapportagegrenzen voor TBT.

Alle TBT-gehalten liggen ruim boven deze rapportagegrenzen.

4. Discussie en conclusies

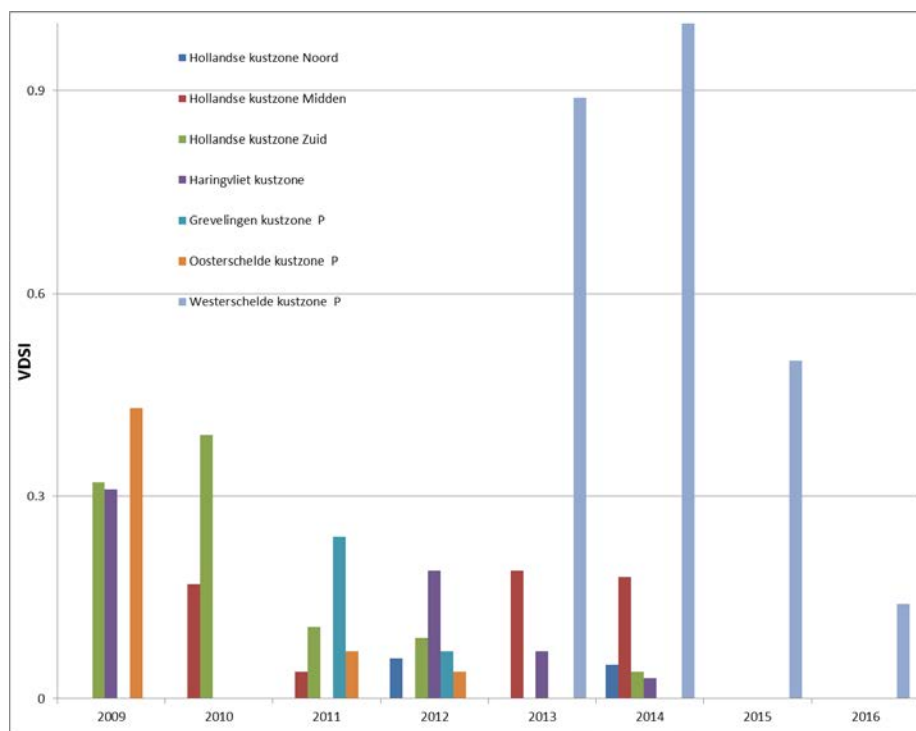
Intersex:

Op geen van beide bemonsterde locaties werden intersex-verschijnselen gevonden bij de Gewone Alikruik. Door hun geringe gevoeligheid voor TBT vertonen de Gewone Alikruik geen verschijnselen van intersex. De gehalten TBT in de Gewone Alikruik op de bemonsterde locaties zijn ook laag.

Imposex:

In 2009 zijn voor het eerst Gevlochten Fuikhoorns verzameld langs de Nederlandse kust. Deze vertoonden in beperkte mate verschijnselen van imposex (Kaag *et al.*, 2009). In 2010 t/m 2015 werden wederom Gevlochten Fuikhoorns verzameld. Ten Zuiden van de Nieuwe Waterweg werden echter te weinig Gevlochten Fuikhoorns gevonden. Er is daarom voor gekozen hier Purperslakken te bemonsteren. Om kleinere monsters samen te kunnen voegen tot een groot monster en om de analyse van Purperslakken aan te laten sluiten op die van de Gevlochten Fuikhoorns, zijn in 2011 wat grotere bemonsteringsgebieden vastgesteld. In 2013 zijn hiervan de definitieve begrenzingen met vaste coördinaten voor hoekpunten bekend geworden. Alle 9 te bemonsteren gebieden konden hierdoor in 2013 t/m 2016 binnen de aangegeven grenzen bemonsterd worden. In 2013 t/m 2016 konden ook Purperslakken bemonsterd worden in de Westerschelde kustzone.

De resultaten van de afgelopen 8 jaar zijn weergegeven in *Figuur 2*. Verschijnselen van imposex zijn dit jaar slechts op 1 van de 9 bemonsterde gebieden waargenomen. Hierbij moet rekening gehouden worden met het feit dat de mate van imposex die wordt geconstateerd mede afhankelijk is van de onderzochte indicatorsoort.



Figuur 2. Imposex index-VDSI in Gevlochten Fuikhoorns en Purperslak (P) langs de Nederlandse kust. De grenswaarde van de laagste EAC bedraagt VDSI 0,3

De VDSI van de Gevlochten Fuikhoorns valt in de jaren 2011 t/m 2015 in OSPAR Assessment Class A/B (VDSI <0,3) (OSPAR, 2003; 2004). In 2015 en 2016 was de VDSI van de Gevlochten Fuikhoorns zelfs 0,00. Ook de VDSI van de Purperslak (een nog gevoeliger soort) in Grevelingen kustzone en Oosterschelde kustzone vertoont dit beeld. Voor deze soort was de VDSI in de jaren 2011 t/m 2015 <0,3, waarmee de desbetreffende locaties Assessment Class A scoren. Voor 2015 en ook in 2016 was de VDSI van de Purperslakken op beide locaties zelfs 0,00. Alleen de Westerschelde kustzone scoorde de afgelopen jaren Assessment Class B (VDSI purperslak 0,3 - <2,0), maar is nu ook verbeterd naar OSPAR Assessment Class A/B (VDSI <0,3).

Organotinverbindingen in relatie tot effecten bij slakken:

Geconcludeerd kan worden dat in de laatste jaren weinig effecten van TBT gevonden zijn bij slakken in de Nederlandse kustzone, dit komt overeen met de lage TBT-gehalten in het vlees van de dieren. Alleen de purperslakken uit Westerschelde kustzone vertoonden in 2016 imposex, de gehalten van DBT en vooral TBT waren hoger dan op de andere locaties.

5. Kwaliteitsborging

IMARES beschikt over een ISO 9001:2008 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 187378-2015-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 september 2018. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V.

Het chemisch laboratorium te IJmuiden beschikt over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 1 april 2017 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie. Het chemisch laboratorium heeft hierdoor aangetoond in staat te zijn op technisch bekwame wijze valide resultaten te leveren en te werken volgens de ISO17025 norm. De scope (L097) met de geaccrediteerde analysemethoden is te vinden op de website van de Raad voor Accreditatie (www.rva.nl).

Op grond van deze accreditatie is het kwaliteitskenmerk Q toegekend aan de resultaten van die componenten die op de scope staan vermeld, mits aan alle kwaliteitseisen is voldaan. Het kwaliteitskenmerk Q staat vermeld in de tabellen met de onderzoeksresultaten. Indien het kwaliteitskenmerk Q niet staat vermeld is de reden hiervan vermeld.

De kwaliteit van de analysemethoden wordt op verschillende manieren gewaarborgd. De juistheid van de analysemethoden wordt regelmatig getoetst door deelname aan ringonderzoeken waaronder die georganiseerd door QUASIMEME. Indien geen ringonderzoek voorhanden is, wordt een tweede lijnscontrole uitgevoerd. Tevens wordt bij iedere meetserie een eerstelijnscontrole uitgevoerd.

Naast de lijnscontroles wordende volgende algemene kwaliteitscontroles uitgevoerd:

- Blanco onderzoek.
- Terugvinding (recovery).
- Interne standaard voor borging opwerkmethode.
- Injectie standard.
- Gevoeligheid.

Bovenstaande controles staan beschreven in IMARES werkvoorschrift *ISW 2.10.2.105*.

Indien gewenst kunnen gegevens met betrekking tot de prestatiekenmerken van de analysemethoden bij het chemisch laboratorium worden opgevraagd.

Indien sprake is van onbeheerste kwaliteit worden passende maatregelen genomen.

Referenties

- Bauer B., P. Fioroni, I. Ide, S. Liebe, J. Oehlmann, E. Stroben & B. Watermann (1995) TBT effects on the female genital system of *Littorina littorea*: A possible indicator of tributyltin pollution. *Hydrobiologia* 309: 15-27.
- Bryan G.W., G.R. Burt, P.E. Gibbs & P.L. Pascoe (1993) *Nassarius reticulatus* (Nassariidae: Gastropoda) as an indicator of tributyltin pollution before and after TBT restrictions. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* 73(4): 913-929.
- Gibbs P.E., G.W. Bryan, P.L. Pascoe & G.R. Burt (1987) The use of the dogwhelk, *Nucella lapillus*, as an indicator of tributyltin (TBT) contamination. *J. Mar. Biol. Ass. U.K.* 67: 507-523.
- Gibbs P.E. (1999) Biological effects of contaminants: Use of imposex in the dogwhelk (*Nucella lapillus*) as a bioindicator of tributyltin pollution. *ICES Techniques in Marine Environmental Sciences*, No. 24.
- EU-RL 2013/39/EU. Richtlijn 2013/39/EU tot wijziging van Richtlijnen 2000/60/EG en 2008/105/EG betreffende prioritare stoffen op het gebied van het waterbeleid, op 12 augustus 2013 gepubliceerd in het EU-Publicatieblad.
- Hoek-van Nieuwenhuizen M. & J. Jol (2011) TBT-gehalten en effecten bij de Gewone Alikruik, de Gevlochten Fuikhoorn en de Purperslak langs de Nederlandse kust in 2011. IMARES rapport C120/11A.
- Hoek-van Nieuwenhuizen, M. & J. Jol en N.H.B.M. Kaag (2012) TBT-gehalten en effecten bij de Gewone Alikruik, de Gevlochten Fuikhoorn en de Purperslak langs de Nederlandse kust in 2012. IMARES rapport C112/12.
- Hoek-van Nieuwenhuizen, M. & J. Jol en N.H.B.M. Kaag (2013) TBT-gehalten en effecten bij de Gewone Alikruik, de Gevlochten Fuikhoorn en de Purperslak langs de Nederlandse kust in 2013. IMARES rapport C176/13.
- Hoek-van Nieuwenhuizen, M. & J. Jol en N.H.B.M. Kaag (2014) TBT-gehalten en effecten bij de Gewone Alikruik, de Gevlochten Fuikhoorn en de Purperslak langs de Nederlandse kust in 2014. IMARES rapport C148/14.
- M. Hoek-van Nieuwenhuizen, J. Jol en N.H.B.M. Kaag (2015) TBT-gehalten en effecten bij de gewone Alikruik, de Gevlochten Fuikhoorn en de Purperslak langs de Nederlandse kust in 2015. IMARES rapport C147/15
- Jol J. (2004) Vaststellen van intersex bij de Gewone Alikruik (*Littorina littorea* L.). RIKZ standaardvoorschrift SPECIE-11.
- Jol J. (2007) Vaststellen van imposex bij de Purperslak (*Nucella lapillus* L.). RIKZ standaardvoorschrift SPECIE-12.
- Kaag N.H.B.M. & J. Jol (2007) Monitoring imposex bij de purperslak, *Nucella lapillus*, in de Zeeuwse wateren. IMARES rapport C112/07.
- Kaag N.H.B.M., J. Jol & M. Hoek-van Nieuwenhuizen (2009) TBT-gehalten en effecten bij de Gewone Alikruik (*Littorina littorea*) en de Gevlochten Fuikhoorn (*Nassarius reticulatus*) langs de Nederlandse kust in 2009. IMARES rapport C113/09.
- Kaag N.H.B.M., J. Jol & M. Hoek-van Nieuwenhuizen (2010) TBT-gehalten en effecten bij de Gewone Alikruik (*Littorina littorea*) en de Gevlochten Fuikhoorn (*Nassarius reticulatus*) langs de Nederlandse kust in 2010. IMARES rapport C130/10.

- Oehlmann J., E. Stroben, U. Schulte-Oehlmann, B. Bauer, P. Fioroni & B. Markert (1996) Tributyltin biomonitoring using prosobranchs as sentinel organisms. *Fresenius J. Anal. Chem.* 354(5-6):540-545.
- OSPAR (2003) Harmonisation of criteria for the assessment of TBT-specific biological effects. OSPAR MON 03/3/1-E.
- OSPAR (2004) Provisional JAMP Assessment Criteria for TBT - Specific Biological Effects. OSPAR Agreement 2004-15.
- OSPAR (2008) JAMP Guidelines for Contamination Specific Biological Effects. OSPAR Agreement 2008-09.
- Standaard voorschrift A646. Analyse van butyltin en phenyltin verbindingen in mosselen, RIKZ, Haren, 1999.
- Stroben E., J. Oehlmann & P. Fioroni (1992a) *Hinia reticulata* and *Nucella lapillus*. Comparison of two gastropod tributyltin bioindicators. *Mar. Biol.* 114:289-296.
- Stroben E., J. Oehlmann & P. Fioroni (1992b) The morphological expression of imposex in *Hinia reticulata* (Gastropoda: Buccinidae): A potential indicator of tributyltin pollution. *Mar. Biol.* 113(4):625-636.
- Weijden, M.H. van der (2015). Projectplan chemisch meetnet MWTL 2014. Monitoring van organotinverbindingen en biologische effecten in mariene slak, 27 oktober 2014 (concept).

Verantwoording

Rapport C110/16
Projectnummer: 4316100017

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker.

Akkoord: Dr. T.P. Bult
Director

Handtekening:

Datum: 15 november 2016

Handtekening:

Datum: 15 november 2016

Bijlage 1. Resultaten intersex analyse Gewone Alikruiken

Intersex (Alikruiken)

RQ-nummer	LIMS-nr.	Monster soort	Locatie	DONAR code	Monsterdatum	Aantal onderzocht	Aantal vrouwtjes	Gemiddelde penislengte vrouwtjes	Gemiddelde penislengte mannetjes	Aantal vrouwtjes met intersex	Stadium				ISI
											1	2	3	4	
RQ20160203/012	2016/0625	Alikruik	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22/06/2016	40	14	0.000	2.469	0	0	0	0	0	0.00
RQ20160203/013	2016/0666	Alikruik	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNWT	22/06/2016	40	25	0.000	2.860	0	0	0	0	0	0.00

Bijlage 1a. Resultaten individuele Alikruiken Waddenzee kustzone oost

Nr.	Locatie	DONAR locatie	Bemonster datum	Geslacht M=1, V=2, p=3	Totale gewicht (g - 1 dec)	Lengte schelp (mm - 1dec)	Gewicht schelp (g - 1 dec)	Gewicht vlees (g - 1dec)	Penislangte vrouw (mm - 1dec)	Penislangte man (mm - 1dec)	Stadium 0,1,2,3 etc a,b,c,etc
1	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	1	5.8	25.2	4.8	1.0		1.3	
2	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	1	4.8	25.0	3.9	0.9		1.4	0
3	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	1	3.9	22.0	3.2	0.7		0.2	
4	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	1	3.1	20.0	2.5	0.6		5.6	
5	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	2	4.1	23.3	3.3	0.8	0.0		0
6	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	1	2.6	18.8	2.1	0.5		4.7	
7	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	1	2.8	18.9	2.3	0.5		3.4	
8	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	1	3.4	21.5	2.7	0.7		5.2	
9	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	2	3.2	21.2	2.6	0.6	0.0		0
10	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	2	3.0	21.9	2.5	0.5	0.0		0
11	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	1	3.9	22.7	3.1	0.8		0.4	
12	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	2	3.0	19.4	2.4	0.6	0.0		0
13	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	1	3.7	23.3	3.0	0.7		4.5	
14	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	2	3.1	20.3	2.5	0.6	0.0		0
15	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	1	2.9	20.4	2.3	0.6		0.3	
16	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	1	3.2	20.6	2.5	0.7		5.2	
17	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	2	3.0	19.5	2.5	0.5	0.0		0
18	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	1	2.0	16.7	1.6	0.4		3.0	
19	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	1	2.2	18.3	1.9	0.3		4.7	
20	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	1	2.7	19.0	2.2	0.5		3.8	
21	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	1	2.9	20.2	2.3	0.6		1.0	
22	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	1	3.8	22.1	3.1	0.7		0.0	
23	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	1	2.5	19.4	2.1	0.4		0.2	
24	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	1	2.6	19.8	2.0	0.6		5.5	
25	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	1	3.7	21.7	3.0	0.7		3.0	
26	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	1	4.0	23.1	3.1	0.9		0.6	
27	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	2	2.6	19.7	2.0	0.6	0.0		0
28	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	2	2.5	19.4	1.9	0.6	0.0		0
29	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	2	2.3	18.6	1.8	0.5	0.0		0
30	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	2	2.9	20.3	2.3	0.6	0.0		0
31	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	1	3.6	22.9	3.0	0.6		0.3	
32	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	2	3.7	22.7	3.0	0.7	0.0		0
33	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	1	2.9	19.8	2.3	0.6		0.4	
34	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	2	3.4	19.5	2.8	0.6	0.0		0
35	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	1	3.0	21.2	2.4	0.6		3.5	
36	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	2	2.7	20.1	2.1	0.6	0.0		0
37	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	1	3.2	20.2	2.5	0.7		0.5	
38	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	1	2.9	20.6	2.3	0.6		4.8	
39	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	1	3.4	21.7	2.7	0.7		0.7	
40	Waddenzee kustzone oost	WADDZKZNOT	22 / jun / 2016	2	2.9	20.6	2.3	0.6	0.0		0

Bijlage 1b. Resultaten individuele Alikruiken Waddenzee kustzone west

Nr.	Locatie	DONAR locatie	Bemonster datum	Geslacht M=1, V=2, p=3	Totale gewicht (g - 1 dec)	Lengte schelp (mm - 1dec)	Gewicht schelp (g - 1 dec)	Gewicht vlees (g - 1dec)	Penis lengte vrouw (mm - 1dec)	Penis lengte man (mm - 1dec)	Stadium 0,1,2,3 etc a,b,c etc
1	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	1	2.7	19.0	2.2	0.5		1.7	
2	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	1	2.6	20.4	2.2	0.4		1.7	
3	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	1	4.1	22.8	3.4	0.7		0.5	
4	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	1	3.5	21.0	2.9	0.6		5.1	
5	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	2	3.7	20.8	3.1	0.6	0.0		0
6	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	2	2.6	19.8	2.1	0.5	0.0		0
7	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	2	3.9	22.3	3.2	0.7	0.0		0
8	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	2	3.4	20.5	2.8	0.6	0.0		0
9	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	2	4.1	20.1	3.6	0.5	0.0		0
10	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	1	4.9	24.5	3.7	1.2		6.3	
11	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	2	3.3	21.2	2.7	0.6	0.0		0
12	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	2	3.6	20.0	3.1	0.5	0.0		0
13	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	2	4.0	22.1	3.3	0.7	0.0		0
14	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	1	2.9	21.7	2.4	0.5		3.6	
15	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	2	4.1	23.1	3.3	0.8	0.0		0
16	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	2	4.2	20.7	3.6	0.6	0.0		0
17	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	2	2.6	18.2	2.1	0.5	0.0		0
18	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	1	3.8	21.4	3.1	0.7		1.5	
19	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	2	3.6	20.3	3.0	0.6	0.0		0
20	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	2	3.0	19.9	2.4	0.6	0.0		0
21	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	2	3.6	21.7	3.0	0.6	0.0		0
22	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	1	3.3	20.9	2.8	0.5		5.4	
23	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	1	3.3	20.7	2.7	0.6		4.6	
24	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	2	3.0	20.4	2.5	0.5	0.0		0
25	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	2	3.3	21.7	2.7	0.6	0.0		0
26	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	2	3.4	21.8	2.8	0.6	0.0		0
27	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	2	2.5	18.6	2.0	0.5	0.0		0
28	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	1	3.8	21.9	3.2	0.6		2.0	
29	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	2	3.2	21.6	2.6	0.6	0.0		0
30	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	2	3.2	20.6	2.7	0.5	0.0		0
31	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	2	2.5	18.9	2.1	0.4	0.0		0
32	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	2	3.4	21.5	2.8	0.6	0.0		0
33	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	2	2.6	19.8	2.1	0.5	0.0		0
34	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	2	2.5	20.0	2.1	0.4	0.0		0
35	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	1	3.0	20.6	2.5	0.5		0.5	
36	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	1	3.4	21.9	2.9	0.5		3.6	
37	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	1	2.7	19.9	2.2	0.5		0.6	
38	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	1	2.9	20.8	2.4	0.5		5.5	
39	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	2	3.0	19.5	2.6	0.4	0.0		0
40	Waddenzee kustzone west	WADDZKZNVWT	22 / jun / 2016	1	2.5	19.6	2.1	0.4		0.3	

Bijlage 2a. Resultaten individuele Fuikhoorns Hollandse kustzone noord

Nr.	Locatie	DONAR locatie	Bemonster datum	Geslacht M=1, V=2, p=3	Totale gewicht (g - 1 dec)	Lengte schelp (mm - 1dec)	Gewicht schelp (g - 1 dec)	Gewicht vlees (g - 1dec)	Penislangte vrouw (mm - 1dec)	Penislangte man (mm - 1dec)	Stadium 0,1,2,3 etc a,b,c,etc
1	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	2	3.2	28.5	1.7	1.5	0.0		0
2	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	1	2.7	26.6	1.6	1.1		19.0	
3	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	1	3.1	28.1	1.7	1.4		14.0	
4	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	2	3.7	29.2	1.9	1.8	0.0		0
5	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	2	3.2	27.9	1.9	1.3	0.0		0
6	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	1	3.1	27.3	2.0	1.1		13.0	
7	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	2	3.5	28.6	2.1	1.4	0.0		0
8	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	1	2.9	28.3	1.6	1.3		13.0	
9	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	1	3.1	27.6	1.9	1.2		13.0	
10	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	2	3.4	28.8	2.1	1.3	0.0		0
11	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	2	3.5	29.5	2.0	1.5	0.0		0
12	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	2	3.4	28.8	1.8	1.6	0.0		0
13	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	2	3.5	28.1	2.0	1.5	0.0		0
14	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	2	3.1	28.4	1.5	1.6	0.0		0
15	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	2	3.3	28.1	1.8	1.5	0.0		0
16	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	2	3.1	27.8	1.7	1.4	0.0		0
17	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	2	2.8	27.3	1.5	1.3	0.0		0
18	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	2	3.0	27.9	1.6	1.4	0.0		0
19	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	2	2.6	26.6	1.4	1.2	0.0		0
20	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	2	2.8	26.4	1.4	1.4	0.0		0
21	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	2	3.5	27.8	1.8	1.7	0.0		0
22	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	2	3.0	28.4	1.9	1.1	0.0		0
23	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	1	3.3	27.8	1.8	1.5		15.0	
24	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	2	3.2	28.1	1.8	1.4	0.0		0
25	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	1	3.0	27.6	2.0	1		16.0	
26	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	2	3.1	27.9	1.8	1.3	0.0		0
27	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	2	2.6	25.4	1.5	1.1	0.0		0
28	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	2	3.0	26.7	1.6	1.4	0.0		0
29	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	2	2.9	27.6	1.6	1.3	0.0		0
30	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	2	2.7	26.3	1.7	1	0.0		0
31	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	1	3.0	27.8	1.9	1.1		15.0	
32	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	1	3.4	28.5	2.0	1.4		16.0	
33	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	2	3.3	28.7	2.0	1.3	0.0		0
34	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	2	2.8	26.6	1.6	1.2	0.0		0
35	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	2	3.4	28.3	1.9	1.5	0.0		0
36	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	2	3.2	27.7	2.0	1.2	0.0		0
37	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	1	3.0	27.3	1.9	1.1		19.0	
38	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	2	2.8	25.7	1.5	1.3	0.0		0
39	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	2	2.7	26.2	1.6	1.1	0.0		0
40	Hollandse kustzone noord	HOLLSKZNND	05 / apr / 2016	2	2.9	26.4	1.6	1.3	0.0		0

Bijlage 2b. Resultaten individuele Fuikhoorns Hollandse kustzone midden

Nr.	Locatie	DONAR locatie	Bemonster datum	Geslacht M=1, V=2, p=3	Totale gewicht (g - 1 dec)	Lengte schelp (mm - 1dec)	Gewicht schelp (g - 1 dec)	Gewicht vlees (g - 1dec)	Penislengte vrouw (mm - 1dec)	Penislengte man (mm - 1dec)	Stadium 0,1,2,3 etc a,b,c,etc
1	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	1	3.0	27.4	1.6	1.4		14.0	
2	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	2	3.0	27.6	1.7	1.3	0.0		0
3	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	2	3.1	27.1	1.8	1.3	0.0		0
4	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	2	3.7	29.3	1.7	2.0	0.0		0
5	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	2	3.2	27.9	1.7	1.5	0.0		0
6	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	2	2.8	25.6	1.5	1.3	0.0		0
7	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	2	3.0	27.2	1.6	1.4	0.0		0
8	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	2	3.0	27.3	1.6	1.4	0.0		0
9	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	2	2.7	25.7	1.3	1.4	0.0		0
10	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	2	3.0	27.9	1.5	1.5	0.0		0
11	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	2	2.4	26.5	1.3	1.1	0.0		0
12	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	2	2.9	26.9	1.6	1.3	0.0		0
13	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	2	3.1	28.9	1.6	1.5	0.0		0
14	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	2	3.2	27.6	1.6	1.6	0.0		0
15	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	2	2.8	27.6	1.6	1.2	0.0		0
16	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	2	2.8	26.7	1.6	1.2	0.0		0
17	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	1	3.2	27.0	2.0	1.2		11.0	
18	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	1	2.9	26.5	1.8	1.1		13.0	
19	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	1	2.4	25.8	1.4	1.0		14.0	
20	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	2	3.0	28.1	1.4	1.6	0.0		0
21	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	2	2.6	26.5	1.5	1.1	0.0		0
22	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	2	3.6	28.7	2.1	1.5	0.0		0
23	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	1	2.0	24.6	1.1	0.9		10.0	
24	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	2	2.8	28.1	1.5	1.3	0.0		0
25	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	2	3.0	26.9	1.4	1.6	0.0		0
26	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	1	3.0	27.6	1.6	1.4		14.0	
27	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	1	3.2	28.2	1.7	1.5		17.0	
28	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	2	3.1	27.4	1.7	1.4	0.0		0
29	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	1	2.4	25.7	1.4	1.0		16.0	
30	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	2	3.0	27.9	1.8	1.2	0.0		0
31	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	2	3.2	28.1	1.5	1.7	0.0		0
32	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	2	2.8	25.2	1.4	1.4	0.0		0
33	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	2	3.3	26.7	1.6	1.7	0.0		0
34	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	2	3.3	28.2	1.8	1.5	0.0		0
35	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	1	2.2	25.2	1.2	1.0		15.0	
36	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	1	2.3	25.0	1.2	1.1		14.0	
37	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	1	2.4	25.9	1.4	1.0		15.0	
38	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	1	3.0	27.6	1.8	1.2		13.0	
39	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	1	2.2	24.9	1.1	1.1		16.0	
40	Hollandse kustzone midden	HOLLSKZNMDN	05 / apr / 2016	2	2.8	27.4	1.3	1.5	0.0		0

Bijlage 2c. Resultaten individuele Fuikhoorns Hollandse kustzone zuid

Nr.	Locatie	DONAR locatie	Bemonster datum	Geslacht M=1, V=2, p=3	Totale gewicht (g - 1 dec)	Lengte schelp (mm - 1dec)	Gewicht schelp (g - 1 dec)	Gewicht vlees (g - 1dec)	Penislangte vrouw (mm - 1dec)	Penislangte man (mm - 1dec)	Stadium 0,1,2,3 etc a,b,c,etc
1	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	2	3.5	28.8	2.0	1.5	0.0		0
2	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	1	2.5	26.4	1.4	1.1		14.5	
3	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	2	3.3	28.0	2.0	1.3	0.0		0
4	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	1	2.8	27.1	1.6	1.2		16.0	
5	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	1	2.6	26.4	1.4	1.2		17.0	
6	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	2	2.7	26.3	1.5	1.2	0.0		0
7	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	2	3.0	27.0	1.7	1.3	0.0		0
8	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	2	2.6	25.4	1.5	1.1	0.0		0
9	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	1	2.6	26.5	1.7	0.9		17.0	
10	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	2	2.9	26.4	1.7	1.2	0.0		0
11	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	2	2.7	27.0	1.3	1.4	0.0		0
12	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	2	2.8	26.4	1.4	1.4	0.0		0
13	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	2	3.6	27.9	2.0	1.6	0.0		0
14	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	1	2.8	26.7	1.6	1.2		18.0	
15	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	2	3.0	27.6	1.5	1.5	0.0		0
16	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	2	3.3	28.4	2.0	1.3	0.0		0
17	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	1	2.5	26.2	1.5	1.0		15.0	
18	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	2	3.3	27.8	1.7	1.6	0.0		0
19	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	1	2.6	26.1	1.6	1.0		12.0	
20	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	2	2.7	26.3	1.6	1.1	0.0		0
21	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	2	2.8	25.9	1.6	1.2	0.0		0
22	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	2	3.3	28.1	1.7	1.6	0.0		0
23	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	1	2.5	25.8	1.5	1.0		18.0	
24	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	1	2.4	25.3	1.4	1.0		19.0	
25	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	2	2.7	25.7	1.7	1.0	0.0		0
26	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	1	2.6	26.2	1.6	1.0		16.0	
27	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	1	2.3	26.0	1.2	1.1		15.0	
28	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	1	2.6	26.6	1.4	1.2		13.0	
29	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	1	2.5	24.3	1.4	1.1		16.0	
30	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	2	3.1	27.1	1.7	1.4	0.0		0
31	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	2	3	27.0	1.7	1.3	0.0		0
32	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	2	2.8	26.1	1.7	1.1	0.0		0
33	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	2	2.9	27.4	1.5	1.4	0.0		0
34	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	2	3.6	30.0	2.1	1.5	0.0		0
35	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	2	2.7	26.5	1.5	1.2	0.0		0
36	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	2	2.9	25.8	1.5	1.4	0.0		0
37	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	2	2.7	27.8	1.5	1.2	0.0		0
38	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	2	2.6	25.3	1.4	1.2	0.0		0
39	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	2	3.4	28.6	1.8	1.6	0.0		0
40	Hollandse kustzone zuid	HOLLSKZNZD	04 / apr / 2016	2	3	26.9	1.6	1.4	0.0		0

Bijlage 2d. Resultaten individuele Fuikhoorns Haringvliet kustzone

Nr.	Locatie	DONAR locatie	Bemonster datum	Geslacht M=1, V=2, p=3	Totale gewicht (g - 1 dec)	Lengte schelp (mm - 1dec)	Gewicht schelp (g - 1 dec)	Gewicht vlees (g - 1dec)	Penislangte vrouw (mm - 1dec)	Penislangte man (mm - 1dec)	Stadium 0,1,2,3 etc a,b,c,etc
1	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	09 / mei / 2016	2	3.6	26.7	2.5	1.1	0.0		0
2	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	09 / mei / 2016	1	3.2	27.8	1.9	1.3		13.5	
3	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	09 / mei / 2016	2	2.6	25.2	1.6	1.0	0.0		0
4	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	09 / mei / 2016	1	2.3	24.8	1.3	1.0		10.5	
5	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	09 / mei / 2016	2	3.8	28.0	2.2	1.6	0.0		0
6	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	09 / mei / 2016	2	2.6	25.2	1.7	0.9	0.0		0
7	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	09 / mei / 2016	2	2.7	26.1	1.7	1.0	0.0		0
8	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	09 / mei / 2016	1	2.4	24.4	1.5	0.9		10.0	
9	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	09 / mei / 2016	1	2.4	24.6	1.5	0.9		10.0	
10	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	09 / mei / 2016	2	3.4	27.8	2.2	1.2	0.0		0
11	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	09 / mei / 2016	2	3.8	28.7	2.4	1.4	0.0		0
12	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	09 / mei / 2016	1	2.9	29.1	2.0	0.9		13.0	
13	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	09 / mei / 2016	2	2.8	26.4	1.7	1.1	0.0		0
14	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	09 / mei / 2016	2	3.5	28.5	1.9	1.6	0.0		0
15	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	09 / mei / 2016	1	1.7	22.4	0.7	1.0		13.0	
16	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	09 / mei / 2016	1	2.1	23.8	1.2	0.9		14.0	
17	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	09 / mei / 2016	2	3.1	28.0	1.8	1.3	0.0		0
18	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	09 / mei / 2016	1	2.4	25.1	1.5	0.9		15.0	
19	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	09 / mei / 2016	2	2.1	24.3	1.2	0.9	0.0		0
20	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	09 / mei / 2016	1	2.5	24.9	1.5	1.0		12.5	
21	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	09 / mei / 2016	1	3.4	28.2	2.0	1.4		16.0	
22	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	09 / mei / 2016	2	2.8	26.2	1.7	1.1	0.0		0
23	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	09 / mei / 2016	1	3.0	27.1	1.8	1.2		16.0	
24	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	09 / mei / 2016	1	2.1	23.6	1.3	0.8		12.5	
25	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	09 / mei / 2016	2	2.0	25.3	0.9	1.1	0.0		0
26	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	09 / mei / 2016	2	3.8	29.0	2.1	1.7	0.0		0
27	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	09 / mei / 2016	2	2.4	24.9	1.3	1.1	0.0		0
28	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	09 / mei / 2016	1	2.3	24.5	1.4	0.9		15.0	
29	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	09 / mei / 2016	1	2.1	23.8	1.2	0.9		15.5	
30	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	09 / mei / 2016	1	2.7	25.4	1.6	1.1		13.0	
31	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	09 / mei / 2016	2	3.1	26.4	1.9	1.2	0.0		0
32	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	09 / mei / 2016	2	3.4	28.7	2.1	1.3	0.0		0
33	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	09 / mei / 2016	1	3.7	27.7	2.2	1.5		16.0	
34	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	09 / mei / 2016	2	3.5	29.1	2.1	1.4	0.0		0
35	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	09 / mei / 2016	1	2.3	23.0	1.5	0.8		12.5	
36	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	09 / mei / 2016	1	3.0	28.1	1.8	1.2		15.0	
37	Haringvliet kustzone	HARVKZNE	09 / mei / 2016	1	2.0	23.0	1.1	0.9		15.0	
38											
39											
40											

Bijlage 2e. Resultaten individuele Purperslakken Grevelingen kustzone

Nr.	Locatie	DONAR locatie	Bemonster datum	Geslacht M=1, V=2, p=3	Totale gewicht (g - 1 dec)	Lengte schelp (mm - 1dec)	Gewicht schelp (g - 1dec)	Gewicht vlees (g - 1dec)	Penislangte vrouw (mm - 1dec)	Penislangte man (mm - 1dec)	Stadium 0,1,2,3 etc a,b,c etc
1	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	2	4.5	32.0	3.0	1.5	0.0		0
2	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	2	3.5	28.6	2.4	1.1	0.0		0
3	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	2	3.5	29.9	2.4	1.1	0.0		0
4	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	1	5.0	31.2	3.6	1.4		4.9	
5	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	2	5.7	32.7	4.0	1.7	0.0		0
6	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	1	4.7	31.4	3.3	1.4		4.5	
7	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	1	4.2	30.7	2.9	1.3		4.8	
8	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	1	3.4	26.9	2.3	1.1		4.6	
9	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	1	4.0	28.7	2.9	1.1		5.5	
10	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	2	4.4	29.8	2.9	1.5	0.0		0
11	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	2	3.1	27.2	2.3	0.8	0.0		0
12	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	2	4.1	31.2	2.6	1.5	0.0		0
13	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	1	3.9	28.1	2.7	1.2		5.0	
14	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	2	3.4	28.1	2.4	1.0	0.0		0
15	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	2	3.1	28.4	2.1	1.0	0.0		0
16	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	1	3.1	28.0	2.4	0.7		4.7	
17	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	2	3.2	27.1	2.3	0.9	0.0		0
18	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	2	3.2	29.0	2.1	1.1	0.0		0
19	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	2	3.6	28.0	2.4	1.2	0.0		0
20	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	1	4.0	28.6	2.8	1.2		4.9	
21	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	2	4.0	29.8	2.8	1.2	0.0		0
22	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	2	3.2	26.4	2.1	1.1	0.0		0
23	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	2	5.6	28.7	4.1	1.5	0.0		0
24	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	2	4.7	30.9	3.2	1.5	0.0		0
25	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	1	2.9	28.0	1.8	1.1		4.5	
26	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	2	3.2	30.7	2.2	1.0	0.0		0
27	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	2	3.4	27.1	2.6	0.8	0.0		0
28	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	2	4.0	26.8	3.2	0.8	0.0		0
29	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	2	2.6	27.6	1.7	0.9	0.0		0
30	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	1	4.2	29.1	3.2	1.0		3.4	
31	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	2	2.6	25.9	1.6	1.0	0.0		0
32	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	1	2.8	25.8	1.9	0.9		4.2	
33	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	1	3.2	26.3	2.5	0.7		3.6	
34	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	2	4.2	27.3	3.1	1.1	0.0		0
35	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	1	3.2	27.3	2.6	0.6		5.2	
36	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	1	3.5	25.8	2.6	0.9		5.2	
37	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	1	3.1	26.3	2.2	0.9		4.5	
38	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	2	3.2	24.1	2.4	0.8	0.0		0
39	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	1	2.9	25.3	1.9	1.0		4.2	
40	Grevelingen kustzone	GREVLGKZNE	24 / mei / 2016	2	3.1	27.3	2.1	1.0	0.0		0

Bijlage 2f. Resultaten individuele Purperslakken Oosterschelde kustzone

Nr.	Locatie	DONAR locatie	Bemonster datum	Geslacht M=1, V=2, p=3	Totale gewicht (g - 1 dec)	Lengte schelp (mm - 1dec)	Gewicht schelp (g - 1 dec)	Gewicht vlees (g - 1dec)	Penislengte vrouw (mm - 1dec)	Penislengte man (mm - 1dec)	Stadium 0,1,2,3 etc a,b,c etc	
1	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	1	4.4	31.1	3.0	1.4		5.4		
2	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	1	4.6	29.8	3.6	1.0		5.2		
3	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	4.3	30.4	3.1	1.2	0.0		0	
4	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	1	4.7	30.1	3.8	0.9		4.5		
5	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	3.4	28.3	2.4	1.0	0.0		0	
6	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	4.1	28.6	3.0	1.1	0.0		0	
7	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	1	3.0	25.1	2.2	0.8		4.4		
8	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	1	5.2	32.1	3.7	1.5		4.0		
9	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	4.6	30.4	3.6	1.0	0.0		0	
10	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	5.1	31.5	3.7	1.4	0.0		0	
11	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	5.6	31.9	4.3	1.3	0.0		0	
12	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	1	4.8	30.7	3.9	0.9		4.5		
13	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	4.8	33.5	3.5	1.3	0.0		0	
14	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	4.0	29.0	3.1	0.9	0.0		0	
15	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	4.2	29.4	3.1	1.1	0.0		0	
16	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	1	4.8	28.9	3.9	0.9		4.8		
17	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	1	3.2	28.8	2.3	0.9		5.2		
18	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	1	3.5	28.8	2.6	0.9		4.4		
19	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	4.0	27.8	2.9	1.1	0.0		0	
20	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	3.8	28.3	3.0	0.8	0.0		0	
21	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	4.4	29.1	3.4	1.0	0.0		0	
22	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	3.8	29.1	3.0	0.8	0.0		0	
23	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	4.0	27.5	3.0	1.0	0.0		0	
24	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	4.0	28.2	3.0	1.0	0.0		0	
25	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	3.2	27.3	2.7	0.5	0.0		0	
26	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	1	4.0	28.3	3.1	0.9		4.2		
27	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	1	4.4	30.7	3.4	1.0		4.8		
28	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	4.2	27.2	3.3	0.9	0.0		0	
29	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	3.7	29.8	2.8	0.9	0.0		0	
30	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	3.8	26.1	2.9	0.9	0.0		0	
31	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	3.5	27.2	2.8	0.7	0.0		0	
32	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	1	3.1	26.1	2.5	0.6		4.6		
33	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	3.6	28.2	2.7	0.9	0.0		0	
34	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	3.6	26.4	3.0	0.6	0.0		0	
35	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	1	3.5	26.6	2.7	0.8		4.2		
36	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	3.2	26.6	2.5	0.7	0.0		0	
37	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	1	3.6	26.8	2.8	0.8		3.9		
38	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	1	3.2	26.9	2.6	0.6		3.9		
39	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	1	3.4	26.3	2.5	0.9		4.2		
40	Oosterschelde kustzone	OOSTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	3.4	26.7	2.7	0.7	0.0		0	

Bijlage 2g. Resultaten individuele Purperslakken Westerschelde kustzone

Nr.	Locatie	DONAR locatie	Bemonster datum	Geslacht M=1, V=2, p=3	Totale gewicht (g - 1 dec)	Lengte schelp (mm - 1dec)	Gewicht schelp (g - 1 dec)	Gewicht vlees (g - 1dec)	Penislengthe vrouw (mm - 1dec)	Penislengthe man (mm - 1dec)	Stadium 0,1,2,3 etc a,b,c etc	
1	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	1	7.4	32.9	6.9	0.5		4.4		
2	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	6.6	33.0	5.8	0.8	0.0		0	
3	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	6.2	32.0	5.3	0.9	0.0		0	
4	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	1	6.4	30.2	5.5	0.9		4.2		
5	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	6.4	31.8	5.5	0.9	0.0		0	
6	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	1	5.7	32.8	4.8	0.9		4.2		
7	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	7.3	33.2	6.2	1.1	0.0		1	c
8	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	6.3	30.8	5.5	0.8	0.0		0	
9	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	8.1	33.9	7.3	0.8	0.0		0	
10	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	6.5	33.4	5.2	1.3	0.0		0	
11	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	5.5	30.3	4.8	0.7	0.7		1	a
12	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	1	5.4	29.1	4.5	0.9		5.2		
13	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	6.1	32.8	5.0	1.1	0.0		0	
14	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	5.8	30.3	4.8	1.0	0.0		0	
15	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	1	6.2	31.4	5.2	1.0		4.5		
16	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	6.6	32.3	5.4	1.2	0.0		0	
17	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	6.1	30.8	4.7	1.4	0.0		0	
18	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	6.1	31.7	4.9	1.2	0.0		0	
19	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	1	6.3	32.6	5.1	1.2		4.8		
20	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	1	4.8	29.0	3.9	0.9		5.0		
21	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	5.3	29.6	4.6	0.7	0.0		0	
22	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	4.2	29.3	3.7	0.5	0.5		1	a
23	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	1	5.4	30.4	4.5	0.9		4.5		
24	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	1	4.3	29.4	3.4	0.9		1.0		
25	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	7.2	34.1	6.1	1.1	0.0		0	
26	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	1	4.7	30.6	4.0	0.7		4.2		
27	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	1	3.9	27.9	3.2	0.7		4.5		
28	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	1	4.3	28.6	3.6	0.7		4.7		
29	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	1	7.1	32.5	6.0	1.1		4.2		
30	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	1	5.2	28.1	4.5	0.7		4.8		
31	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	6.5	31.1	5.3	1.2	0.0		0	
32	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	1	6.0	31.1	4.7	1.3		4.9		
33	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	6.1	30.1	5.6	0.5	0.0		0	
34	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	1	6.1	30.1	5.4	0.7		4.3		
35	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	1	3.0	23.7	2.5	0.5		3.2		
36	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	1	4.6	28.1	3.8	0.8		5.2		
37	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	3.5	25.3	3.1	0.4	0.0		0	
38	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	4.1	29.1	3.2	0.9	0.0		0	
39	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	2	4.6	29.2	3.9	0.7	0.0		0	
40	Westerschelde kustzone	WESTSDKZNE	24 / mei / 2016	1	4.6	30.0	3.8	0.8		4.3		

Bijlage 3. Gehalten aan organotinverbindingen in 2016

Requestnummer	Monsternummer	Monstersoort	Monsterdatum	Vangstgebied	Dibutyltin µg/kg Q	Dibutyltin kation µg/kg Q	Diphenyltin µg/kg	Diphenyltin kation µg/kg	Monobutyltin µg/kg	Monobutyltin kation µg/kg
RQ20160203/012	2016/0625	Alikruik	22/06/2016	Waddenzee kustzone oost	0.5	0.9	<0.2	<0.4	0.3	0.4
RQ20160203/013	2016/0666	Alikruik	22/06/2016	Waddenzee kustzone w est	0.2	0.4	<0.1	<0.2	0.1	0.2
RQ20160203/014	2016/0707	Gevlochten fuikhoorn	05/04/2016	Hollandse kustzone noord	0.3	0.6	<0.2	<0.4	<0.2	<0.3
RQ20160204/015	2016/0748	Gevlochten fuikhoorn	05/04/2016	Hollandse kustzone midden	0.1	0.3	<0.1	<0.3	<0.1	<0.2
RQ20160204/016	2016/0789	Gevlochten fuikhoorn	04/04/2016	Hollandse kustzone zuid	0.2	0.5	<0.1	<0.3	<0.1	<0.2
RQ20160204/017	2016/0830	Gevlochten fuikhoorn	09/05/2016	Haringvliet kustzone	<0.1	<0.3	<0.1	<0.3	<0.2	<0.2
RQ20160204/018	2016/0871	Purperlak	24/05/2016	Grevelingen kustzone	<0.2	<0.3	<0.2	<0.4	<0.2	<0.3
RQ20160204/019	2016/0912	Purperlak	24/05/2016	Oosterschelde kustzone	<0.1	<0.3	<0.1	<0.3	<0.1	<0.2
RQ20160204/020	2016/0953	Purperlak	24/05/2016	Westerschelde kustzone	0.5	1.0	<0.1	<0.3	<0.2	<0.2

Requestnummer	Monsternummer	Monstersoort	Monsterdatum	Vangstgeb. Mariene slak	Monophenyltin µg/kg	Monophenyltin kation µg/kg	Tributyltin µg/kg Q	Tributyltin kation µg/kg Q	Triphenyltin µg/kg	Triphenyltin kation µg/kg	Droge stof % Q
RQ20160203/012	2016/0625	Alikruik	22/06/2016	Waddenzee kustzone oost	<0.2	<0.3	1.2	3.0	<0.1	<0.5	20.8
RQ20160203/013	2016/0666	Alikruik	22/06/2016	Waddenzee kustzone w est	<0.1	<0.2	0.9	2.1	<0.08	<0.3	18.2
RQ20160203/014	2016/0707	Gevlochten fuikhoorn	05/04/2016	Hollandse kustzone noord	<0.2	<0.3	1.1	2.6	<0.1	<0.4	30.5
RQ20160204/015	2016/0748	Gevlochten fuikhoorn	05/04/2016	Hollandse kustzone midden	<0.1	<0.2	0.6	1.4	<0.1	<0.3	28.8
RQ20160204/016	2016/0789	Gevlochten fuikhoorn	04/04/2016	Hollandse kustzone zuid	<0.1	<0.2	0.9	2.1	<0.09	<0.3	31.2
RQ20160204/017	2016/0830	Gevlochten fuikhoorn	09/05/2016	Haringvliet kustzone	<0.1	<0.2	1.0	2.5	<0.1	<0.3	28.1
RQ20160204/018	2016/0871	Purperlak	24/05/2016	Grevelingen kustzone	<0.2	<0.3	1.2	2.8	<0.1	<0.4	25.7
RQ20160204/019	2016/0912	Purperlak	24/05/2016	Oosterschelde kustzone	<0.1	<0.2	1.1	2.6	<0.1	<0.3	26.4
RQ20160204/020	2016/0953	Purperlak	24/05/2016	Westerschelde kustzone	<0.1	<0.2	3.1	7.6	<0.1	<0.3	29.7

Q = ISO17025

Gehalten in µg/kg nat gew icht

Alle gehalten zijn met kw aaltesw aardecode 0 (normale w aarde) gerapporteerd in DONAR.

Bijlage 4.1 Resultaten referentiematerialen

Component	Referentiemateriaal	IMARES-waarde	n	IMARES-waarde	n	ng/dg	gecertificeerde waarde	eenheid	kwalificatie
		in 2016	in 2016	QC-kaart	totaal				
TBT als kation	CRM CE477 (mossel)	2193.8	1	2179.6 ± 393.6	34	dg	2200 ± 190	µg/kg	goed
DBT als kation	CRM CE477 (mossel)	1428.5	1	1403.8 ± 315.5	34	dg	1540 ± 120	µg/kg	goed
MBT als kation	CRM CE477 (mossel)	1653	1	1536.6 ± 389.0	34	dg	1500 ± 280	µg/kg	goed
Vocht	haring/makreel IRM 2005/0775	70.10 ± 0.35	8	70.00 ± 0.50	238	ng	n.v.t.	%	goed

Bijlage 4.2 Resultaten ringonderzoek Quasimeme in biota (labcode: Q127

IMARES)

Group	Round	Period	Matrix	Determinand	Unit	Z-score	Qualification	Comment	accreditatie
BT8	2015,1	apr 2015-aug 2015	QSP052BT	TBT	µg/kg	-1.73	Satisfactory		ja
BT8	2015,1	apr 2015-aug 2015	QSP053BT	TBT	µg/kg	1.87	Satisfactory	niet ingediend	ja
BT8	2015,1	apr 2015-aug 2015	QSP052BT	DBT	µg/kg	-0.46	Satisfactory		ja
BT8	2015,1	apr 2015-aug 2015	QSP053BT	DBT	µg/kg	0.60	Satisfactory	niet ingediend	ja
BT8	2015,1	apr 2015-aug 2015	QSP052BT	MBT	µg/kg	0.42	Satisfactory		nee
BT1	2015,1	apr 2015-aug 2015	QTM105BT	droge stof	%	-0.13	Satisfactory		ja
BT1	2015,1	apr 2015-aug 2015	QTM106BT	droge stof	%	-0.06	Satisfactory		ja
BT8	2015,2	okt 2015-jan 2016	QSP054BT	TBT	µg/kg	6.12	Unsatisfactory	Storende piek	ja
BT8	2015,2	okt 2015-jan 2016	QSP055BT	TBT	µg/kg	2.53	Questionable	Storende piek	ja
BT8	2015,2	okt 2015-jan 2016	QSP055BT	DBT	µg/kg	-0.27	Satisfactory		ja
BT8	2015,2	okt 2015-jan 2016	QSP055BT	MBT	µg/kg	-2.35	Questionable		nee
BT1	2015,2	okt 2015-jan 2016	QTM107BT	droge stof	%	0.20	Satisfactory		ja
BT1	2015,2	okt 2015-jan 2016	QTM108BT	droge stof	%	0.10	Satisfactory		ja
BT8	2016,1	apr 2016-jul 2016	QSP056BT	TBT	µg/kg	2.60	Questionable	Storende piek	ja
BT8	2016,1	apr 2016-jul 2016	QSP057BT	TBT	µg/kg	0.99	Satisfactory	Storende piek	ja
BT8	2016,1	apr 2016-jul 2016	QSP056BT	DBT	µg/kg	0.14	Satisfactory	niet ingediend	ja
BT8	2016,1	apr 2016-jul 2016	QSP057BT	DBT	µg/kg	-0.64	Satisfactory	niet ingediend	ja
BT8	2016,1	apr 2016-jul 2016	QSP056BT	MBT	µg/kg	-1.28	Satisfactory	niet ingediend	nee
BT8	2016,1	apr 2016-jul 2016	QSP057BT	MBT	µg/kg	-2.04	Questionable	niet ingediend	nee
BT1	2016,1	apr 2016-jul 2016	QTM109BT	droge stof	%	-0.32	Satisfactory		ja
BT1	2016,1	apr 2016-jul 2016	QTM110BT	droge stof	%	-0.03	Satisfactory		ja

De resultaten in bovenstaande tabel waarbij "niet ingediend" staat aangegeven, hebben wij vanwege logistieke redenen op een later tijdstip bepaald en zelf de Z-scores berekend (zie ook paragraaf 3.3). Deze resultaten zijn dus niet gerapporteerd aan Quasimeme.

Indien een z-score de kwalificatie 'unsatisfactory' heeft gekregen wordt daarop, vastgelegd in ons kwaliteitssysteem, adequaat actie ondernomen. De betekenissen van de kwalificaties, zoals door Quasimeme toegekend, zijn als volgt:

Satisfactory: $|Z| < 2$, resultaat voldoet

Unsatisfactory: $|Z| > 3$, resultaat voldoet niet (adequate actie vereist)

Questionable: $|Z| < 3$, resultaat is twijfelachtig (geen actie vereist)

Consistent: er is een waarde (x) < rapportagegrens door het deelnemend lab gerapporteerd, deze waarde was in overeenstemming met de assigned value (consensus waarde), bv. < 0.03 gerapporteerd, terwijl assigned value 0.02 is

Inconsistent: er is een waarde (x) < rapportagegrens door het deelnemend lab gerapporteerd, deze waarde was niet in overeenstemming met de assigned value (consensus waarde), bv. < 0.03 gerapporteerd, terwijl assigned value 0.06 is

Blanc: geen z-score bepaald door Quasimeme (mogelijke oorzaken: te weinig laboratoria hebben resultaten gerapporteerd of de spreiding van de resultaten tussen de laboratoria onderling was te groot)

Bijlage 4.3 Rapportagegrenzen en meetonzekerheid

Component	rapportagegrens	detectielimiet	unit	ng/dg	v_c	n	d_c ($\mu\text{g/kg}$)
					rel. standard uncertainty (%)		
TBT als Sn	0.1		$\mu\text{g/kg}$	ng	24.5	9	0
DBT als Sn	0.1		$\mu\text{g/kg}$	ng	14.7	19	0
MBT als Sn	0.2		$\mu\text{g/kg}$	ng	25.3	9	0
TPhT als Sn	0.1		$\mu\text{g/kg}$	ng	niet vastgesteld		
DPhT als Sn	0.1		$\mu\text{g/kg}$	ng	niet vastgesteld		
MPhT als Sn	0.1		$\mu\text{g/kg}$	ng	niet vastgesteld		
TBT als kation	0.3		$\mu\text{g/kg}$	ng	24.5	9	0
DBT als kation	0.3		$\mu\text{g/kg}$	ng	14.7	19	0
MBT als kation	0.2		$\mu\text{g/kg}$	ng	25.3	9	0
TPhT als kation	0.3		$\mu\text{g/kg}$	ng	niet vastgesteld		
DPhT als kation	0.3		$\mu\text{g/kg}$	ng	niet vastgesteld		
MPhT als kation	0.2		$\mu\text{g/kg}$	ng	niet vastgesteld		
droge stof	1	0.5	%	ng	3.7	48	0

op basis van juistheidsbepaling en monsterinhomogeniteit

verwaarloosbaar klein

n = aantal ringonderzoeken aan de hand waarvan een Z-score bepaald kon worden

d_c is de combined constant error in de eenheid van de concentratie van de component

De rapportagegrens is berekend aan de hand van de gemiddelde inweeg van de monsters

De RMS (root mean square) wordt berekend volgens NEN 7779 als basis voor de gecombineerde meetonzekerheid (standard uncertainty) uit de resultaten van verschillende ringonderzoeken (verschillende matrices) van meerdere rondes ($n > 8$). De relatieve uitgebreide meetonzekerheid (expanded uncertainty) is gedefinieerd als twee maal de relatieve standard uncertainty. De relatieve standard uncertainty is weergegeven in bijlage 4.3. Hierin zijn de reproduceerbaarheid, de tussenmonster-spreiding en de methode juistheid verwerkt. Eventuele inhomogeniteit van het monster is hier niet in verwerkt, maar is bij ringonderzoekmonsters niet van toepassing.

Voor de rapportage aan OSPAR dient bij iedere meetwaarde de expanded uncertainty (95% betrouwbaarheidsinterval) berekend te worden. De expanded uncertainty is gedefinieerd als tweemaal de standaard deviatie. Voor OSPAR dient dus een absolute meetonzekerheid gerapporteerd te worden. De berekening van de absolute expanded uncertainty is gebaseerd op onderstaande formules uit de OSPAR guideline voor de bepaling van de meetonzekerheid. De relative standard uncertainty (uitgedrukt in %) wordt door IMARES als maat voor de v_c gehanteerd. In bijlage 4.3 zijn zowel de relative standard uncertainty ($=v_c$) als de constant error ($=d_c$) opgenomen. Beide dienen als input in de formules voor de berekening van de absolute expanded uncertainty.

Formules uit de OSPAR guideline:

$$s_c = \sqrt{d_c^2 + \left(\frac{v_c}{100}\right)^2 C^2}$$

waarin:

s_c = standard deviation (eenheid = eenheid van concentratie component)

d_c = "combined constant error" (eenheid = eenheid van concentratie component)

v_c = variatie coëfficiënt (eenheid= percentage)

C = concentratie van de component in het monster (meetwaarde)

$$U_C = 2s_C$$

waarin:

U_c = (absolute) expanded uncertainty (eenheid = eenheid van concentratie component)

Voor componenten waarvoor geen deelname plaatsvindt aan ringonderzoeken is, indien mogelijk, de meetonzekerheid vastgesteld op basis van juistheidsbepaling en monsterinhomogeniteit. Voor componenten waarvoor zowel geen ringonderzoeken als geen referentiematerialen voorhanden zijn, kan de meetonzekerheid niet worden vastgesteld. Voor componenten waarvoor het aantal deelgenomen rondes aan ringonderzoeken minder bedraagt dan 8, kan nog geen meetonzekerheid worden vastgesteld volgens NEN 7779.