

**Purperslak (*Nucella lapillus*)
Inventarisatie en Monitoringproject
Jaarverslag 2007**



A.W. Gmelig Meyling, H. Borren & J. Willemsen

STICHTING ANEMOON

2007

Titel: Purperslak *Nucella lapillus* Inventarisatie en Monitoringproject Jaarverslag 2007

Trefwoorden: Mollusken, weekdieren, slakken, Purperslak, *Nucella lapillus*, Verspreidingsonderzoek, trends, monitoring, Tributyltin, Organotin, antifouling, aangroeiwerende verf, gifstoffen, kwetsbare soorten, natuurbeleid, natuurbescherming, bedreigde natuurgebieden, vrijwilligers, Atlasproject Nederlandse Mollusken (ANM), OSPAR.

Datum: 31-10-2007
ANEMOON rap.nr: 2007-15
Aantal pagina's: 21 pagina's. 6 bijlagen met figuren en foto's.
Project: PIMP (Purperslak Inventarisatie en Monitoring Project)
Veldwerk 2007: Hanna Borren, Nancy Elbersen, Adriaan Gmelig Meyling, Henk Remijn, Marcel Straver, Jeroen Willemsen, Rykel de Bruyne, Inge van Lente, Rob Dekker
Gegevensbeheer: Nancy Elbersen, Annie Elbersen
Statistische analyse: A.W. Gmelig Meyling
Rapportage: A.W. Gmelig Meyling, H. Borren en J. Willemsen
Foto's: A.W. Gmelig Meyling en J. Willemsen
Opdrachtgever: Imares
Projectleider: K. Kaag

© 2007 Stichting ANEMOON. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Stichting ANEMOON.



Stichting ANEMOON
ANalyse Educatie en Marien Oecologisch ONderzoek
Postbus 29, 2120 AA Bennebroek
Tel: 0252-531111
Kvk: 41226121
E-mail: anemoon@cistron.nl
Website (ANEMOON): www.anemoon.org

Inhoud

1.	Inleiding	7
1.1	Kader	7
1.2	Werkzaamheden in 2006	7
1.3	Trends 1945 t/m 2006	8
1.4	Voortzetting van trends in 2007	8
2.	Doelstellingen en opdracht	9
2.1	Vraagstelling	9
2.2	Opdracht	9
3.	Methode	10
3.1	Uitvoeren van de tellingen	10
3.2	Uitvoeren van het verzamelen	10
3.3	Trendanalyse	10
3.4	Kwaliteitsborging	11
4.	Resultaten	13
4.1	Resultaten van de tellingen in 2007	13
4.2	Verzamelen tbv TBT bepaling in 2007	13
4.3	Vergelijking 2007 met 2006	13
4.3.1	Oosterschelde	13
4.3.2	Noordzee ten zuiden van Nieuwe waterweg	13
4.4	Populatie veranderingen van 1945 t/m 2007	14
4.5	Trends van 1997 t/m 2007	14
4.5.1	Oosterschelde	14
4.5.2	Noordzee ten zuiden van Nieuwe waterweg	14
4.6	Nevenresultaten	15
4.6.1	Neven resultaten Waddenzee	15
4.6.2	Overige regio	15
4.7	Discrepantie	15

5.	Discussie en aanbevelingen	17
5.1	Uitbreiden van het aantal monitoringlocaties	17
5.2	Verbeteren van het statistisch model	17
5.3	Opbouwen van kennis over seizoenspatronen	18
5.4	Opbouwen van kennis over mobiliteit binnen de populatie	18
5.5	Compensatie van schadelijke gevolgen van dijkversterking	18
6.	Conclusies	19
7.	Literatuur	20
8.	Dankwoord	21

Bijlage 1 t/m 6

Samenvatting

Ten behoeve van de scheepvaart zijn sinds 1970 aangroeiwerende middelen in gebruik, die Tributyltin (TBT) bevatten. Vooral Purperslakken *Nucella lapillus* zijn zeer gevoelig voor deze giftige stof en vrouwelijke dieren ontwikkelen al bij zeer geringe concentraties imposex (penisontwikkeling). In 2006 is daarom een onderzoek gestart naar het verloop van populatiedichtheden in de Oosterschelde, Westerschelde, Grevelingen en langs de Noordzee over de periode 1945 t/m 2006. Uit dit onderzoek kwam naar voren dat na 1980 de populaties zeer sterk achteruitgingen. Vanaf 1997 begonnen duidelijk herstel in de Oosterschelde met name in het westelijk deel, mogelijk als positief resultaat van het verbod op TBT voor kleine schepen dat in 1990 van kracht werd.

In 2007 is nieuw onderzoek gestart, waarover dit rapport verslag doet. Het doel hierbij is na te gaan of de waargenomen trends zich voorzetten. Daartoe zijn in 2007 op een dertigtal monitoringlocaties in de Oosterschelde en langs de Noordzeekust ten zuiden van Hoek van Holland tellingen verricht op dezelfde wijze als in 2006. Ten noorden van Hoek zijn geen monitoringlocaties onderzocht. De populaties zijn daar al lange tijd geleden verdwenen en het is op korte termijn niet te verwachten dat Purperslakken zich daar opnieuw vestigen.

Tijdens het onderzoek zijn tevens op 10 monitoringlocaties Purperslakken verzameld om de mate van imposex te bepalen. Deze bepaling wordt gedaan door Imares en valt buiten het bestek van dit rapport. De resultaten worden behandeld in Kaag & Jol (2007).

De belangrijkste conclusies die uit de nieuwe onderzoeksgegevens naar voren komen zijn:

- Voor de Oosterschelde geldt dat de waargenomen stijgende trend sinds 1997 zich ook in 2007 voortzet.
- De stijgende trend is het duidelijkst in het zuidwestelijk deel van de Oosterschelde.
- Langs de Noordzeekust ten zuiden van de nieuwe Waterweg zet een geringe daling sinds 1980 zich verder voort. Deze daling wordt in 2007 versterkt doordat biotoop is vernietigd door het aanbrengen van steenstort en het daarover heen aanbrengen van asfalt.

Summary

Antifoulings which contain Tributyltin (TBT) are in use in the shipping industry since 1970. Especially dogwhelks *Nucella lapillus* are very sensitive to this ecotoxicological poisonous substance. Female dogwhelks suffer from 'imposex' (the development of male reproductive organs, i.e. a penis), even when exposed to very small concentrations. A research program was started in 2006, to investigate population densities in the Eastern Scheldt, Western Scheldt, Lake Grevelingen and along the North Sea Coast in the period 1945 – 2006. As a result, it became clear that from 1980 onward, the populations of dogwhelks showed a very strong decline in numbers and densities. Since 1997 recovery took place in the Eastern Scheldt, especially in the western part, probably as a result of the ban on the use of TBT for smaller vessels, legislation that became effectuated in 1990. (Gmelig Meyling, et al., 2006). This report contains the results of research started in 2007. The main objective was to see whether the observed trends would continue.

In 2007, the occurrence of dogwhelks was investigated and individuals were counted at 30 monitoring localities in the Eastern Scheldt and along the North Sea shores south of Hoek van Holland, using the same standardised methods as in 2006. No localities northward of Hoek van Holland were investigated, as the former populations since long have disappeared, and there are no indications that resettlement will occur in the near future. Dogwhelks were collected at 10 additional monitoring localities, to determine the level of imposex, research to be carried out by Imares and published by Kaag and Jol (2007).

The most important conclusions from this additional research are:

- The observed trend in the Eastern Scheldt since 1997, continues in 2007
- Inclining trends are most obvious in the southwestern part of the Eastern Scheldt
- The slight decline in numbers along the North Sea coast south of Hoek van Holland, as observed from 1980 onward, does continue. This decline is partly due to loss of habitat through reinforcement with stones, covered with asphalt in 2007.

1. Inleiding

1.1 Kader

Ten behoeve van de scheepvaart zijn sinds 1970 aangroeiwerende middelen in gebruik, die Tributyltin (TBT) bevatten. Verscheidene mariene diersoorten, maar in het bijzonder Purperslakken *Nucella lapillus* zijn zeer gevoelig voor deze giftige stof. Al bij zeer geringe concentraties ontwikkelen vrouwelijke dieren mannelijke geslachtsorganen, waardoor ze onvruchtbaar worden (imposex). Na 1990 werden meerdere verbodsbepaling van kracht en zijn TBT-concentraties afgenomen. Maar de normen zijn nog lang niet gehaald. Met het oog op vervolgonderzoek naar de invloed en gevolgen van TBT, heeft het voormalige Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ) in 2006 aan Stichting ANEMOON gevraagd onderzoek uit te voeren met de volgende doelstellingen:

- Het in beeld brengen van de huidige verspreiding van de Purperslak in Nederland.
- Het in beeld brengen van de populatieveranderingen voor Nederland als geheel en diverse deelgebieden afzonderlijk.
- Het bepalen van het aantal exemplaren per vierkante meter op zoveel mogelijk vindplaatsen, op zo'n manier dat de tellingen kunnen gezien worden als de start van een monitoringproject.

Het onderzoek wordt door Stichting ANEMOON uitgevoerd onder de projectnaam PIMP (Purperslakken Inventarisatie en Monitoring Project). Het veldwerk wordt uitgevoerd door vrijwilligers van Stichting ANEMOON, die een ruime ervaring hebben met kwantitatief onderzoek. De coördinatie, gegevensinvoer, statistische analyse en rapportage lag in handen van professionele medewerkers van Stichting ANEMOON. De resultaten van dit onderzoek en achtergronden over de Purperslak en TBT zijn gepubliceerd in Gmelig Meyling et al. (2006).

Voorliggend rapport kan worden beschouwd als een supplement op het rapport van 2006.

1.2 Werkzaamheden in 2006

In 2006 is het voorkomen van de Purperslak onderzocht op 176 locaties nabij de laagwaterlijn. Het substraat bestond uit steenstortingen langs dijken in de Waddenzee en havenhoofden en strekdammen langs de Noordzee, in de Westerschelde en de Oosterschelde. Indien Purperslakken aanwezig waren zijn de tellingen volgens een gestandaardiseerde methode uitgevoerd, waarbij de ligging van de tellocaties nauwkeurig met behulp van GPS-apparatuur en meetlinten zijn vastgelegd, met het oog op toekomstig herhalend onderzoek.

Naast de veldinventarisatie zijn met behulp van oude waarnemingen voor negen regio's tijdreeksen berekend en verspreidingskaarten samengesteld voor meerdere periodes. Tezamen geven deze resultaten een beeld van de populatie-ontwikkelingen van de Purperslak in de periode van 1945 t/m 2006. De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp

van het programma TRIM, dat door het Centraal Bureau voor de Statistiek speciaal is ontwikkeld voor het verwerken van gefragmenteerde temporele waarnemingsgegevens.

1.3 Trends 1945 t/m 2006

Uit de verkregen tijdreeksen en kaartbeelden komen duidelijke dichtheidsveranderingen naar voren in de periode van 1945 t/m 2006. De populatieveranderingen verschillen per regio:

- In de Waddenzee komt de Purperslak nauwelijks voor. Over de periode van circa 1970 tot 1997 kwam slechts één kleine populatie voor bij Texel.
- Voor de Noordzeekust geldt dat het aantal populaties is afgenomen. Voor 20 locaties waar de soort vóór 2000 ooit was waargenomen geldt dat de soort bij het onderzoek in 2006 niet is teruggevonden. Voor een deel van deze locaties bleek bij de inventarisaties dat geschikt biotoop verloren is gegaan door verzanding en asfaltering van steenstort.
- In de Oosterschelde treden na 1970 duidelijke dichtheidsdalingen op. Op veel plekken waar de Purperslak rond 1970 algemeen was, werd de soort in de jaren rond 1995 nauwelijks meer gevonden. Na 1997 lijkt zich een kentering voor te doen. De resultaten duiden op een herstel in de vier onderscheiden regio's van de Oosterschelde. Het herstel in het zuidoostelijke deel van de Oosterschelde is het minst duidelijk.
- Voor de Grevelingen geldt dat de Purperslak na 1978 niet meer is gevonden. De populaties zijn daar verdwenen na de aanleg van Brouwersdam, waardoor de Grevelingen werd afgesloten van de Noordzee en het intergetijde gebied verdween.
- Er zijn geen aanwijzingen dat in de Westerschelde ten oosten van Ritthem ooit Purperslakken voorkwamen. Voor de Westerscheldemonding geldt dat de populaties zijn verdwenen. De dalende lijn lijkt zich in te zetten vanaf de jaren '60 van de vorige eeuw.

1.4 Voortzetting van trends in 2007

Ten behoeve van het monitoringonderzoek zijn in 2007 dertig locaties onderzocht op dezelfde wijze als in 2006. In dit rapport wordt met behulp van de resultaten uit deze tellingen onderzocht of en in welke mate de waargenomen trends sinds 1997 zich voortzetten.

2. Doelstellingen en opdracht

2.1 Vraagstelling

Hoe zetten de waargenomen trends van Purperslakpopulaties in de Oosterschelde en langs de Noordzeekust zich voort in 2007?

2.2 Opdracht

- Het veldwerk wordt uitgevoerd door vrijwilligers. Stichting ANEMOON coördineert het vrijwilligerswerk.
- De vrijwilligers bepalen op gestandaardiseerde wijze het aantal Purperslakken per vierkante meter op de wijze zoals beschreven in Gmelig Meyling et al. (2006). Er worden 30 locaties onderzocht (tabel 4.1).
- Op tien locaties worden, indien voldoende exemplaren aanwezig zijn, Purperslakken verzameld en deze worden bezorgd bij Imares. In overleg met Imares worden de datums en aflevertijden geregeld.
- Met de nieuwe gegevens van 30 locaties worden trendanalyses uitgevoerd over de periode 1945 t/m 2007 op basis m.b.v. TRIM, waarbij trends worden berekend en gepresenteerd op de wijze zoals beschreven in Gmelig Meyling et al. (2006).
- De rapportage bevat de volgende hoofdstukken: Inleiding, Methode, Resultaten en Conclusies en geeft een presentatie van trends berekend door TRIM in grafieken, zoals beschreven in Gmelig Meyling et al. (2006). Daarnaast wordt bij resultaten een statistische vergelijking gegeven van de telgegevens van 2007 met die van 2006 en er wordt een kaart gegeven van de in 2007 onderzochte locaties waarbij de waargenomen aantallen per vierkante meter in 2007 worden weergegeven.

3. Methode

3.1 Uitvoeren van de tellingen

Op dertig geselecteerde monitoringlocaties worden tellingen verricht. Een monitoringlocatie bestaat uit minimaal 8 telplekken die met GPS en meetlint zoveel mogelijk zijn vastgelegd. Een telplek is één vierkante meter. Per telplek wordt het aantal Purperslakken geteld op een gestandaardiseerde manier. Alleen dieren die van bovenaf gezien in een neergelegd kwadrant zijn waar te nemen, worden geteld. In principe worden dieren die worden waargenomen onder gekeerde stenen, niet bij de dichtheidsbepalingen en de analyse betrokken. De dichtheden per monitoringlocatie worden bepaald door het rekenkundig gemiddelde te berekenen van de aantallen die zijn geteld op de telplekken. Voor meer informatie over de telmethode en de materialen die daarbij nodig zijn, wordt verwezen naar Gmelig Meyling et al. (2006). De tellingen worden ieder jaar op de zelfde manier gedaan en de tellingen worden zoveel mogelijk op de zelfde telplekken uitgevoerd.

3.2 Uitvoeren van het verzamelen

Op tien monitoringlocaties worden Purperslakken verzameld om in het laboratorium imposex te kunnen bepalen. De mate van imposex wordt bepaald door Imares. Er mogen alleen Purperslakken worden verzameld op locaties waar naar schatting meer dan 400 exemplaren aanwezig zijn. De populatie mag immers geen schade ondervinden van het verzamelen. Per locatie worden minimaal 30 en maximaal 60 exemplaren verzameld. Verzameld worden Purperslakken met een schelphoogte (van de onderrand van de mond tot aan de top) tussen de 2,5 en 3 centimeter én die zo min mogelijk zijn begroeid met zeepokken.

3.3 Trendanalyse

De tijdreeksanalyse wordt uitgevoerd met behulp van TRIM (TRends and Indices for Monitoring data). Dit computerprogramma is ontwikkeld door het Centraal Bureau voor de Statistiek om tijdreeksen te kunnen berekenen uit Poissonverdeelde gegevens met (veel) missing values (Pannekoek & Van Strien, 1998; Pannekoek & Van Strien 2001). In Nederland wordt TRIM door het Centraal Bureau voor de Statistiek gebruikt voor het analyseren van tijdreeksen van flora, paddenstoelen, libellen, vlinders, reptielen, amfibieën, zoogdieren en vogels. TRIM is inmiddels wereldwijd in gebruik en vormt de Europese standaardmethode voor monitoring van vogels (Gregory et al., 2005).

Met TRIM worden tijdreeksen berekend voor de volgende regio's:

1. Waddenzee.
2. Noordzee ten noorden van de Nieuwe waterweg.
3. Noordzee ten zuiden van de Nieuwe waterweg.
4. Westerschelde en Westerschelde-monding.
5. Grevelingen.
6. Oosterschelde Noordoever, ten westen van de Zeelandbrug.
7. Oosterschelde Noordoever, ten oosten van de Zeelandbrug.
8. Oosterschelde Zuidoever, ten westen van de Zeelandbrug.
9. Oosterschelde Zuidoever, ten oosten van de Zeelandbrug.

Daarnaast worden tijdreeksen berekend voor de volgende overkoepelende regio's:

1. Noordzeekust.
2. Oosterschelde.
3. Nederland

De tijdreeksen beslaan indien mogelijk de periode van 1945 t/m 2007. Bij de berekeningen worden dus ook de niet-structureel verzamelde gegevens uit de periode van vóór 2006 gebruikt (zie Gmelig Meyling, et al., 2006). Bij de berekeningen zijn alle locaties betrokken waar ooit Purperslakken zijn aangetroffen. De berekeningen zijn dus niet alleen gedaan over de dertig monitoringlocaties.

3.4 Kwaliteitsborging

Stichting ANEMOON staat borg voor de kwaliteit en het adequaat uitvoeren van de determinaties, de tellingen en het uitvoeren van de trendanalyse. De werkzaamheden worden uitgevoerd door vrijwilligers die een ruime ervaring hebben met het gestandaardiseerd tellen van Purperslakken en met kwantitatieve methoden in het algemeen en die op de hoogte zijn van het belang van het onderzoek. De trendanalyse wordt uitgevoerd door een medewerker van Stichting ANEMOON die ruime ervaring heeft met TRIM.

Tabel 4.1. Overzicht van de monitoringlocaties waar Purperslakken zijn geteld in 2007

Regio	Loc.Nr	Locatie omschrijving	RDX km	RDY km	Teldatum	Dichtheid		
						2006 n/m ²	2007 n/m ²	Verschil n/m ²
3	1069	Westkapelle, zuiderhoofd, onder de palendam voor vissers	19,870	394,350	6-10-2007	8,43	14,50	6,07
3	1150	Westkapelle, Noorderhoofd 1	20,134	396,884	15-9-2007	2,40	5,20	2,80
3	1153	Westkapelle, Noorderhoofd 4	20,402	397,030	2-9-2007	50,14	30,88	-19,27
3	1157	Westkapelle, Noorderhoofd 8	20,766	397,255	2-9-2007	56,33	50,12	-6,22
3	1070	Zoutelande, pl. 26	22,670	391,810	2-8-2007	0,18	0,01	-0,17
3	1055	Brouwersdam, Noordelijke Bult, Spuilsuis	46,963	419,075	29-9-2007	7,70	10,10	2,40
3	1054	Brouwersdam, korte zuidelijke strekdam van schuilhaven	49,915	421,934	8-9-2007	8,91	5,84	-3,08
6	1074	Burghsluis, Westbout (eind van de pier, west kant)	40,960	410,350	20-7-2007	1,96	3,27	1,31
6	1077	Koudekerke, Plompetoren , Park.plaats, 300 ten west. v. Toren	43,210	411,482	20-7-2007	0,00	0,00	0,00
6	1078	Schelphoek, Schelphoek, Oostelijk hoofd, 2e knik	46,487	411,786	30-7-2007	2,04	2,70	0,66
6	1079	Moriaanshoofd, Bootsweg, tussen Wevers- en Flauwersinlaag	48,178	411,158	3-8-2007	0,75	6,17	5,42
6	1080	Flaauwers, Oostelijk havenhoofd van vluchthaven	48,606	410,859	18-8-2007	0,17	2,80	2,63
6	2022	Flaauwers. De westelijke golfbreker ten westen van Havenwand	49,097	410,975	8-9-2007	0,89	0,64	-0,26
6	1081	Zierikzee, Pikgat, Kistensinlaag	50,426	409,353	17-6-2007	1,70	7,10	5,40
6	1082	Zierikzee, Borredamme, zuidelijke nol	51,066	407,758	1-8-2007	0,73	5,55	4,82
6	1083	Zierikzee, 't Hoofd, westelijk van monding Havenkanaal	51,324	405,796	31-7-2007	2,33	1,75	-0,58
6	1084	Zierikzee, Kurkenol, Plaatdijk	51,819	405,564	27-7-2007	1,10	3,90	2,80
7	1086	Zierikzee, De Val, Westelijk havenhoofd	53,241	405,433	23-6-2007	15,44	6,70	-8,74
7	1088	Ouwerkerk, Noorbout, Uiteinde	55,275	404,538	7-7-2007	1,19	6,70	5,51
7	1089	Ouwerkerk, Zuidbout, Uiteinde	56,070	403,765	21-7-2007	9,73	7,27	-2,45
8	1093	Kamperland, Anna Frisopolder, Roompot	38,070	402,627	5-10-2007	3,20	3,30	0,10
8	1095	Wissenkerke, Sofiahaven, Noordelijke strekdam, uiteinde, west	39,314	402,067	22-9-2007	9,71	9,13	-0,58
8	2001	Wissenkerke, Sofiahaven, Noordelijke strekdam, uiteinde, oost	39,466	402,060	22-9-2007	8,20	20,86	12,66
8	2006	Wissenkerke, Westnol, midden	41,252	402,231	6-10-2007	5,50	6,50	1,00
8	1096	Wissenkerke, Westnol, noord	41,262	402,309	6-10-2007	7,33	11,09	3,76
8	1092	Jacoba haven, Noordelijke strekdam	41,377	402,654	19-8-2007	0,86	3,60	2,74
8	1097	Wissenkerke, Vlietepolder, pl.10, Vorknol, uiteinde	41,700	402,430	4-8-2007	1,23	1,33	0,10
8	2007	Oesterput, 's Gravenshoek, Oever, west	45,009	403,044	5-8-2007	0,25	2,50	2,25
9	1102	Kats, Noorderpier	51,400	399,700	1-9-2007	0,31	0,00	-0,31
9	2034	Putties Place. Ten west. van Sas van Goes, t. zuiden van wrak	53,517	396,047	13-9-2007	2,09	2,66	0,57

Tabel 4.2. Overzicht van de monitoringlocaties waar Purperslakken zijn verzameld t.b.v. imposex analyse

LocatieNr	Locatie omschrijving	RDX km	RDY km	Aantal	Verzamel dd.
1054	Brouwersdam noord (korte zuidelijke strekdam van schuilhaven)	49.915	421.934	50	7-9-2007
1055	Brouwersdam zuid (noordelijke "Bult" van spuilsuis)	46.963	419.075	50	29-9-2007
1150	Westkapelle Noorderhoofd 1	20.134	396.884	40	15-9-2007
1069 ⁽¹⁾	Westkapelle Zuid, onder palendam voor vissers	19.870	394.350	40	6-10-2007
1074	Burghsluis, Westbout (eind van de pier, westkant)	40.960	410.350	33	6-10-2007
2022 ⁽²⁾	Flaauwers, Herenkeet, westelijke golfbreker ten westen van haven	48.178	411.158	41	8-9-2007
1086 ⁽³⁾	Zierikzee, De Val, westelijk havenhoofd	53.241	405.433	46	29-9-2007
1095	Sofiahaven, noordelijke strekdam uiteinde west	39.314	402.067	43	22-9-2007
1096 ⁽⁴⁾	Wissenkerke, Westnol, noord	41.262	402.309	40	6-10-2007
2034 ⁽⁵⁾	Putties Place 2, ten westen van Sas van Goes	53.517	396.047	32	13-9-2007

1 Ter vervanging van Zoutelande (Loc.Nr. 1070), waar de populatie te klein bleek. Hier werden slechts enkele exemplaren gevonden.

2 Ter vervanging van Oosterschelde kering waar geen Purperslakken voorkomen.

3 Locatie op andere dag geteld.

4 In opdrachtbrief Kamperland genoemd.

5 Ter vervanging van Kats (Loc.Nr. 1102), waar in 2007 geen Purperslakken werden gevonden.

4. Resultaten

4.1 Resultaten van de tellingen in 2007

Op dertig monitoringlocaties zijn tellingen verricht volgens de gestandaardiseerde methode. Deze locaties, de geografische ligging en de waargenomen aantallen per vierkante meter worden gegeven in tabel 4.1. De ligging van de locaties zijn cartografisch weergegeven in bijlage ***.

4.2 Verzamelen tbv TBT bepaling in 2007

Op tien locaties zijn Purperslakken verzameld om daarmee de mate van imposex te bepalen. Deze locaties, de geografische ligging en het aantal verzamelde exemplaren worden gegeven in tabel 4.2.

Direct na het verzamelen van de dieren, zijn deze naar Imares gebracht, het instituut dat de imposex-bepalingen heeft uitgevoerd en daarover heeft gerapporteerd (Kaag & Jol, 2007).

4.3 Vergelijking 2007 met 2006

4.3.1 Oosterschelde

In de Oosterschelde zijn de dichtheden op 16 van de 23 monitoringlocaties (69%) toegenomen. Op 6 locaties (26%) is er sprake van een afname. Op één locatie waar de soort in 2006 niet gevonden is, maar wel werd verwacht, werden ook in 2007 geen exemplaren aangetroffen. Het gemiddelde van de toenames is 3,23 exemplaren per vierkante meter. Het gemiddelde van de afnames is 2,15 exemplaren per vierkante meter. De toenames zijn gemiddeld dus sterker dan de afnames.

De toename speelt zich voor al af ten westen van de Zeelandbrug. Van de 15 locaties tonen er 11 (73%) een toename en 3 (20%) een afname. Deze toename geldt zowel voor de zuid- als de noord-oever van de Oosterschelde.

Van de 5 locaties ten oosten van de Zeelandbrug tonen er 2 (40%) een toename en 3 (60%) een afname. De veranderingen op deze locaties zijn vrij gering.

Met TRIM is berekend dat er over de periode 2006 t/m 2007 voor wat betreft de gehele Oosterschelde sprake is van een significante toename ($p < 0.05$). Voor wat betreft de vier regio's is er alleen sprake van een significante toename langs de zuid-oever ten westen van de Zeelandbrug. Voor de andere drie deelgebieden geldt dat de toename berekend over de afgelopen twee jaar niet significant is.

4.3.2 Noordzee ten zuiden van Nieuwe waterweg

Langs de Noordzee liggen zeven locaties die bij de monitoring zijn betrokken. Twee locaties liggen langs de Brouwersdam, 4 bij Westkapelle en 1 bij Zoutelande. Voor de locaties bij de Brouwersdam geldt dat op de noordelijke locatie de dichtheden iets zijn afgenomen en op de zuidelijke locatie de soort juist wat in aantal is toegenomen. Er is geen sprake van duidelijke veranderingen.

Bij het Noorderhoofd bij Westkapelle is wél sprake van een verandering. In het kader van het project "Zwakke schakels" is op de dijk en tussen de paalhoofden (tot 8 meter zee-inwaarts) nieuw steenstort aangebracht en ingegoten met teer. Dit is gedaan voor de vijf zuidelijke paalhoofden. Voor de vijf noordelijke paalhoofden moeten deze werkzaamheden nog worden uitgevoerd. Voor de zuidelijke paalhoofden geldt dat in de zone tot circa 8 meter zee-inwaarts het biotoop van de Purperslakken is overgoten met teer (zie bijlage 6 voor foto's). De holtes en kieren waarin de Purperslakken zich kunnen beschermen tegen golfslag zijn daarmee verdwenen en ook voedsel dieren, zoals mosselen en zeepokken vestigen zich de eerste jaren nauwelijks op het gladde en zachte teer. Deze zone is daarmee voor Purperslakken veel minder geschikt geworden. Een deel van de telpunten bevinden zich in deze zone. Vooral voor één monitoringlocatie (Noorderhoofd 4) geldt dat er een opvallende daling naar voren komt. De dichtheidsdaling op deze locatie is overigens niet alleen te wijten aan het ingieten met teer. Ook verder richting zee, waar het basalt en palen niet met teer waren ingegoten, waren de aantallen lager dan in 2006. Voor de overige monitoringlocaties bij Westkapelle geldt dat de veranderingen relatief gering zijn.

Bij Zoutelande waren aantallen vorig jaar al gering, maar dit jaar werden er slechts enkele exemplaren aangetroffen. De vrijwilligers hebben hiervoor in het veld geen duidelijke verklaring voor kunnen constateren: er is geen sprake van een duidelijke toename van het aantal wieren en de indruk bestaat dat er evenmin sprake is van grootschalige verzanding van de pieren waarop Purperslakken in 2006 zijn waargenomen.

Al met al zijn de waargenomen dichtheden op de monitoringlocaties langs de Noordzee gemiddeld gedaald. Met TRIM is echter berekend dat de daling over de periode 2006 t/m 2007 niet significant is ($p < 0.05$), wegens de variatie in toe- en afnames op de zeven locaties.

4.4 Populatie veranderingen van 1945 t/m 2007

De populatieveranderingen in de periode 1945 t/m 2007 zijn berekend met TRIM en worden grafisch weergegeven in de bijlagen van dit rapport.

4.5 Trends van 1997 t/m 2007

4.5.1 Oosterschelde

In de Oosterschelde trad vanaf 1977 tot circa 1995 een sterke daling op. Vanaf 1997 treedt een duidelijk herstel op. De toenemende trend zet zich ook in 2007 voort. Alleen voor de monitoringlocaties te oosten van de Zeelandbrug langs de noordoever van de Oosterschelde is sprake van een daling.

Met TRIM is berekend dat de toename van de dichtheden in de Oosterschelde over de periode 2006 t/m 2007 significant is ($p < 0.05$). De toename is ook significant voor drie van de vier regio's. Alleen voor de Noordoever van de Oosterschelde ten westen van de Zeelandbrug geldt, dat ondanks de waargenomen toename van 2007 ten opzichte van 2006 er geen sprake is van een significante toename over de periode 1997 t/m 2007.

4.5.2 Noordzee ten zuiden van Nieuwe waterweg

Met TRIM is berekend dat er over de periode van 1997 t/m 2007 sprake is van een significante daling.

4.6 Nevenresultaten

4.6.1 Neven resultaten Waddenzee

Voor de Waddenzee geldt dat er dit jaar geen structurele waarnemingen zijn gedaan. Op één van de weinige locaties op Texel waarvan bekend is dat er vanaf 1970 Purperslakken leefden, maar waar deze soort niet meer was gevonden sinds 1995, zijn in 2007 enkele exemplaren waargenomen. Uit de kenmerkende strepen die in 2007 werden waargenomen op de schelpen van de waargenomen dieren, kan worden afgeleid dat het niet gaat om nieuw gevestigde exemplaren, maar om nazaten van de oude populatie, waarvan de dieren ook deze kenmerkende strepen hadden. Aangenomen wordt nu dat de populaties nooit helemaal weg is geweest. Bij de nieuwe schattingen van dichtheden met behulp van TRIM is met dit nieuwe inzicht rekening gehouden.

4.6.2 Overige regio

Voor de Noordzee ten noorden van de Nieuwe Waterweg geldt dat er dit jaar geen structurele waarnemingen zijn gedaan. De soort werd al sinds 1981 niet meer gevonden. Er zijn bij Stichting ANEMOON geen meldingen binnengekomen die er op wijzen dat de Purperslak zich in dit gebied weer heeft gevestigd.

Voor de regio Westerscheldemonding geldt het zelfde. Ook hier zijn dit jaar geen locaties onderzocht en ligt het niet in de verwachting dat Purperslakken zich inmiddels opnieuw hebben gevestigd.

Voor het Grevelingenmeer geldt dat het zeer onwaarschijnlijk is dat zich hier nog Purperslakken zullen vestigen wegens het thans ontbreken van het getij. Daarom zijn ook hier geen monitoringlocaties neergelegd.

4.7 Discrepantie

Wie de grafieken in de bijlagen van dit rapport gaat vergelijken met de grafieken die zijn berekend in 2006 (Gmelig Meyling et al. 2006), zal bemerken dat berekende dichtheden en patronen van vóór 2007 iets van elkaar (kunnen) verschillen. Dit ligt besloten in de methode van TRIM, omdat missing values worden berekend op basis van alle beschikbare waarnemingen en dus ook mede op basis van gegevens die voor 2007 zijn toegevoegd. Ook het wiskundig model en de jaren die bij het model worden betrokken (change-points) kunnen afhankelijk zijn van de gegevens en dus ook van nieuw toegevoegde gegevens.

5. Discussie en aanbevelingen

5.1 Uitbreiden van het aantal monitoringlocaties

Om uitspraken over trends per regio te kunnen doen, is het aantal van dertig monitoringlocaties gering. Het aantal monitoringlocaties zou vooral ten oosten van de Zeelandbrug moeten worden uitgebreid. Er zijn uit deze regio echter weinig andere purperslakkenpopulaties op strekdammen bekend. Gezocht zou moeten worden of er nog (kleine) populaties liggen buiten de strekdammen langs de dijken.

Verder geldt dat ook het aantal locaties langs de Noordzee nog iets zou moeten worden vergroot. Te denken valt aan een extra locatie bij Domburg en één bij Westkapelle.

5.2 Verbeteren van het statistisch model

De nu gebruikte statistische methode heeft drie nadelen:

- De gemiddelde dichtheden berekend over de telplekken per monitoringlocatie worden gebruikt als input voor TRIM. De variatie in de waargenomen aantallen over de telplekken per monitoringlocatie wordt daarom niet mee genomen bij toetsing van trends. Daardoor is de kans iets te groot dat een trend als significant wordt beschouwd.
- Op sommige locaties kunnen meer telplekken worden onderzocht dan in 2006 het geval is. Per locatie zijn dus betere bepalingen van de dichtheid mogelijk. Omdat voor deze rapportage gestreefd is naar een zoveel mogelijk gelijke manier van tellen als in 2006, zijn voor de analyse alleen de telplekken mee genomen die ook vorig jaar zijn geteld. De overige telplekken zijn niet bij de analyse betrokken.
- Met TRIM kan alleen een lineaire trend wordt getoetst.

Met een nieuwe versie van TRIM (3.54) is het mogelijk om de twee eerste problemen op te lossen. De telplekken of clusters van telplekken worden dan als plots (locaties) beschouwd en met TRIM kunnen dan bij een eerste berekening de dichtheden worden bepaald per monitoringlocatie. Als in het ene jaar meer telpunten worden onderzocht dan in het andere jaar dan is dat geen probleem, omdat ontbrekende waarden worden berekend met behulp van het wiskundig model gecreëerd door TRIM.

De zogenaamde Timetotals en de covariantmatrix (met daarin de variatie in aantallen tussen de telplekken) die per monitoringlocatie als output uit de eerste berekening met TRIM komen, kunnen worden gebruikt als input voor een tweede ronde om tijdreeksen te bepalen op regioniveau. Bij een derde ronde kunnen de tijdreeksen worden berekend op een nog hoger niveau, waarbij weer gebruik wordt gemaakt van de Timetotals en de covariantmatrix uit de tweede ronde. Deze statistische methode is inmiddels al langere tijd in gebruik voor het op Europese schaal monitoren van broedvogels (Gregory et al., 2005), waarbij de analyses worden uitgevoerd door het Centraal Bureau voor de Statistiek (in Nederland).

Als bovengenoemde methode wordt ingevoerd, kunnen trends ook per monitoringlocatie worden getoetst. Tevens kunnen effecten worden gecorrigeerd zoals de gevolgen van biotoopvernietiging door het project Zwakke Schakels.

Het derde probleem kan worden ondervangen door de TRIM-output verder te analyseren met TrendSpotter, een computerprogramma ontwikkeld door het RIVM. Met de nieuwste versie kunnen ook Standaard Errors berekend door TRIM als input worden meegeven. Voor meer informatie over dit programma en de daarachter liggende statistische methoden wordt verwezen naar Visser (2004, 2007) en naar Soldaat et al. (2007).

5.3 Opbouwen van kennis over seizoenspatronen

Het is niet ondenkbeeldig dat de mate waarin Purperslakken zich verschuilen aan een seizoenspatroon onderhevig is. Het aantal waar te nemen exemplaren kan dus aan een seizoenspatroon onderhevig zijn. De monitoringlocaties zijn in 2007 niet altijd in precies de zelfde maand uitgevoerd als in 2006. Op zich zou daar wel naar moeten worden gestreefd. Het is niet altijd haalbaar om met behulp van vrijwilligers de monitoringlocaties in dezelfde maand te onderzoeken. Om kennis hierover op te doen zouden (in ieder geval voor aantal locaties) de seizoenspatronen in de tellingen moeten worden onderzocht.

5.4 Opbouwen van kennis over mobiliteit binnen de populatie

Een nadeel is dat de dichtheden nu direct zijn berekend uit de waargenomen aantallen per vierkante meter. Het werkelijke aantal Purperslakken dat op een vierkante meter is echter onbekend, omdat dieren ook verstopt zitten onder stenen en tussen richels. Het verschil tussen het aantal dieren dat per vierkante meter wordt geteld en het aantal dieren dat er werkelijk zit is afhankelijk van de structuur van het substraat. Om kennis op te doen over de verschillen tussen het werkelijke aantal exemplaren per vierkante meter en het getelde aantal exemplaren per vierkante meter, zou onderzoek moeten worden gedaan dat gebruik maakt van het merken van waargenomen dieren en het later opnieuw tellen van de dieren. Uit de verhouding tussen gemerkte dieren en niet-gemerkte dieren kan dan een schatting worden gemaakt van het werkelijk aantal aanwezig dieren. Tevens kan met deze methode worden onderzocht hoe groot de mobiliteit is. Vrijwilligers hebben al aangegeven een dergelijk onderzoek te willen uitvoeren.

5.5 Compensatie van schadelijke gevolgen van dijkversterking

In Nederland zijn dankzij de strijd tegen het water vele dijken aangelegd waarbij gebruik is gemaakt van steenstort. Daarmee is in ons land op meerdere plaatsen een kunstmatige rotskust gecreëerd. Purperslakken en vele andere mariene soorten die afhankelijk zijn van een harde ondergrond profiteren daarvan en hebben hun verspreidingsgebied kunnen uitbreiden. Ons land heeft daardoor unieke levensgemeenschappen verkregen die er anders niet of nauwelijks zouden zijn voorgekomen.

Dijken moeten worden onderhouden en steenstort moet opnieuw worden aangebracht, waarbij het ten behoeve van de veiligheid vaak noodzakelijk is deze te overgieten met asfalt (zie bijlage 6). Vooral dit laatste is schadelijk voor de daar voorkomende levensgemeenschap én voor de eventueel aanwezige Purperslakken.

De schade kan echter worden gecompenseerd door ruim vóór het overgieten met asfalt extra stenen zee-inwaarts te storten, die later niet overgoten worden.

Levensgemeenschappen krijgen dan de mogelijkheid en de tijd om zich uit te breiden. De schade die wordt aangebracht aan het gedeelte dat overgoten wordt, is dan gecompenseerd, door het nieuw verkregen biotoop.

6. Conclusies

- Voor de Oosterschelde geldt dat de stijgende trend van het aantal Purperslakken per vierkante meter sinds 1997 zich ook in 2007 voortzet.
- De stijgende trend is het duidelijkst in het zuidwestelijk deel van de Oosterschelde.
- Langs de Noordzeekust ten zuiden van de nieuwe Waterweg zet een geringe daling sinds 1980 zich verder voort. Deze daling is in 2007 versterkt doordat bij Westkapelle de noordelijke dijk is versterkt door het aanbrengen van steenstort en het daarover heen aanbrengen van asfalt. Een zone van circa acht meter breed, waar voorheen veel Purperslakken voorkwamen, is daardoor voor deze soort vrijwel ongeschikt geworden. Een deel van de telpunten ligt in deze zone.
- Voor de Noordzee ten noorden van de Nieuwe Waterweg geldt dat er dit jaar geen structurele waarnemingen zijn gedaan. De soort werd al sinds 1981 niet meer gevonden. Er zijn bij Stichting ANEMOON geen meldingen binnengekomen die er op wijzen dat de Purperslak zich in dit gebied weer heeft gevestigd.
- Voor de Waddenzee (Texel) geldt dat van een kleine populatie, waarvan gedacht werd dat die verloren was gegaan na 1995, er weer enkele exemplaren zijn waargenomen. De populatie is hoogst waarschijnlijk nooit echt weg geweest.
- De statische methode kan nog worden verbeterd.
- Opbouw van kennis over seizoenspatronen en migratie van Purperslakken binnen de monitoringlocatie kan helpen betere schattingen te maken van de werkelijke dichtheden per vierkante meter.
- Biotoopvernietiging door het overgieten van steenstort met asfalt kan vóór het uitvoeren van dergelijke werkzaamheden worden gecompenseerd door het storten van extra stenen zee-inwaarts die niet zullen worden overgoten.

7. Literatuur

Gmelig Meyling, A.W., J. Willemsen, en R.H. de Bruyne, 2006. Verspreiding en trends in Nederland van de Purperslak *Nucella lapillus*. Anemoonrapport 2006-14. Stichting ANEMOON. Heemstede.

Gregory, R.D., A. van Strien, Petr Vorisek, A.W. Gmelig Meyling, D.G. Noble, R.P.B. Foppen & D.W. Gibbons, 2005. Developing indicators for European birds. *Phil.Trans.R.Soc.B* (2005) 360, 269-288.

Kaag, N.H.B.M. & J. Jol, 2007. Monitoring imposex bij de Purperslak, *Nucella lapillus*, in de Zeeuwse wateren.

Pannekoek J. & A. van Strien, 1998. TRIM 2.0 for Windows. (TRends and Indices for Monitoring data). Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg/Heerlen.

Pannekoek, J. & A. van Strien, 2001. TRIM 3 Manuel TRends and Indices for Monitoring data). Research paper no. 0102. Centraal Bureau voor de Statistiek. Voorburg/Heerlen. 57 pp.

Soldaat, L., H. Visser, M. van Roomen & A. van Strien, 2007. Smoothing and trend detection in waterbird monitoring data using structural time-series analysis and the Kalman filter. *Dt. Ornithologen-Gesellschaft e.V.*

Visser, H. 2004. Atmospheric. Estimation and detection of flexible trends. *Environment* 38 (2004) 4135–4145.

Visser, H. 2007. Kans op extreem warme dagen in Nederland. Een analyse van historische data, modelvoorspellingen en consequenties voor de volksgezondheid. MNP Rapport 550032010/2007.

8. Dankwoord

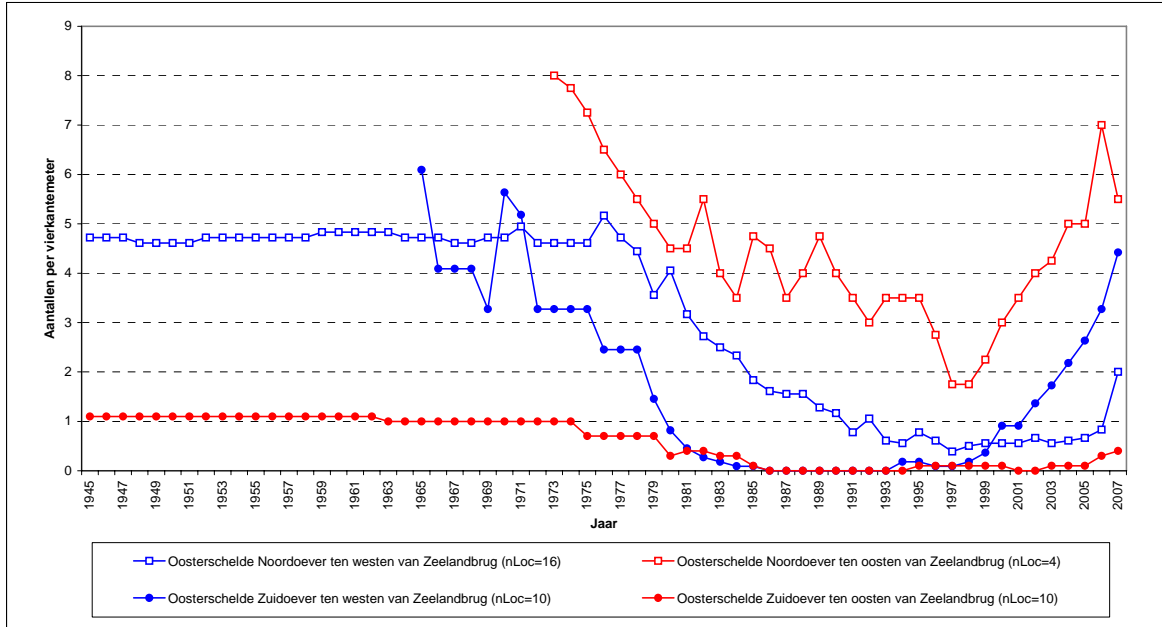
Veel dank gaat uit naar alle vrijwilligers die in voorgaande jaren waarnemingen van de Purperslak hebben gedaan. Zonder hun inzet zouden de hier gepresenteerde tijdreeksen nooit tot stand zijn gekomen. Voor het veldwerk in 2007 gaat veel dank uit naar Hanna Borren, Jeroen Willemsen, Rykel de Bruyne, Rob Dekker, Adriaan Gmelig Meyling, Inge van Lente en Marcel Straver.

Nancy Elbersen en Annie Elbersen danken we ook dit jaar weer heel hartelijk voor het digitaliseren van de formulieren.

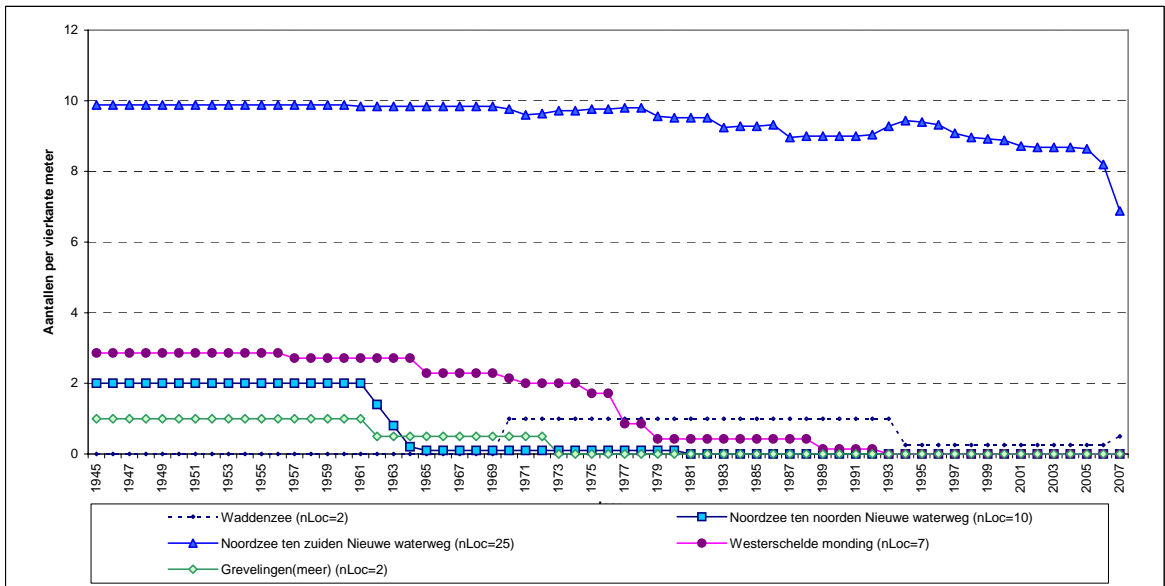
Bijlagen

- Bijlage 1: Veranderingen in de dichtheiden van Purperslakpopulaties in de negen regio's over de periode 1945 t/m 2007, berekend door TRIM.
- Bijlage 2: Geïndexeerde veranderingen in de dichtheiden van Purperslakpopulaties in de negen regio's over de periode 1945 t/m 2007, berekend door TRIM, waarbij geschatte dichtheden berekend voor 1900-1945 op 100% zijn gesteld.
- Bijlage 3: Geïndexeerde van geschatte dichtheidsveranderingen berekend voor Nederland, Oosterschelde en Noordzeekust, waarbij geschatte dichtheden berekend voor 1900-1945 op 100% zijn gesteld.
- Bijlage 4a: Ligging van de monitoring-locaties en waargenomen dichtheden (n/m²) in 2006.
- Bijlage 4b: Ligging van de monitoring-locaties en waargenomen dichtheden (n/m²) in 2007.
- Bijlage 5: Ligging van de monitoring-locaties en verschillen in dichtheidsklassen tussen 2006 en 2007.
- Bijlage 6: Foto's van met asfalt overgegoten steenstort bij Westkapelle.

Bijlage 1. Veranderingen in de dichtheiden van Purperslakpopulaties in de negen regio's over de periode 1945 t/m 2007.

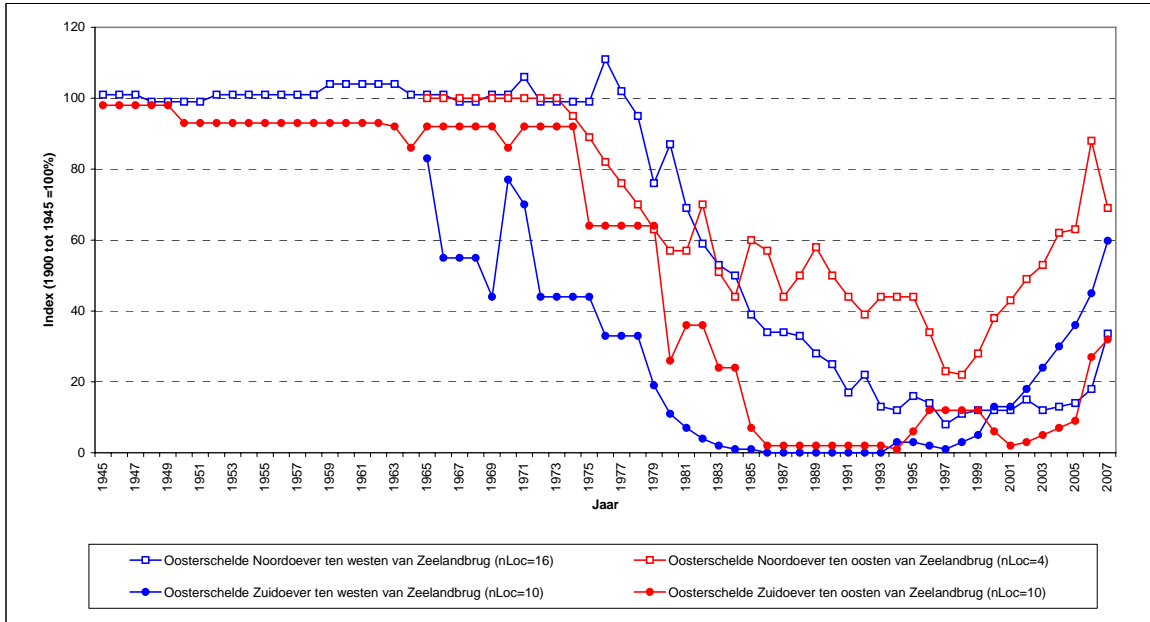


Bijlage 1a. Populatie-veranderingen in Oosterschelde afgeleid uit niet-structureel en niet-gestandaardiseerd verzamelde waarnemingen tot 2006 en gestructureerde waarnemingen vanaf 2006, berekend met TRIM, uitgesplitst naar vier deelgebieden. Weergegeven zijn het aantal Purperslakken per vierkante meter op de de meest gunstige plekken (zoals uiteinden van strekdammen) op locaties waar de soort ooit is aangetroffen.

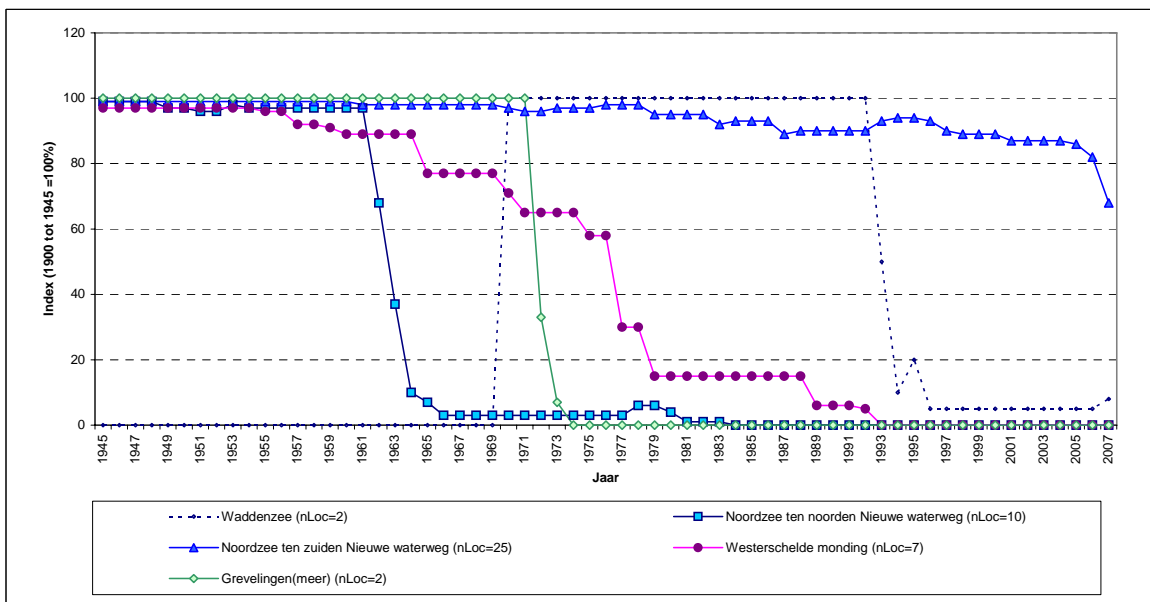


Bijlage 1b. Populatie-veranderingen langs Noordzee kust, in Waddenzee, in Westerschelde monding, in Grevelingen(meer) afgeleid uit niet-structureel en niet-gestandaardiseerd verzamelde waarnemingen tot 2006 en uit gestructureerd verzamelde gegevens vanaf 2006. Weergegeven zijn het aantal Purperslakken per vierkante meter op de de meest gunstige plekken (zoals uiteinden van strekdammen) op locaties waar de soort ooit is aangetroffen.

Bijlage 2. Geïndexeerde veranderingen in de dichtheiden van Purperslakpopulaties in de negen regio's over de periode 1945 t/m 2007.

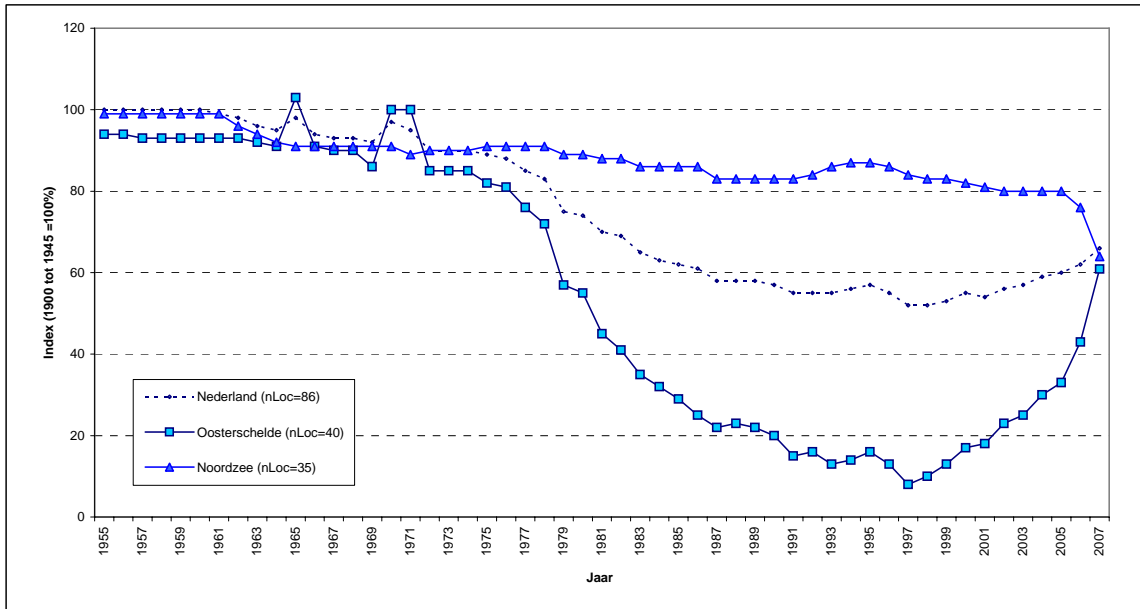


Bijlage 2a. Populatie-veranderingen in Oosterschelde ten opzichte van 1900 afgeleid uit niet-structureel en niet-gestandaardiseerd verzamelde waarnemingen tot 2006 en gestructureerd verzamelde gegevens vanaf 2006, berekend met TRIM, uitgesplitst naar vier regio's.



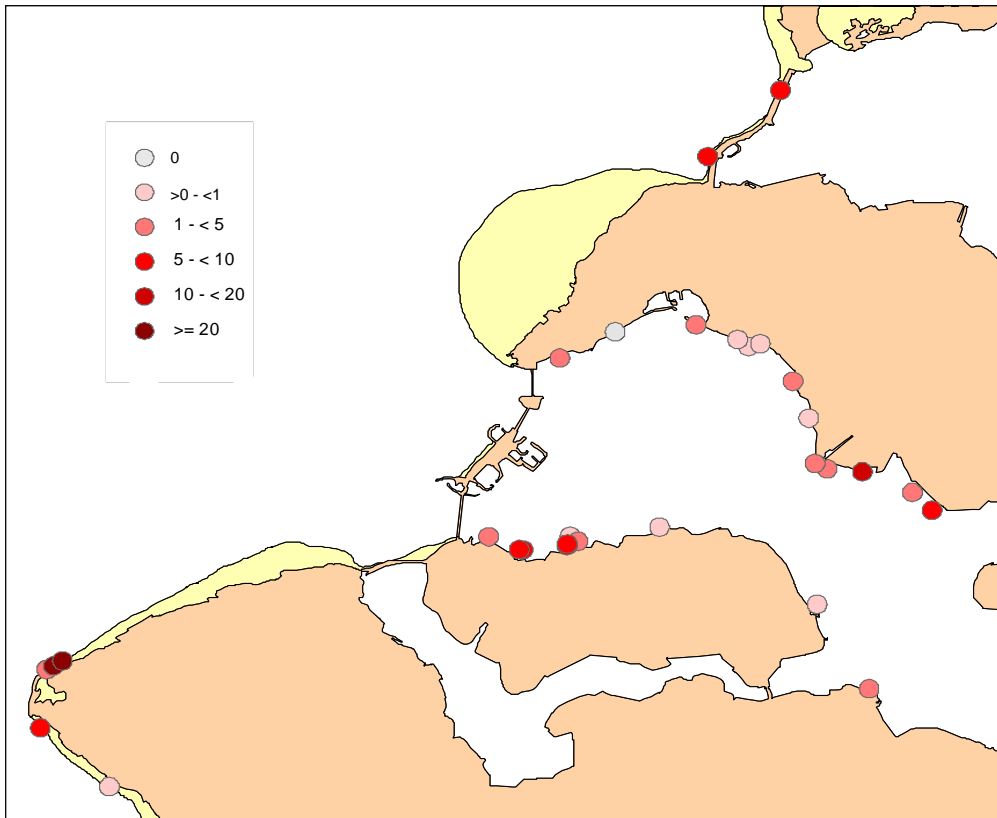
Bijlage 2b. Populatie-veranderingen langs de Noordzeekust, in Waddenzee, in Westerschelde monding en in het Grevelingen(meer) ten opzichte van 1900 afgeleid uit niet-structureel en niet-gestandaardiseerd verzamelde waarnemingen tot 2006 en uit gestructureerd verzamelde gegevens vanaf 2006, berekend met TRIM, uitgesplitst naar vijf regio's.

Bijlage 3: Geïndexeerde van geschatte dichtheidsveranderingen berekend voor Nederland, Oosterschelde en Noordzeekust, waarbij geschatte dichtheden berekend voor 1900-1945 op 100% zijn gesteld.

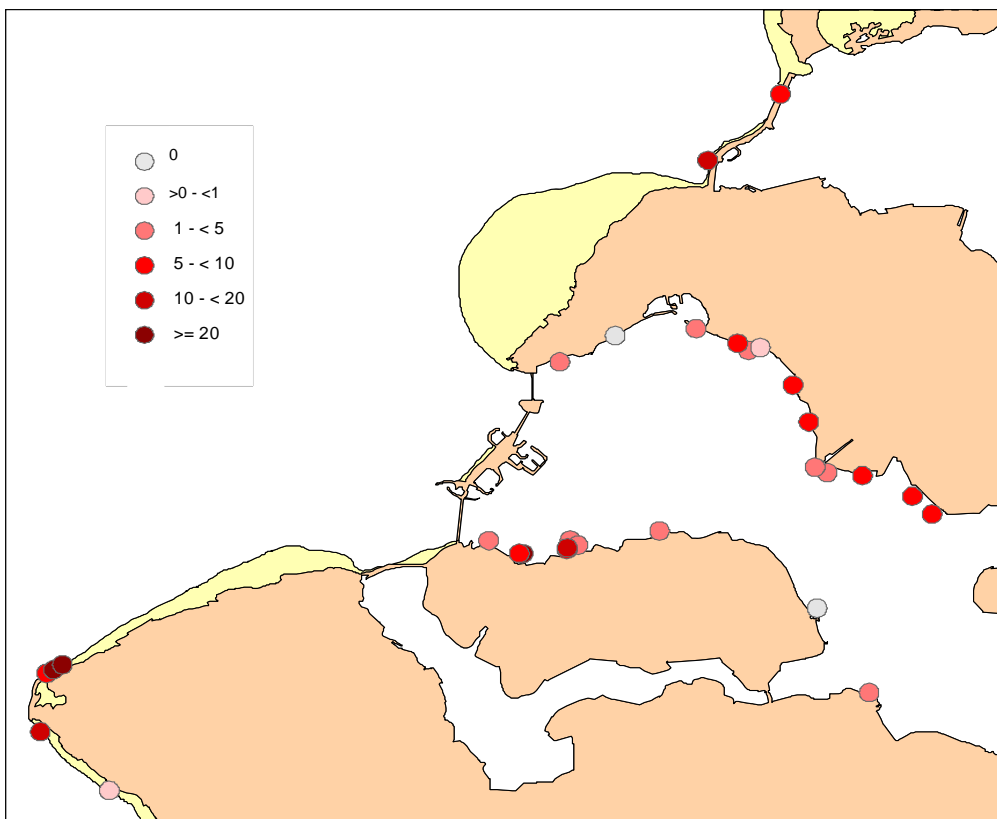


Bijlage 3. Populatie-veranderingen ten opzichte van 1900 t/m 1945 afgeleid uit niet-structureel en niet-gestandaardiseerd verzamelde waarnemingen tot 2006 en uit gestructureerd verzamelde gegevens vanaf 2006, berekend met TRIM, uitgewerkt voor Nederland, Oosterschelde en Noordzee.

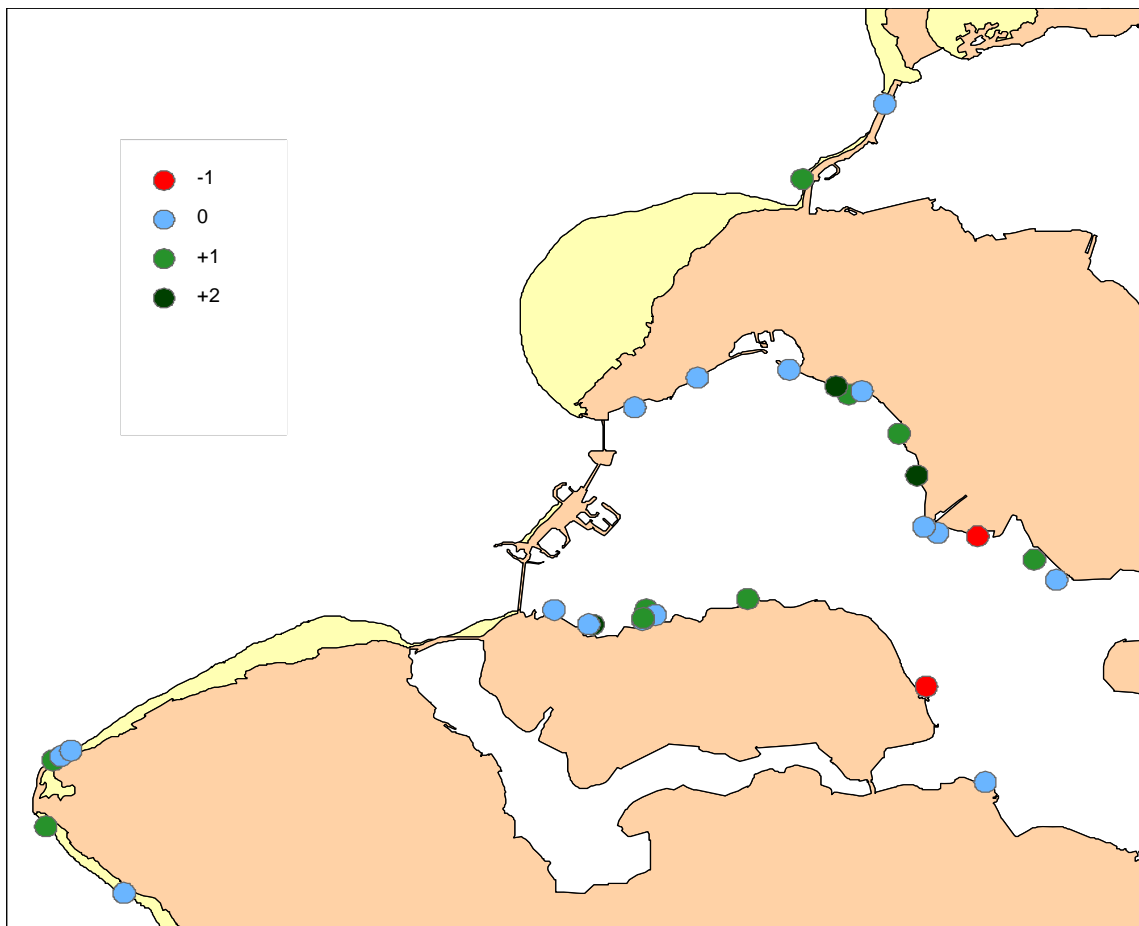
Bijlage 4a. Ligging monitoring-locaties en waargenomen dichtheden (n/m^2) in 2006.



Bijlage 4b. Ligging monitoring-locaties en waargenomen dichtheden (n/m^2) in 2007.



Bijlage 5. Ligging van de monitoring-locaties en verschillen in dichtheidsklassen tussen 2006 en 2007.



Bijlage 6. Foto's van met asfalt overgoten steenstort bij Westkapelle.

