

Schelpenproef:

Verlagen van het aantal wadpieren m.b.v. een aangebrachte schelpenlaag

Wim Giesen & Paul Giesen, 18 juni 2007 (herziene versie)

1. Achtergrond

Wadpier, *Arenicola marina* (Philippart, 1994) kan het klein zee gras *Zostera noltii* onder een laagje sediment bedelven en verstikken. Daarnaast is er op veel plaatsen in de Oosterschelde het fenomeen dat de "tandpastahoopjes" van de wadpier niet of nauwelijks bij ieder getij worden weggespoeld, waardoor er een versterkt microreliëf ontstaat. Op plaatsen met versterkt reliëf blijft bij laagwater veel water stagneren omdat het slecht afstroomt naar de geulen, waardoor er een laagje van enkele centimeters kan achterblijven (pers. comm. Dick de Jong, 2007). Een dergelijke, blijvende waterlaag is doorgaans nadelig voor de groei van klein zee gras. Wadpieren leven in de bovenste 30 centimeter van de bodem, en trekken zich bij verstoring terug in de onderste deel van hun U-vormige gang. Waar klein zee gras voor komt zijn wadpieraantallen doorgaans laag (<10-15/m²), en vice versa (Philippart, 1994).

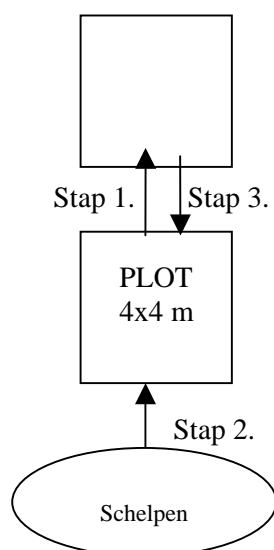
2. Methode: beschelping als anti-wadpiermethode

Beschelping is hoogstwaarschijnlijk een effectieve anti-wadpiermethode, want wadpieren komen niet of nauwelijks voor op plaatsen waar schelpen in een dichte laag voorkomen in de bovenste 30 cm. De veronderstelling bij deze proef is dat als je de bovenste 15 cm uitgraaft, er weinig tot géén wadpieren zich bevinden in deze weggehaalde laag.

Bij deze beschelpingsproef zijn twee beschelpingstechnieken getest. De eerste techniek is een gemakkelijke en goedkope methode, namelijk (15 cm) grond eruit, schelpen erin (laag van 5-7 cm), en de uitgegraven grond er weer bovenop. Dit mag echter na behandeling niet te ver (<1-2 cm) boven maaiveld uitsteken. Vooraf werd als nadeel van deze methode gezien de mogelijkheid dat de wadpieren nog onder het schelpenlaag aanwezig zullen zijn, en zich wellicht toch omhoog kunnen werken. Daarom is een tweede methode bedacht, dat veel bewerkelijker is, maar is gericht op het voorkómen van eventueel omhoog werken van wadpieren die zich onder de schelpenlaag bevinden. Hierbij wordt tot op 30 cm afgegraven (dit is inclusief de wadpieren), het materiaal wordt dan niet meer gebruikt om het gat weer op te vullen; het gat wordt gevuld met 15 cm grond ten weerszijden van de plot (zie figuur 2b) waarin weinig wadpieren zitten.

De wadpierhoopdichtheid dient vooraf, en na één maand geteld te worden. Na één maand kan de effectiviteit van de methode worden vastgesteld: de methode is effectief / succesvol indien er maximaal 15 wadpierhopen per m² zijn.

Beschelpingsmethode 1

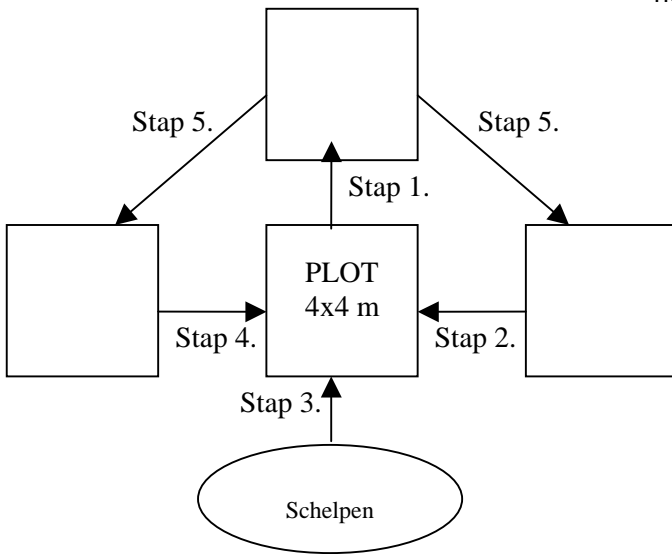


Stap 1: uitgraven 15 cm grond en ernaast deponeren

Stap 2: schelpen deponeren in plot; egaal uitspreiden, dikte 5-7 cm

Stap 3: terugplaatsen grond op de schelpenlaag, egaal uitspreiden tot iets boven het maaiveld, niet teveel.

Beschelpingsmethode 2



Stap 1: uitgraven 30 cm grond en deponeren ten noorden

Stap 2: uitgraven 15 cm grond (niet dieper) en deponeren in plot; egaal uitspreiden

Stap 3: zakken met schelpen deponeren in plot; egaal uitspreiden, dikte minimaal 5 cm

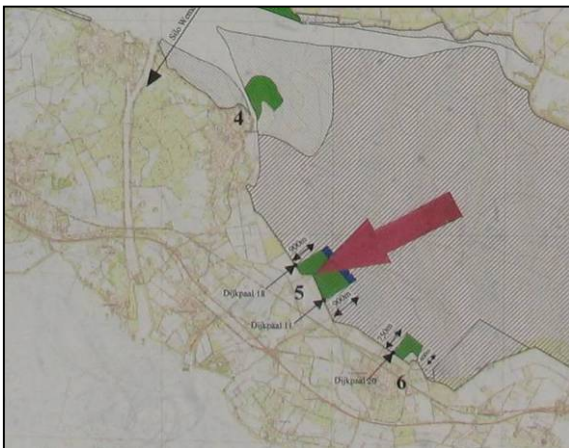
Stap 4: uitgraven 15 cm en deponeren in plot; egaal uitspreiden en zorgen dat het plot iets hoger ligt dan maaiveld: als het inklinkt moet het ongeveer gelijk zijn aan maaiveld: het mag in géén geval een kuil worden waarin water blijft staan! (mag wel 1-2 cm boven maaiveld zijn).

Stap 5: afwerking: vullen van de gaten ten westen en oosten met het materiaal dat gedeponeerd is ten noorden. Egaal uitspreiden tot iets boven het maaiveld, niet teveel.

Uitvoering:

Op 16 en 17 april 2007 werd de schelpenproef uitgevoerd door het hoveniersbedrijf BTL uit Bruinisse. Van zowel methode-1 and methode-2 werd vier plots aangelegd van ieder 4 bij 4 meter, op de Wadpier Spitlocatie 5: Oostdijk (zie kaart), tussen palen 17-18, op een afstand van 100+ meter van de dijk. De 8 plots liggen tussen UTM 0574997 / 5701498 en 0575963 / 5701614. Uitvoering stond o.l.v. Dhr. Peter Otte van BTL, en werd uitgevoerd door een team van drie werknemers. Gewerkt werd met een minilaadbak en een minigraafmachine, beide met rupsbanden (zie foto-1). Vrachtwagens zorgden voor aan- en afvoer van dit materieel, en voor de aanvoer van schelpen. Schelpen zijn afkomstig van een locatie in de Oosterschelde.

De methode-1 plots werden in 20-30 minuten afgewerkt, terwijl voor de eerste methode-2 plot meer dan anderhalf uur nodig was. Door heen en weer rijden werd de ondergrond sterk omgeploegd en zakte het materieel steeds verder weg (in eerste instantie maar een paar cm, later een paar dm). Bij de tweede methode-2 plot werd met kunststof platen gewerkt om het wegzakken tegen te gaan; deze duurde dan ook 'slechts' een uur. In alle plots werd een schelpenlaag van 7 cm aangebracht, en de bovenlaag werd 'gladgestreken' m.b.v. de arm van de graafmachine.



Kaart: locatie schelpenproef (4= Yerseke; 5= Oostdijk)



Foto 1: BTL materieel gebruikt bij schelpenproef



Foto 2: Plot 1 (methode-1) wordt afgedekt



Foto 3. Aanbrengen schelpen in plot 2 (methode-2)

Door de Consultant werd op 16 april in een tiental plotjes van 1 m² (naast de 8 plots van ieder 16 m²) de wadpieren dichtheid gemeten. Hierbij werden plotjes van 1 m² uitgezet m.b.v. bamboestokjes en werden alle wadpieroepjes daarin vier maal geteld, en het gemiddelde hiervan genomen. Hoewel niet 100% overeenkomend met het aantal wadpieren, komt het aantal hoopjes goed overeen met wadpierendichtheden.

3. Resultaten

Op 24 april is het proefgebied bezocht door Wouter Suykerbuyk, doctoraalstudent aan de Radboud Universiteit, die een overzichtsfoto plus foto's van de 8 plots heeft gemaakt. Op 13 mei werden de plots bezocht door de Consultant, waarbij het volgende waarnemingen werden gedaan:

- a. Wadpierendichtheid vooraf
- b. Verandering van wadpierendichtheden in de 8 plots
- c. Reliëf in (en om) de 8 plots
- d. Schelpen, dakpanresten en algen in de 8 plots
- e. Verstoring van het wad rondom de 8 plots

Daarnaast werden drie aanvullende 'proefjes' uitgevoerd om de volgende vragen te beantwoorden:

- f. Komen wadpieren die nog aanwezig zijn in de plots door de schelpenlaag, of bevinden ze zich in de bovenlaag?
- g. Hoeveel/welk percentage wadpieren komen in de bovenste 15 cm van het onbehandeld wad voor?
- h. Kan harken helpen bij het verwijderen van schelpen aan de oppervlakte?

Resultaat a) Wadpierendichtheid vooraf:

In een tiental plotjes van 1 m² (naast de 8 plots van ieder 16 m²) is de wadpieren dichtheid gemeten: dit varieerde van 37-71, met een gemiddelde van 48 per vierkante meter. Opvallend was dat er ook wadpieren in de bovenste 15 cm slib zaten, bestaande uit zowel grote als kleine exemplaren.

Resultaat b) Verandering wadpierendichtheid in 8 plots:

In alle 8 plots nam de wadpierendichtheid drastisch af door de behandeling – na 4 weken was dit overall afgenomen van gemiddeld 48 per vierkante meter, naar slechts 2-7 per vierkante meter (Tabel 1; foto 4). Beide methoden lijken even effectief te zijn in het omlaag brengen van de wadpierendichtheden. Van zuid naar noord (van plot 1 naar plot 8) is er een toename van de aantallen te bespeuren (van 2-3/m² naar 5-7/m²), maar dit is onafhankelijk van de behandelingsmethoden.

Tabel 1 – Resultaten in 8 plots

Plot	Methode	Aantal wadpieren (totaal)	Aantal wadpieren (per vierkante meter)	Reliëf (cm)	Schelpen %	Dakpan resten ¹	Macro-algen ²
1	Methode-1	30	2	1-2	1-2	+	0
2	Methode-2	54	3	2-5	2-3	++	+
3	Methode-1	47	3	-0,5-3	<1	+	+
4	Methode-2	64	4	1-4	1	+	++
5	Methode-1	72	4	1-2	1-2	+	+
6	Methode-2	113	7	1-6	1-2	+	+
7	Methode-1	108	7	1-3	2-3	+	+
8	Methode-2	76	5	2-7	3-4	++	+

1: += 1-enkele stukken dakpan aanwezig; ++ = >10 stukken dakpan aanwezig

2: += 1-4 kolonies draadwier; ++ = 5-10 kolonies draadwier



Foto 4: Behandelde plot-7 (methode-1; linksboven), met veel schelpen en dakpanfragmenten aan de oppervlakte, maar met een sterk verminderd aantal wadpieren vergeleken met het onbehandeld wad (rechtsonder).

Foto's 5 t.e.m 20 geven paarsgewijs de 8 plots weer op 24 april (7-8 dagen na behandeling) en op 13 mei (na 27-28 dagen). Duidelijk is te zien dat het aantal wadpieren (sterk) afneemt in de acht plots vergeleken met het omringend onbehandeld gebied. Ook duidelijk te zien in de meeste plots is dat na 7-8 dagen het aantal wadpieren redelijk hoog is, en in elk geval veel meer dan na vier weken.



Foto 5: Plot 1 op 24 april 2007



Foto 6: Plot 1 op 13 mei 2007



Foto 7: Plot 2 op 24 april 2007



Foto 8: Plot 2 op 13 mei 2007



Foto 9: Plot 3 op 24 april 2007



Foto 10: Plot 3 op 13 mei 2007



Foto 11: Plot 4 op 24 april 2007



Foto 12: Plot 4 op 13 mei 2007



Foto 13: Plot 5 op 24 april 2007



Foto 14: Plot 5 op 13 mei 2007



Foto 15: Plot 6 op 24 april 2007



Foto 16: Plot 6 op 13 mei 2007



Foto 17: Plot 7 op 24 april 2007



Foto 18: Plot 7 op 13 mei 2007



Foto 19: Plot 8 op 24 april 2007



Foto 20: Plot 8 op 13 mei 2007

Resultaat c) – Reliëf:

Het microreliëf in de 8 plots varieerde na vier weken van -0,5 tot +7 cm boven het maaiveld. Hierbij was er een duidelijk verschil tussen methode-1 en methode-2 plots: bij de methode-1 plots varieerde het reliëf van - 0,5-3 cm, terwijl bij de methode-2 plots het reliëf groter was, variërend van 1-7 cm.

Resultaat d) – Schelpen, dakpanresten en algen aan oppervlakte in plots:

Door de schelpenbehandeling zijn schelpen, schelpfragmenten en stukken dakpan aan de oppervlakte gekomen, die al in de bodem zaten maar eerder bedekt waren met sediment. Dit is duidelijk te zien in Foto 4, waar op het onbehandeld wad géén dakpanfragmenten te en maar weinig schelpen te zien zijn, maar in de plot deze een aanzienlijk bedekkingspercentage hebben. De bedekking met schelpen en schelpfragmenten varieert van minder dan één percent (plot 3), tot 3-4 percent (plot 8). Er is géén duidelijk verschil tussen method-1 en methode-2 plots. Dakpanresten komen in alle plots voor, maar hebben een lage bedekking (<1%). Draadalg kolonies¹ komen in alle plots voor behalve plot 1, maar in de meeste gevallen zijn er slechts 1-4 kolonies. Uitzondering is plot 4, met >5 kolonies. Buiten de plots zijn de algenkolonies talrijker.

¹ Draadalggen verzamelen zich in grote massa's rondom de bamboe markeringsstokken; deze zijn niet meegerekend in deze beschouwing.

Resultaat e) – Verstoring van het wad rondom de plots:

Bij alle plots is er sprake van verstoring rondom dankzij het rijden met de graafmachine en minlaadmachine. Echter, omdat de behandeling bij methode-2 ingrijpender is dan bij methode-1, is de omwoeling navenant groter, ook bij gebruik van de rijplaten (zie methode, en foto's 5-20). Na 7-8 dagen zijn de sporen nog héél duidelijk, maar na vier weken zijn ze in de meeste gevallen flink afgenomen. Rondom de methode-2 plots bleef het wad erg zacht, ook na vier weken, en op sommige plaatsen zak je tot boven de enkels weg in het sediment, terwijl voor de behandeling dit minder dan één centimeter was.

De aanrij route is een andere verstoring t.g.v. de behandeling. Direct na de behandeling waren de sporen erg duidelijk (Foto 21), en na 7-8 dagen was dit nog steeds het geval (Foto 22). Na vier weken konden de sporen vanaf de dijk nog worden herkend (Foto 23), maar op het wad was dit niet erg evident (Foto 24).



Foto 21: Rijsporen op 16 april direct na behandeling



Foto 22: Rijsporen op 24 april 2007 (na 8 dagen)



Foto 23: Rijsporen op 13 mei 2007 (na 4 weken)



Foto 24: Rijsporen op 13 mei 2007, vanaf wad gezien

Resultaat f) – Wadpieren boven schelpenlaag:

In een viertal plots zijn wadpiergangen opgegraven m.b.v. een schop om te onderzoeken of de pieren zich boven de schelpenlaag bevinden (en dus een buis minder dan 15 cm diep hebben), of dat ze toch door de schelpenlaag heen bewegen. Het sediment werd gezeefd m.b.v. een roestvrijstalen zeef (maaswijdte 2 mm) om te zorgen dat wadpieren niet aan de aandacht zouden ontsnappen. Bij een drietal gangen werd de wadpier gelokaliseerd, en in alle drie gevallen zat de wadpier *boven* de schelpenlaag.

Resultaat g) – Wadpierz aantallen in bovenste 15 cm:

In een plotje van 1 vierkante meter op 5 m afstand van plot 2 werd de bovenste 15 cm sediment afgegraven m.b.v. een schop en handmatig onderzocht op het voorkomen van wadpieren. In totaal werden negen (9) wadpieren gevonden, waarvan 6 grote en 3 kleine exemplaren (Foto 25). Dit is ongeveer 20% (éénvijfde) van het totale aantal wadpieren.



Foto 25: Afgraven van bovenste 15 cm in plotje van 1m²



Foto 26: Nazorg: egaliseren van gemaakte gaten

Resultaat h) Harken van schelpen:

Van tevoren leek harken een goedkope en gemakkelijke methode om schelpen die naar boven zijn gekomen door de schelpenbehandeling te verwijderen van het wadoppervlak. Dit werd proefondervindelijk bevestigd door gebruik te maken van een bladhark van hard plastic, en 4-5 maal met enige druk over het wad oppervlak te hebben gekrabd. Foto 27 geeft de nul situatie aan, en Foto 28 na 4-5 maal harken. Geschat is dat meer dan 80% van de schelpen op deze manier kan worden verwijderd.



Foto 27: Nul situatie, met veel schelpen



Foto 28: Resultaat van harken van schelpen

4. Discussie & conclusies

Afnemen van wadpieren in beschelppte plots:

- Bij observaties op 24 april 2007, 7-8 dagen na de schelpenbehandeling, blijkt dat het aantal wadpieren in de plots wat is afgenomen t.o.v. de nulsituatie, maar nog beduidend hoger in aantal zijn dan de beoogde 10-15/m². Drie weken later (op 13 mei 2007) zijn de aantallen echter verder afgenomen tot (ver) beneden 10-15/m². Hieruit kunnen wij concluderen dat wadpieren niet direct afnemen bij de behandeling, maar ze trekken binnen een paar weken weg van een behandeld gebied. Het is waarschijnlijk dat wadpieren die normaal aanwezig zijn in de bovenste 15 cm van het wad (rond de 20% van het totaal; zie resultaat g) nog een tijd aanwezig blijven na de schelpen behandeling, maar binnen een maand grotendeels zijn vertrokken.
- Het is zeer onwaarschijnlijk dat de wadpieren wegtrekken t.g.v. de omwoeling van de bodem, omdat in omgewoelde gebieden rondom de 8 plots blijven de wadpier dichtheden onverminderd groot. Het is evenmin waarschijnlijk dat de daling van de aantallen ten gevolge is van het naar boven halen van schelpen en dakpanresten, omdat de bedekking met schelpen en dakpanresten in de meeste gevallen veel kleiner is dan 1-2%. Bovendien, wadpieraantallen nemen ook even sterk af in plots waar vrijwel géén schelpen en dakpanresten naar boven zijn gehaald (plot 3). Men mag concluderen dat de afname van wadpieren hoogstwaarschijnlijk komt door wegtrekken van wadpieren als reactie is op het aanbrengen van de schelpenlaag.
- De schelpenlaag is slecht doordringbaar voor wadpieren, want de fragmenten vormen een stevige hindernis en zijn bovendien scherp. Hoogstwaarschijnlijk bevinden de wadpieren, die na een maand nog aanwezig zijn in de plots, zich boven de schelpenlaag en dringen ze er niet doorheen. Dit wordt bevestigd door de opgraving van wadpieren in de plots in de laag *boven* de schelpenlaag (zie resultaat f).

Verminderen van ongewenste neveneffecten:

Uit resultaat e) blijkt dat methode-1 minder verstoring veroorzaakt aan het omringende wad dan methode-2, simpelweg omdat er minder gereden hoeft te worden, en er beduidend minder wad wordt omgewoeld. Aanrij routes voor het materieel blijven echter lange tijd als een duidelijk spoor aanwezig en zijn na een maand vanaf een afstand nog zichtbaar op het wad. Voorgesteld wordt om de harde rijplaten – die worden gebruikt om rond een te behandelen plotje te rijden zonder veel te verstoren – te gebruiken om de aanrij route te egaliseren. Door een dergelijke plaat zo plat mogelijk achter de wagen aan te slepen na afloop van de werkzaamheden kunnen de rijsporen waarschijnlijk voor een groot gedeelte worden geëgaliseerd.

Bij de behandeling bleek dat bij beide methodes in het sediment aanwezige schelpen en dakpanresten naar boven kwamen en na afloop 1-2% van de meeste plotjes bedekte. Dit was niet direct na behandeling zichtbaar, maar pas na spoeling door het tij; in elk geval was dit fenomeen duidelijk zichtbaar na 7-8 dagen. Schelpen en dakpanresten vormen een aanhechtingsplaats voor wieren, die vervolgens het zeegras kunnen verstikken (Hauxwell *et al.*, 2001). Als nazorg voor transplantatie lijkt het daarom wenselijk om een week na schelpenbehandeling en planten met zeegras, verstoorde gebieden te inspecteren op het aantal schelpen (aan oppervlakte). Mocht dit zichtbaar verschillen met het onbehandeld wad, and is het wenselijk deze (voor een deel) te verwijderen. Een keer flink harken kan hierbij een uitkomst bieden, zoals aangetoond in resultaat h).

Keuze uit methode-1 en methode-2:

Wat het omlaag brengen van wadpieraantallen betreft is er géén significant verschil tussen methode-1 en methode-2. Echter, methode-1 werkt veel sneller dan methode-2 (20-30 minuten *versus* 1-1.5 uur), en het werkt minder verstorend op de omringende wadbodem. Zowel vanuit milieu- als kosten aspect gaat de voorkeur sterk uit naar methode-1.

5. Referenties

Hauxwell, J., Cebrian, J., Furlong, C., & Valiela, I. (2001) Macroalgal canopies contribute to eelgrass (*Zostera marina*) decline in temperate estuarine ecosystems. *Ecology Washington D C* **82**, pp. 1007-1022

Philippart, C.J.M. (1994) Interactions between *Arenicola marina* and *Zostera noltii* on a tidal flat in the Wadden Sea. *Marine Ecology Progress Series* **111**, pp. 251-257.