



WAGENINGEN UR
For quality of life

Wageningen IMARES

Onderzoeksproject duurzame schelpdiervisserij (PRODUS). Deelproject 1A: Bepaling bestand mosselpercelen in de Waddenzee najaar 2005

J.W.M. Wijsman, J. Jol

Rapport nr. C004/07
Januari 2007



Wageningen IMARES is een
samenwerkingsverband tussen
Wageningen UR en TNO



Wageningen IMARES

Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies

Vestiging IJmuiden
Postbus 68
1970 AB IJmuiden
Tel.: 0255 564646
Fax: 0255 564644

Vestiging Yerseke
Postbus 77
4400 AB Yerseke
Tel.: 0113 672300
Fax: 0113 573477

Vestiging Texel
Postbus 167
1790 AD Den Burg Texel
Tel.: 0222 369700
Fax: 0222 319235

Internet: www.wageningenimares.wur.nl
E-mail: imares@wur.nl

Technisch rapport

Nummer: C004/07

Onderzoeksproject Duurzame schelpdiervisserij (PRODUS). Deelproject 1A: Bepaling bestand mosselpercelen in de Waddenzee najaar 2005

Jeroen Wijsman & Johan Jol

Opdrachtgever:

Ministerie LNV
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

PO mosselen
Postbus 116
4400 AC Yerseke

Project nummer:

3.54.12232.01

Aantal exemplaren:	15
Aantal pagina's:	27
Aantal tabellen:	4
Aantal figuren:	20
Aantal bijlagen:	1

Wageningen IMARES is een
samenwerkingsverband tussen
Wageningen UR en TNO. Wij zijn
geregistreerd in het
Handelsregister Amsterdam nr.
34135929 BTW nr. NL
811383696B04

De Directie van Wageningen IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Wageningen IMARES; opdrachtgever vrijwaart Wageningen IMARES van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets van dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.



i. Inhoudsopgave

i.	Inhoudsopgave.....	2
ii.	Summary.....	3
iii.	Samenvatting	4
1	Inleiding.....	5
2	Materiaal en methode	6
2.1	Gebied.....	6
2.2	Monsterlocaties.....	6
2.3	Monstermethode	7
2.4	Berekeningen.....	8
3	Resultaten bestandsschatting.....	10
4	Discussie.....	12
5	Referenties	14
Bijlage A.	Figuren	15

ii. Summary

The total stock of mussels on the commercial culture plots in the western part of the Waddensea in Fall 2005 is estimated at 14.89 million kg (net fresh weight). The stock assessment of the commercial mussel plots has been taken place from November 24 until December 15, 2005. A total of 382 locations has been sampled of which 163 were with mussels. The assessment of the stock was done after the seed fishery in Fall, when about 16 million kg (gross weight) of seed is fished and seeded on the commercial mussel plots in the Waddensea and the Oosterschelde. The total stock of mussels on the culture plots was lower than the stock in Fall 2004 (48 million kg).

Only a small fraction (0.83 million kg) had a shell length smaller than 1.5 cm, 8.89 million kg had a shell length between 1.5 and 4.5 cm and 5.14 million kg had a shell length larger than 4.5 cm. A large part of the mussels with a shell length between 1.5 and 4.5 cm was seed. About 60% of the total stock was composed of seed, 6% was composed of juvenile mussels and 35% was composed of adult, consumption size mussels.

iii. Samenvatting

Het totale bestand aan mosselen op de percelen in de westelijke Waddenzee in het najaar van 2005 is geschat op 14.89 miljoen kg (netto versgewicht). De bestandsopname is uitgevoerd van 24 november tot en met 15 december 2005. In totaal zijn er 382 locaties bemonsterd waarvan 163 locaties met daadwerkelijk mosselen. De bepaling van het bestand is uitgevoerd na de najaarszaadvisserij waar in totaal 16 miljoen kg (bruto) zaad is opgevist en verplaatst naar de percelen in de Waddenzee en de Oosterschelde. De hoeveelheid mosselen op de percelen is aanzienlijk lager dan de hoeveelheid die is aangetroffen in het najaar van 2004 (48 miljoen kg).

Slechts een kleine fractie van het totale bestand (0.83 miljoen kg) was kleiner dan kleiner dan 1.5 cm, 8.89 miljoen kg had een schelpenlengte tussen de 1.5 en 4.5 cm en 5.15 miljoen kg was groter dan 4.5 cm. Een groot deel van de mosselen tussen 1.5 en 4.5 cm was mosselzaad. Van de 14.89 miljoen kg was 60% te karakteriseren als zaad, 6% als halfwas en 35% als consumptiemosselen.

1 Inleiding

Het project PRODUS (Onderzoeksproject Duurzame Schelpdiervisserij) is een onderzoeksproject dat wordt uitgevoerd in opdracht van het ministerie van LNV en sector. Het doel van dit onderzoeksproject is kenislacunes die zijn geformuleerd in het beleidsbesluit "Ruimte voor zilte oogst" (LNV, 2004) op te pakken en in te vullen met onderzoek. Binnen PRODUS is hiertoe een 7-tal deelprojecten geformuleerd. Dit technisch rapport is het resultaat van onderzoek aan de mosselbestanden op de percelen in de Waddenzee dat is uitgevoerd binnen onderdeel 1A van PRODUS: "Effect van mosselzaad visserij en beheer van mosselen op het mosselbestand in het sublitoraal van de Waddenzee.

Eidereenden zijn voor hun voedsel voorziening voor een belangrijke mate afhankelijk van het bestand aan mosselen in de sublitorale gebieden van de Waddenzee. Een goede schatting van het bestand op de sublitoraal gelegen mosselpercelen is van belang om een overzicht te krijgen in de voedselsituatie voor eidereenden.

In het EVAII onderzoek (Bult *et al.*, 2004) wordt de suggestie gewekt dat de mosselkweek het mosselbestand in de Waddenzee in de periode 1992-2002 met 15% vergroot ten opzichte van een situatie zonder kweek. Dit is het gevolg van de verplaatsing van wilde mosselen naar percelen waar de groei en overleving beter zou zijn. Hieruit zou kunnen worden afgeleid dat kweek gunstig is voor eidereenden die voor hun voedsel voorziening in belangrijke mate afhankelijk zijn van sublitorale wad mosselen.

In het najaar van 2004 is voor het eerst door het RIVO een bestandsschatting gemaakt van mosselen op de percelen van de Waddenzee (Kamermans *et al.*, 2004). In 2005 is binnen het PRODUS kader opnieuw een perceelbemonstering uitgevoerd. In dit rapport worden de resultaten van de perceelbemonstering die uitgevoerd is in het najaar van 2005 bemonstering gepresenteerd.

Wij willen de bemanning van de Phoca, Bram Feij en Dirk Kuyper, alsmede Evert van Barneveld (IMARES) danken voor hun inzet tijdens het veldwerk. Visserijkundig ambtenaar Nico Laros heeft een belangrijke bijdrage geleverd aan dit onderzoek door op basis van zijn observaties aan te geven waar mosselen wel en niet konden worden verwacht.

2 Materiaal en methode

2.1 Gebied

Het onderzoek is uitgevoerd op de mosselpercelen in de westelijke Waddenzee (Figuur 1). In deze figuur zijn tevens de benamingen van de gebieden opgenomen zoals die verder in dit rapport worden gebruikt. In totaal zijn er 490 percelen in de Waddenzee. De percelen zijn onderverdeeld in 20 gebieden (Tabel 1).

Tabel 1: Overzicht van de percelen in de westelijke Waddenzee

Gebied	Aantal percelen	Oppervlakte (ha)
Balgen	55	909
Balgzand	1	8
Blauwe Slenk	20	227
Boereplaat	52	822
Boontjes	12	219
DooveBalg	32	324
FrieseGat	6	59
Inschot	35	631
Kabelgat	16	202
Meep	32	661
N. Meep	3	42
Z. Meep	10	200
Oosterom	34	525
Scheer	14	245
Scheurrak	69	1139
Slenk	13	201
Texel	21	336
Vlieter	33	408
Wolfshoek	9	97
Z.O. Rak	23	280
Totaal	490	7535

2.2 Monsterlocaties

De ligging van de monsterpunten op de percelen zijn bepaald volgens een regelmatig grid (Figuur 2). Het raster is noord-zuid en oost-west georiënteerd. In oost-west richting liggen de raaien 222 meter uit elkaar (0.2 geografische minuut). In noord-zuid richting liggen de raaien 370 meter uit elkaar (0.2 geografische minuut). In vier gebieden, Texel, Wolfshoek, Blauwe Slenk en Kabelgat is met een twee keer zo fijn grid bemonsterd. De monsterpunten lagen hier in noord-zuid richting 0.1 geografische minuut (185 meter) uit elkaar.

Er zijn alleen monsters genomen op de delen van de percelen waar mosselen werden verwacht. Bij de bestandsbepaling op de percelen in het najaar van 2004 (Kamermans *et al.*, 2004) is deze verwachting gebaseerd op informatie van een survey door de Visserijkundig Ambtenaren (VA) van het LNV. In 2005 is een dergelijke survey in de Waddenzee echter niet uitgevoerd. De verwachting voor 2005 is daarom gebaseerd op informatie van Dhr. Nico Laros (VA) van de Stormvogel op basis van ervaring en zaaigegevens van de mosselzaadvisserij in 2005. Dit geeft waarschijnlijk een minder compleet beeld als de inschatting in 2004. Door Nico Laros zijn de percelen in de Waddenzee onderverdeeld in 3 categorieën (Figuur 3 tot en met Figuur 5):

1. Te droog en niet bezaaid (roze)
2. Vermoedelijk niet bezaaid, maar kans op mosselen (groen)
3. Vermoedelijk bezaaid (blauw)

De bemonstering is alleen uitgevoerd op de vermoedelijk bezaaide percelen (blauw) en de percelen die vermoedelijk niet bezaaid waren maar met kans op mosselen (groen). Op de (gedeelten van de) percelen die te droog lagen en niet bezaaid (roze) zijn geen monsters genomen.

In totaal zijn er 382 locaties bemonsterd (Figuur 2), waarvan 180 in vermoedelijk bezaaide gebieden en 202 in gebieden die vermoedelijk niet bezaaid zijn maar met kans op mosselen. 124 locaties zijn bemonsterd op een fijn grid (185 m × 222 m) en 258 locaties op het grove grid (370 m × 222 m). De overige percelen zijn niet bemonsterd omdat is verondersteld dat daar geen mosselen lagen.

2.3 Monstermethode

De bemonstering is uitgevoerd door Wageningen IMARES in de periode 24 november 2005 tot en met 15 december 2005 met de Phoca. Op een monsterpunt werden met een Van Veen bodemhapper 5 monsters genomen met ieder een oppervlakte van 0.055 m². Het geheel werd samengevoegd tot een mengmonster en gespoeld in een zeef met een maaswijdte van 1 mm. In totaal is dus per punt een oppervlakte van 0.275 m² bemonsterd. De behandeling van het monster kwam overeen met de standaard IMARES methodiek, waarbij mosselen worden opgedeeld in drie lengteklassen:

1. schelpenlengte ≤ 1.5 cm
2. schelpenlengte > 1.5 cm en ≤ 4.5 cm
3. schelpenlengte > 4.5 cm

Als er teveel mosselen in een monster zaten om volledig direct aan boord te kunnen verwerken is er een subsample van het monster verwerkt.

Vertrossing & aangroei van pokken zijn genoteerd. Per locatie zijn de mosselen van pokken ontdaan, geteld en op de bovenweger gewogen. Kapotte schelpen zijn wel geteld maar niet meegewogen. Eventuele aanwezigheid van zeesterren, krabben, zagers of schelpdieren anders dan mosselen is genoteerd.

2.4 Berekeningen

De volgende berekeningen zijn uitgevoerd:

Aantal bemonsterde locaties

$$N = N_f + N_g \quad 1$$

Met N = totaal aantal bemonsterde locaties en N_f en N_g zijn het aantal monsterlocaties in respectievelijk het fijne grid en grove grid.

Totale bemonsterde oppervlak

$$A = G_f \times N_f + G_g \times N_g \quad 2$$

Met A is the totale bemonsterde oppervlak en G_f is het oppervlak van een cel binnen het fijne grid (4.107 ha) en G_g is het oppervlak van een cel binnen het grove grid (8.214 ha).

Aantal locaties waar mosselen zijn aangetroffen

$$N^* = N_f^* + N_g^* \quad 3$$

Met N_f^* en N_g^* zijn het aantal monsterlocaties in respectievelijk het fijne en het grove grid waarin daadwerkelijk mosselen zijn aangetroffen.

Totale oppervlak waar daadwerkelijk mosselen zijn aangetroffen

$$A^* = G_f \times N_f^* + G_g \times N_g^* \quad 4$$

Gemiddelde mosseldichtheid (aantal m²) van grootte klasse i .

$$D_i = \frac{(N_f \cdot G_f) \cdot \sum_{j=1}^{N_f} n_{i,j,f}}{A \cdot N_f \cdot O} + \frac{(N_g \cdot G_g) \cdot \sum_{j=1}^{N_g} n_{i,j,g}}{A \cdot N_g \cdot O} \quad 5$$

Waarbij $n_{i,j,f}$ zijn het aantal mosselen (inclusief kapotte schelpen) van grootte klasse i in monster j binnen het fijne grid en $n_{i,j,g}$ zijn het aantal mosselen (inclusief kapotte schelpen) van grootte

klasse i in monster j binnen het grove grid en O is het oppervlakte dat per locatie is bemonsterd met de Van Veen hap (0.275 m²).

Biomassa (g versgewicht m⁻²) van grootte klasse i

$$B_i = \frac{(N_f \cdot G_f) \cdot \sum_{j=1}^{N_f} w_{i,j,f}}{A \cdot N_f \cdot O} + \frac{(N_g \cdot G_g) \cdot \sum_{j=1}^{N_g} w_{i,j,g}}{A \cdot N_g \cdot O} \quad 6$$

Waarbij $w_{i,j,f}$ is het versgewicht van de mosselen van grootte klasse i in monster j binnen het fijne grid en $w_{i,j,g}$ is het versgewicht van de mosselen van grootte klasse i in monster j binnen het grove grid. De kapotte schelpen zijn niet gewogen maar hebben het gemiddelde gewicht van het monster gekregen.

Het totale mosselbestand (miljoen kg) per grootte klasse

$$S_i = \frac{B_i * A * 10^5}{10^9} \quad 7$$

Alle gegevens zijn ingevoerd in de IMARES database

3 Resultaten bestandsschatting

Het areaal aan percelen in de Waddenzee is 7535 ha (Tabel 1). Tijdens de perceelbemonstering in het najaar van 2005 is er in totaal zijn er 382 locaties bemonsterd (Figuur 2), waarvan 124 op het fijne grid en 258 op het grove grid. Deze monsterlocaties zijn representatief voor 2628 ha perceelgebied. De overige (4907 ha) percelen zijn niet bemonsterd omdat er op basis van de inschatting van Nico Laros geen mosselen liggen. Op 163 van de 382 bemonsterde locaties (43 %) zijn daadwerkelijk mosselen aangetroffen (Tabel 3). Deze monsterlocaties zijn representatief voor 1117 ha perceeloppervlak.

Tabel 2: Overzicht van de resultaten van de berekeningen. Gedetailleerde beschrijving van de berekeningen is gegeven in paragraaf 2.4.

Parameter	Eenheid	Waarde
N	# monsters	382
N^*	# monsters	163
A	ha	2628
A^*	ha	1117
$D_{<1.5\text{ cm}}$	# mosselen m^{-2}	66.2
$D_{1.5 - 4.5\text{ cm}}$	# mosselen m^{-2}	274.5
$D_{>4.5\text{ cm}}$	# mosselen m^{-2}	9.4
$B_{<1.5\text{ cm}}$	g versgewicht m^{-2}	31.8
$B_{1.5 - 4.5\text{ cm}}$	g versgewicht m^{-2}	339.0
$B_{>4.5\text{ cm}}$	g versgewicht m^{-2}	195.9

De meeste mosselen, zowel in termen van dichtheid als biomassa zaten in de grootteklasse 1.5 – 4.5 cm. Hoewel de gemiddelde dichtheid van de mosselen met een lengte groter dan 4.5 cm gering was (9.4 m^{-2}) hadden ze toch een aandeel van 35% in het totale bestand.

De ruimtelijke verdeling van de mosselbiomassa op de percelen is weergegeven in Figuur 6 tot en met Figuur 8. Het totale bestand aan mosselen op de percelen in de Waddenzee is geschat op 14.89 miljoen kg versgewicht Tabel 3. Hiervan was 0.83 miljoen kg (6%) kleiner dan 1.5 cm 8.91 miljoen kg (60%) had een schelpenlengte tussen 1.5 cm en 4.5 cm en 5.15 miljoen kg (35%) was groter dan 4.5 cm. In Figuur 9 tot en met Figuur 20 tot en met wordt de ruimtelijke verspreiding van de mosselen over de percelen weergegeven voor de vier deelgebieden en de verschillende grootteklassen.

Tabel 3: Schatting van het totale bestand van de verschillende grootte klassen mosselen op de percelen in de westelijke Waddenzee in het najaar van 2005.

Grootte klasse	Stock (10 ⁶ kg)
<1.5cm	0.83
4.5cm<mossel<1.5cm	8.91
mossel>4.5cm	5.15
Totaal	14.89

4 Discussie

Het totale bestand aan mosselen op de percelen in de westelijke Waddenzee in het najaar van 2005 is geschat op 14.89 miljoen kg versgewicht. Dit is aanzienlijk lager dan de schatting voor 2004 (Kamermans *et al.*, 2004). Toen is er een bestand geschat van 48.08 miljoen kg versgewicht. Door de veilingmeester is het perceelbestand in de Waddenzee in het najaar van 2005 ook geschat op basis van de zaadvijverij in het najaar van 2004 en het voorjaar 2005, de groei van deze mosselen, levering aan de veiling, verzaaien naar de Oosterschelde en de vraat door eenden. Op basis van deze berekening is het totale perceelbestand geschat op 12.8 tot 31.5 miljoen kg, afhankelijk van de gebruikte groeiparameters.

De mosselen zijn ingedeeld in grootteklassen: <1.5 cm; 1.5 – 4.5 cm; >4.5 cm. Door de kwekers wordt vaak een indeling gebruikt zaad, halfwas mosselen (meerjarige mosselen kleiner dan 4.5 cm en consumptie mosselen (meerjarige mosselen > 4.5 cm). Tijdens de perceelbemonstering is gebleken dat de onderverdeling in lengteklassen niet overeenkwam met de indeling in zaad, halfwas en consumptie. Veel zaad was zodanig gegroeid dat het net groter was dan 1.5 cm en dus tot lengteklasse 1.5-4.5 cm is gerekend. Dit is ook terug te zien in het gemiddeld gewicht van de mosselen in de lengteklasse 1.5-4.5 cm dat in het najaar van 2005 veel kleiner is dan in 2004 (Tabel 4).

Tabel 4: Gemiddeld gewicht van de mosselen in de verschillende lengteklassen tijdens de perceelbemonstering in het najaar van 2004 (Kamermans *et al.*, 2005) en 2005 (deze studie).

Lengteklasse	Gemiddeld versgewicht	
	Najaar 2004	Najaar 2005
<1.5 cm	0.4	0.5
1.5-4.5 cm	7.8	1.2
>4.5 cm	14.8	20.8

Om toch een schatting te kunnen maken van de zaad-, halfwas en consumptie mosselbestanden zijn de volgende aannames gedaan:

- Alle mosselen van lengteklasse < 1.5 cm zijn gerekend tot zaad
- Op locaties waar het gemiddelde gewicht van de mosselen uit lengteklasse 1.5 tot 4.5 cm kleiner is dan 2 g is aangenomen dat alle mosselen uit deze klasse tot zaad kan worden gerekend.
- Op locaties waar het gemiddelde gewicht van de mosselen uit lengteklasse 1.5 tot 4.5 cm groter is dan 2 g is aangenomen dat alle mosselen uit deze klasse tot halfwas kan worden gerekend.
- Alle mosselen > 4.5 cm zijn gerekend tot consumptie

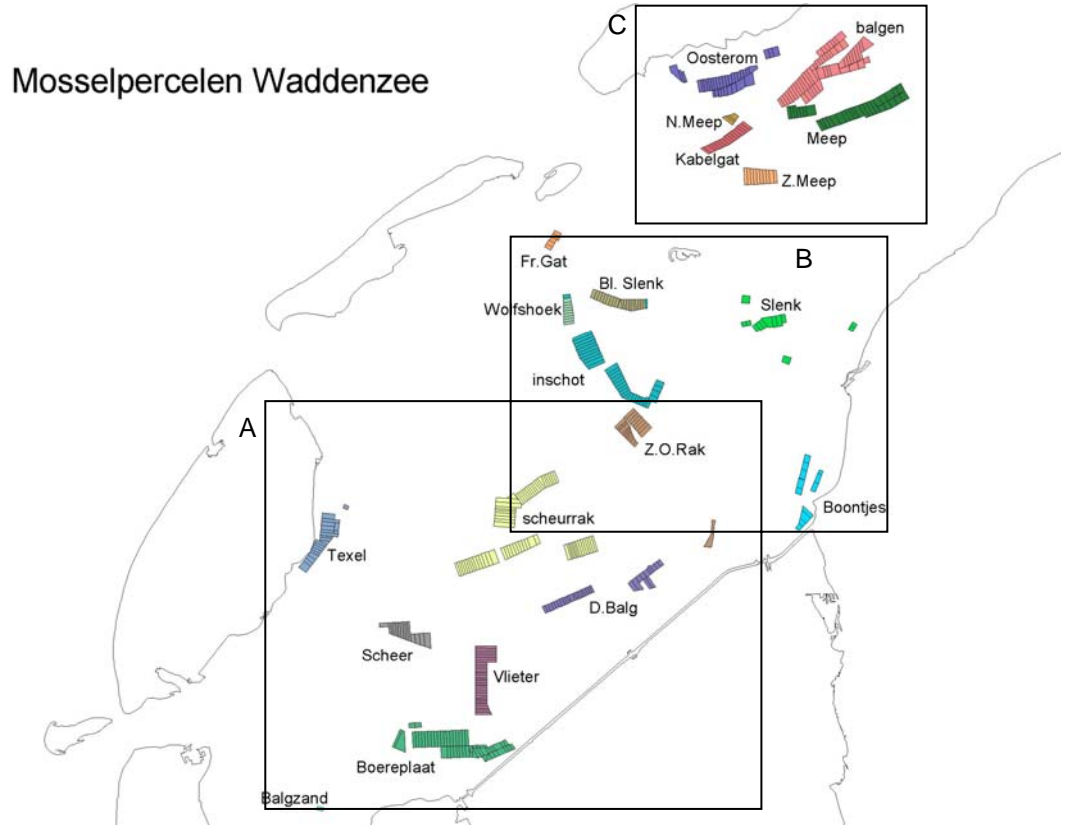
Op basis van deze aannames kon worden geschat dat het totale bestand aan mosselen op de percelen in de Waddenzee in het najaar van 2005 bestond uit:

- Zaad: 8.86 miljoen kg
- Halfwas: 0.88 miljoen kg
- Consumptie: 5.15 miljoen kg.

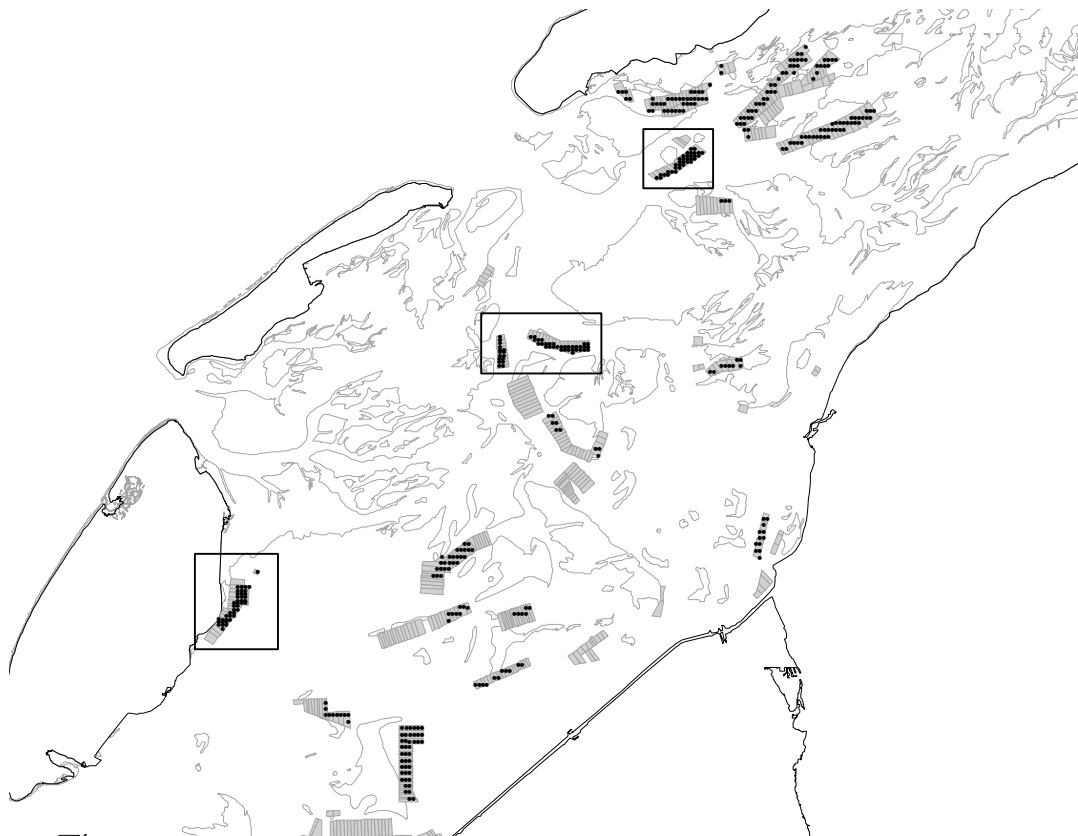
5 Referenties

- Bult, T.P., Van Stralen, M.R., Brummelhuis, E., & Baars, D. (2004). Mosselvisserij en - kweek in het sublitoraal van de Waddenzee.
- Kamermans, P., Baars, D., Jol, J., Kesteloo, J.J., & Van Der Mheen, H. (2004). LNV bestek mosselen en eidereenden Deelproject 1: Bepaling bestand op mosselpercelen in de Waddenzee najaar 2004. RIVO-CSO, Yerseke.
- Kamermans, P., Baars, D., Jol, J., Kesteloo, J.J., & Van Der Mheen, H. (2005). LNV bestek mosselen en eidereenden Deelproject 1: Bepaling bestand mosselpercelen in Waddenzee najaar 2004, Rep. No. C028/05. Nederlands Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO) BV, Yerseke.
- LNV (2004). Ruimte voor een zilte oogst. Naar een omslag in de Nederlandse schelpdiercultuur. Beleidsbesluit Schelpdiervisserij 2005 – 2020. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag.
- Van Stralen, M., Jol, J., & Craeymeersch, J.A. (2006). Het mosselbestand in de westelijke Waddenzee in het voorjaar van 2006, Rep. No. C037/06. IMARES, Yerseke.

Bijlage A. Figuren



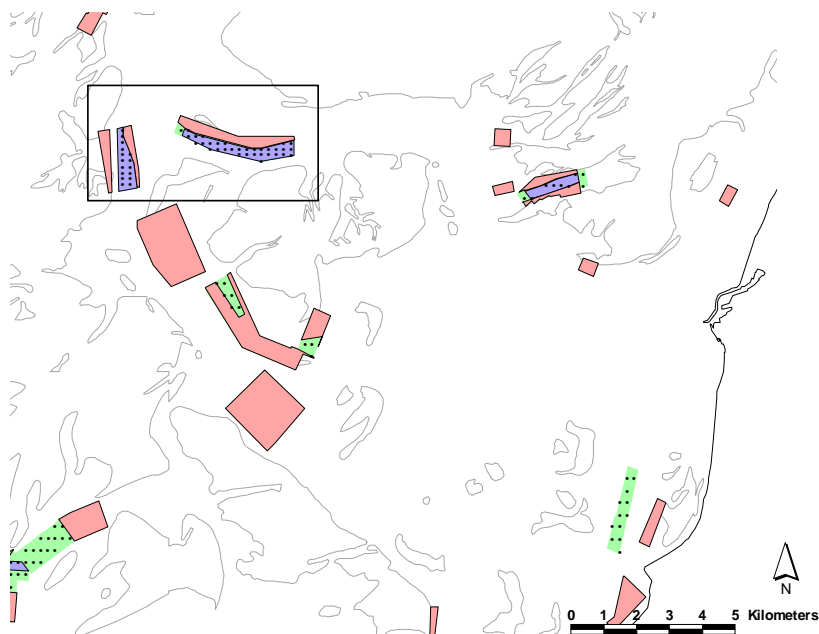
Figuur 1: Ligging mosselpercelen in de westelijke Waddenzee. De kaders geven de uitsneden van Figuur 3 tot en met Figuur 20 aan. A= zuid; B= midden; C= noord.



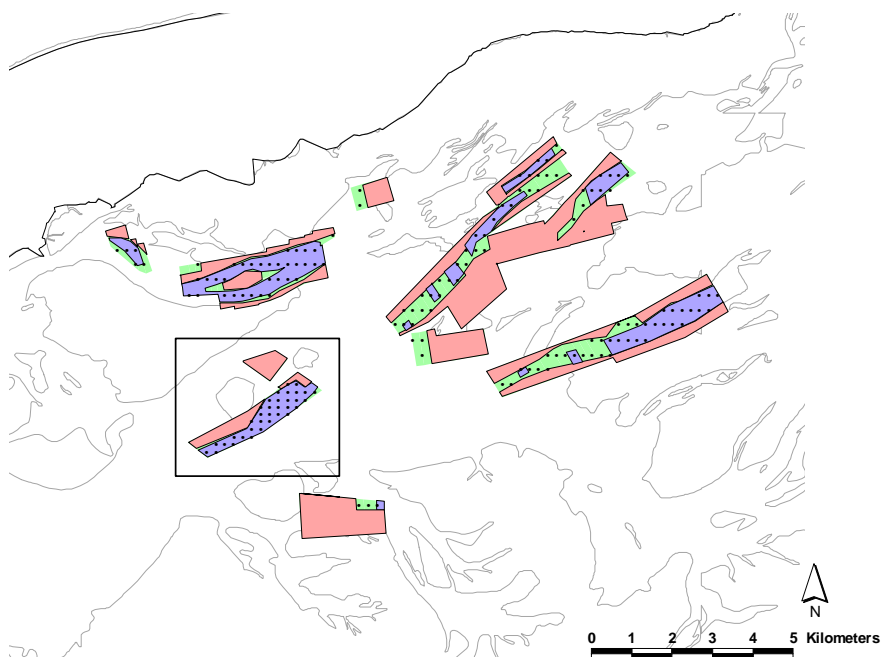
Figuur 2: Ligging van de monsterlocaties in de westelijke Waddenzee. In de omkaderde perceelblokken is met een fijn grid gemonsterd (0.2 bij 0.1 geografische minuut). De overige locaties liggen op een grof grid (0.2 bij 0.2 geografische minuut).



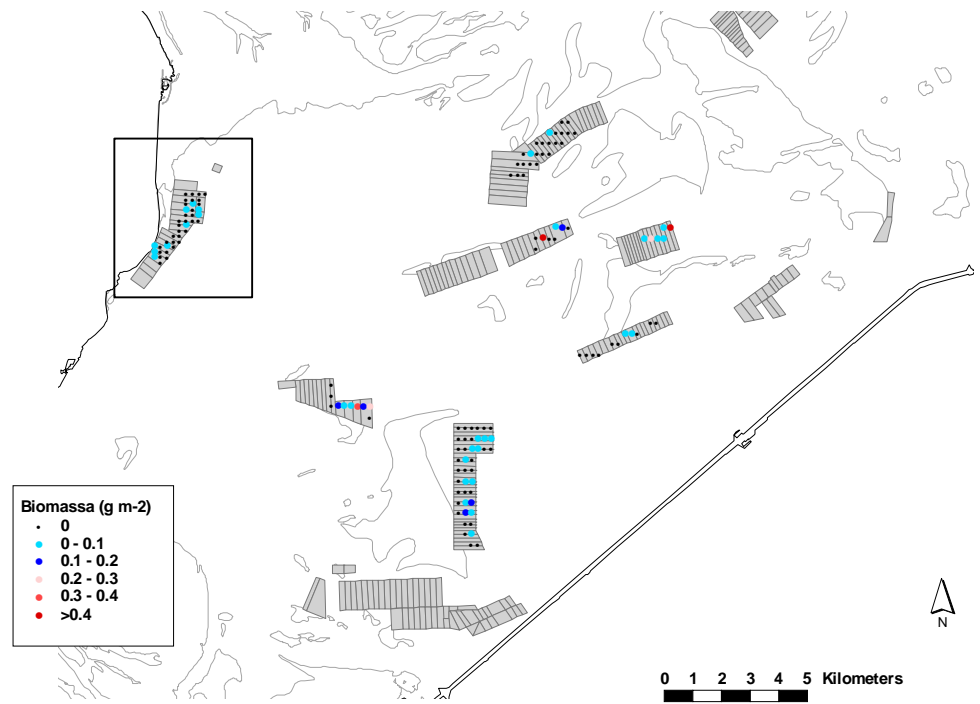
Figuur 3: Schatting aanwezigheid van mosselen op de percelen in het zuidelijke deel van de westelijke Waddenzee door Nico Laros (VA Min. LNV) en de monsterlocaties (stippen).
Roze = niet bezaaid; Groen = Vermoedelijk niet bezaaid maar kans op mosselen;
Blauw = Vermoedelijk bezaaid.



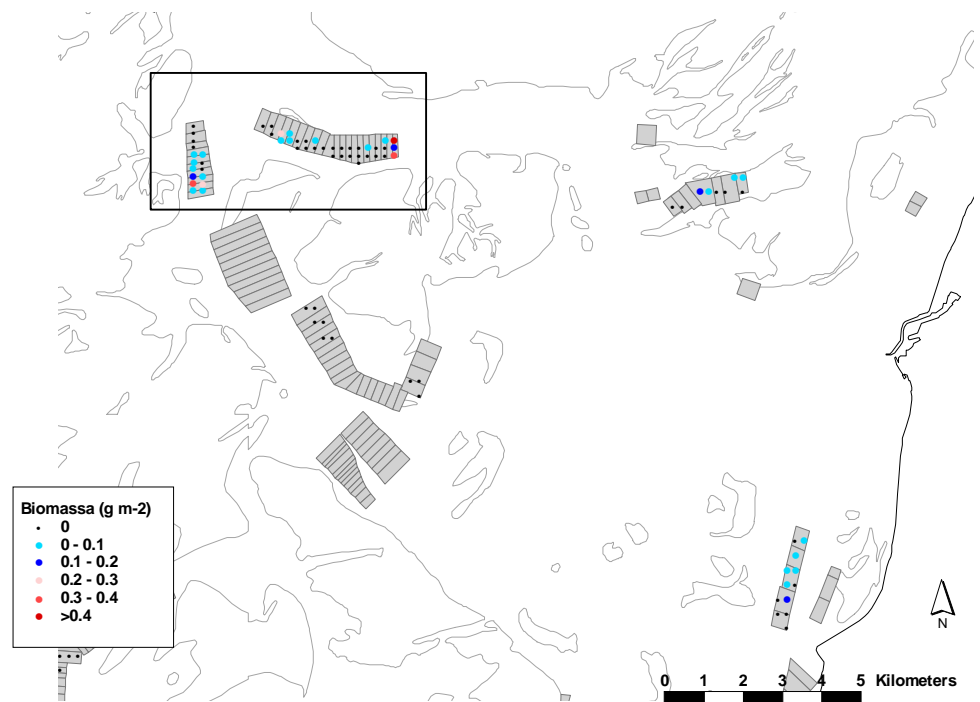
Figuur 4: Schatting aanwezigheid van mosselen op de percelen in het midden deel van de westelijke Waddenzee door Nico Laros (VA Min. LNV) en de monsterlocaties (stippen).
Roze = niet bezaaid; Groen = Vermoedelijk niet bezaaid maar kans op mosselen;
Blauw = Vermoedelijk bezaaid.



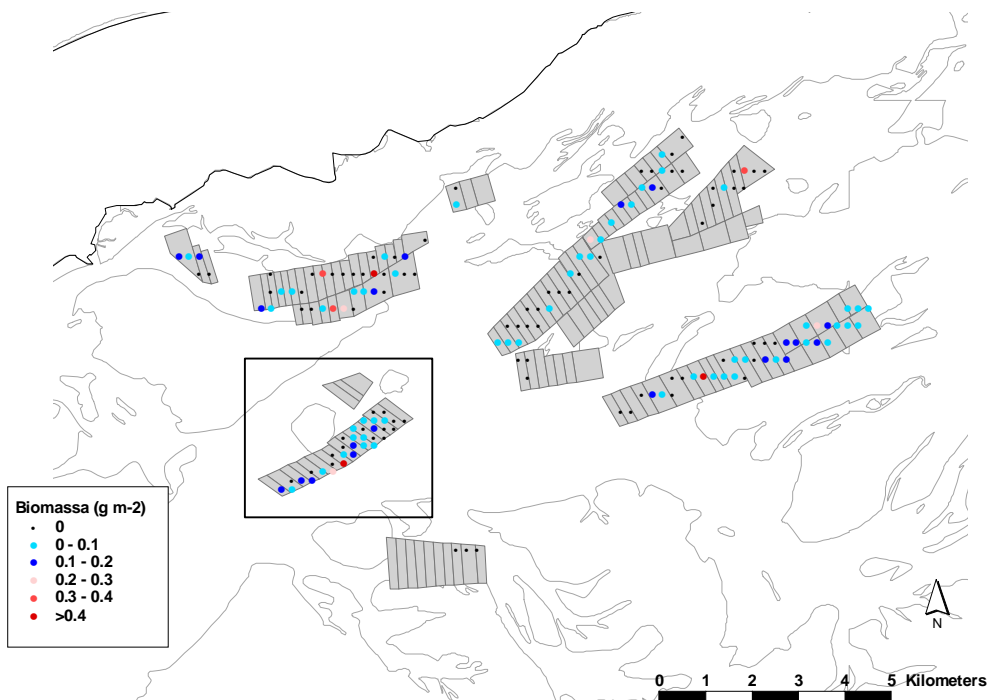
Figuur 5: Schatting aanwezigheid van mosselen op de percelen in het noordelijke deel van de westelijke Waddenzee door Nico Laros (VA Min. LNV). Roze = niet bezaaid; Groen = Vermoedelijk niet bezaaid maar kans op mosselen; Blauw = Vermoedelijk bezaaid.



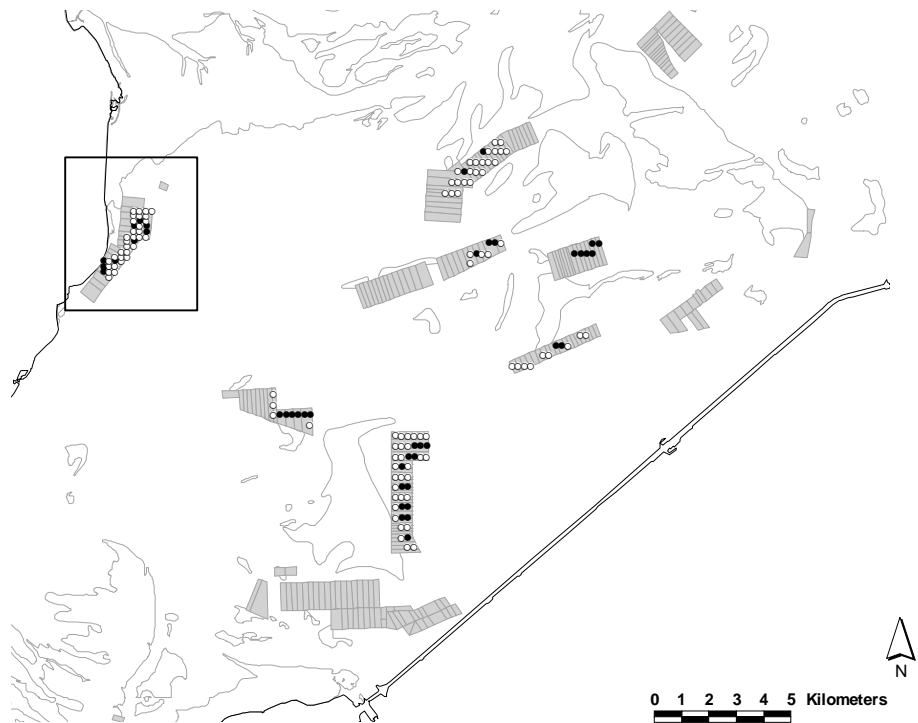
Figuur 6: Aangetroffen biomassa mosselen op de percelen (g versgewicht m²) in het zuidelijk deel van de westelijke Waddenzee.



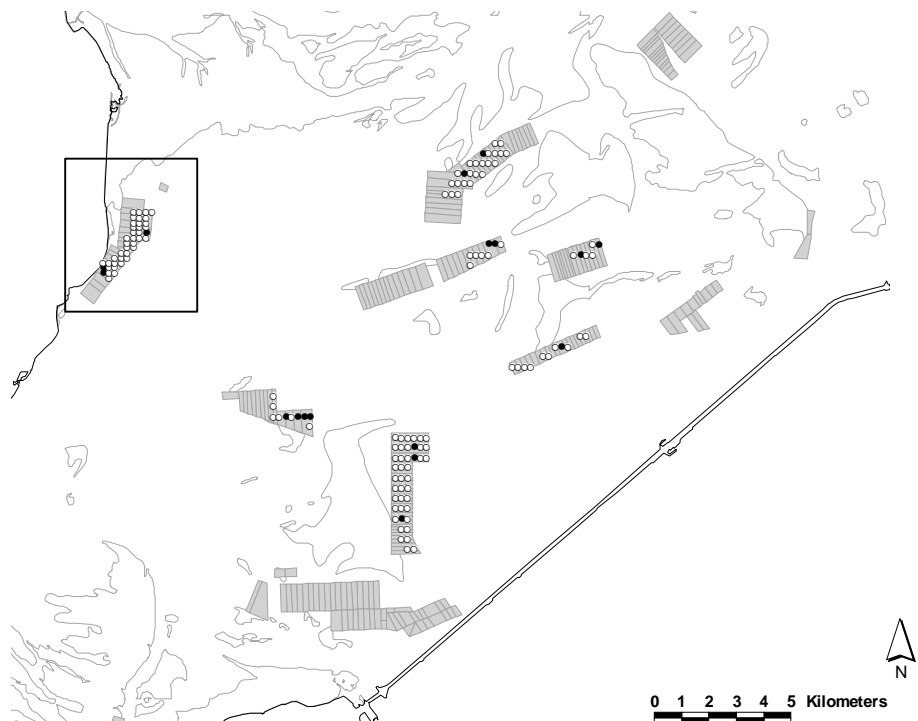
Figuur 7: Aangetroffen biomassa mosselen op de percelen (g versgewicht m²) in het midden deel van de westelijke Waddenzee.



Figuur 8: Aangetroffen biomassa mosselen op de percelen (g versgewicht m²) in het noordelijk deel van de westelijke Waddenzee.



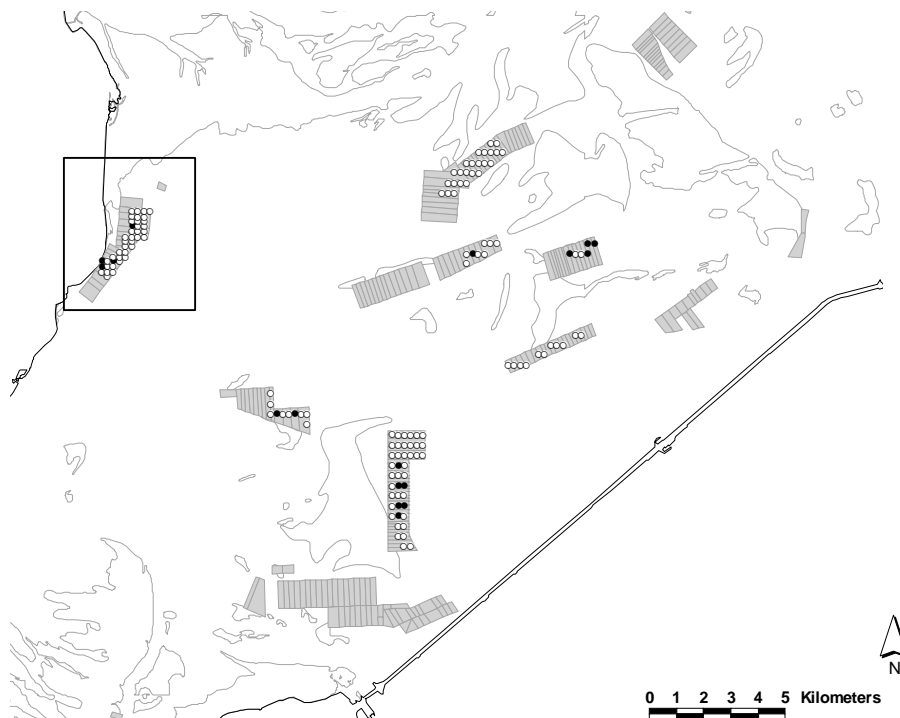
Figuur 9: Het voorkomen van mosselen (alle grootte klassen samen) op de percelen in het zuidelijk deel van de westelijke Waddenzee. Zwarte stippen: mosselen aanwezig; witte stippen: mosselen afwezig. Omkaderde gebied is met het fijne grid bemonsterd.



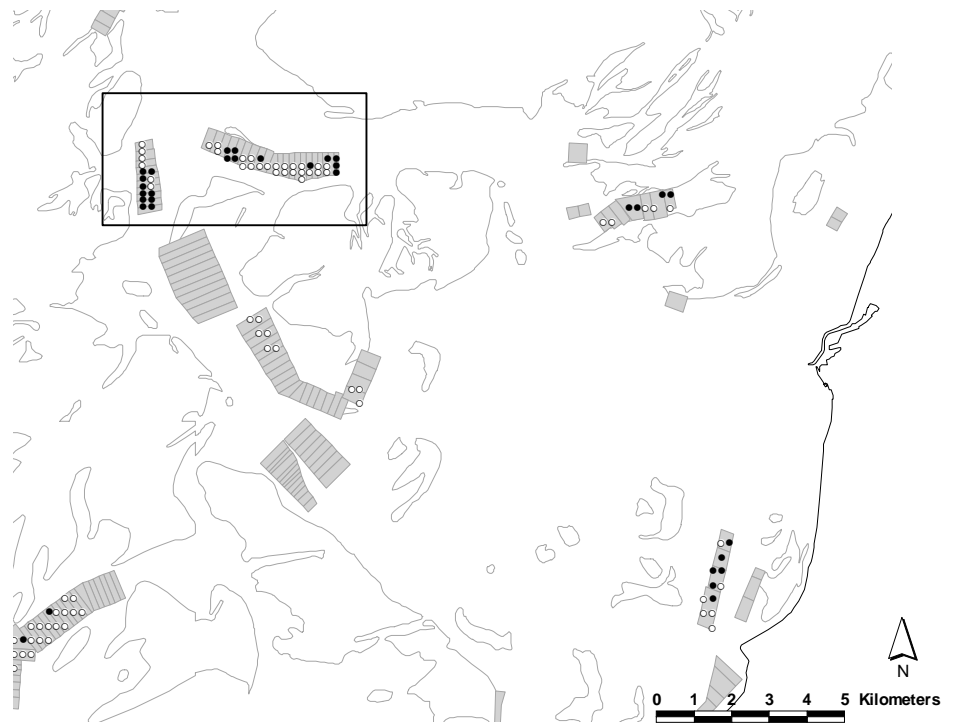
Figuur 10: Het voorkomen van mosselen (<1.5 cm) op de percelen in het zuidelijk deel van de westelijke Waddenzee. Zwarte stippen: mosselen aanwezig; witte stippen: mosselen afwezig. Omkaderde gebied is met het fijne grid bemonsterd.



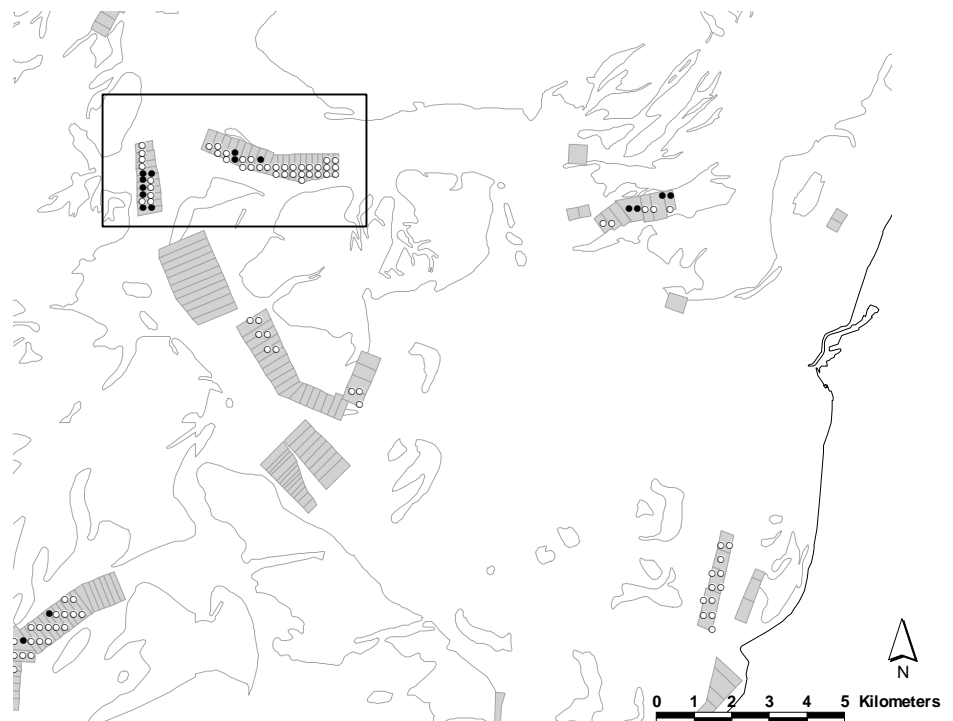
Figuur 11: Het voorkomen van mosselen (1.5 – 4.5 cm) op de percelen in het zuidelijk deel van de westelijke Waddenzee. Zwarte stippen: mosselen aanwezig; witte stippen: mosselen afwezig. Omkaderde gebied is met het fijne grid bemonsterd.



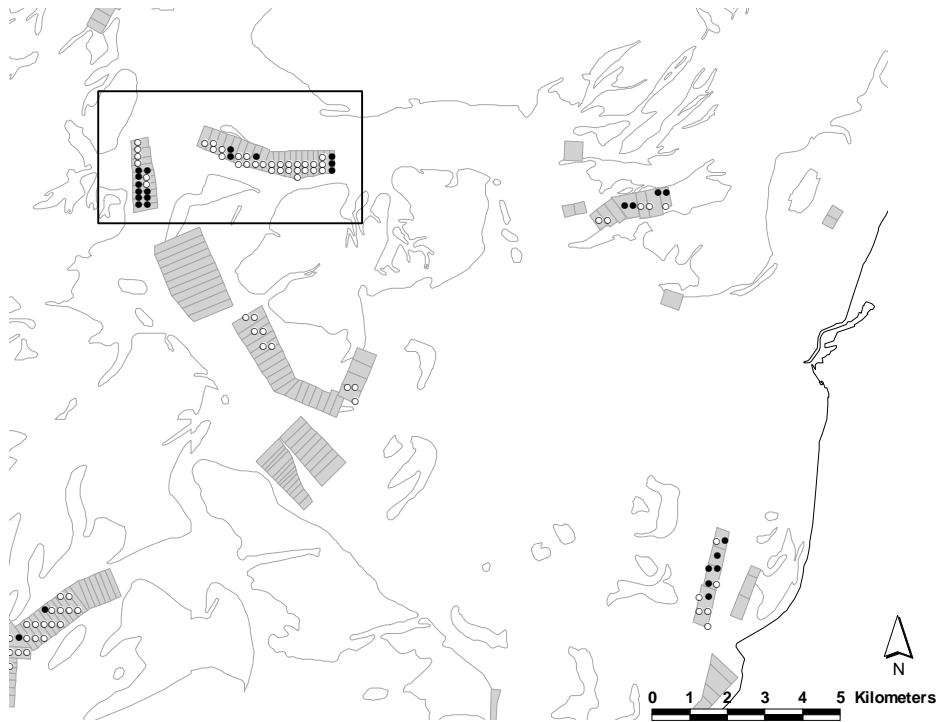
Figuur 12: Het voorkomen van mosselen (> 4.5 cm) op de percelen in het zuidelijk deel van de westelijke Waddenzee. Grote stippen: mosselen aanwezig, kleine kruisjes: mosselen afwezig. Omkaderde gebieden zijn met het fijne grid bemonsterd.



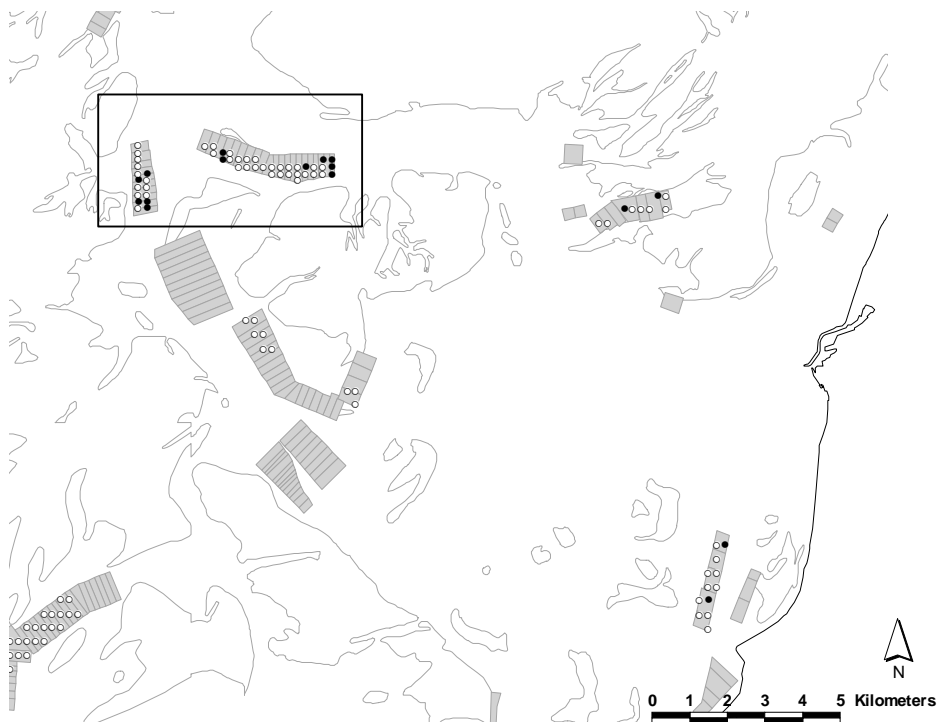
Figuur 13: Het voorkomen van mosselen (alle grootte klassen samen) op de percelen in het midden deel van de westelijke Waddenzee. Zwarte stippen: mosselen aanwezig; witte stippen: mosselen afwezig. Omkaderde gebied is met het fijne grid bemonsterd.



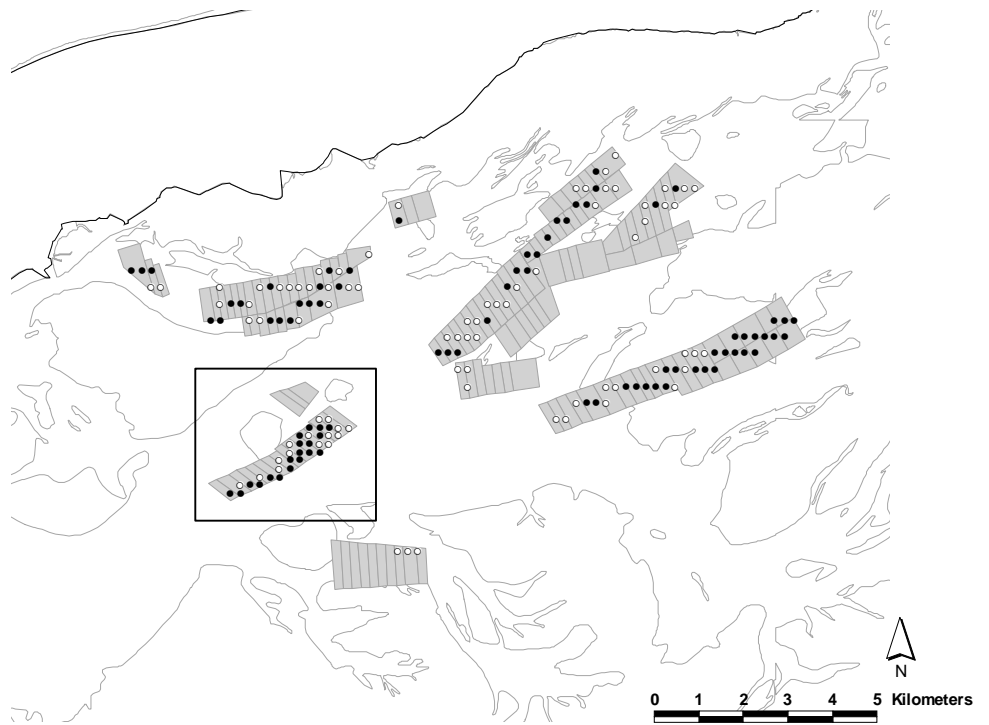
Figuur 14: Het voorkomen van mosselen (<1.5 cm) op de percelen in het midden deel van de westelijke Waddenzee. Zwarte stippen: mosselen aanwezig; witte stippen: mosselen afwezig. Omkaderde gebied is met het fijne grid bemonsterd.



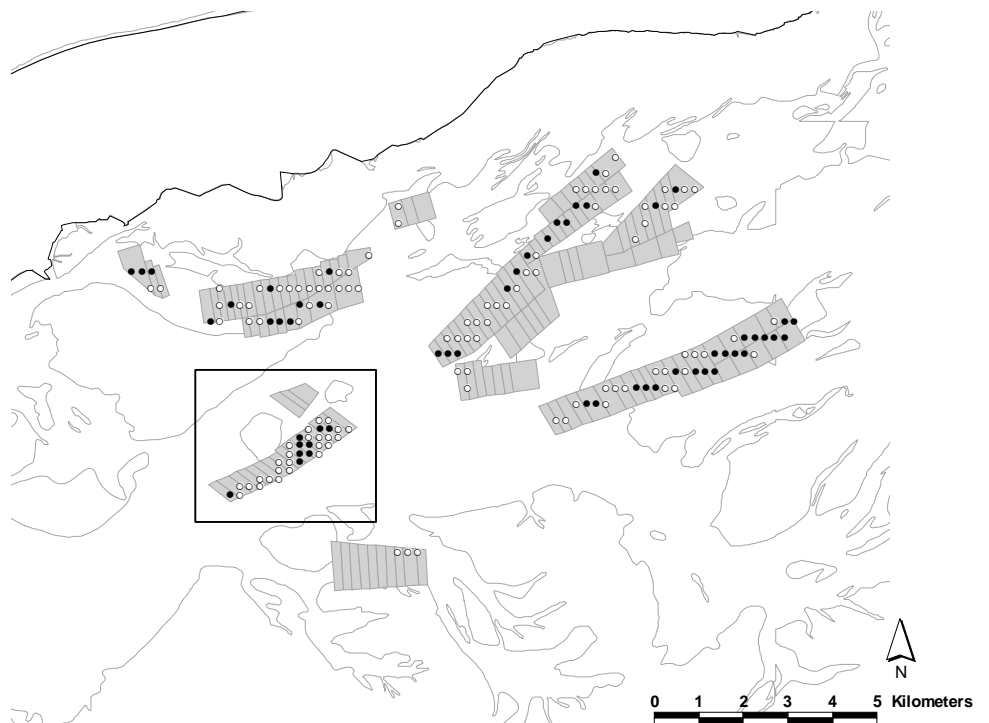
Figuur 15: Het voorkomen van mosselen (1.5 – 4.5 cm) op de percelen in het midden deel van de westelijke Waddenzee. Zwarte stippen: mosselen aanwezig; witte stippen: mosselen afwezig. Omkaderde gebied is met het fijne grid bemonsterd.



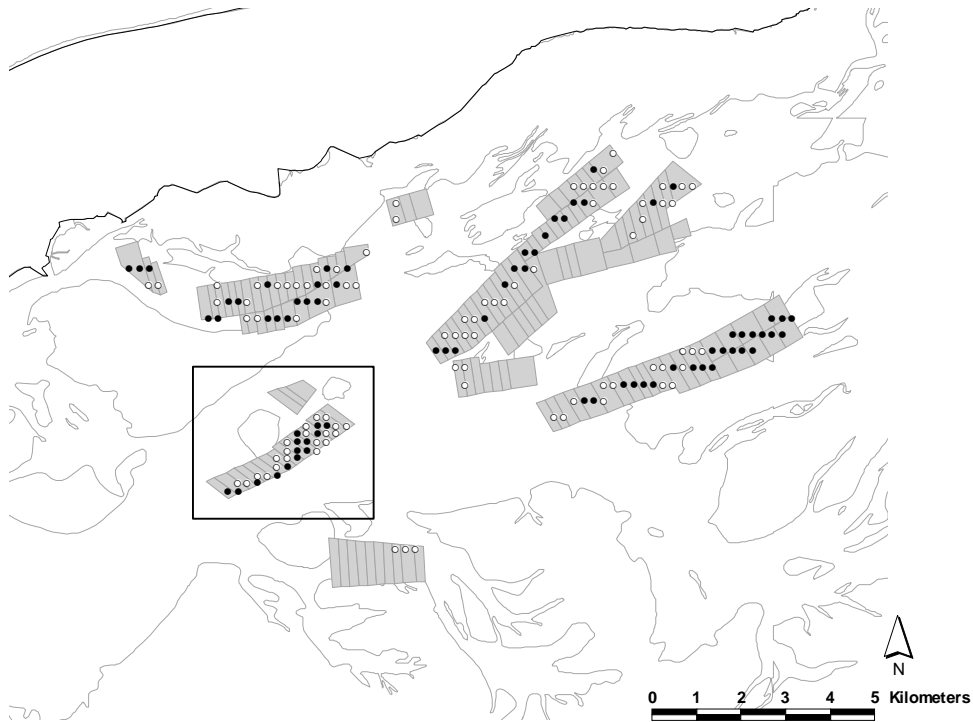
Figuur 16: Het voorkomen van mosselen (> 4.5 cm) op de percelen in het midden deel van de westelijke Waddenzee. Grote stippen: mosselen aanwezig, kleine kruisjes: mosselen afwezig. Omkaderde gebieden zijn met het fijne grid bemonsterd.



Figuur 17: Het voorkomen van mosselen (alle grootte klassen samen) op de percelen in het noordelijk deel van de westelijke Waddenzee. Zwarte stippen: mosselen aanwezig; witte stippen: mosselen afwezig. Omkaderde gebied is met het fijne grid bemonsterd.



Figuur 18: Het voorkomen van mosselen (<1.5 cm) op de percelen in het noordelijk deel van de westelijke Waddenzee. Zwarte stippen: mosselen aanwezig; witte stippen: mosselen afwezig. Omkaderde gebied is met het fijne grid bemonsterd.



Figuur 19: Het voorkomen van mosselen (1.5 – 4.5 cm) op de percelen in het noordelijk deel van de westelijke Waddenzee. Zwarte stippen: mosselen aanwezig; witte stippen: mosselen afwezig. Omkaderde gebied is met het fijne grid bemonsterd.



Figuur 20: Het voorkomen van mosselen (> 4.5 cm) op de percelen in het noordelijk deel van de westelijke Waddenzee. Grote stippen: mosselen aanwezig, kleine kruisjes: mosselen afwezig. Omkaderde gebieden zijn met het fijne grid bemonsterd.

Handtekening:

H.W. van der Mheen
Afdelingshoofd Zeecultuur en Visteelt



Datum:

12 januari 2007