



Bestandsopname van mosselen op mosselkweekpercelen in de Waddenzee in juni-juli 2023

Auteur(s): Jacob J. Capelle

Wageningen University &
Research rapport C096/23

Bestandsopname van mosselen op mosselkweekpercelen in de Waddenzee in juni-juli 2023

Auteur(s): Jacob J. Capelle

Wageningen Marine Research, Yerseke

Wageningen Marine Research
Yerseke, 20 december 2023

Wageningen Marine Research rapport
C096/23

Keywords: mosselbestand, mosselconvenant, voedselreserering, Waddenzee

Opdrachtgever: Ministerie van LNV en PO Mosselcultuur

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/644516>

Wageningen Marine Research verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

Wageningen Marine Research is ISO 9001:2015 gecertificeerd.

© Wageningen Marine Research

Wageningen Marine Research, instituut
binnen de rechtspersoon Stichting
Wageningen Research, hierbij
vertegenwoordigd door
Drs.ir. M.T. van Manen, directeur
bedrijfsvoering

KvK nr. 09098104,
WMR BTW nr. NL 8113.83.696.B16.
Code BIC/SWIFT address: RABONL2U
IBAN code: NL 73 RABO 0373599285

Wageningen Marine Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor
gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de
resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Wageningen
Marine Research. Opdrachtgever vrijwaart Wageningen Marine Research van
aanspraken van derden in verband met deze toepassing.
Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag weergegeven en/of
gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden
zonder schriftelijke toestemming van de uitgever of auteur.

A_4_3_1 V31 (2021)

Inhoud

Samenvatting	4
1 Inleiding	5
2 Werkwijze	6
2.1 Methoden	6
2.2 Berekeningen	7
3 Resultaten	8
4 Conclusie	11
Literatuur	12
Verantwoording	13
Bijlage 1 Protocol monsternamen	14
Bijlage 2 Mosseldichtheid per grootteklasse	16
Bijlage 3 Bestand per kombergingsgebied	19

Samenvatting

Een van de uitgangspunten bij de mosselzaadvisserij is dat de omvang van het mosselbestand in de Waddenzee en daarmee het voedselaanbod voor vogels niet minder is dan in een situatie waar niet wordt gekweekt en gevist. Dat betekent, dat er in de winter een zekere hoeveelheid mosselen op de kweekpercelen in de Waddenzee aanwezig dient te zijn om hieraan te kunnen voldoen. Om dit te kunnen borgen wordt na de voorjaarsvisserij met een bestandsopname een schatting gemaakt van het bestand op de kweekpercelen (de zogenaamde 'starthoeveelheid'). Vervolgens wordt er tot de winter bijgehouden hoeveel mosselen afgevoerd worden en hoeveel mosselen erbij komen. In dit rapport worden de resultaten gerapporteerd van de bestandsopname die plaats vond na de voorjaarsvisserij van 2023. Voor deze bestandsopname is een regelmatig theoretisch gridveld, wat uit meerdere gridcellen bestaat over alle kweekpercelen in de Waddenzee gelegd. De bemonsteringsstations (hierna: stations) zijn op een *a priori* willekeurig gekozen locatie geplaatst in een gridcel waar in het jaar voorafgaand aan de bemonstering kweekactiviteiten zijn uitgevoerd. Er zijn in de periode van 12 juni tot en met 19 juli 2022 491 stations bemonsterd. In de zomer van 2023 is het mosselbestand op de percelen in de Waddenzee geschat op 71,1 miljoen kg (711.000 mosselton, 1 mt = 100 kg) *netto* versgewicht. Van deze hoeveelheid bestaat 11,0 miljoen kg uit mosselzaad (broedval 2022). Van de overige 60,2 miljoen kg meerjarige mosselen bestaat 33,4 miljoen kg uit halfwas mosselen (schelplengte kleiner dan 45 mm) en 12,9 miljoen kg uit consumptie mosselen (schelplengte van minstens 45 mm). De totale *bruto* mosselbiomassa op de percelen komt daarmee uit op 98,5 miljoen kg (985.000 mt) versgewicht, waarvan 18,3 miljoen kg mosselzaad en 80,2 miljoen kg meerjarige mosselen, uitgaande van tarrapercentages van 40% en 25% voor respectievelijk mosselzaad en meerjarige mosselen.

1 Inleiding

Mosselen in de Waddenzee hebben een belangrijke functie als voedsel voor overwinterende vogels. Eén van de uitgangspunten voor de mosselzaadvisserij [Vissen, Kweek en Afvoer van mosselen naar Zeeland ('VKA')] is dat de visserij niet zal leiden tot minder mosselen in de Waddenzee, dan in een situatie waarin niet zou worden gekweekt en gevisd. Dit uitgangspunt betekent dat er in het najaar een zekere minimale hoeveelheid mosselen op de percelen aanwezig moet zijn.

Om dit te borgen wordt in de periode na de voorjaarsvisserij een schatting gemaakt van het bestand op de kweekpercelen (de zogenaamde 'starthoeveelheid') in de Waddenzee. Vervolgens wordt in hetzelfde jaar bijgehouden hoeveel mosselen naar Zeeland worden afgevoerd en hoeveel mosselen erbij komen. De mosselen die er in de Waddenzee bijkomen zijn afkomstig uit MZI's, zaadvisserij in het najaar en andere bronnen, zoals 'Zuid-Noord' transporten, d.w.z. transporten van MZI mosselen uit Zeeland naar de Waddenzee. Met het boekhouden van de transporten wordt een vinger aan de pols gehouden over de ontwikkeling van het perceelbestand en wat de marges zijn met betrekking tot de vereiste biomassa in het najaar. Worden deze marges klein, dan is het moment daar om maatregelen te treffen. Met deze werkwijze wordt voorkomen dat in het najaar blijkt dat de biomassa ongemerkt onder het vereiste minimum is gedaald omdat te veel mosselen uit de Waddenzee zijn afgevoerd, hetgeen dan niet meer kan worden teruggedraaid, omdat de mosselen inmiddels uit het systeem zijn verdwenen.

De achtergrond van deze werkwijze is na te lezen in de passende beoordeling voor de mosselzaadvisserij Waddenzee (Capelle et al., 2021) en de NB-wet vergunning die voor de periode 2021-2026 door het ministerie van LNV voor deze visserij is verleend (Ministerie van LNV, 2021). De resultaten van de inventarisatie voor het vaststellen van de starthoeveelheid in 2023 worden hier gerapporteerd.

2 Werkwijze

2.1 Methoden

Voor de bestandsopname is een regelmatig theoretisch grid over alle kweekpercelen in de Waddenzee gelegd. Het grid bestaat uit gridcellen met elk een afmeting van 0,2 bij 0,2 nautische minuten, wat overeenkomt met een gridceloppervlakte van 8,26 ha. Binnen dit grid zijn (delen van) kweekpercelen die in het jaar voorafgaand aan de bemonstering niet zijn gebruikt ook niet opgenomen in het monsterprogramma. Deze kweekpercelen of delen ervan zijn niet bezaaid met mosselen, omdat er bijvoorbeeld onvoldoende uitgangsmateriaal voorhanden is, of omdat ze bijvoorbeeld droogvallen of zich in een gebied bevinden waar het te hard stroomt om nog bruikbaar te zijn voor mosselkweek.

Het inschatten van het gebruik van percelen is gebaseerd op de blackboxdata van de mosselvloot. Hierbij is de totale verblijftijd op de percelen afgeleid van de verblijftijd per schip in vakken van 10x10 meter binnen de grenzen van de kweekpercelen. Om vaarroutes te scheiden van activiteiten op percelen, zoals zaaien en oogsten, zijn alle verblijftijden korter dan 0,02 uur uit de database gefilterd. De resulterende kaart laat zien op welke percelen of delen van percelen er kweekactiviteiten hebben plaatsgevonden, waarbij het contrast (de dichtheid aan punten) de mate van intensiteit van het gebruik aangeeft. Wanneer er twijfel bestond over het feit of een kweekperceel in gebruik was, werd deze wel in het bestandsopname-programma opgenomen. Overigens kan op basis van de blackboxdata geen onderscheid gemaakt worden tussen kweekactiviteiten. Hierdoor zijn ook percelen opgenomen in de bemonstering waar na oogstactiviteiten geen mosselen meer zijn gezaaid. De bemonsteringsstations (hierna: stations) zijn op een *a priori* willekeurig gekozen locatie binnen een gridcel geplaatst.

In de periode van 12 juni tot en met 19 juli zijn 491 stations bemonsterd. De bemonstering is uitgevoerd door buitendienst medewerkers van de Waddenunit van het Ministerie van LNV vanaf de Rijksvaartuigen "Asterias" en "Phoca" (**Tabel 2.1**). Het onderzoek is begeleid en gerapporteerd door Wageningen Marine Research, met als opdrachtgever de PO Mosselcultuur en het ministerie van LNV. Per station zijn 5 happen genomen met een "Van Veen bodemhapper" wat gelijkstaat aan een bemonsterd oppervlak van 0.276 m² per station.

Tabel 2.1 Aantal bemonsterde punten per locatie opgesplitst per datum en per vaartuig.

Schip	Datum	Locatie	Aantal monsterpunten
Asterias	12/6/2023	Balgen	47
Asterias	14/6/2023	Oosterom	42
Asterias	19/6/2023	Oosterom, Balgen	21
Asterias	21/6/2023	Meep	47
Asterias	22/6/2023	ZO-rak, Inschot	29
Asterias	23/6/2023	Inschot	18
Asterias	29/6/2023	Slenk, Meep, Balgen	33
Asterias	30/6/2023	Boontjes, Inschot	18
Phoca	10/7/2023	Texel	40
Phoca	12/7/2023	Scheer, Wieringen	16
Phoca	13/7/2023	Scheurrak, Doove Balg	52
Phoca	14/7/2023	Wieringen	34
Phoca	17/7/2023	Scheurrak	69
Phoca	19/7/2023	Scheurrak	25

Van elk station worden de 5 genomen happen tot één monster samengevoegd. Voor elk verkregen monster is het volume (in liters) van de mosselen bepaald.

Stations met voornamelijk mosselzaad (onderscheiden op basis van habitus) zijn apart gehouden van stations met voornamelijk meerjarige mosselen. Dit levert per dag twee verzamelmonsters op: 1) mosselzaad en 2) meerjarige mosselen. Aan het eind van elke dag is van elk van deze verzamelmonsters het volume bepaald (in liters) en zijn eventueel deelmonsters genomen voor zaad (3,5 l) en meerjarige mosselen (6 l).

Ieder (deel)monster is vervolgens gesorteerd per klasse a. mosselzaad, b. halfwas (meerjarige mosselen - schelpenlengte kleiner dan 45 mm) en c. consumptie mosselen (schelpenlengte van minstens 45 mm). Deze mosselen zijn schoongemaakt waarbij ook de hoeveelheid pokken, die meegekomen zijn in het monster, gewogen is. Ten slotte zijn de schoongemaakte mosselen geteld en gewogen. Daarnaast zijn de meebemonsterde zeesterren en krabben per dag samengevoegd. Deze zijn vervolgens geteld en gewogen (Zie **Bijlage 1** voor de handleiding voor de verwerking van de monsters).

2.2 Berekeningen

Van de monsters die aan het einde van dag j (de dagvangst) verzameld zijn (voor respectievelijk twee grootteklassen (i): zaad en meerjarige mosselen), is een deelmonster genomen. De omrekenfactor van dit deelmonster is naar het totale dagmonster uitgerekend door middel van de volgende berekening:

Totale hoeveelheid vangst per dag ($V_{i,j}$; liter) te delen door de hoeveelheid deelmonster ($Vd_{i,j}$; liter).

Bij deelmonsters met veel (kleine) mosselen is soms slechts een deel van het deelmonster doorgemeten. Dit is gedaan door het gehele deelmonster in kleinere delen te verdelen en één deel daarvan door te meten. In dat geval is de omrekenfactor vermenigvuldigd met het aantal gelijke delen X waarin het deelmonster is verdeeld (deelmonster als factor). De omrekenfactor (f) is dus als volgt opgebouwd:

$$f_{i,j} = \frac{V_{i,j}}{Vd_{i,j}} * X_{i,j}$$

Uit elk deelmonster van zowel de dagvangst aan zaadmosselen als uit de dagvangst aan meerjarige mosselen zijn alle mosselen geteld en gewogen. Hierbij is (in overeenstemming met de beschrijving in par. 2.1) onderscheid gemaakt tussen drie klassen: zaad, halfwas en consumptie. Door het gewicht (kg) aan mosselen in het deelmonster te vermenigvuldigen met de bijbehorende omrekenfactor (f) is de biomassa (kg) in het totale dagmonster uitgerekend. Door middel van deze rekenmethode kan er geschat worden wat er per dag aan biomassa zaadmosselen, halfwas mosselen en consumptiemosselen verzameld is. Deze biomassa's zijn gedeeld door het totaal verzamelde volume (V) van die dag. Het resultaat is een schatting van de biomassa aan zaadmosselen, halfwas mosselen en consumptiemosselen per liter monster (kg/l) voor elke dag dat er bemonsterd is.

Per monsterpunt is de biomassa mosselen per vierkante meter (B , kg/m²) geschat door het verzamelde volume (l) aan mosselen voor dit monsterpunt te vermenigvuldigen met de respectievelijke biomassa aan zaadmosselen, halfwas mosselen en consumptiemosselen per liter monster (kg/l) voor die dag en dit getal vervolgens te delen door het bemonsterd oppervlak (A) per station (0,276 m²).

De *netto* mosselbiomassa in mosselton (mt = 100 kg) per gridcel, wordt berekend door de biomassa per vierkante meter (B , kg/m²) te vermenigvuldigen met het oppervlak van de gridcel (8,26 ha) waarin dit monsterpunt zich bevindt. De *netto* mosselbiomassa is voor alle percelen samen (mt) per grootteklasse berekend door de mosselbiomassa's van alle gridcellen bij elkaar op te tellen.

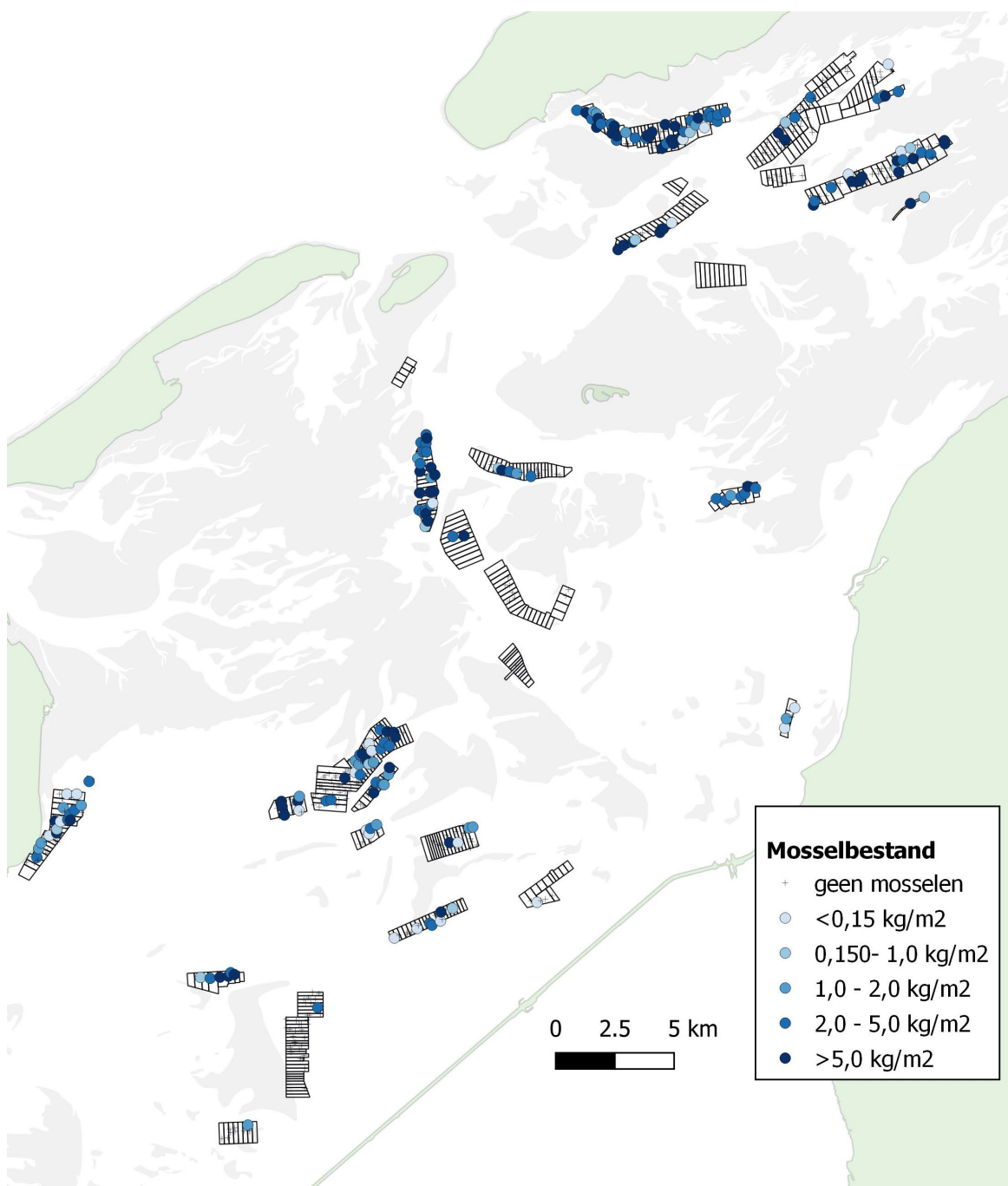
Bij het vaststellen van quota, het uitmeten van vangsten bij de zaadvisserij en het verplaatsen van bijvoorbeeld halfwas mosselen naar Zeeland wordt gerekend in *brutogewichten*. Deze *brutogewichten* bestaan uit mosselen en tarra (wier, pokken, zeesterren en schelpresten). Om deze reden zijn er aanvullend *bruto* bestandsschattingen gemaakt. Bij de omrekening van *netto* naar *bruto* hoeveelheden zaad en meerjarige mosselen is uitgegaan van tarrapercentages van respectievelijk 40% en 25%. Dit is in overeenstemming met berekeningen bij bestandsopnamen van wilde mosselbestanden.

3 Resultaten

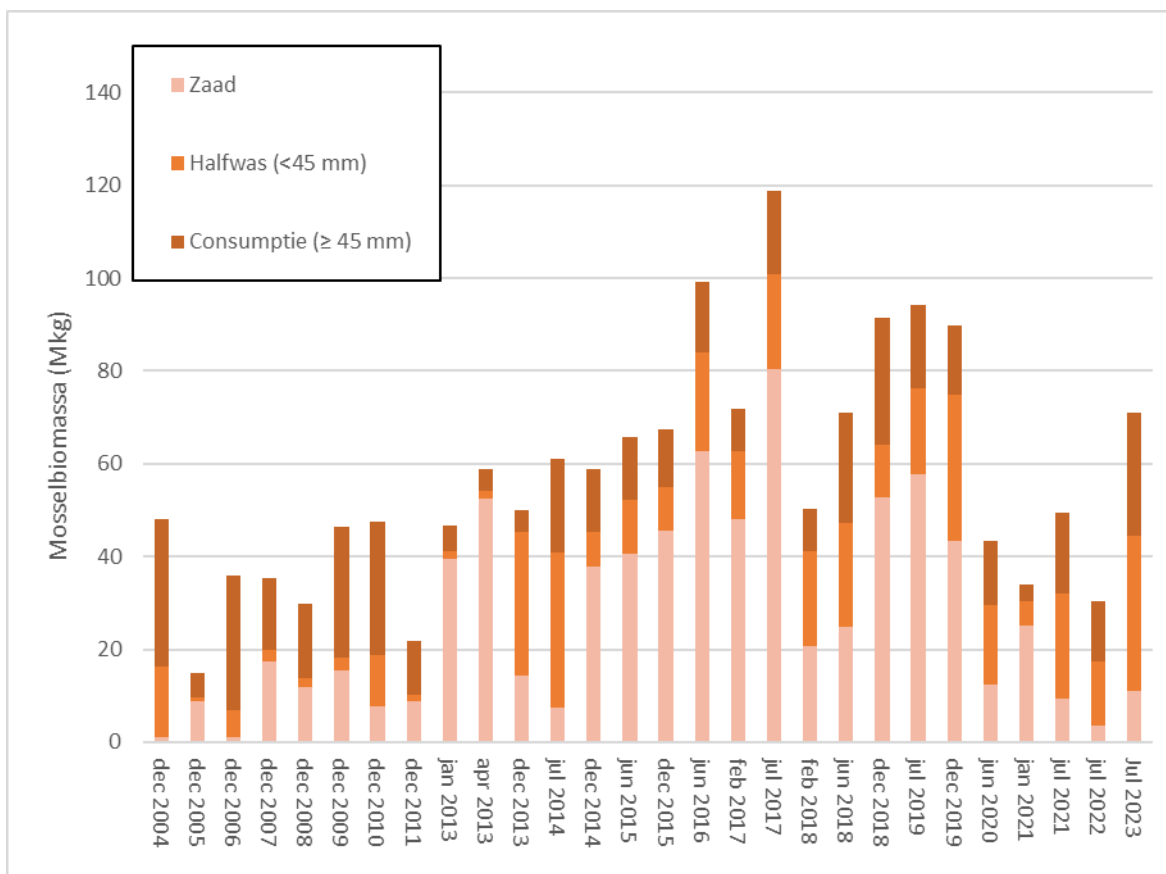
De berekende dichtheden van mosselen zijn ruimtelijk weergegeven in **Figuur 3.1**. Een opsplitsing voor verschillende grootteklassen is bijgevoegd in **Bijlage 2**. De bijbehorende bestandsgroottes zijn, samen met de resultaten uit voorgaande jaren, samengevat in **Tabel 3.1** en in **Figuur 3.2**. In **Bijlage 3** is het geschatte bestand uitgesplitst per kombergang.

Tabel 3.1. Het mosselbestand op mosselkweekpercelen in de Waddenzee vanaf 2004. Bij de omrekening van netto naar bruto hoeveelheden is voor mosselzaad en meerjarige mosselen uitgegaan van een tarrapercentage van resp. 40% en 25%. 1 Mosselton (mt) = 100 kg. De gegevens tot en met 2011 zijn afkomstig uit (De Mesel, Wijsman, 2011) en (Wijsman, Jol, 2012).

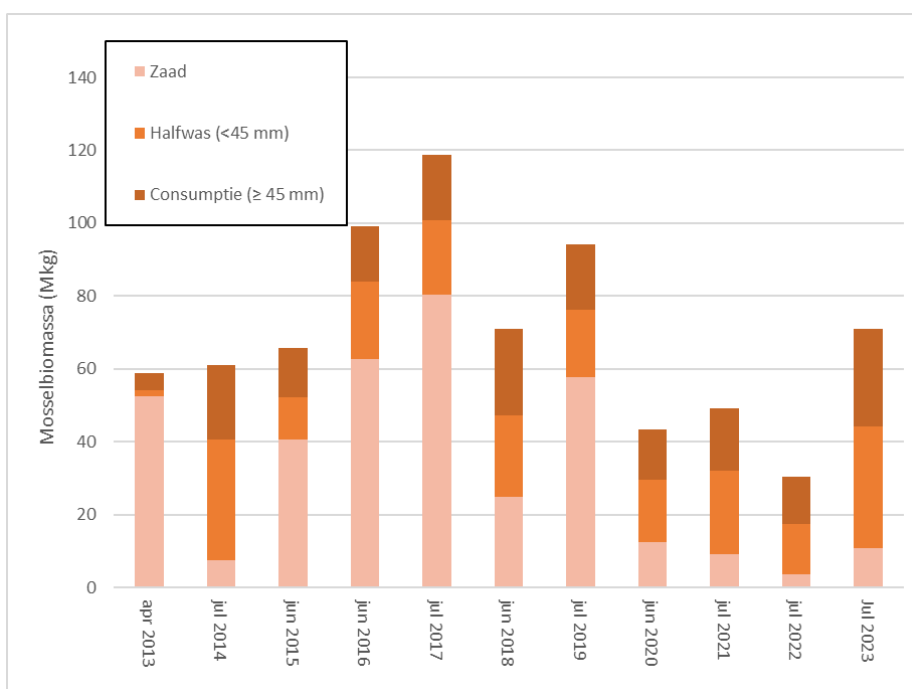
Mosselbestand kweekpercelen Waddenzee	Netto bestand (miljoen kg)				Bruto bestand (mt x 1000)			
	Zaad (<4,5 mm)	Halfwas (≥4,5 mm)	Groot (≥4,5 mm)	Totaal	Zaad (<4,5 mm)	Halfwas (≥4,5 mm)	Groot (≥4,5 mm)	Totaal
2004 - dec	1,0	15,2	31,9	48,1	17	203	425	644
2005 - dec	8,9	0,9	5,2	14,9	148	12	69	228
2006 - dec	1,0	5,8	29,0	35,8	17	77	387	481
2007 - dec	17,5	2,5	15,3	35,3	291	33	204	528
2008 - dec	11,8	2,1	15,8	29,7	196	28	211	435
2009 - dec	15,4	2,8	28,3	46,5	257	38	377	672
2010 - dec	7,6	11,0	28,9	47,5	127	147	385	659
2011 - dec	8,9	1,3	11,8	21,9	148	17	157	322
2013 - jan	39,6	1,5	5,6	46,7	660	20	74	754
2013 - apr	52,5	1,7	4,7	58,9	875	23	62	960
2013 - dec	14,3	31,1	4,7	50,1	238	415	63	716
2014 - jul	7,5	33,3	20,3	61,1	124	444	271	840
2014 - dec	37,7	7,6	13,4	58,7	629	101	179	909
2015 - jun	40,7	11,7	13,5	65,8	678	155	180	1013
2015 - dec	45,6	9,5	12,4	67,5	761	126	165	1052
2016 - jun	62,6	21,3	15,2	99,1	1044	284	202	1530
2017 - feb	48,1	14,6	9,1	71,8	802	195	121	1118
2017 - juli	80,3	20,4	18,0	118,8	1339	272	240	1851
2018 - feb	20,8	20,2	9,3	50,4	346	270	394	741
2018 - jun	25,0	22,3	23,7	71,0	416	297	316	1030
2018 - dec	52,9	11,3	27,3	91,5	882	151	364	1396
2019 - jul	57,8	18,3	17,9	94,1	964	245	239	1448
2019 - dec	43,3	31,5	14,8	89,7	722	420	198	1340
2020 - jun	12,4	17,1	14,0	43,5	207	228	186	621
2021 - jan	25,1	5,4	3,6	34,1	419	71	49	539
2021 - jul	9,3	22,7	17,4	49,3	155	302	231	689
2022 - jul	3,7	13,7	12,9	30,3	61	183	173	417
2023 - jul	11,0	33,4	26,8	71,1	183	445	357	985
<i>gem. zomer '13-'23</i>	<i>33,0</i>	<i>19,6</i>	<i>16,8</i>	<i>69,4</i>	<i>550</i>	<i>262</i>	<i>223</i>	<i>1035</i>



Figuur 3.1 Dichtheid van mosselen op mosselkweekpercelen in de Waddenzee in juni-juli 2023 in gram versgewicht per m²



Figuur 3.2 Mosselbestand in miljoen kg netto versgewicht op mosselkweekpercelen in de Waddenzee in de periode december 2004 – juli 2023. De mosselen zijn onderverdeeld in mosselzaad en meerjarige mosselen groter en kleiner dan 45 mm.



Figuur 3.3 Mosselbestand in miljoen kg netto versgewicht op mosselkweekpercelen in de Waddenzee in de zomer van 2014-2023 (starthoeveelheid). De mosselen zijn onderverdeeld in mosselzaad en meerjarige mosselen groter en kleiner dan 45 mm.

4 Conclusie

De voorjaarszaadvisserij vond plaats van 2 mei – 19 mei, waarbij in totaal 121.596 mosselton mosselen is opgevist, waarna ze uitgezaaid werden op de percelen. De perceelbemonstering is uitgevoerd na de voorjaarszaadvisserij en voor de start van de oogst.

De starthoeveelheid, oftewel het mosselbestand (*B*) op de percelen in de Waddenzee in de zomer van 2023 is geschat op 71,1 miljoen kg (711.000 mosselton, 1 mt = 100 kg) *netto* versgewicht). Dit ligt in de buurt van het gemiddelde geschatte zomerbestand (69,4 miljoen kg) over de periode 2013-2023. Van deze hoeveelheid bestaat 11,0 miljoen kg uit mosselzaad (broedval 2022). Van de overige 60,2 miljoen kg meerjarige mosselen bestaat 33,4 miljoen kg uit halfwas mosselen (schelplengte kleiner dan 45 mm) en 26,8 miljoen kg uit consumptie mosselen (schelplengte van minstens 45 mm). De totale *bruto* mosselbiomassa op de percelen komt daarmee uit op 98,5 miljoen kg (985.000 mt) versgewicht, waarvan 18,3 miljoen kg mosselzaad en 80,2 miljoen kg meerjarige mosselen.

Literatuur

- Capelle, J.J., Van den Boogaart, L.A., Van Stralen, M.R., 2021. Passende Beoordeling mosselzaadvisserij in het sublitoraal van de Westelijke Waddenzee in de periode 2021-2026. Wageningen Marine Research, Yerseke.
- De Mesel, I., Wijsman, J.W.M., 2011. Bestandsschatting mosselen op percelen in de Oosterschelde (1992-2009) en de Waddenzee (2004-2009). Yerseke.
- Ministerie van LNV, 2021. Mosselzaadvisserij Waddenzee; meerjarige vergunning (PUC_638813_17), https://puc.overheid.nl/doc/PUC_638813_17/1, Den Haag.
- Oost, A., Cleveringa, J., Taal, M., 2018. Morfologie Kombergingsgebieden Marsdiep en Vlie, Beheerbibliotheek Waddenzee, versie 2018 Deltares, pp. 99.
- Wijsman, J.W.M., Jol, J., 2012. Onderzoeksproject Duurzame Schelpdiervisserij (PRODUS). Deelproject 1A. Bepaling bestand op de mosselpercelen in de Waddenzee najaar 2011 (Mussel stock assessment on culture plots in the Waddensea in autumn 2012, report in Dutch). Wageningen IMARES, Yerseke, pp. 48.

Verantwoording

Rapport C096/23

Projectnummer: 4313200014-01

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het verantwoordelijk lid van het managementteam van Wageningen Marine Research

Akkoord: J. Schotanus
Onderzoeker

Handtekening:



Datum: 20 december 2023

Akkoord: Dr. Ir. T.P. Bult
Director

Handtekening:



Datum: 20 december 2023

Bijlage 1 Protocol monsternamen

1

Handleiding bemonstering mosselpercelen

versie 7 november 2014

Monsternamen per station

- Op elk station **5 happen**
- Bij elkaar in een mand, spoelen
- **Zeesterren** uit de vangst halen, aantal noteren en bewaren in verzamel-emmer
- Idem voor **krabben** met schild groter dan 2 cm (duimnagel)
- **Volume** van de vangst bepalen in bekerglas. Aflezen in tienden liters. Wanneer het maar een paar mosselen zijn ("bewijsje") een "B" invullen. Wanneer er geen mosselen in de vangst zitten kan tarra over boord en is de vangst "nul".
- Bewaren in verzamelmand **Zaad** c.q. **Halfwas + Cons.** Bij mengsel indelen op dominante soort
- Aan dek: sample nummers ("treknummers" van die dag) invullen
- Brug: trek nummers noteren op de kaartjes.

Invullen meetlijst aan dek

De blauwe waarden moeten worden ingevuld, hier als voorbeeld

1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
Bestandsopname percelen - bodemhapper						* Bij heel weinig vangstvolume = "B"					
Datum: 14 juni 2014						Gebied: Oosterom en Noorderbalgen					
						blad: 1					
Sample nr.	Station nr.	Zeester aantal	Krab aantal	Mossel z - mj	Volume liter*	Sample nr.	Station nr.	Zeester aantal	Krab aantal	Mossel z - mj	Volume liter*
1	123			z	2.3	41	325				
2	122			z	B	42					
3	125		2								
4	124	3									
5	118			mj	4.1						
6	110			z	0.2						
7	111										
8											
9											

Met in kolom:

1. Het volgnummer (treknummer). In de brug dit nummers op de kaartjes noteren.
2. Het stationsnummer. Zie de kaartjes / in MaxSea. Aan het eind van de dag toevoegen.
3. Het aantal zeesterren in de 5 happen. De sterren bewaren in verzamel-emmer.
4. Idem voor het aantal krabben met schild groter dan 2 cm (duimnagel).
5. Categorie mosselen: Z = (vooral) zaad; Mj = (vooral) meerjarig (halfwas + groot).
6. Volume van de vangst, aflezen met het bekerglas. Wanneer het maar een paar mosselen zijn ("bewijsje", < 0.1 liter) een "B" invullen. Wanneer er geen mosselen in de vangst zitten kan de tarra weg, de vangst is dan "nul".

Verwerken vangst per dag

Uit de verzamelformen wordt per dag een monster genomen en uitgezocht:

Bepalen vangstvolume en het nemen van een subsample

Van beide verzamelformen **vangstvolume** bepalen in liters: grote zwarte emmer = 20 liter, kleine zwarte emmer = 12 liter of met maatbeker.

Volumes emmers graag nog even checken: Door de emmers met bekerglas te vullen met water.

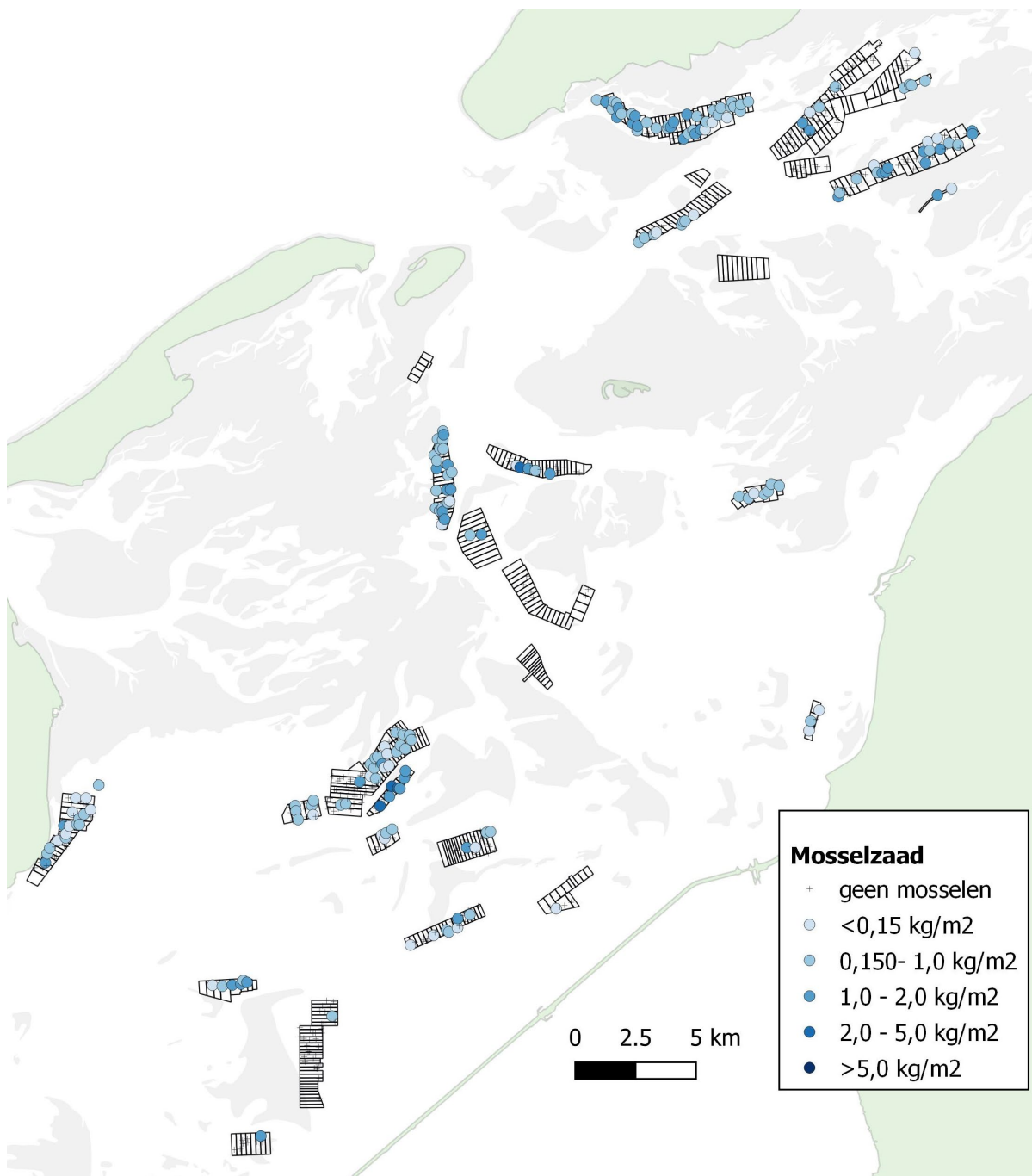
- Vangst mengen en neem subsample op volume:
 - **Zaad 3.5 liter** = 1 doorzichtig emmertje, uit "zaad" verzamel-mand
 - **Meerjarig 6 liter** = wit emmertje, uit de andere mand
- Wanneer de vangst kleiner is dan 3.5 resp. 6 liter, dan de hele vangst als monster nemen.

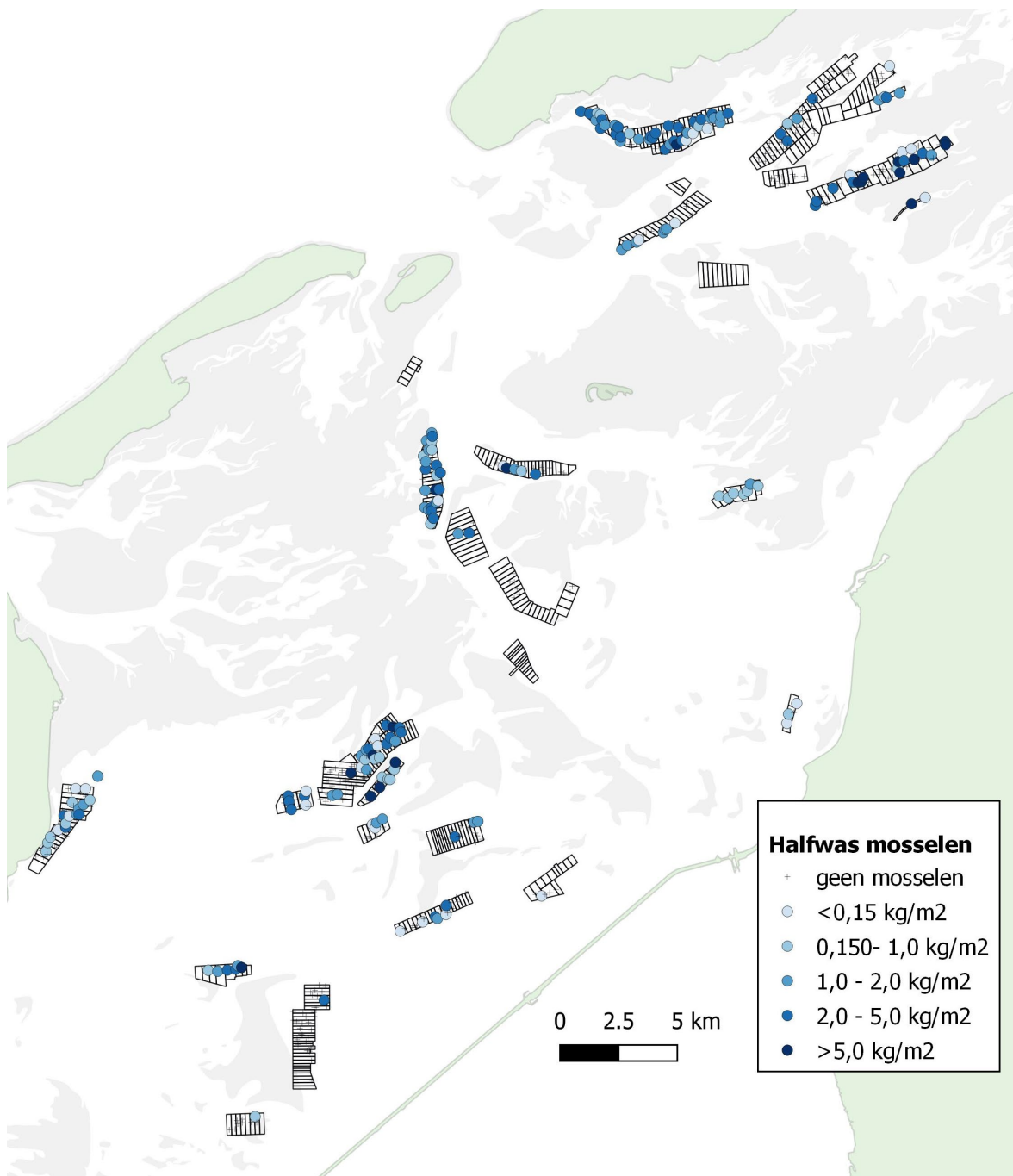
Uitzoeken subsamples

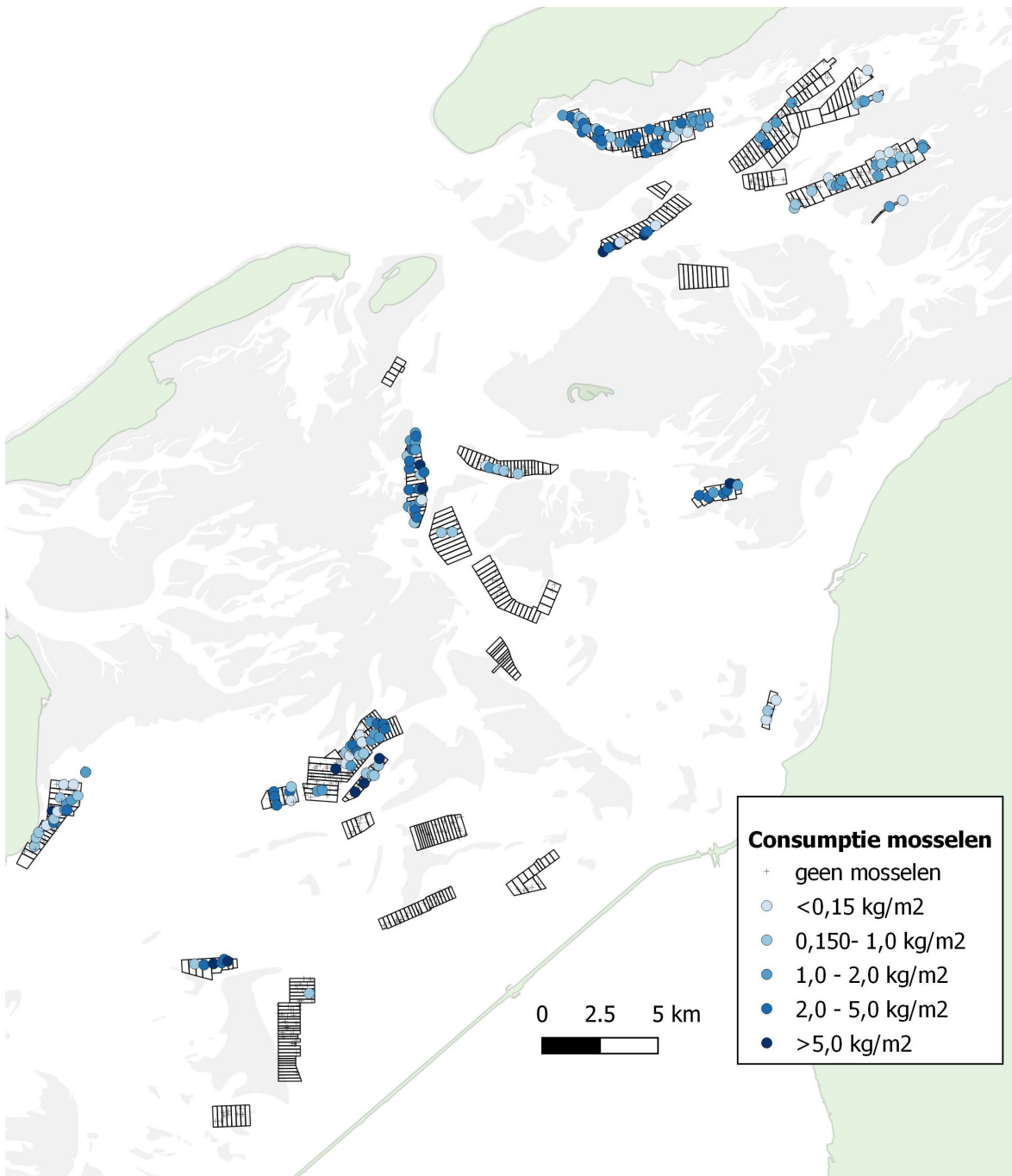
Zie ook het voorbeeld zoals ingevulde tabel op volgende pagina

- Beide monsters liefst helemaal uitzoeken
- Uitzoeken op **zaad**, **halfwas** (= meerjarig en < 45 mm) en **groot** (= meerj. en >45 mm)
- Ontpokken
- Mosselen tellen en wegen, de kapotte mosselen alleen tellen
- Pokken wegen
- Zeesterren en krabben: tellen en wegen
- Bij later wegen de mosselen, krabben en zeesterren **bewaren in water** in verband met vochtverlies.

Bijlage 2 Mosseldichtheid per grootteklasse

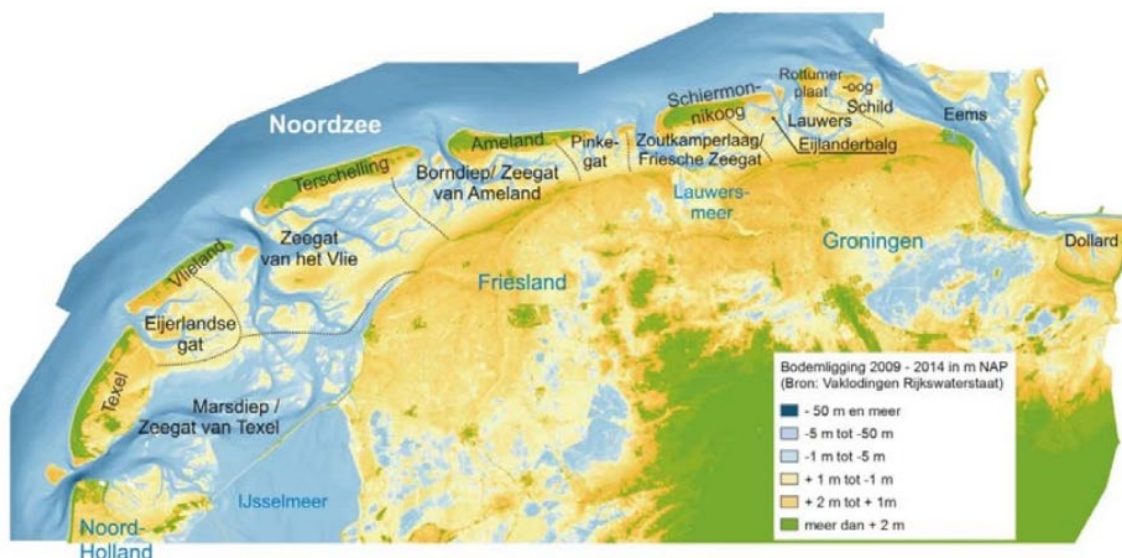






Bijlage 3 Bestand per kombergingsgebied

Komberging	Netto bestand, miljoen kg			
	Zaad	Halfwas (<45 mm)	Groot (>45 mm)	Totaal
Marsdiep	1,3	5,8	4,3	11,3
Zeegat van het Vlie	2,4	8,0	8,7	19,0



B4.1 Kombergingsgebieden in de Nederlandse Waddenzee (Oost et al., 2018)

Wageningen Marine Research
T: +31 (0)317 48 70 00
E: marine-research@wur.nl
www.wur.nl/marine-research

Bezoekers adres:

- Ankerpark 27 1781 AG Den Helder
- Korringaweg 7, 4401 NT Yerseke
- Haringkade 1, 1976 CP IJmuiden

Wageningen Marine Research levert met kennis, onafhankelijk wetenschappelijk onderzoek en advies een wezenlijke bijdrage aan een duurzamer, zorgvuldiger beheer, gebruik en bescherming van de natuurlijke rijkdommen in zee-, kust- en zoetwatergebieden.



Wageningen Marine Research is onderdeel van Wageningen University & Research. Wageningen University & Research is het samenwerkingsverband tussen Wageningen University en Stichting Wageningen Research en heeft als **missie**: 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'
