



Vergelijking van bemonsteringen in het IJsselmeer en Markermeer met de verhoogde 4m-boomkor versus de A-toomkuil

Auteur(s): Marieken van der Sluis, Pepijn de vries, Jouke Kampen#, Bart Niemeijer#

ATKB Adviesbureau voor water, bodem en ecologie.

Wageningen University &
Research rapport C084/19

Vergelijking van bemonsteringen in het IJsselmeer en Markermeer met de verhoogde 4m-boomkor versus de A-toomkuil

Auteur(s): Marieken van der Sluis, Pepijn de Vries, Jouke Kampen#, Bart Niemeijer#

ATKB Adviesbureau voor water, bodem en ecologie

Wageningen Marine Research
IJmuiden, september 2019

Wageningen Marine Research rapport C084/19

Dit rapport maakt onderdeel uit van het project *Op weg naar een duurzame visserij op het IJsselmeer-Markermeer; gezamenlijke bestandsopnamen als stap naar breed gedragen vangstadvieszen*. Het project is een initiatief van WMR en de Stichting Transitie IJsselmeer (STIJ).



Samenwerkingsproject Wetenschap en Visserij 2017
Mede mogelijk gemaakt door: Europese Unie, Europees Fonds voor maritieme zaken en visserij

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/499303>
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 vertegenwoordigt door Dr. M.C.Th. Scholten, Algemeen directeur

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 V28 (2018)

Inhoud

Samenvatting	4
1 Inleiding	6
2 Kennisvraag	7
3 Methoden	8
3.1 Monitoringsopzet	8
3.1.1 Vangtuigen	8
3.2 Uitvoering van de monitoring	10
3.2.1 Pilot	10
3.2.2 Vergelijkend vissen	11
3.3 Opwerking en selectie gegevens	12
3.3.1 Vergelijking september en november	12
3.4 Vangsten en samenstelling	12
3.5 Lengte-frequentieverdeling	13
4 Resultaten	14
4.1 Monitoringsopzet	14
4.2 Vangsten en samenstelling	15
4.2.1 Vergelijking periode (september – november)	15
4.2.2 Vergelijking vangtuigen (A-toomkuil – boomkor)	15
4.3 Lengte-frequentieverdeling	21
5 Conclusies en aanbevelingen	26
6 Kwaliteitsborging	27
Literatuur	28
Verantwoording	29
Bijlage 1 Totale vangsten per soort	30
Bijlage 2 Lengte opbouw per soort	35

Samenvatting

De huidige visbestandsopnamen wijken vaak af van het beeld dat vissers hebben naar aanleiding van hun eigen waarnemingen en ervaringen. Als basis voor een duurzame visserij in het IJsselmeer en Markermeer is een betrouwbare, wetenschappelijke en door de IJsselmeer-vissers gedragen methode voor bestandsopname van groot belang. Vandaar dat er een vergelijkende monitoring met beide vangtuigen is geïnitieerd door de Stichting transitie IJsselmeer in samenwerking met Wageningen Marine Research.

De huidige visserijonafhankelijke bemonstering van het IJsselmeer en Markermeer wordt jaarlijks door Wageningen Marine Research uitgevoerd met een verhoogde boomkor (1 m hoog; 4 meter breed) en met een elektrostramienkor.

In september 2018 heeft ATKB, in samenwerking met beroepsvissers, een eerste proefvisserij uitgevoerd op het IJssel- en Markermeer met behulp van een A-toomkuil (5 m hoog; 12 m breed). Er is tijdens deze *pilot* in beide waterlichamen respectievelijk een dag en een nacht gevist met de A-toomkuil.

Een vergelijkende bemonstering, waarbij parallel werd gevist met de boomkor en met de A-toomkuil, heeft in november 2018 plaatsgevonden. Bij deze vergelijkende bemonstering is zo veel mogelijk uit gegaan van de stations van de reguliere bemonstering met de verhoogde 4 meter boomkor. Er is zowel 's nachts als overdag gevist. Er is zo veel mogelijk gelijk op gevaren met beide vangtuigen. Daardoor werden de netten bijna tegelijkertijd en steeds op korte afstand van elkaar uitgezet.

Voor de vergelijking van de vangtuigen (A-toomkuil en boomkor) en voor de vergelijking tussen dag- en nachtvangsten zijn alle succesvolle trekken (in november) gebruikt. Daarnaast is een vergelijking gemaakt van de trekken met de A-toomkuil in september en november. Voor de vergelijking van de vangtuigen en de dag- en nachtvangsten zijn zowel de totale biomassa (voor de gehele vangst en voor de meerjarige vis) als ook de verdeling van vissen over de verschillende lengteklassen met elkaar vergeleken. De samenstelling en omvang van de vangsten worden beiden uitgedrukt in biomassa per hectare, zodat er gecorrigeerd is voor het verschil in bevist oppervlak (vissende breedte x afgelegde visafstand) tussen beide vangstuigen, maar er is niet gecorrigeerd voor de hoogte van de vangtuigen (tot 5x hoger bij A- toomkuil, afhankelijk van de waterdiepte).

De vergelijking van de A-toomkuilvangsten in september met die in november kon alleen voor het Markermeer worden uitgevoerd. Deze vergelijking is op zeer weinig waarnemingen gebaseerd en geeft daarmee een beperkt beeld. Op basis van deze eerste vergelijking waarbij de vangsten van dezelfde ordegrrootte waren, is er geen reden om een specifieke monitoringsperiode te verkiezen boven een ander. In november bleek er nog geen sprake van een winterclustering te zijn in het IJsselmeer.

Wat betreft de vergelijking tussen dag en nacht, was er met name in het IJsselmeer een verschil in de vangsten als het om biomassa gaat. Dit geldt voor beide vangtuigen. 's Nachts werd meer pos (in beide meren) en baars (vooral IJsselmeer) Gevangen. Snoekbaars en blankvoorn werden in het IJsselmeer 's nachts meer gevangen, in het Markermeer juist minder.

Wat betreft de vergelijking tussen beide vangtuigen: met de A-toomkuil werd doorgaans een grotere biomassa gevangen dan met de boomkor. Dit verschil was meestal minder dan een factor vijf (het verschil in bevist oppervlak tussen beide vangtuigen). De lengte-frequentie verdeling gebaseerd op de vangsten van de verschillende vangtuigen waren tot een lengte van 25 cm doorgaans redelijk vergelijkbaar. Maar grotere vis (met name baars en snoekbaars) werd minder vaak gevangen met de boomkor. De grote brasem werd met beide tuigen weinig gevangen. Met betrekking tot de vangstsamenstelling blijkt dat de A-toomkuil een relatief groter aandeel aan snoekbaars, blankvoorn en pos ving. De boomkor ving een relatief groter aandeel jonge baars (overdag in het IJsselmeer).

Om de vraag te kunnen beantwoorden of de monitoring beter uitgevoerd kan worden met de A-toomkuil in plaats van de huidige methode (boomkor) is verder onderzoek nodig. De resultaten indiceren wel dat een bemonstering in de nacht een meer consistent beeld oplevert: minder variatie tussen vangsten en vangsten van de boomkor beter vergelijkbaar met die van de A-toomkuil).

In vervolgonderzoek zal moeten worden bepaald wat de meerwaarde is van een overschakeling op de A-toomkuil ten opzichte van lopende aanvullende bemonsteringen (onder meer staand want- en markt bemonstering). Er is daarbij ook een behoefte aan aanvullende bemonstering van habitats die nu niet goed gedekt worden zoals havens en diepe putten en ondiepe gebieden. Ook zal een kosten-batenafweging van de inspanning en onkosten van beide methoden moeten worden uitgevoerd.

1 Inleiding

Het vergelijkende onderzoek naar een alternatieve bemonstering van de visbestanden in het IJsselmeer en Markermeer is een van de onderdelen binnen het project *“Op weg naar een duurzame visserij op het IJsselmeer-Markermeer; gezamenlijke bestandsopnamen als stap naar breed gedragen vangstadvisie”*.

Dit project is in 2017 gezamenlijk opgestart door de Stichting Transitie IJsselmeer en Wageningen Marine Research en heeft tot doel om de inzichten van wetenschappers en visserij dichterbij elkaar te brengen en om te leren van elkaars methoden en expertise. Dit project wordt mede mogelijk gemaakt door een bijdrage van de Europese Unie, Europees Fonds voor maritieme zaken en visserij.

Als basis voor een duurzame visserij in het IJsselmeer en Markermeer is een betrouwbare, wetenschappelijke en door de IJsselmeer-vissers gedragen methode voor bestandsopname van groot belang.

De huidige bestandsopnamen vormen de basis van de adviezen door Wageningen Marine Research aan de minister van LNV over het visserijbeheer. In het IJsselmeer en het Markermeer worden de visbestanden van het open water sinds 1966 jaarlijks bemonsterd met actieve tuigen (verhoogde 4m-boomkor en elektrostramienkor) (van Keeken e.a., 2016; van der Sluis e.a., 2018). De huidige visserijonafhankelijke bemonstering van het IJsselmeer wordt onder andere uitgevoerd met een verhoogde boomkor van 1 m hoog en 4 meter breed.

De huidige bestandsopnamen wijken vaak af van het beeld dat vissers hebben naar aanleiding van hun eigen waarnemingen en ervaringen. De vangstefficiëntie van de grotere, oudere vis met deze methode wordt ook door de wetenschappers lager ingeschat ten opzichte van kleinere vis. De hoeveelheid grote schubvis gevangen in deze survey (snoekbaars, blankvoorn en brasem) is ook al jaren laag. Vandaar dat er aanvullende data worden ingewonnen door middel van staandwantmonitoring, logboekanalyses en marktmonitoring om een voldoende beeld van veranderingen in het bestand grotere vis te krijgen.

Hoewel een verschil in vangstefficiëntie tussen kleinere en grotere vis in principe geen invloed heeft op het in beeld brengen van veranderingen (trends) in de visstand (de basis voor advisering over de visserij), is er recent wel meer aandacht en behoefte aan informatie over de lengte- en leeftijdsopbouw van de visbestanden (onder meer vanuit de Kaderrichtlijn Water KRW). Daarom ligt binnen dit project de nadruk op hoe op een efficiënte manier een voldoende betrouwbaar beeld verkregen kan worden van niet alleen trends in de visstand maar ook van de soort- en lengtesamenstelling van de visstand.

2 Kennisvraag

In dit project zal de gebruikelijke bemonsteringsmethode met een 4-m boomkor worden vergeleken met een alternatieve bemonsteringsmethode met een A-toomkuil (diep water >2m) of stortkuil (ondiep water <2m). Met een breder vangtuig (a-toomkuil = 12 m) worden naar verwachting meer vissen van grotere lengteklassen gevangen. Daarnaast is de A-toomkuil ook een hoger vangtuig, dat een groter deel van de waterkolom (tot 5 m; in deze meren doorgaans de gehele waterkolom) bevest. Zo kan ook pelagisch zwemmende vis goed gevangen worden. Dit is vooral van belang voor spiering maar ook voor de sterk in aantal toenemende houting.

De vergelijking is verder gericht op de volgende zaken:

- (1) Periode van het jaar: een bemonsteringsperiode gedurende de nazomer in plaats van het najaar. Door de bemonstering in september uit te voeren wordt verwacht dat de vis willekeuriger verspreid over het water aanwezig is. Het voordeel daarvan is dat er minder variatie in de vangsten zal zijn. Er wordt verwacht dat er een completer beeld van de aanwezige visstand ontstaat omdat de hele visstand aanwezig is in het water dat wordt bemonsterd.
- (2) Dag/nacht: een nachtelijke bemonstering in plaats van overdag. Het water van het IJsselmeer wordt helderder. Daardoor kan de vis mogelijk het vangtuig beter zien aankomen en verandert het gedrag van de vis (meer scholen). Door in de nacht te vissen, is de zichtbaarheid van het tuig kleiner en wordt de vangkans groter. Daarnaast is de vis 's nachts lossen van de bodem en daarmee de vangkans groter.
- (3) Inspanning: een bemonsteringsinspanning die groter is dan bij de reguliere monitoring met de boomkor. Deze hogere inspanning is conform de aanpak KRW (protocol STOWA Handboek Hydrobiologie).

3 Methoden

3.1 Monitoringsopzet

Het gehele monitoringsproject bestaat uit meerdere onderdelen:

- a. pilot (september 2018)
- b. vangstvergelijking (november 2018)
- c. uitgebreide survey (oktober-november 2019)
- d. meerjarige vergelijking (2020 e.v.)

Dit rapport betreft de eerste twee onderdelen "de pilot" en "de vangstvergelijking" .

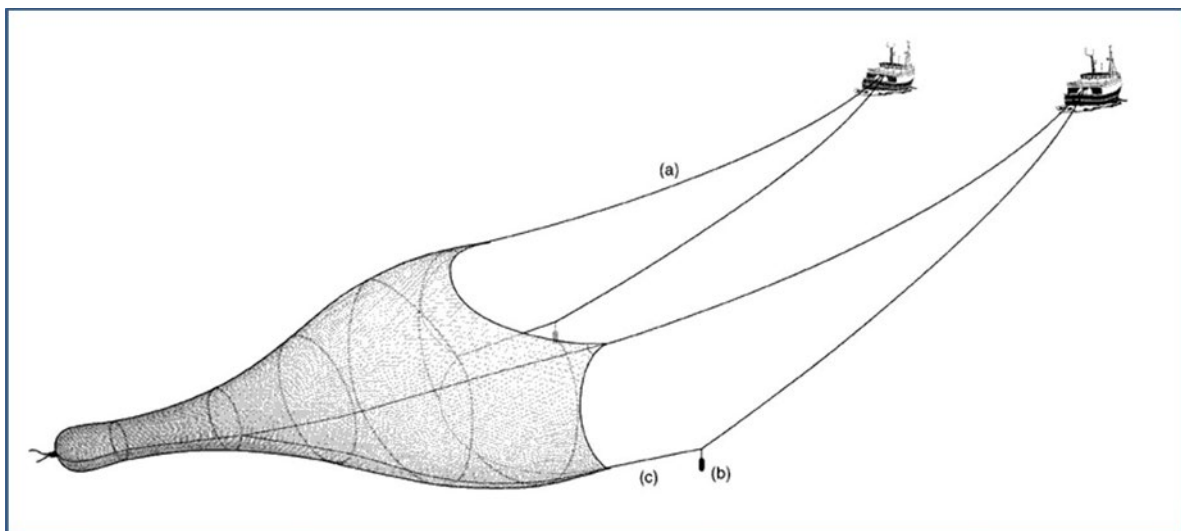
Als eerste stap is in september 2018 een pilotstudie uitgevoerd waarbij er in beide waterlichamen 1 dag en 1 nacht gevist is met de A-toomkuil (zie paragraaf 3.1.1.1). In totaal zijn er tijdens de pilot dus 4 visdagen gemaakt.

De tweede stap betreft een vangstvergelijking, waarvoor de bemonstering heeft plaatsgevonden in november 2018. Hiertoe is overdag en 's nachts gelijktijdig met een verhoogde 4-meter boomkor en de A-toomkuil gevist op 37 locaties in IJsselmeer en Markermeer. Deze survey besloeg een periode van twee weken (twee keer vier dagen) in IJsselmeer en Markermeer in november 2018.

3.1.1 Vangtuigen

3.1.1.1 A-toomkuil

Een A-toomkuil (Figuur 3.1) is een kuilnet dat in span wordt gesleept door twee kotters. De vissende breedte is 12 m en de vissende hoogte bedraagt 5 m (met een resulterend vissende netopening van 60 m²). De maaswijdte van het netwerk bedraagt 60 mm volle maas voorin en 12 mm in de staart van het net.



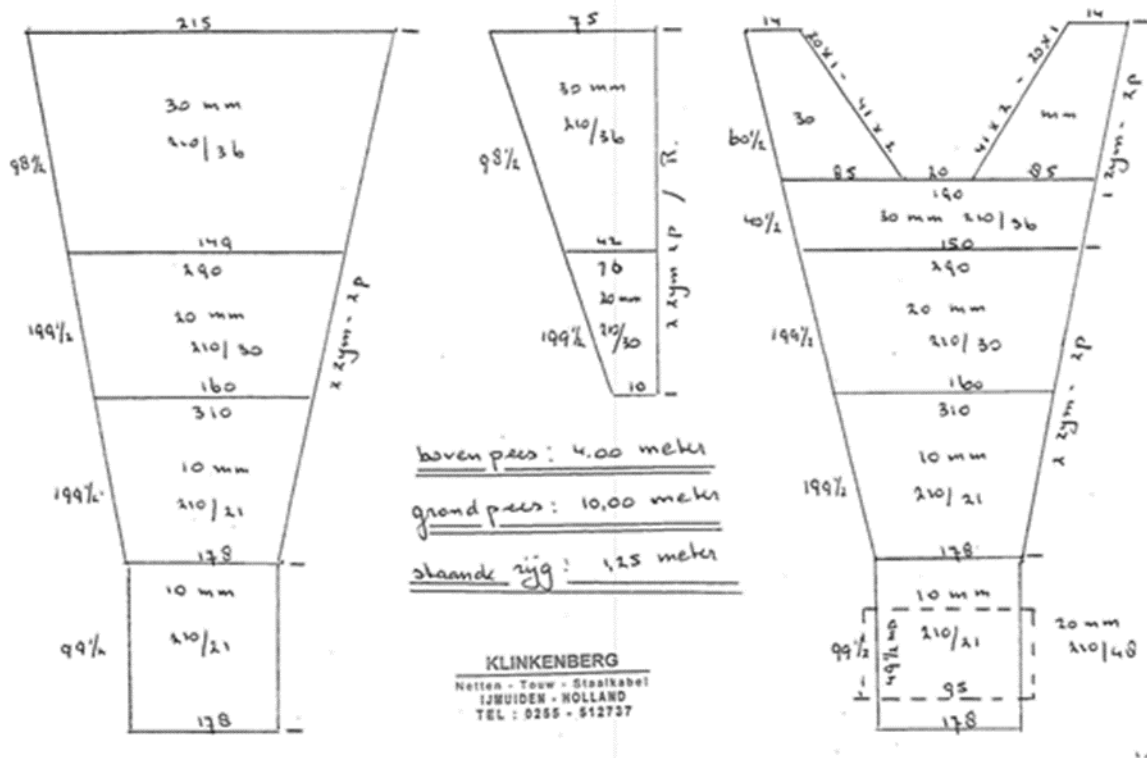
Figuur 3.1. Schematische weergave van de A-toomkuil

3.1.1.2 Boomkor

De verhoogde 4m-boomkor (Figuur 3.2) bestaat uit een kuilnet (Figuur 3) dat door een stalen boom met een breedte van 4 m wordt opgehouden. De boom heeft aan weerszijden 'sloffen', dit zijn glijders waarmee het net over de bodem beweegt. De verticale netopening bedraagt 100 cm, de lengte van het net is ca. 20 m, de bovenpees is 4 m. De gestrekte maaswijdte is afnemend van 60 mm voorin het net tot 20 mm achterin. De onderpees van het net wordt verzwaard met kettingen.



Figuur 3.2. Verhoogde 4-m boomkor in actie tijdens de reguliere monitoring op IJsselmeer en Markermeer



Figuur 3.3 Specificaties van het net van de 4-meter boomkor.

3.1.1.3 Locaties

Bij de locatiekeuze is zo veel mogelijk uit gegaan van de stations van de reguliere bemonstering met de verhoogde 4m boomkor. 's Nachts zijn de stations herhaald die overdag al waren bemonsterd tijdens de reguliere bemonstering met de boomkor. Er is zo veel mogelijk gelijk op gevaren met beide vangtuigen. Daardoor werden de netten steeds op ca. 200 m afstand van elkaar uitgezet. Er is daarbij scherp op gelet dat beide vangtuigen binnen het zelfde diepte gebied visten. Op deze manier kunnen de vangsten als gepaarde waarnemingen worden beschouwd. In figuur 4.1 zijn alle bemonsterde locaties weergegeven.

3.2 Uitvoering van de monitoring

3.2.1 Pilot

Bij de pilot is de HN3 van de Maatschap Last ingezet als vissend schip en is de WON77 van Firma A. en H.K. Poepjes als meevarend schip mee geweest.

De trek lengte met de A-toomkuil was steeds rond de 1500 m. De vaarsnelheid varieerde rond de 4,5-5 km/uur. In waterdieptes minder dan 5 m kon de hele verticale waterkolom worden bevestigd. In dieper water de onderste 5 m vanaf de bodem. De visserij met de A-toomkuil is door ATKB uitgevoerd met medewerking van de opvarenden van beide visserijbedrijven.

De dagbemonsteringen zijn uitgevoerd op 24 en 25 september. Op 27 september en 28 september is 's nachts gevist. Vanwege de weersverwachtingen (er was redelijk wat wind (windkracht 4 uit NW)) is gestart op het Markermeer. Na een eerste proeftrek voor Hoorn zijn nog vijf trekken op vaste stations van WMR uitgevoerd.

De tweede dag zijn er zes geslaagde trekken gedaan op het IJsselmeer op vaste WMR stations. De eerste trek in het Wagenpad is twee keer gedaan vanwege tegenvallende vangst. Het aanbrengen van 20 kg extra gewicht voor de kuil gaf echter geen grote verandering. Bij de volgende trek op nog iets dieper water is nog eens 20 kg per kant toegevoegd, is ruim een meter touw aangebracht tussen de grote drijvers en de kuil en is de onderste treklijn 75 cm verlengd. Dit om meer zekerheid te hebben dat het net goed over de bodem ging. Het leverde geen significante veranderingen in de vangst op maar wel meer bodemmateriaal. Het extra gewicht is daarom weer verwijderd.

De derde dag is een nachtbemonstering op het Markermeer uitgevoerd. Deze nacht zijn de dagtrekken van de eerste dag herhaald. Daarnaast is er nog een extra trek uitgevoerd. Tijdens deze eerste nachtbemonstering zijn nog een aantal kleine aanpassingen aan de kuil uitgevoerd. Dit betrof voornamelijk het omwoelen van het middendeel van de grondpees zodat deze zich minder ingraaft in slappe grond.

De tweede nacht zijn de dagtrekken op het IJsselmeer herhaald. Eén trek is verplaatst vanwege logistieke redenen. Omdat spiering op het Markermeer veel in de mazen voor de inkeel gestoken zat, is er nog geëxperimenteerd met de vaarsnelheid. Deze is wat verlaagd om het risico op blazen van het net te verkleinen.

De verwerking van de vangst is door ATKB en twee opstappers van WMR uitgevoerd. De opvarenden van beide visserijbedrijven hebben hierbij geassisteerd. Er is grotendeels gewerkt conform WMR protocol:

Nadat de vangst aan boord kwam, is deze in bakken zonder water gestort. Eerst is de weinig voorkomende en grotere vis uit de vangst gesorteerd: dit kan snoekbaars of meerjarige baars zijn, maar kunnen ook kleinere weinig voorkomende soorten zijn. Bij het overblijvende deel van de vangst is vervolgens de kleine weinig voorkomende vis uit dit *sub sample* gehaald zodat het nest (het nest betreft de kleine 0+baars, blankvoorn, brasem en pos en spiering) overbleef. Van het nest is op gewichtsbasis steeds een monster van 10% genomen. Dit nest is vervolgens opnieuw

“gesubsampled”, zodat er minimaal 50-100 individuen per soort overbleven om door te meten. Pos, spiering, rivierdonderpad, driedoornige stekelbaars, alver en de marmergrondel werden in millimeters gemeten, alle andere soorten in cm. De lengte is afgerond naar beneden (*cm below*).

De vangsten zijn op tellijsten genoteerd en zijn later in BillieTurf gezet. Er was geen plek aan boord om dat meteen te doen.

3.2.2 Vergelijkend vissen

De survey met de verhoogde 4m-boomkor is uitgevoerd door Wageningen Marine Research met het schip “de Stern” van de Rijksrederij. Bij het vergelijkend vissen is de HN3 van de Maatschap Last, net als bij de pilot, ingezet als vissend schip en is de eerste week de VD64 van de vof Schilder en Schilder als meearend schip mee geweest. De tweede week heeft de HK8 van de vof gebroeders Bruinink als tweede schip meegevist. De visserij met de A-toomkuil is door ATKB uitgevoerd met medewerking van de opvarenden van de drie visserijbedrijven.

Met het vergelijkend vissen is steeds naast elkaar gevist met een tussenruimte van 110 tot 200m afstand. De trek lengte met de A-toomkuil was steeds rond de 1500 m. De vaarsnelheid varieerde rond de 4,5-4,8 km/uur. De trek lengte met de verhoogde 4m-boomkor was steeds rond de 1000 m, de vissnelheid was doorgaans rond de 6,5 km/u.

Er is gevist in week 45 en week 46. In week 45 is het vergelijkende onderzoek op het IJsselmeer van start gegaan. In week 46 is er op het Markermeer gevist. Er is dagelijks (maandag tot en met donderdag) zowel overdag als 's nachts gevist. In totaal is er op 37 locaties met beide vangtuigen gevist. 's Nachts zijn de locaties die overdag waren bemonsterd, herhaald.

De vangstverwerking van de 4-meter kor heeft aan boord van de Stern plaats gevonden conform het standaard WMR protocol van de reguliere bemonstering. De vangstverwerking is uitgevoerd door de bemanning van de Stern en twee opstappers van Wageningen Marine Research.

De verwerking van de vangst met de A-toomkuil is door de opstappers van ATKB en een opstapper van Wageningen Marine Research uitgevoerd. De opvarenden van beide visserijbedrijven hebben hierbij ondersteund. Er is gewerkt conform het standaard WMR protocol.

De vangstverwerking bij de A-toomkuil was vergelijkbaar met die tijdens de pilot (zie paragraaf 3.2.1). Er is tijdens het vergelijkend vissen alleen geen *sub sample* op basis van gewicht genomen, zoals dat tijdens de pilot wel is gebeurd. *Sub sampling* heeft bij het vergelijkend vissen uitsluitend op basis van visuele inschatting plaatsgevonden.

De tellijsten van de boomkorvangsten zijn aan boord van de Stern in Billy ingevoerd. De tellijsten van de A-toomkuil zijn naderhand in Billy ingevoerd.

3.3 Opwerking en selectie gegevens

Voor de vergelijking van de vangtuigen (A-toomkuil en boomkor) zijn alle succesvolle trekken (in november) gebruikt voor de presentatie van de resultaten.

3.3.1 Vergelijking september en november

Daarnaast is een vergelijking gemaakt van de trekken met de A-toomkuil in september tijdens de pilot met de A-toomkuil trekken in november. Daarbij zijn wel een aantal selectiestappen toegepast:

1. Zo zijn van het pilot experiment alleen de trekken van de laatste nachten geselecteerd omdat er daarvoor diverse aanpassingen aan afstellen van het net zijn geweest.
2. Daarnaast zijn de trekken in de verschillende perioden aan elkaar gekoppeld op basis van de geografische startpositie van de trek. Zo zijn de nachttrekken met de dichtstbijzijnde startposities aan elkaar gekoppeld.
3. Vervolgens zijn voor de september-november vergelijking alleen de trekken geselecteerd waarbij die afstand van de startposities in beide perioden minder dan 2 kilometer was.

Dit heeft voor het Markermeer geresulteerd in vijf vergelijkbare trekken in beide perioden. Voor het IJsselmeer bleef er slechts één trek over wat te weinig is voor een vergelijking. Bij de indicatieve vergelijking van de perioden is alleen gekeken naar de omvang van de vangst en samenstelling.

3.4 Vangsten en samenstelling

De presentatie van de resultaten is vooral gericht op de commerciële schubvissoorten waarvoor een vangstbeperking geldt: baars, blankvoorn, brasem en snoekbaars, aangevuld met de soorten pos en spiering. Overige soorten worden in bijlagen of alleen gegroepeerd gepresenteerd.

De samenstelling en omvang van de vangsten wordt uitgedrukt in biomassa per bevestigd oppervlak. De biomassa wordt per soort berekend aan de hand van de vastgestelde lengte-frequentieverdeling en een lengte-gewicht-relatie voor de specifieke soort. Deze berekening is uitgevoerd zoals beschreven in (Tien et al., 2018).

Verder worden vangsten getoond voor alle gevangen vis, maar ook voor de 'meerjarige' vis. Het onderscheid tussen 0+ vis en meerjarige vis wordt alleen indicatief gemaakt op basis van een lengtegrens (Tabel 3.1). Deze lengtegrenzen worden jaarlijks door Wageningen Marine Research bepaald op basis van gegevens van de Open water vismonitoring IJssel- en Markermeer met actieve vistuigen in het voorgaande jaar.

Voor vissen die niet in Tabel 3.1 zijn opgenomen, zijn vissen van elke lengte als meerjarig beschouwd. Hiervoor is gekozen omdat er voor deze soorten geen 0+-grens is afgeleid, en omdat het slechts een klein aandeel van de vangst betreft.

Tabel 3.1 Gehanteerde lengte-grenzen om indicatief onderscheid te maken tussen 0+ en meerjarige vis.

Soort	IJsselmeer (0+-grens in cm)	Markermeer (0+-grens in cm)
Baars	12	12
Blankvoorn	13	12
Bot	14	14
Brasem	14	13
Pos	11,0	9,0
Snoekbaars	28	27
Spiering	9,8	8,3

Bevist oppervlak (tabel 3.2) wordt per trek uitgerekend en uitgedrukt in hectares (ha; 1 ha = 10.000 m²). Dit oppervlak wordt bepaald door de trek lengte in meters, die bij elke trek wordt vastgelegd te vermenigvuldigen met de breedte van het tuig. Bij de verhoogde boomkor is de breedte 4 meter. Bij de A-toomkuil wordt de lengte van de pees na kromming (12 meter) aangehouden.

Tabel 3.2 Samenvatting van beviste oppervlaktes.

	Boomkor	A-toomkuil
Gem. lengte trek (m)	1016	1498
Breedte vangtuig (m)	4	12
Gem. bevist oppervlak per trek (ha)	0,41	1,8
Totaal bevist oppervlak (ha)	30,1	133

Totalen van de vangst (biomassa per bevist oppervlak) worden berekend voor de afzonderlijke trekken, maar ook voor alle trekken gecombineerd per meer, per vangtuig en per moment van de trek (dag of nacht).

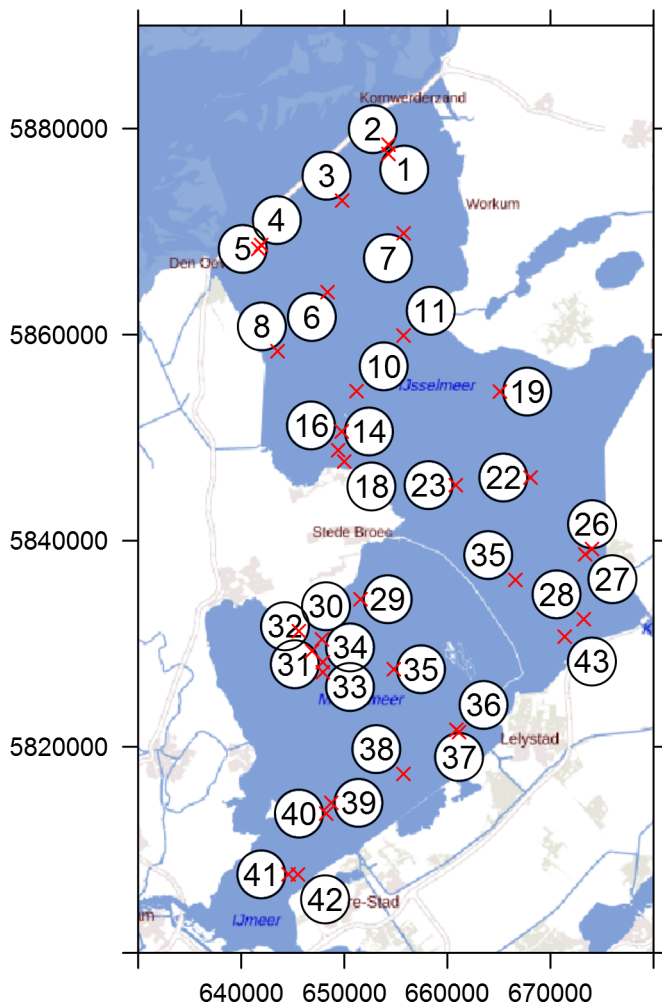
3.5 Lengte-frequentieverdeling

Naast de totale biomassa is ook de verdeling van vissen over de verschillende lengteklassen (cm) bepaald. Dit wordt weergegeven door middel van de biomassa (kg) die per beviste hectare is gevangen in de betreffende lengteklasse. De biomassa's zijn daarbij berekend zoals hierboven beschreven. Door de verdeling van lengteklassen op deze wijze weer te geven, wordt direct inzichtelijk dat de langere vissen zwaarder meewegen in de totale vangst (biomassa) dan de kortere vissen.

4 Resultaten

4.1 Monitoringsopzet

Er is in november op 35 locaties gevist met beide vangtuigen. De bemonsterde locaties zijn weergegeven in Figuur 4.1. Van deze locaties lagen er 21 in het IJsselmeer en 14 in het Markermeer. Deze trekken zijn een keer overdag en een keer 's nachts uitgevoerd. Voor elke locatie zijn de vangsten met de boomkor en met de a-toomkuil vergeleken zowel voor de nacht- als voor de dagtrekken. Het gaat dus om 70 (= 2 x (21 + 14)) gepaarde trekken.

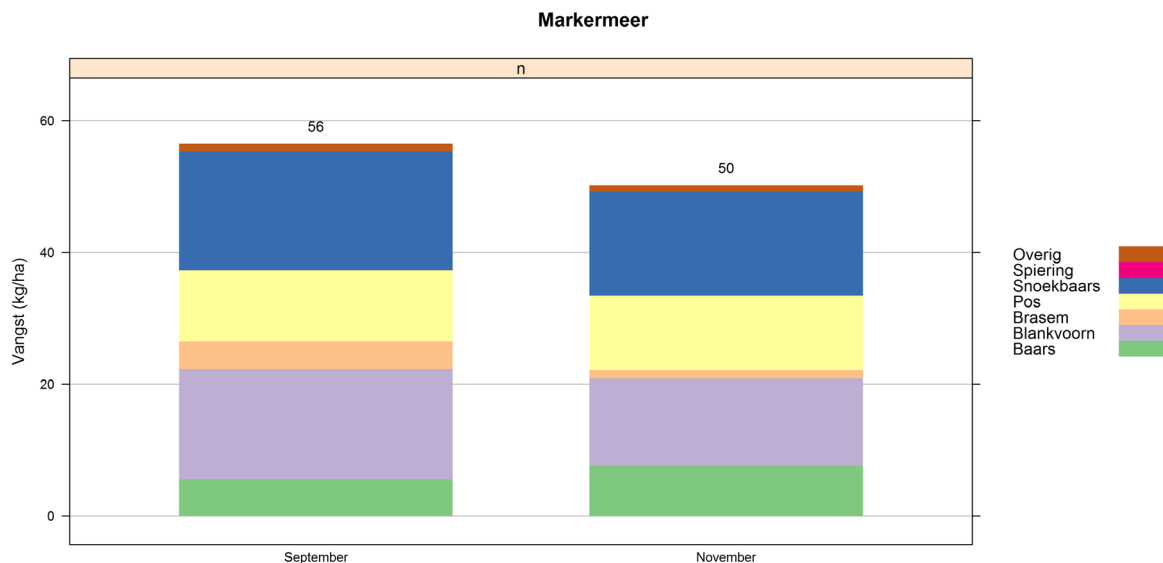


Figuur 4.1 Omcirkelde nummers markeren de stations. De rode kruisjes zijn de startposities van de boomkor trekken.

4.2 Vangsten en samenstelling

4.2.1 Vergelijking periode (september – november)

De vergelijking (zie paragraaf 3.3) van de A-toomkuiltrekken uit september met die van november in Figuur 4.2, lieten in het Markermeer geen noemenswaardige verschillen zien. De totale vangsten vielen in november (50 kg/ha) slechts iets lager uit ten opzichte van vangsten in september (56 kg/ha). De samenstelling was ook redelijk vergelijkbaar. Wel werd er in november wat minder brasem, maar wat meer baars gevangen. Dit beeld leidt niet tot een voorkeur voor een specifieke periode voor de monitoring. Daarbij moet wel worden opgemerkt dat dit op bijzonder weinig waarnemingen (2x4 trekken) is gebaseerd. Om hier met meer zekerheid iets over te kunnen zeggen zou een dergelijke vergelijking voor meer trekken op meer locaties en bij voorkeur over meer jaar moeten worden gemaakt.



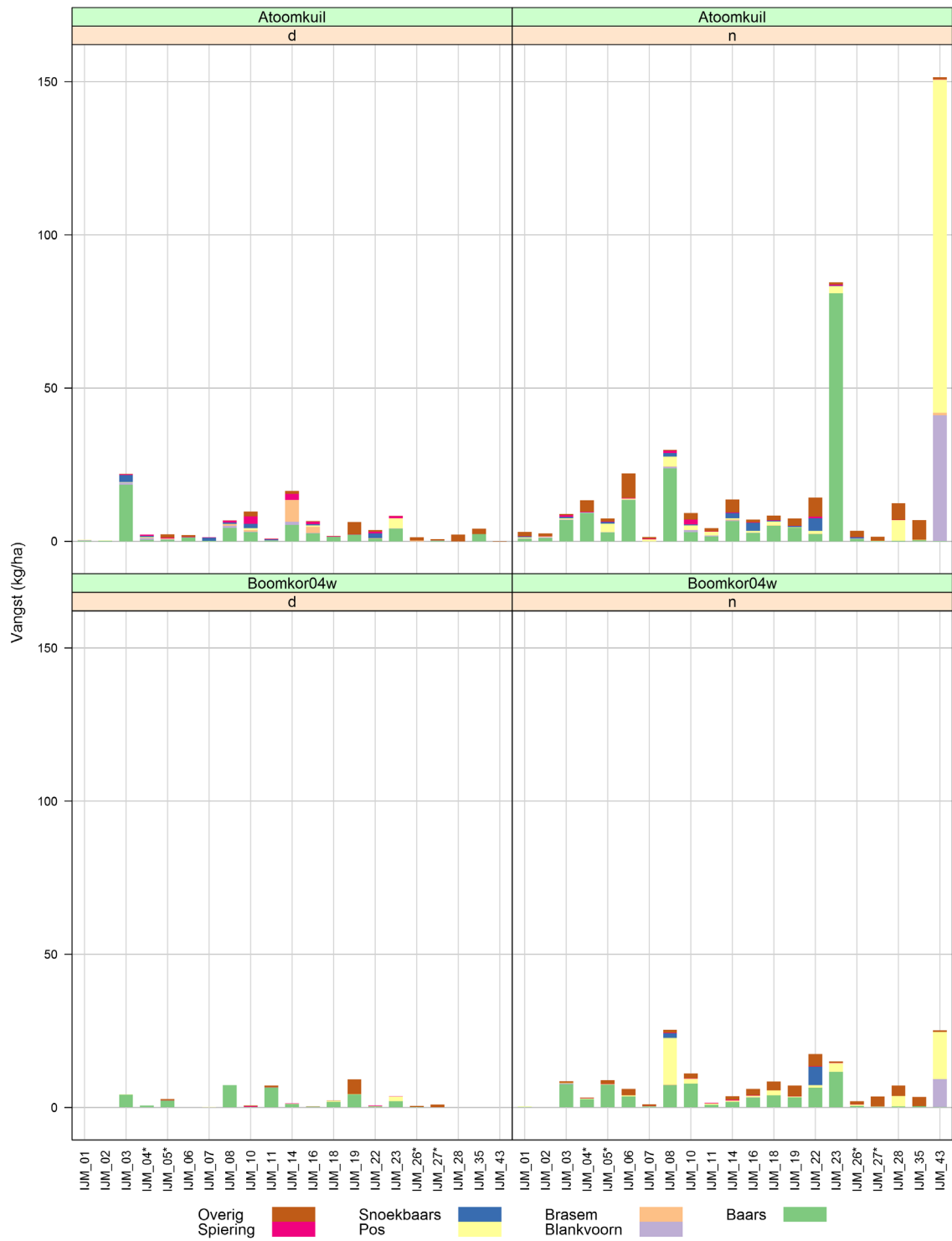
Figuur 4.2 Totaal van de vier geselecteerde trekken in september en in november met de A-toomkuil in het Markermeer. Getoond zijn de meerjarige vis op basis van de indicatieve 0+-grenzen uit Tabel 3.. Getallen boven de staven zijn de totalen van alle soortgroepen bij elkaar.

4.2.2 Vergelijking vangtuigen (A-toomkuil – boomkor)

Bijlage 1 laat vangsten per soort zien. Hier worden alleen de meest relevante soorten getoond, waarbij de overige soorten worden gegroepeerd.

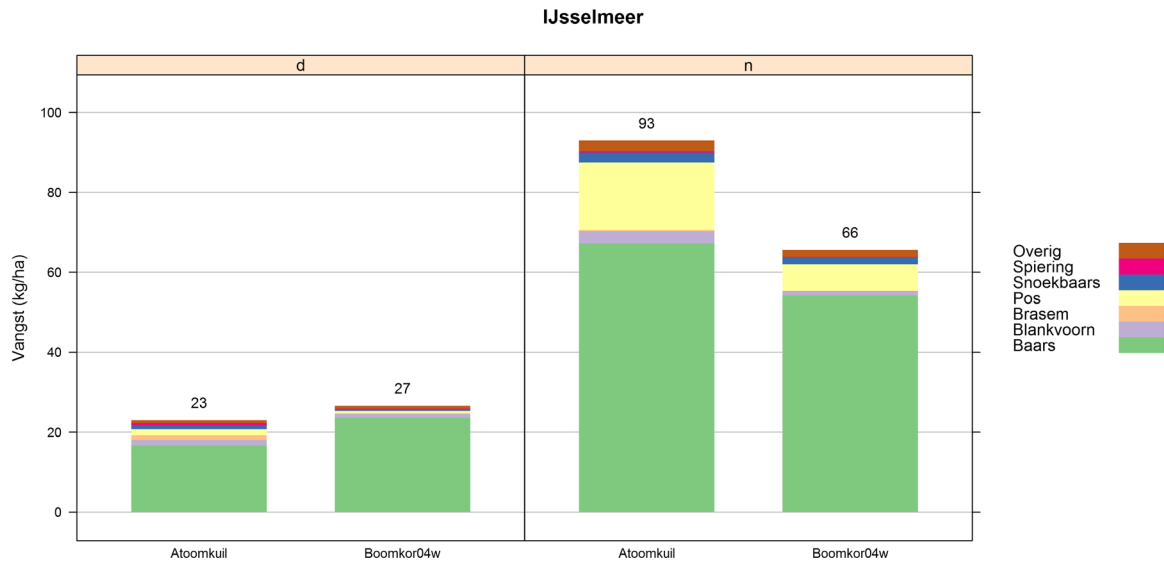
Figuur 4.3 laat de vangstresultaten per trek zien in het IJsselmeer. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen de trekken overdag (d) en 's nachts (n), en het tuig waarmee is gevist (boomkor, dan wel A-toomkuil). Wat opvalt is dat er aanzienlijke variatie in hoeveelheid gevangen vis is tussen de trekken. Deze loopt van een enkele kilogram op tot honderden kilogrammen per hectare. Waarbij vooral 's nachts meer werd gevangen dan overdag. Bij de meeste trekken is vooral (kleine) baars gevangen. De vangstsamenstelling van de meeste trekken lijkt wel redelijk vergelijkbaar. Daarbij is de trek bij station IJM_43 in de nacht afwijkend, waarbij veel pos en blankvoorn is gevangen. Deze afwijking is gevonden voor zowel de A-toomkuil als voor de boomkor. Mogelijk dat dit te maken heeft met koelwaterlozing van de Maximacentrale bij Lelystad, die bij de monitoringslocatie in de nabijheid ligt.

IJsselmeer



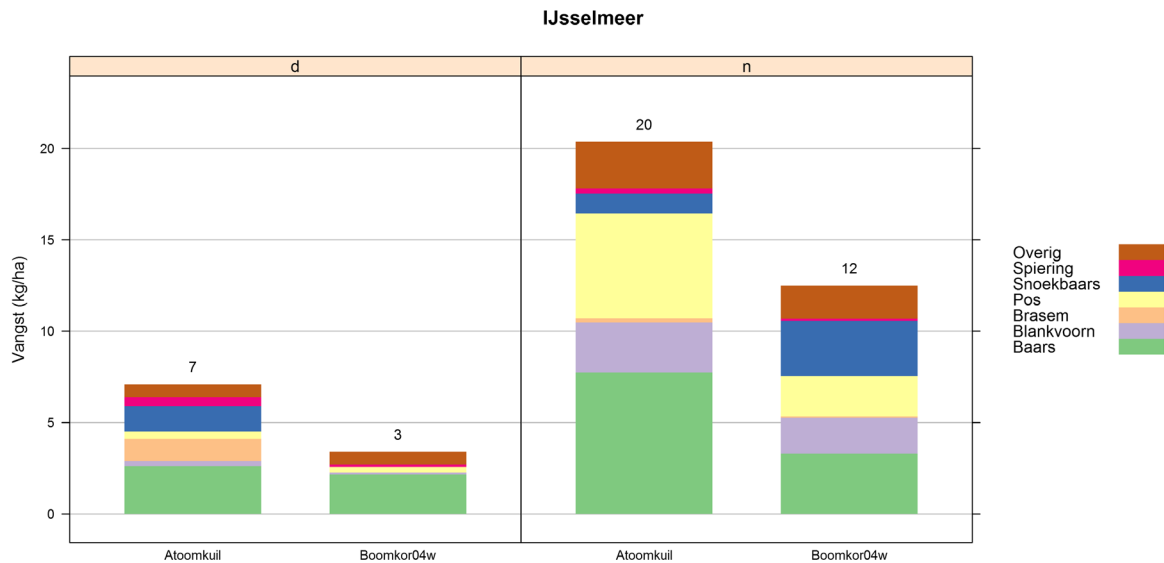
Figuur 4.3 Vangstsamenstelling per trek in het IJsselmeer, per vangtuig (boomkor en A-toomkuil) en dag (d) en nacht (n). In dit overzicht zijn alleen de monitoringsstations opgenomen waarvoor zowel een dag als een nacht, en zowel een A-toomkuil en boomkor trek beschikbaar is. 'Overig' zijn alle overige soorten in de vangst waarvan de biomassa berekend kon worden.

Het beeld van Figuur 4.3 wordt samengevat weergegeven in Figuur 4.4, waarbij de vangst van alle trekken in het IJsselmeer samen werd genomen. Het beeld is dat de samenstelling bij de A-toomkuil en boomkor vergelijkbaar was. Ook leek de vangst overdag bij de boomkor iets hoger te liggen. Echter, zoals eerder aangegeven wordt dit beeld sterk bepaald door kleine baars.



Figuur 4.4. Vangstsamenstelling van alle vis in alle trekken in het IJsselmeer, per vangtuig (boomkor en A-toomkuil) en dag (d) en nacht (n). 'Overig' zijn alle overige soorten in de vangst waarvan de biomassa berekend kon worden. Getallen boven de staven geven de totalen weer.

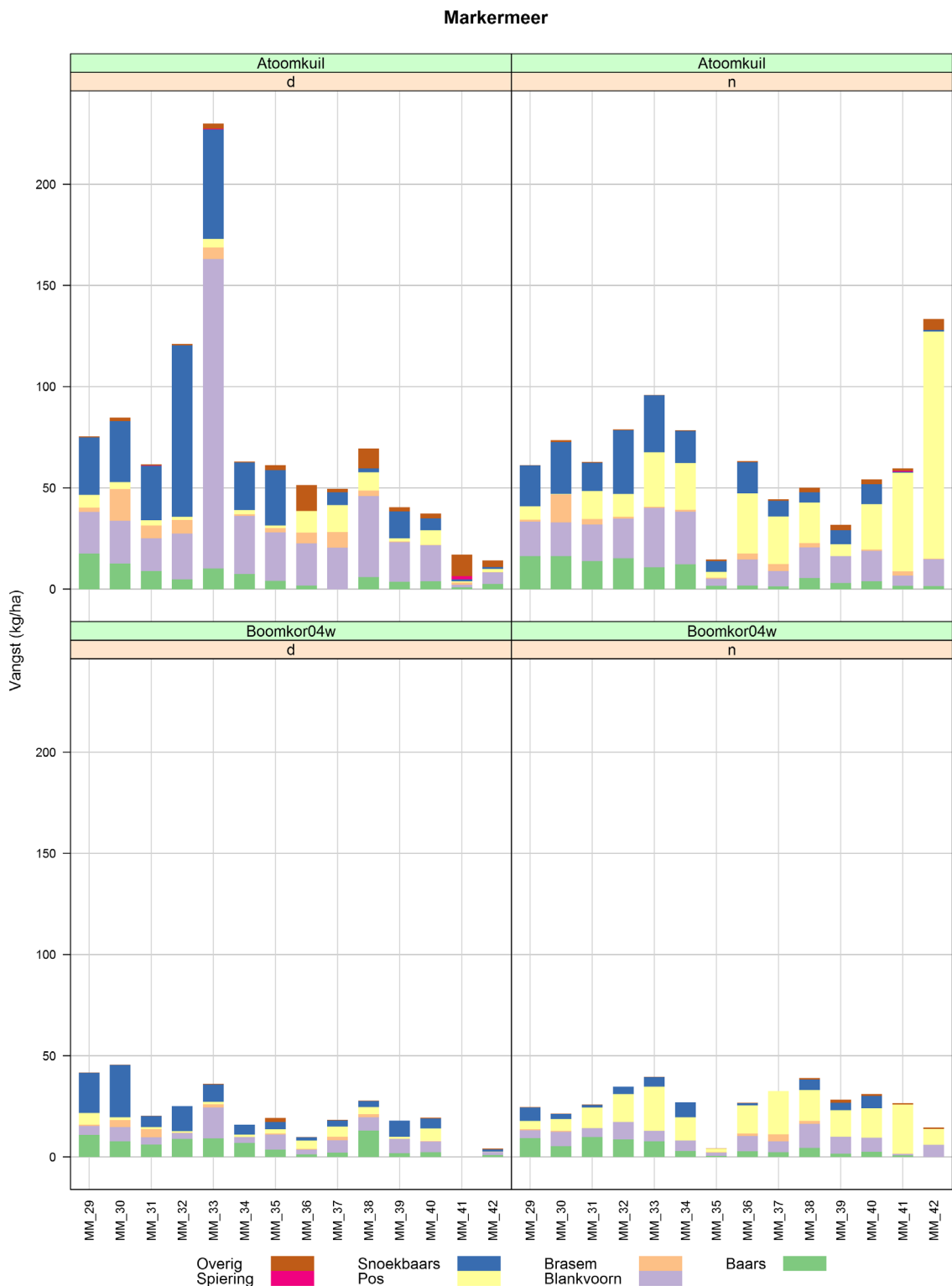
Wanneer alleen de grotere vis (op basis van de grenzen uit Tabel 3.1) worden beschouwd, verandert het beeld (Figuur 4.5). In dit geval ving de A-toomkuil per hectare zowel overdag als 's nachts ongeveer twee maal zo veel als de boomkor. 's Nachts werd in verhouding meer pos en blankvoorn gevangen. Verder ving de boomkor 's nachts meer grote snoekbaars maar minder grote pos dan de A-toomkuil.



Figuur 4.5 Vangstsamenstelling van meerjarige vis in alle trekken in het IJsselmeer, per vangtuig (boomkor en A-toomkuil) en dag (d) en nacht (n). 'Overig' zijn alle overige soorten in de vangst waarvan de biomassa berekend kon worden. Getallen boven de staven geven de totalen weer.

Figuur 4.6 laat de vangstresultaten per trek zien in het Markermeer. De trekken aldaar werden, in tegenstelling tot die in het IJsselmeer, niet gedomineerd door baars. In het Markermeer was de samenstelling van de vangst gevarieerder. Ook was de variatie in de hoeveelheid gevangen vis minder groot. Deze was, met een enkele uitzondering daar gelaten, enkele tientallen kilogrammen per hectare. Verder werd er 's nachts, in totaal, niet duidelijk meer gevangen dan overdag. Wel is het zo dat de samenstelling van de vangst 's nachts anders was. Zo werd er 's nachts meer pos gevangen.

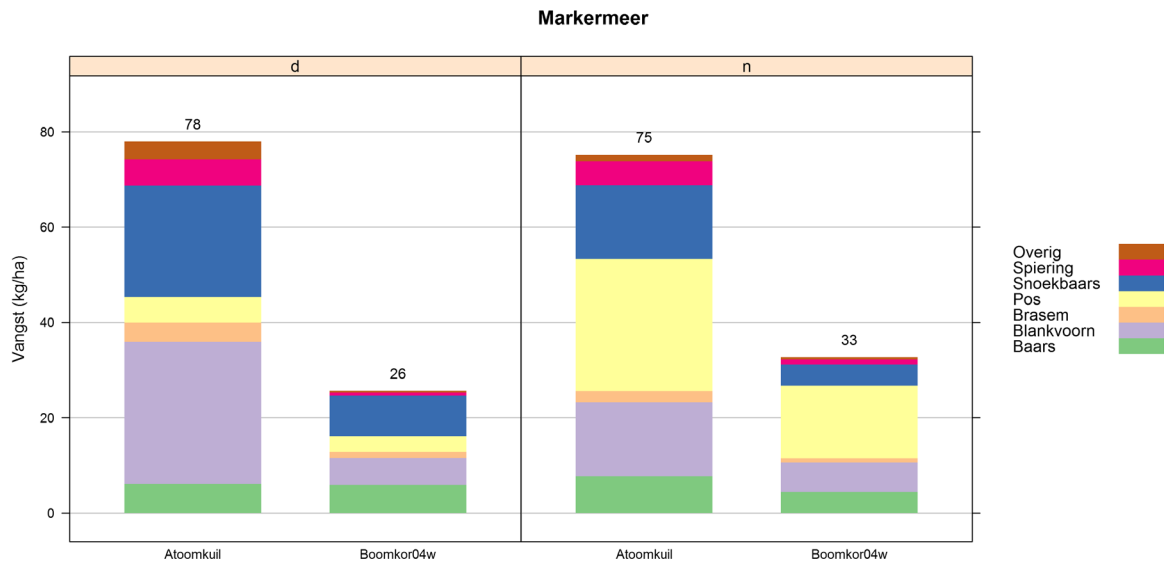
Verder laat Figuur 4.6 zien dat de A-toomkuil gemiddeld per hectare zo'n tweeëneenhalve tot drie keer zo veel ving als de boomkor. Ook ving de A-toomkuil meer spiering dan de boomkor, vooral overdag (zie ook Figuur 4.8).



Figuur 4.6 Vangstsamenstelling per trek in het Markermeer, per vangtuig (boomkor en A-toomkuil) en dag (d) en nacht (n). In dit overzicht zijn alleen de monitoringsstations opgenomen waarvoor zowel een dag als een nacht, en zowel een A-toomkuil en boomkor trek beschikbaar is. 'Overig' zijn alle overige soorten in de vangst waarvan de biomassa berekend kon worden.

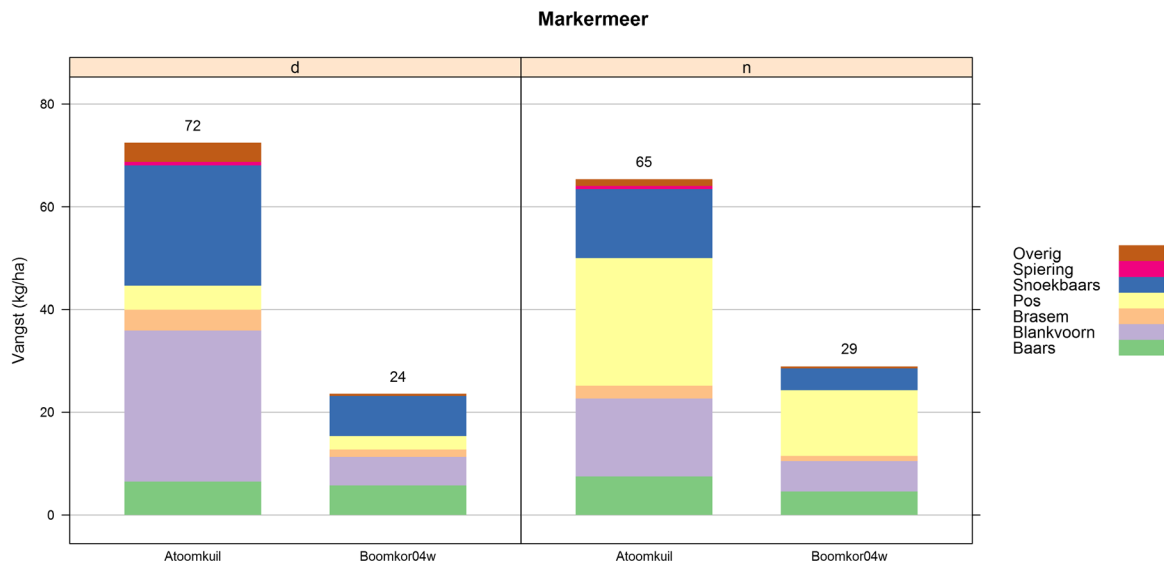
Figuur 4.7 vat de trekken in het Markermeer samen door naar het totaal van alle trekken te kijken. Als wordt gekeken naar de samenstelling van de vangst, valt op dat de A-toomkuil een groter aandeel van blankvoorn, brasem, snoekbaars, spiering en overige vis had ten opzichte van de boomkor. 's Nachts

was het verschil in samenstelling minder groot. Ook werd 's nachts meer pos maar minder blankvoorn gevangen met de A-toomkuil, dan overdag.



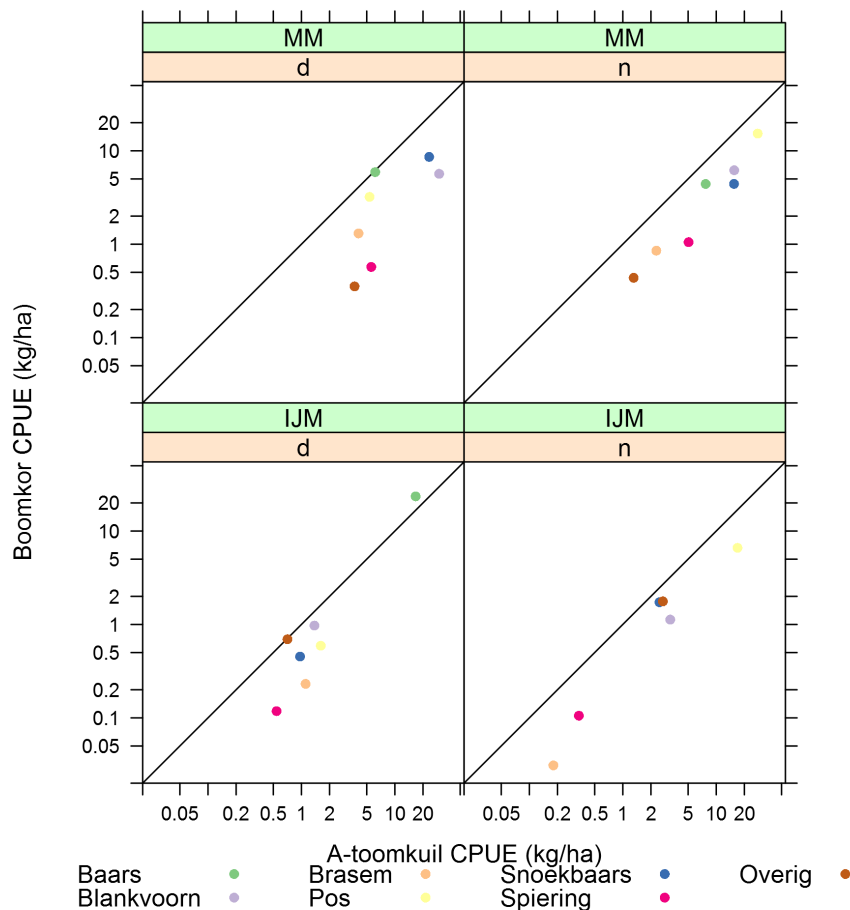
Figuur 4.7 Vangstsamenstelling van alle vis in alle trekken in het Markermeer, per vangtuig (boomkor en A-toomkuil) en dag (d) en nacht (n). 'Overig' zijn alle overige soorten in de vangst waarvan de biomassa berekend kon worden. Getallen boven de staven geven de totalen weer.

Figuur 4.8 laat zien wat de samenstelling van de totale vangst in het Markermeer was, wanneer alleen meerjarige vis wordt beschouwd (op basis van de grenzen uit Tabel 3.1). Het beeld verandert nauwelijks ten opzichte van het de vangst van zowel 0+ als meerjarige vis (Figuur 4.8). Wel werd er door de A-toomkuil nauwelijks grote spiering gevangen, en door de boomkor in het geheel niet.

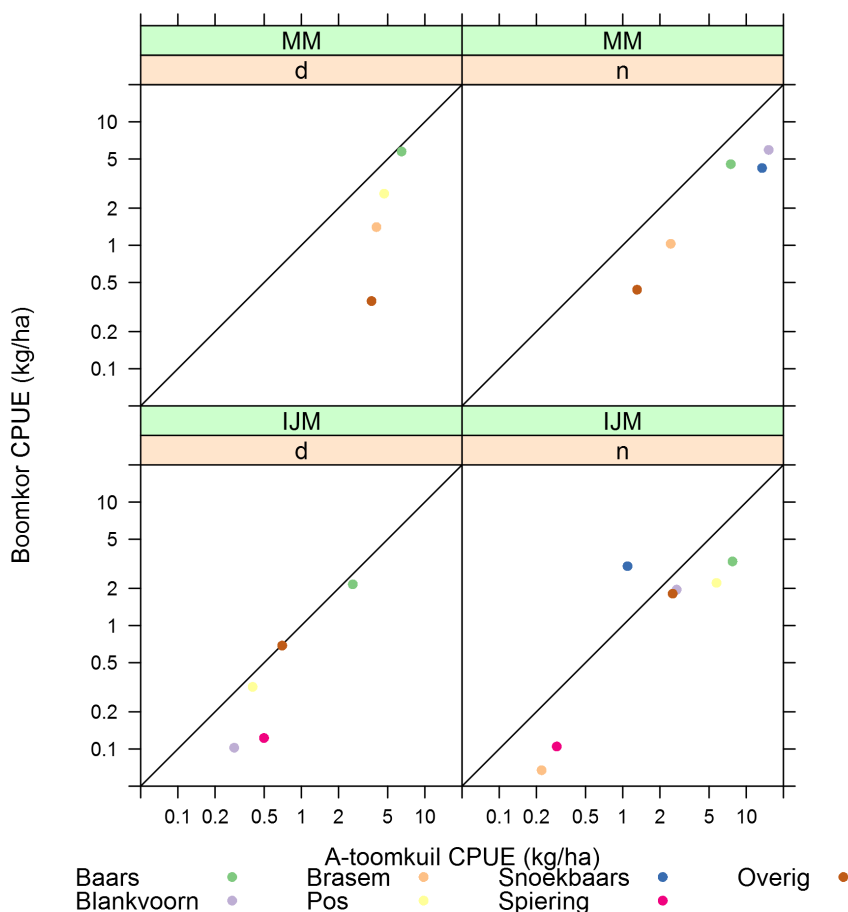


Figuur 4.8 Vangstsamenstelling van meerjarige vis in alle trekken in het Markermeer, per vangtuig (boomkor en A-toomkuil) en dag (d) en nacht (n). 'Overig' zijn alle overige soorten in de vangst waarvan de biomassa berekend kon worden. Getallen boven de staven geven de totalen weer.

Figuur 4.9 en Figuur 4.10 presenteren dezelfde gegevens uit Figuren 4.4, 4.5, 4.6 en 4.8 met een iets andere invalshoek. Hier zien we de totale vangst met beide vangstuigen op een eigen as tegen elkaar uitgezet per soort. Punten boven (links) de diagonale lijn geven data waar er meer kg/ha werd gevangen met de boomkor, punten onder (rechts) de lijn geven data aan waar er meer werd gevangen met de A-toomkuil. De meeste punten liggen links van de 1:1 lijnen wat onder meer verklaard kan worden doordat de a-toomkuil hoger is en een groot deel van de waterkolom bevist. Dat leverde bijvoorbeeld voor spiering gemiddeld grotere vangsten per hectare op. Deze figuren laten ook zien dat vooral 's nachts de vangsten met beide tuigen meer in één lijn lagen (parallel aan de diagonaal), ondanks het feit dat de boomkor minder ving per hectare. Dit duidt erop dat de vangsten overdag aan meer onzekerheden onderworpen waren. Maar om over de representativiteit uitspraken te doen moet ook gekeken worden naar de lengte-frequentieverdeling (zie paragraaf 4.3). Een uitzondering is te zien voor snoekbaars in de nacht op het IJsselmeer, waar de vangsten van meerjarige vis niet op 1 lijn liggen met de andere soorten (Figuur 4.10). Dit komt waarschijnlijk doordat de gevangen aantallen van de grotere exemplaren laag lagen. Dit is omdat data met kleinere hoeveelheden veel onzekerheid kennen doordat de vangst van enkele vissen meer of minder, een groot verschil kan maken.



Figuur 4.9 Vangstsamenstelling van alle vis in alle trekken in beide meren (IJM = IJsselmeer; MM = Markermeer), per vangtuig (boomkor (y-as) en A-toomkuil(x-as)) en dag (d) en nacht (n). 'Overig' zijn alle overige soorten in de vangst waarvan de biomassa berekend kon worden. Zwarte diagonaal is de 1:1 lijn.



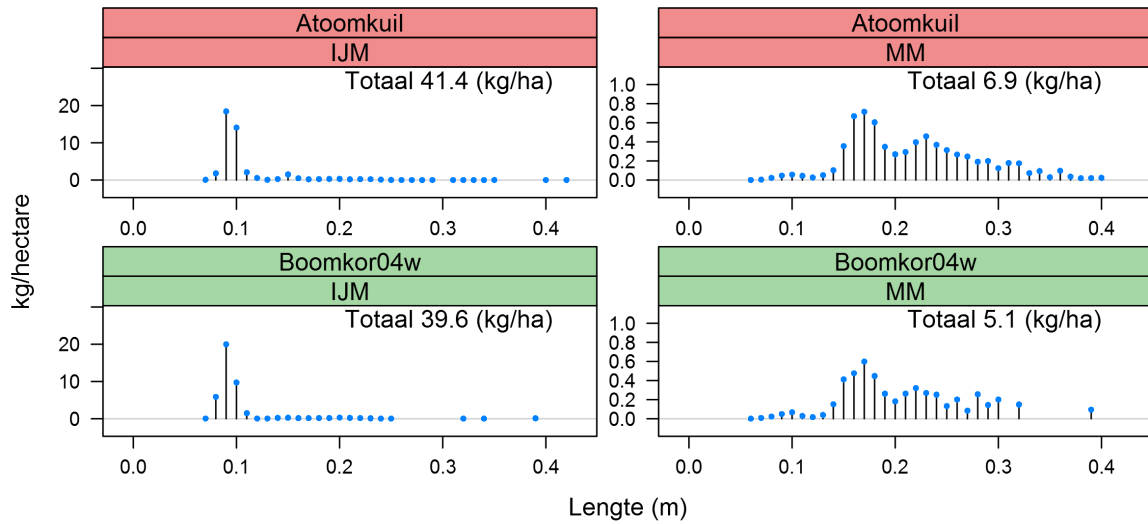
Figuur 4.10 Vangstsamenstelling van **meerjarige** vis in alle trekken in beide meren (IJM = IJsselmeer; MM = Markermeer), per vangtuig (boomkor (y-as) en A-toomkuil(x-as)) en dag (d) en nacht (n). 'Overig' zijn alle overige soorten in de vangst waarvan de biomassa berekend kon worden. Zwarte diagonaal is de 1:1 lijn.

4.3 Lengte-frequentieverdeling

Bij de in deze paragraaf getoonde lengte-frequentie verdelingen zijn alle vangsten van zowel overdag als 's nachts gecombineerd. In Bijlage 2 worden alle soorten waarvan de lengte is bepaald weergegeven, hier wordt alleen een selectie van soorten getoond.

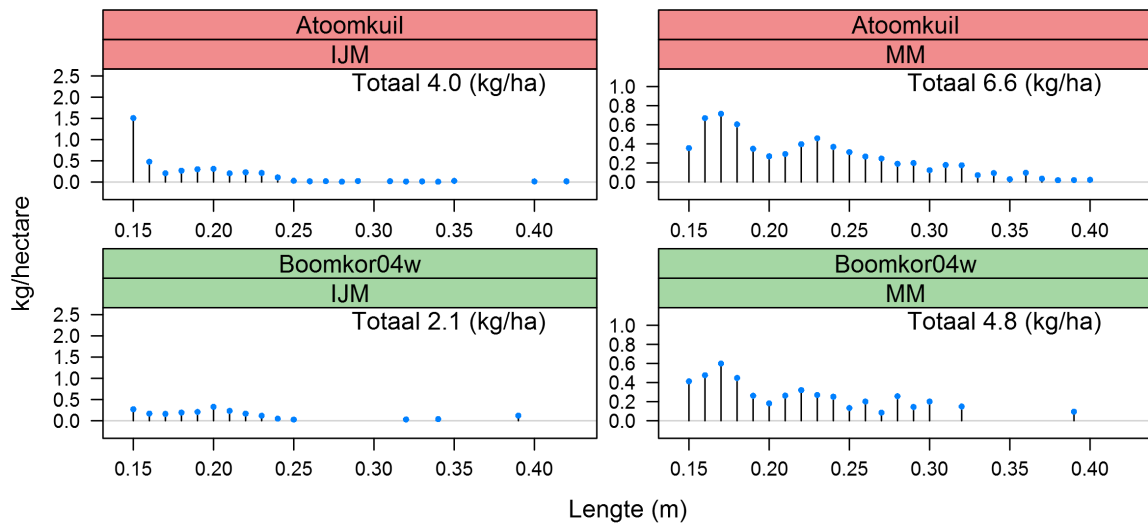
Eerder werd al aangegeven dat de vangsten in het IJsselmeer gedomineerd werden door voornamelijk kleine baars. Dit wordt ook duidelijk uit de lengte-frequentieverdeling (Figuur 4.11). In het IJsselmeer is vooral baars van 9 à 10 cm gevangen. In grote lijnen was de verdeling van lengteklassen met beide tuigen vergelijkbaar. Wel is het zo dat de grotere lengteklassen met de boomkor niet altijd zijn gevangen. Dit verschil wordt duidelijker wanneer een selectie wordt gemaakt van baars groter dan of gelijk aan 15 cm (Figuur 4.12). De vangsten met de a-toomkuil lagen iets hoger dan die van de boomkor.

Baars



Figuur 4.11 Vangsten van baars (kg/ha) per lengteklasse, uitgesplitst per vangtuig (A-toomkuil boven, boomkor onder) en meer (IJM = IJsselmeer; MM = Markermeer). Dag en nachtvangsten zijn hier gecombineerd. Het ontbreken van een blauwe stip geeft aan dat er in de betreffende lengteklasse geen vis is gevangen. Het getal rechtsboven geeft de som van alle weergegeven lengteklassen weer.

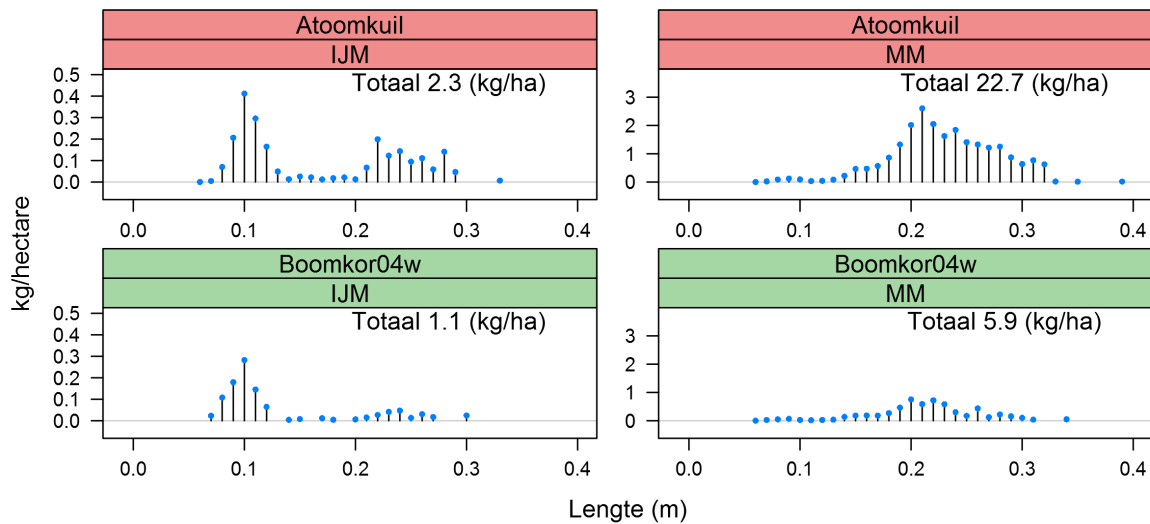
Baars ≥ 15 cm



Figuur 4.12 Vangsten van baars (≥ 15 cm) (kg/ha) per lengteklasse, uitgesplitst per vangtuig (A-toomkuil boven, boomkor onder) en meer (IJM = IJsselmeer; MM = Markermeer). Dag en nachtvangsten zijn hier gecombineerd. Het ontbreken van een blauwe stip geeft aan dat er in de betreffende lengteklasse geen vis is gevangen. Het getal rechtsboven geeft de som van alle weergegeven lengteklassen weer.

Voor blankvoorn is de opbouw van lengteklassen redelijk vergelijkbaar tussen boomkor en de A-toomkuil (Figuur 4.13). Wel is het zo dat de A-toomkuil in totaal meer ving per hectare.

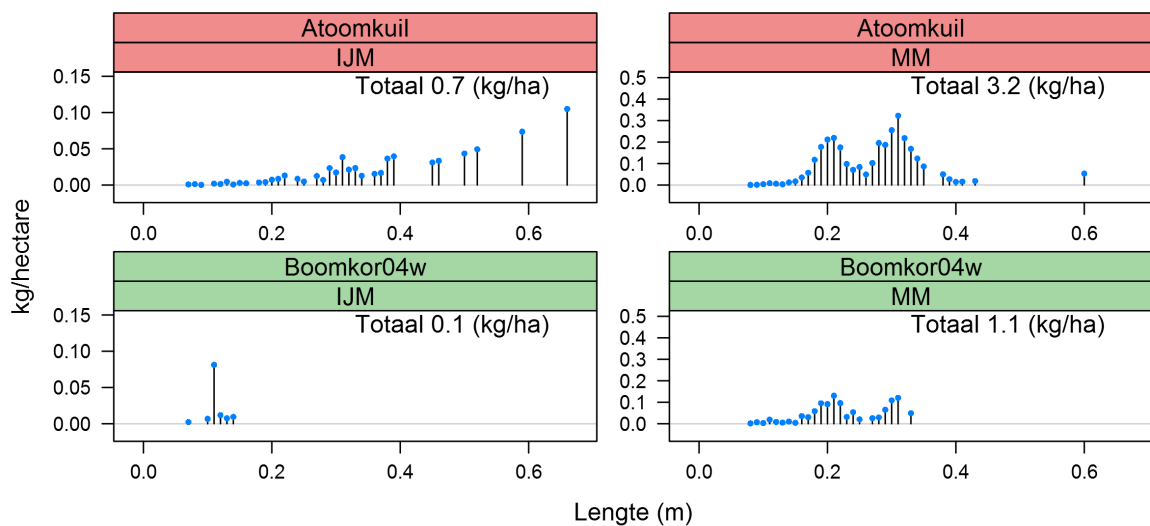
Blankvoorn



Figuur 4.13 Vangsten van blankvoorn (kg/ha) per lengteklasse, uitgesplitst per vangtuig (A-toomkuil boven, boomkor onder) en meer (IJM = IJsselmeer; MM = Markermeer). Dag en nachtvangsten zijn hier gecombineerd. Het ontbreken van een blauwe stip geeft aan dat er in de betreffende lengteklasse geen vis is gevangen. Het getal rechtsboven geeft de som van alle weergegeven lengteklassen weer.

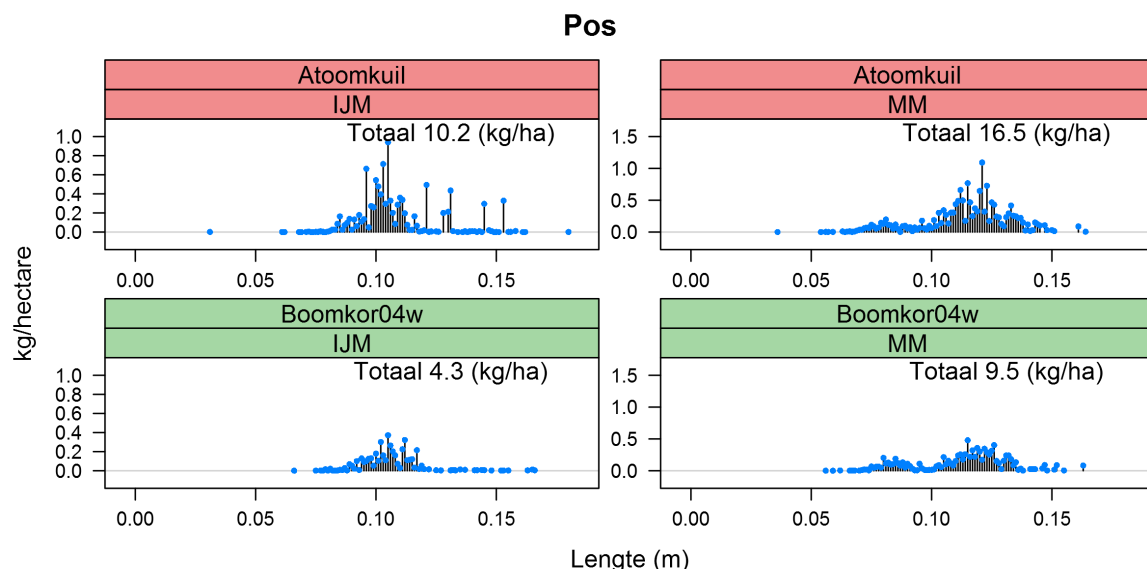
Voorals in het IJsselmeer lag de gevangen hoeveelheid brasem laag (Figuur 4.14). Met de boomkor zijn de grotere lengteklassen niet gevangen. Met de A-toomkuil zijn deze wel gevangen, maar door het laag gevangen aantal wordt het beeld wel vertekend (de grotere lengte klassen hebben ook per individu een zwaarder gewicht). De vangsten met de boomkor geven dus geen goed beeld van de grotere lengteklassen. Aangezien deze met de A-toomkuil ook beperkt zijn gevangen, is ook daar het beeld niet ideaal.

Brasem



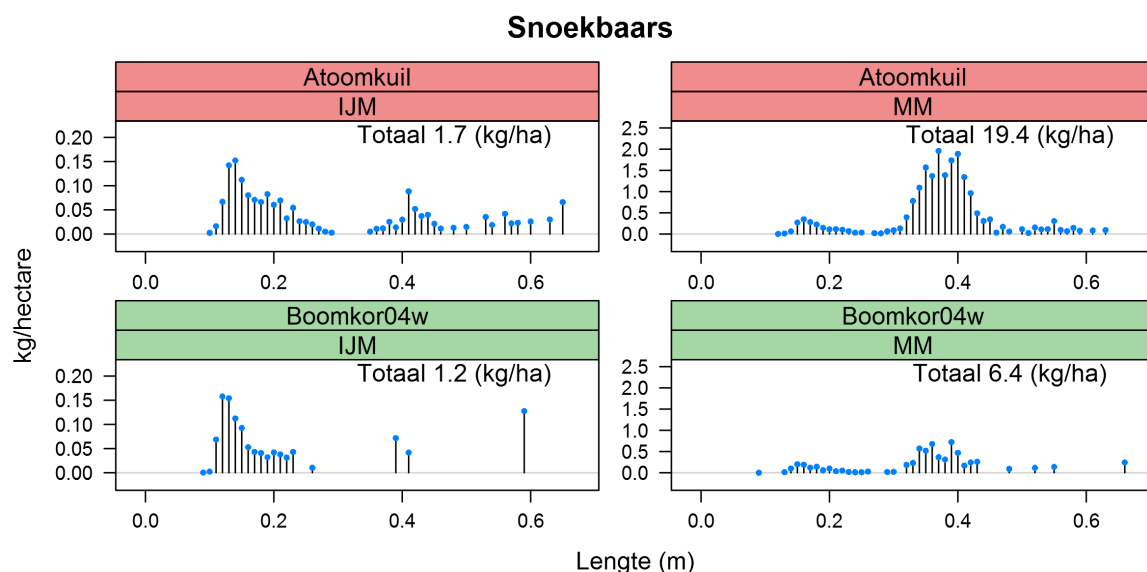
Figuur 4.14 Vangsten van brasem (kg/ha) per lengteklasse, uitgesplitst per vangtuig (A-toomkuil boven, boomkor onder) en meer (IJM = IJsselmeer; MM = Markermeer). Dag en nachtvangsten zijn hier gecombineerd. Het ontbreken van een blauwe stip geeft aan dat er in de betreffende lengteklasse geen vis is gevangen. Het getal rechtsboven geeft de som van alle weergegeven lengteklassen weer.

Voorals valt op dat het IJsselmeer een enkele cohort werd gevangen met een mediane lengte rond de 11 cm (Figuur 4.15). In het Markermeer lijkt het om twee cohorten te gaan met mediane lengtes rond de 8 en 13 cm. Verder lijkt het beeld van de verdeling dat met de boomkor en met de A-toomkuil wordt verkregen redelijk vergelijkbaar. Wel werd met de A-toomkuil meer gevangen per hectare.



Figuur 4.15 Vangsten van pos (kg/ha) per lengteklasse, uitgesplitst per vangtuig (A-toomkuil boven, boomkor onder) en meer (IJM = IJsselmeer; MM = Markermeer). Dag en nachtvangsten zijn hier gecombineerd. Het ontbreken van een blauwe stip geeft aan dat er in de betreffende lengteklasse geen vis is gevangen. Het getal rechtsboven geeft de som van alle weergegeven lengteklassen weer.

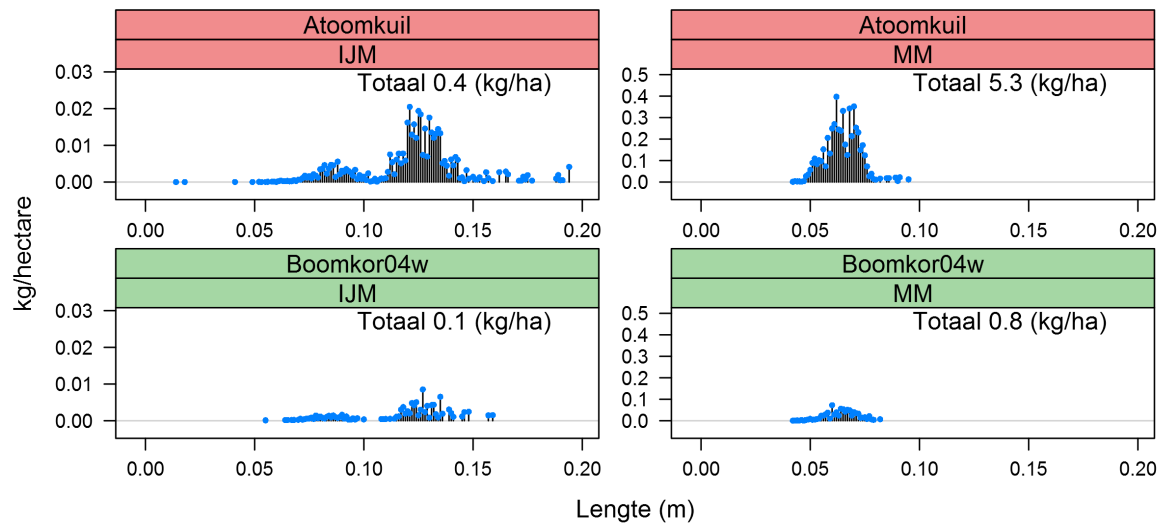
Met de boomkor werden de grotere snoekbaarzen minder vaak gevangen dan met de A-toomkuil (Figuur 4.16). Dat is vooral goed zichtbaar in het IJsselmeer waar de vangsten voor beide vangtuigen laag lagen.



Figuur 4.16 Vangsten van snoekbaars (kg/ha) per lengteklasse, uitgesplitst per vangtuig (A-toomkuil boven, boomkor onder) en meer (IJM = IJsselmeer; MM = Markermeer). Dag en nachtvangsten zijn hier gecombineerd. Het ontbreken van een blauwe stip geeft aan dat er in de betreffende lengteklasse geen vis is gevangen. Het getal rechtsboven geeft de som van alle weergegeven lengteklassen weer.

Ook spiering werd met de A-toomkuil meer gevangen per hectare (Figuur 4.17). Het beeld van de lengteverdeling dat met beide vangtuigen wordt verkregen is wel redelijk vergelijkbaar, al werden in het IJsselmeer, waar de vangsten sowieso minder groot zijn, de extremen (zeer lang en zeer klein) niet gevangen met de boomkor.

Spiering



Figuur 4.17 Vangsten van spiering (kg/ha) per lengteklasse, uitgesplitst per vangtuig (A-toomkuil boven, boomkor onder) en meer (IJM = IJsselmeer; MM = Markermeer). Dag en nachtvangsten zijn hier gecombineerd. Het ontbreken van een blauwe stip geeft aan dat er in de betreffende lengteklasse geen vis is gevangen. Het getal rechtsboven geeft de som van alle weergegeven lengteklassen weer.

5 Conclusies en aanbevelingen

De vergelijking van de A-toomkuil vangsten in september met die in november geven voorsnog geen aanleiding om een specifieke periode te verkiezen boven een ander. Deze vergelijking is op zeer weinig waarnemingen gebaseerd. Het is wenselijk om deze indicatie verder te onderbouwen met aanvullende trekken in september.

Over de vangstvergelijking overdag en 's nachts kan het volgende worden gesteld: met name in het IJsselmeer was er een verschil in de vangsten overdag en de vangsten 's nachts (vooral als het om biomassa gaat), dit geldt voor beide vangtuigen. Verder is het zo dat de vangbaarheid van de verschillende soorten 's nachts meer op één lijn komen te liggen voor de verschillende vangtuigen: met andere woorden, dat er min of meer een constant verschil in vangbaarheid is tussen beide tuigen 's nachts. Dit lijkt de conclusie te rechtvaardigen dat 's nachts een meer consistent beeld (minder variatie tussen vangsten onderling en een betere vergelijkbaarheid tussen boomkor en a-toomkuil) wordt verkregen. Verder valt op dat 's nachts meer pos (in beide meren), en baars (vooral IJsselmeer) werd gevangen. Snoekbaars en blankvoorn werden in het IJsselmeer 's nachts meer gevangen, in het Markermeer juist minder.

Met betrekking tot de vergelijking tussen de A-toomkuil en de boomkor kan het volgende worden gesteld:

- met de A-toomkuil werd doorgaans een grotere biomassa per hectare gevangen dan met de boomkor. Dit verschil was meestal minder dan een factor vijf en kan voor een deel worden verklaard door de grotere nethoogte van de a-toomkuil.
- De lengte-frequentie verdeling gebaseerd op de vangsten van de verschillende vangtuigen zijn doorgaans redelijk vergelijkbaar. Maar vis groter dan 25 cm werden minder vaak gevangen met de boomkor.
- Met betrekking tot de vangstsamenstelling is gebleken dat de A-toomkuil de meeste soorten in een grotere hoeveelheid (biomassa meerjarige vis) ten opzichte van de totale vangst vangt in vergelijking met de boomkor. Uitzonderingen zijn baars, pos (behalve overdag in het IJsselmeer) en snoekbaars overdag in het Markermeer, welke een groter aandeel in de boomkor vangsten kennen. Ook jonge baars is met de boomkor in een groter aandeel gevangen in het IJsselmeer.

Op de vraag of monitoring beter uitgevoerd kan worden met de A-toomkuil in plaats van de huidige methode (boomkor), kan op dit moment nog geen bevestigend antwoord worden gegeven. Wel is het zo dat de vangsten (per hectare) voor de A-toomkuil hoger lagen dan bij de boomkor. Maar in hoeverre dit een nauwkeurigere weergave geeft (zowel juistheid als precisie) van de in het meer aanwezige vis is onbekend. Daarnaast zal moeten worden bepaald of er een meerwaarde is van een overschakeling op de A-toomkuil ten opzichte van lopende aanvullende bemonsteringen (onder meer standwant- en markt bemonstering) waarbij ook een kosten-batenanalyse van de inspanning en kosten in ogenschouw moeten worden genomen. Ook zal bij een overschakeling op een ander vangtuig, zorg gedragen moeten worden voor het voorkomen van een trendbreuk.

Tot slot geldt voor beide vangtuigen dat er ook een behoefte is aan aanvullende bemonstering van habitats die nu niet goed gedekt worden zoals havens en diepe zandwinputten (waar meer vis verwacht wordt) en ondiepe gebieden (zoals het Enkhuizer Zand, Friese kust en IJmeer). Dit wordt in het tweede deel van het project in najaar 2019 nader onderzocht.

6 Kwaliteitsborging

Wageningen Marine Research beschikt over een ISO 9001:2015 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem. Dit certificaat is geldig tot 15 december 2021. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV GL.

Literatuur

Van Keeken OA, Van Hoppe M, De Boois IJ, Hoek R, De Graaf M, Griffioen AB, Lohman M, Van Os-Koomen B, Westerink HJ, Wiegerinck H, 2018. Toestand vis en visserij in de zoete Rijkswateren 2015; Deel III: data. IMARES Wageningen UR (University & Research centre), IMARES rapport C116/16. 49 blz.

M.T. van der Sluis, N.S.H Tien, A.B. Griffioen, O.A. van Keeken, E. van Os-Koomen, K.E. van de Wolfshaar, J.A.M. Wiegerinck, 2018. Toestand vis en visserij in de zoete Rijkswateren 2016; Deel 2. Wageningen Marine Research Wageningen UR (University & Research centre), Wageningen Marine Research rapport C034.18. 95 blz.

N.S.H. Tien, A.B. Griffioen, O.A. van Keeken, 2018 Toestand vis en visserij in de zoete Rijkswateren 2017; Deel 1: Trends. Wageningen Marine Research Wageningen UR (University & Research centre), Wageningen Marine Research rapport C084/18. 104 blz.

Verantwoording

Rapport C084/19

Projectnummer: 4311400016

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: Joep de Leeuw
Senior onderzoeker en Themateamtrekker Zoet

Handtekening:



Datum: 9 september 2019

Akkoord: Paulien de Bruijn
Onderzoeker

Handtekening:



Datum: 9 september 2019

Akkoord: Jakob Asjes
Manager Integratie

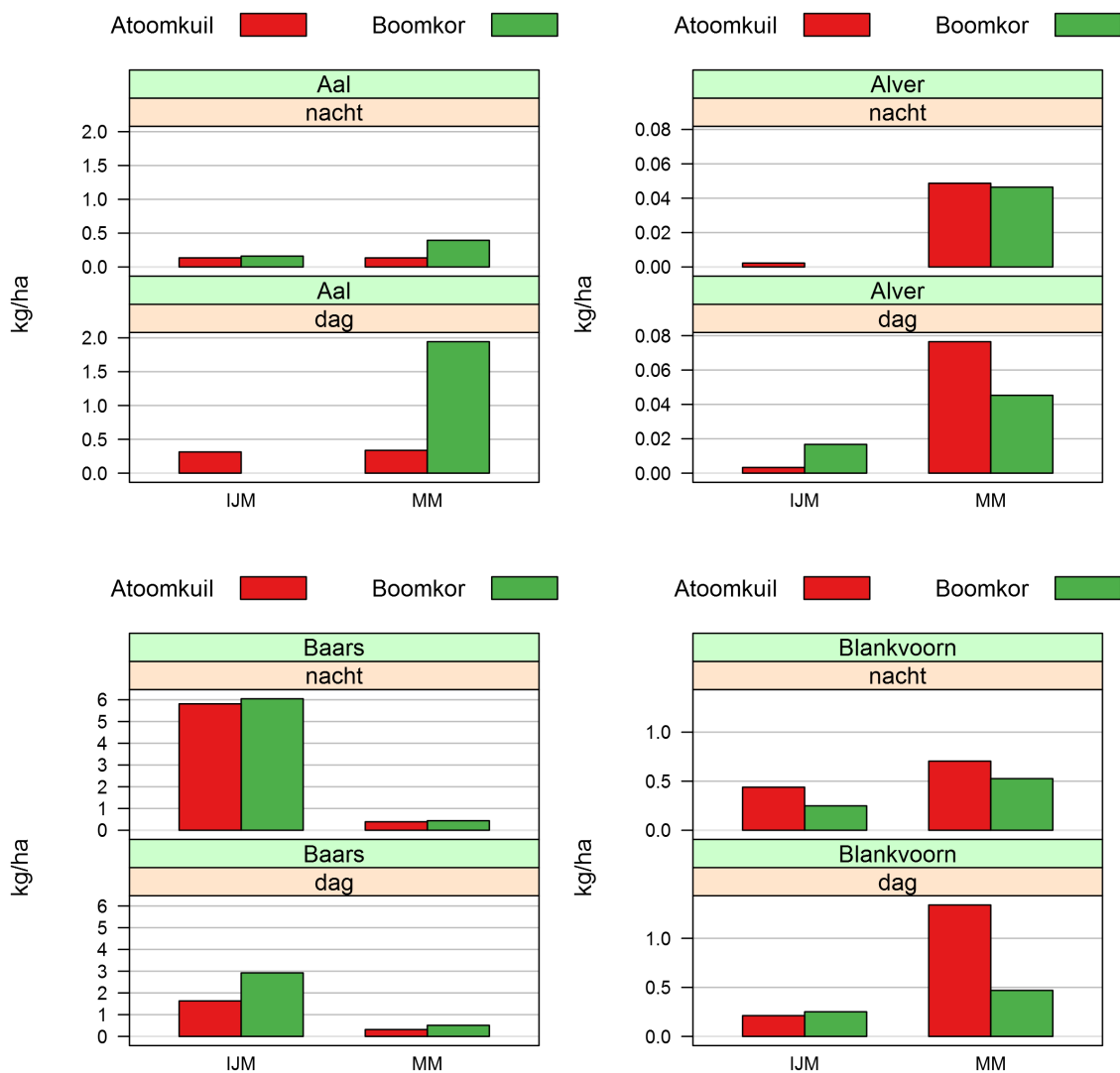
Handtekening:

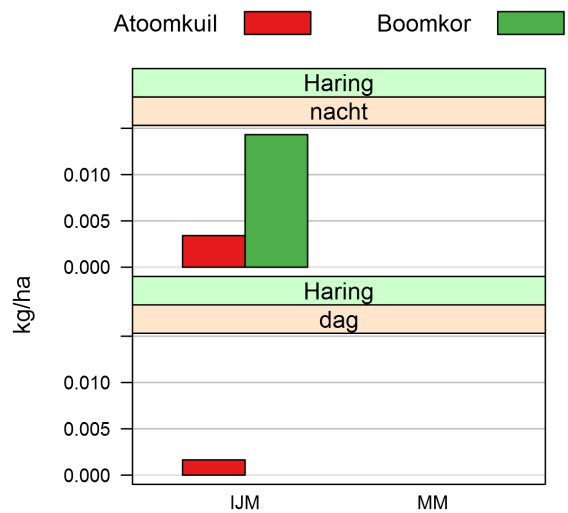
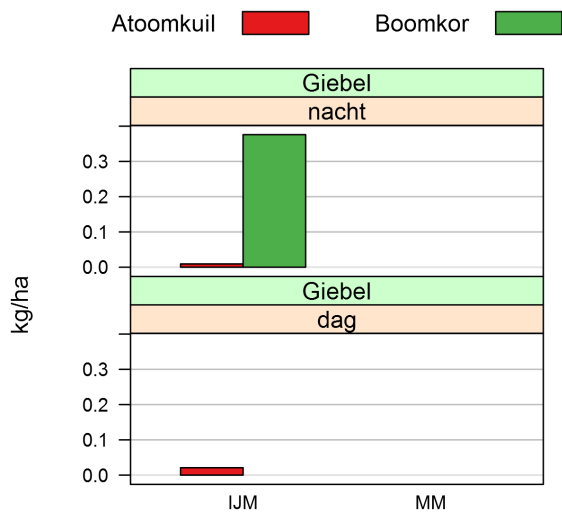
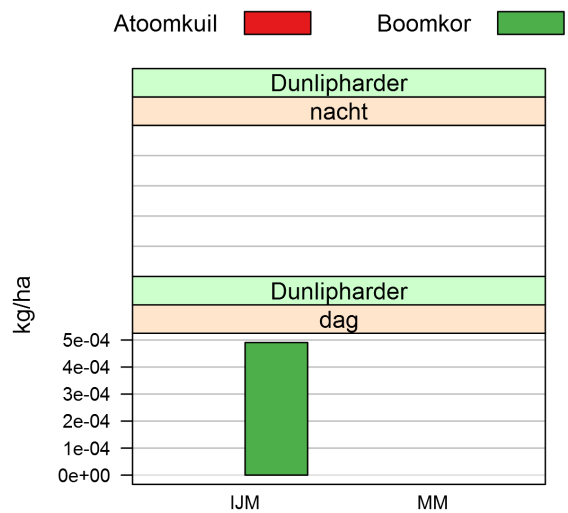
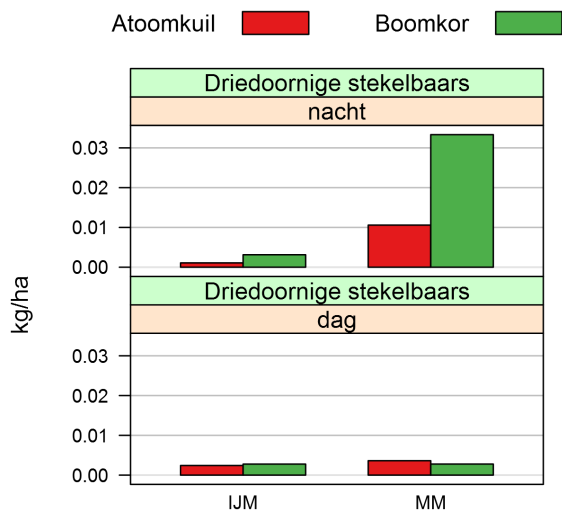
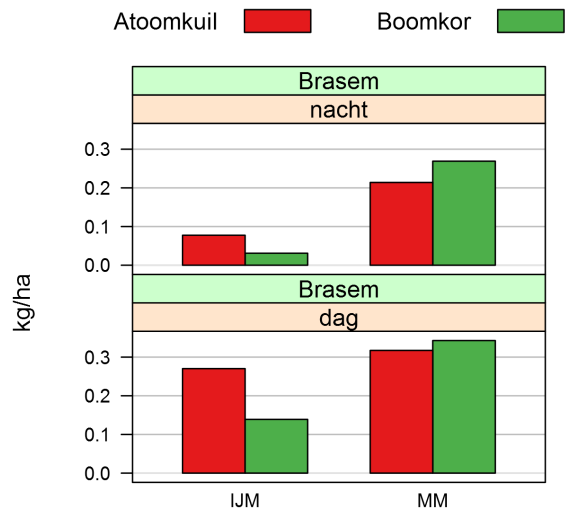
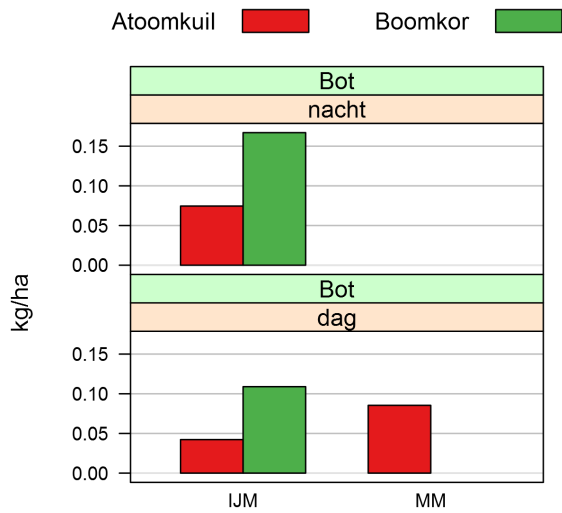


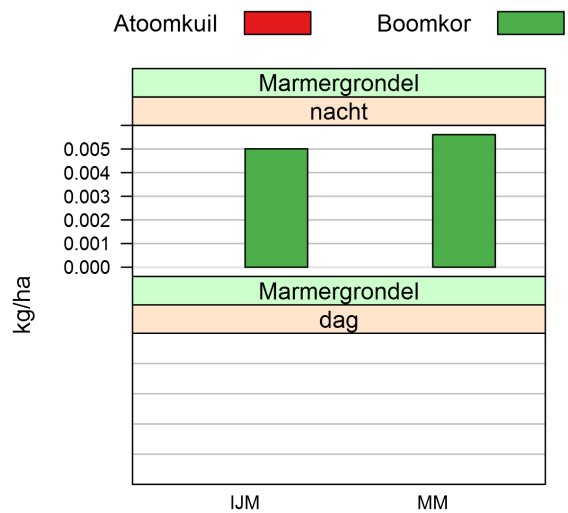
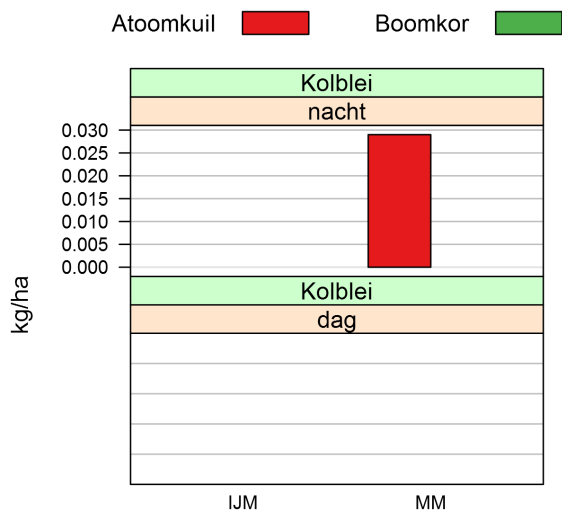
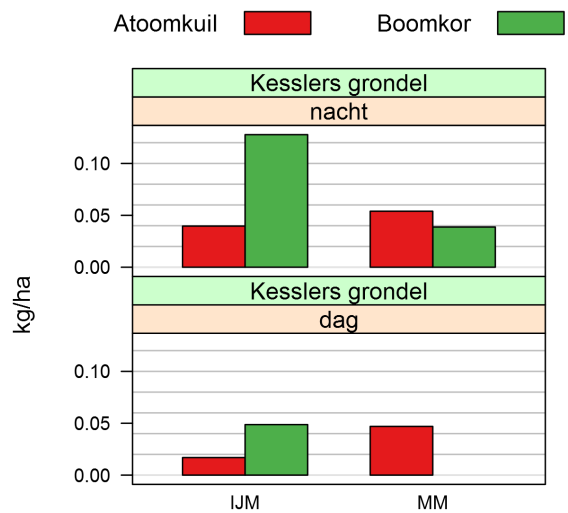
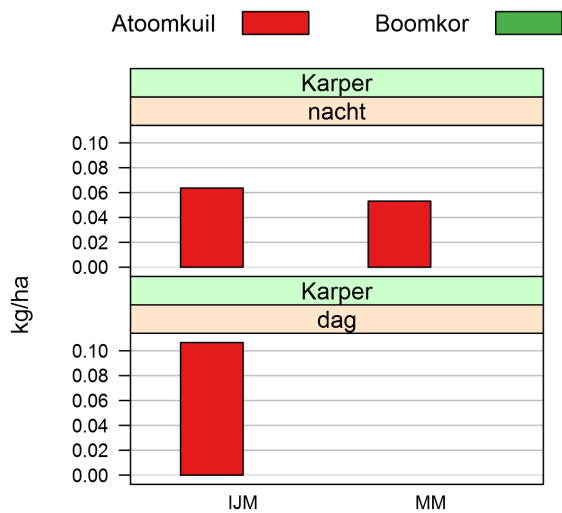
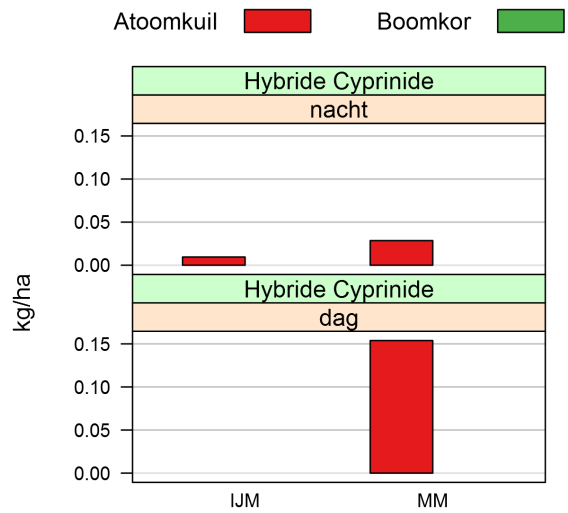
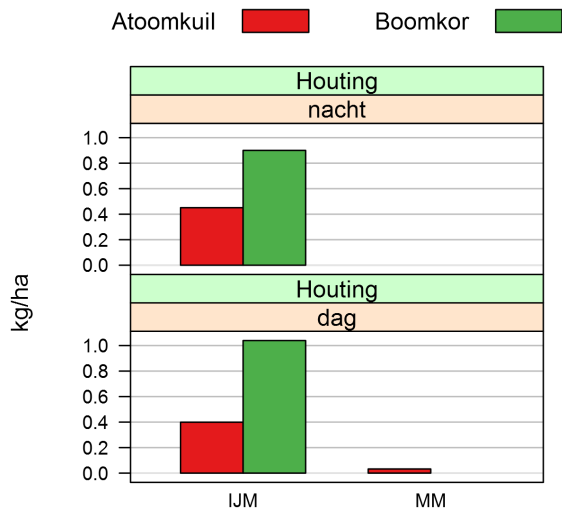
Datum: 9 september 2019

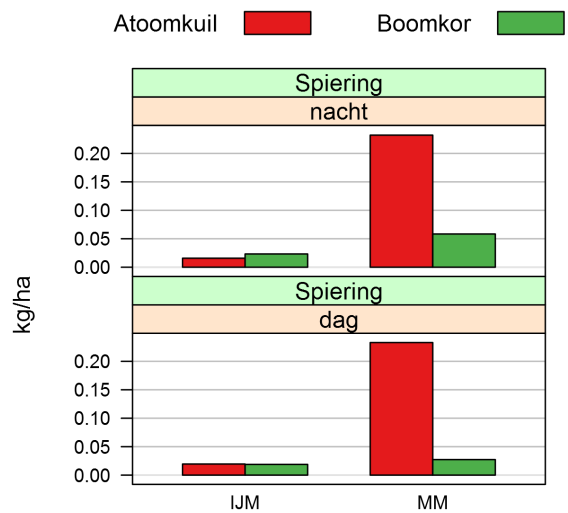
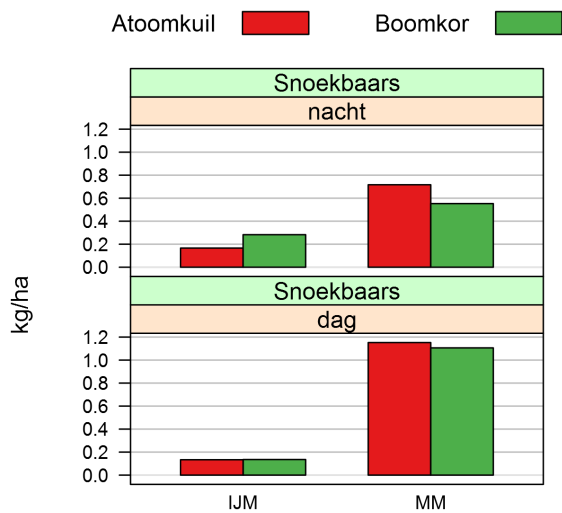
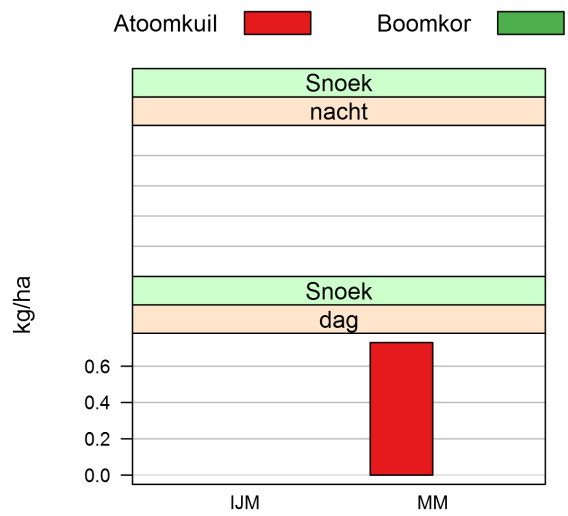
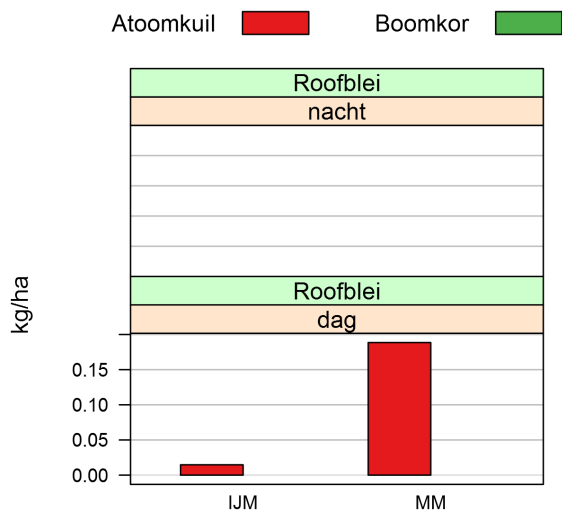
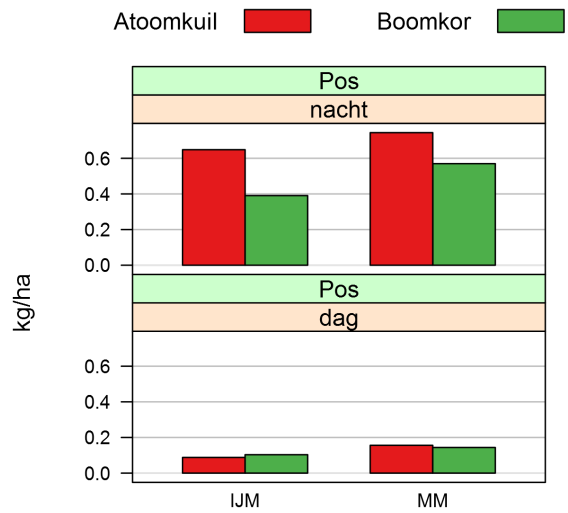
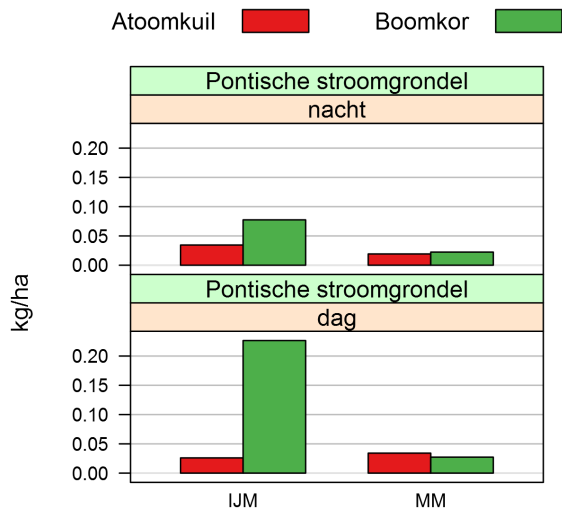
Bijlage 1 Totale vangsten per soort

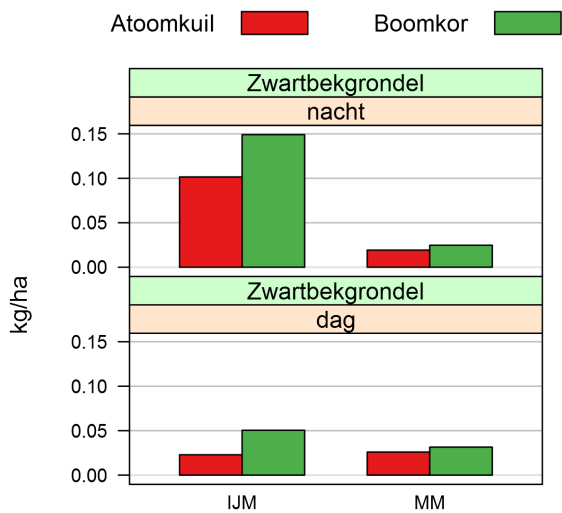
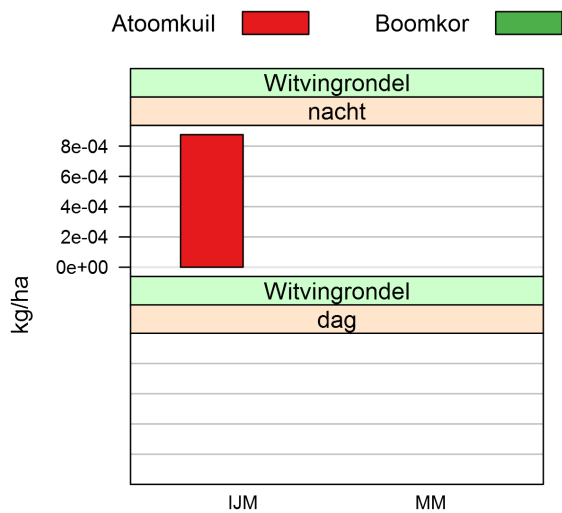
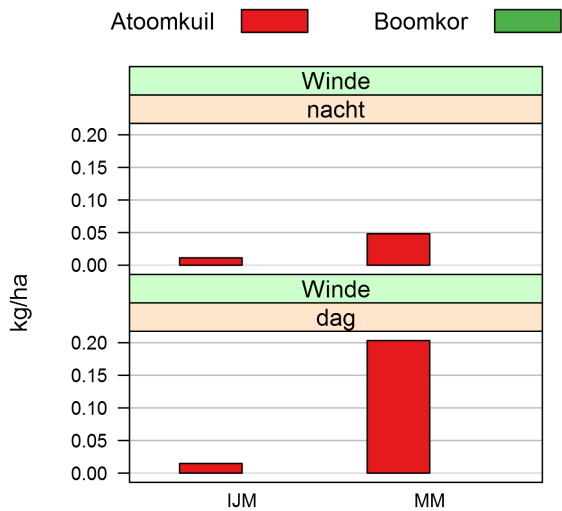
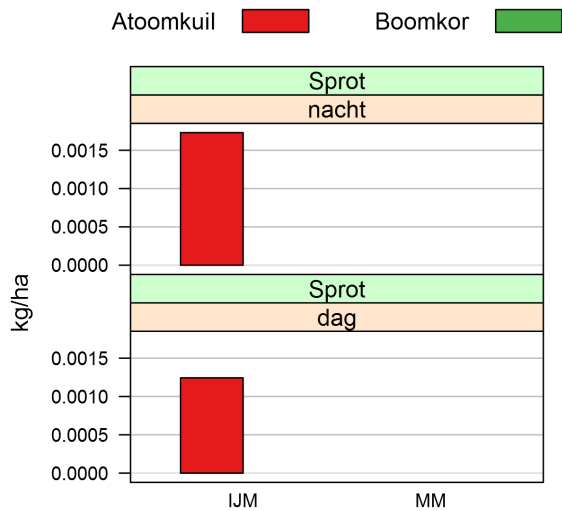
Totale vangsten in gevangen biomassa per beviste hectare. Uitgesplitst over de meren (IJM = IJsselmeer, MM = Markermeer) en de dag- en nachttrekken. Vangsten met de a-toomkuil zijn rood gekleurd, boomkorvangsten groen. De betreffende soortnaam staat steeds boven elk paneel. Alleen soorten waarvoor een lengte-gewicht relatie bekend is zijn weergegeven.





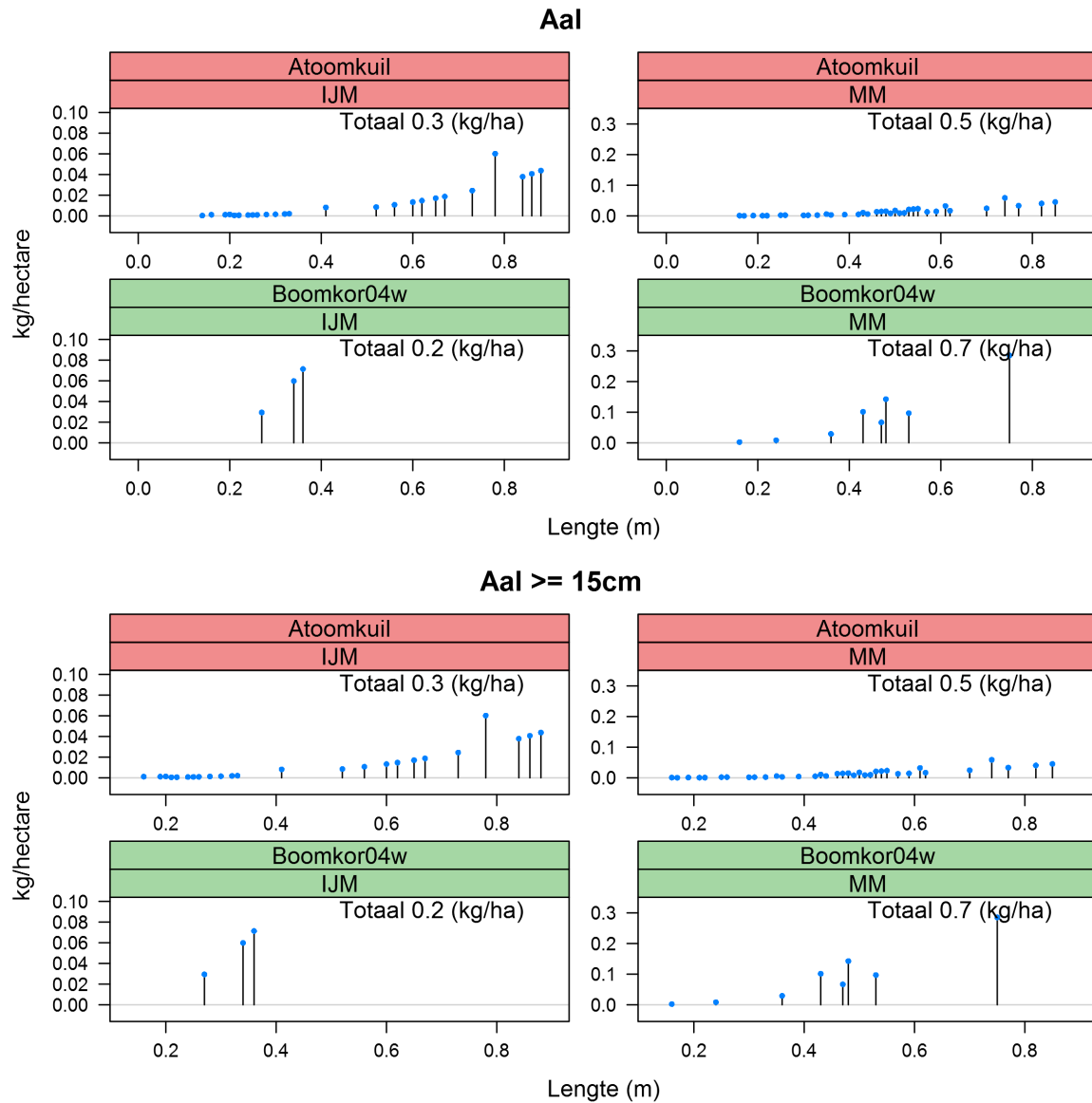




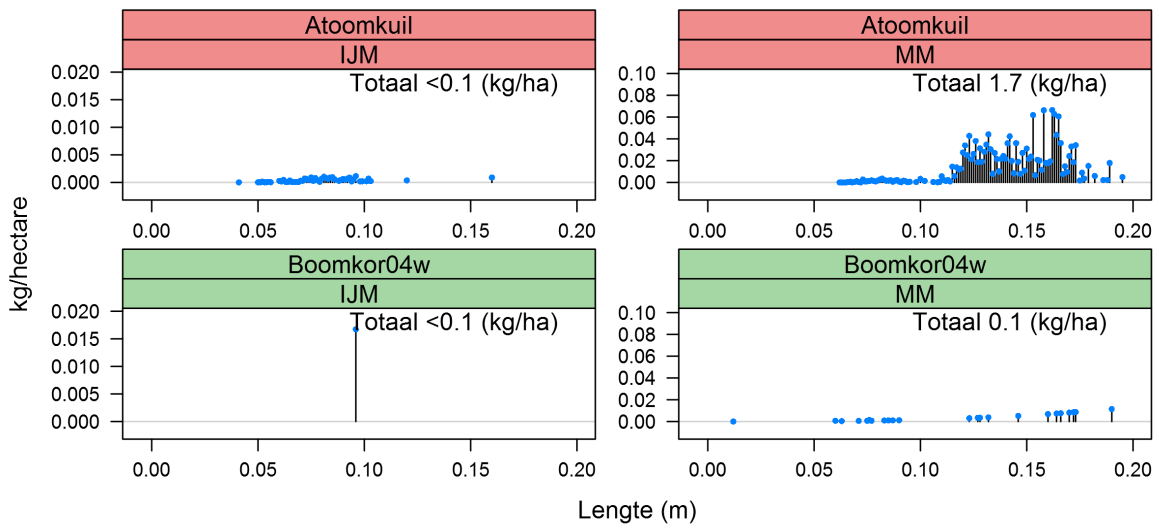


Bijlage 2 Lengte opbouw per soort

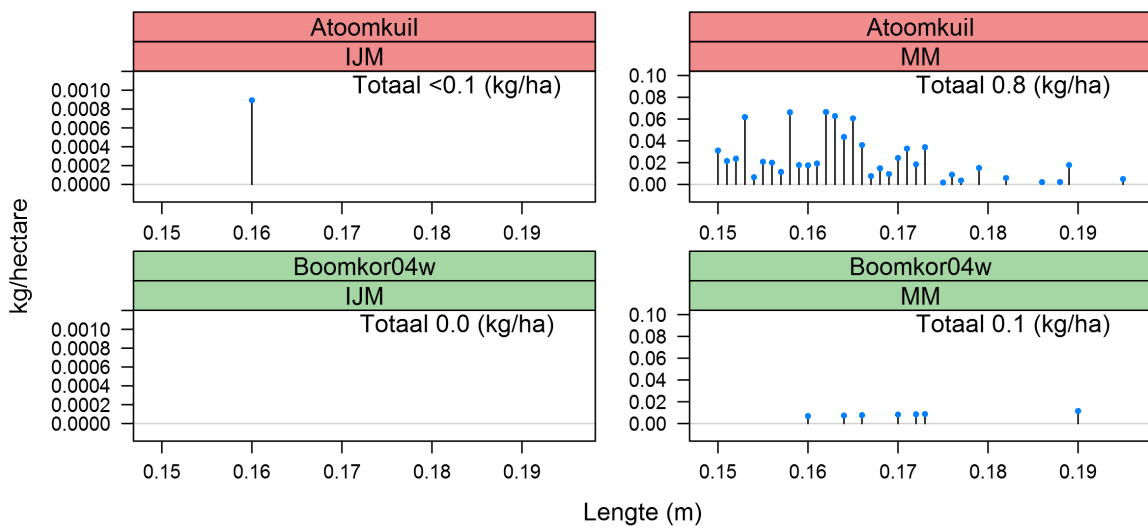
Lengte opbouw (gevangen biomassa (kg) per hectare in elke lengte klasse) voor alle soorten waarvan de lengte is bepaald. Daar waar relevant is een detailweergave van individuen groter of gelijk aan 15 cm toegevoegd.



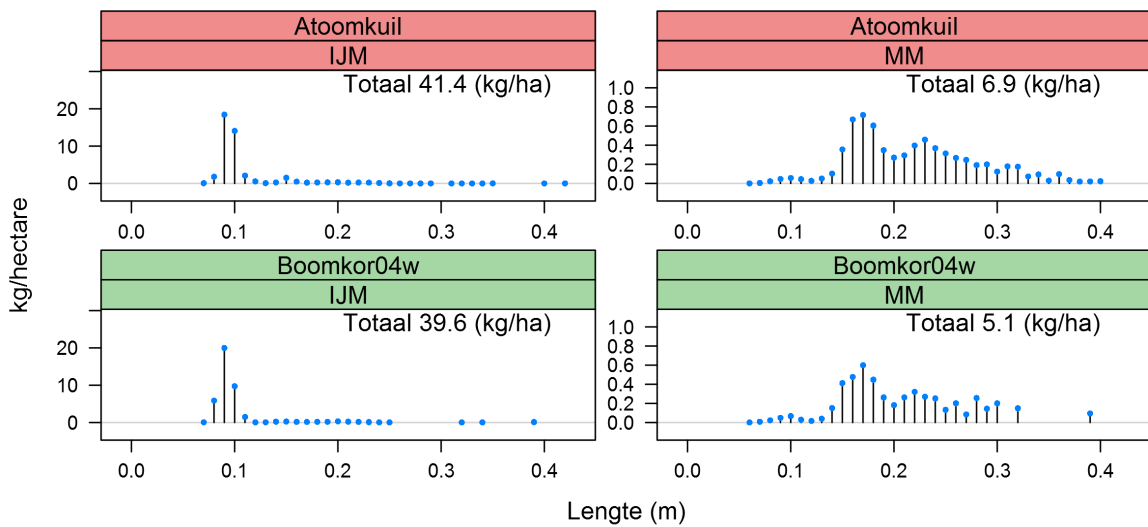
Alver



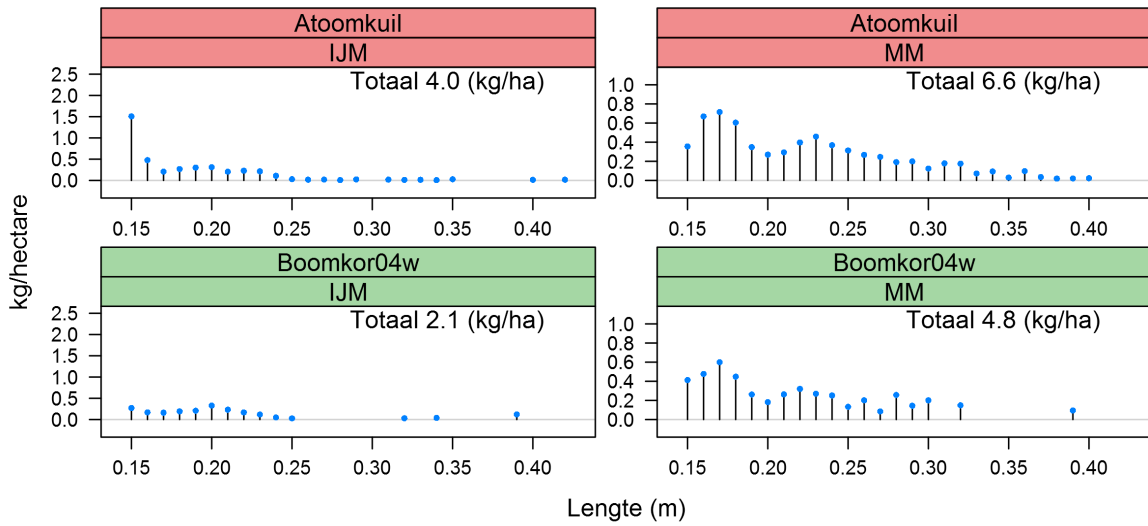
Alver $\geq 15\text{cm}$



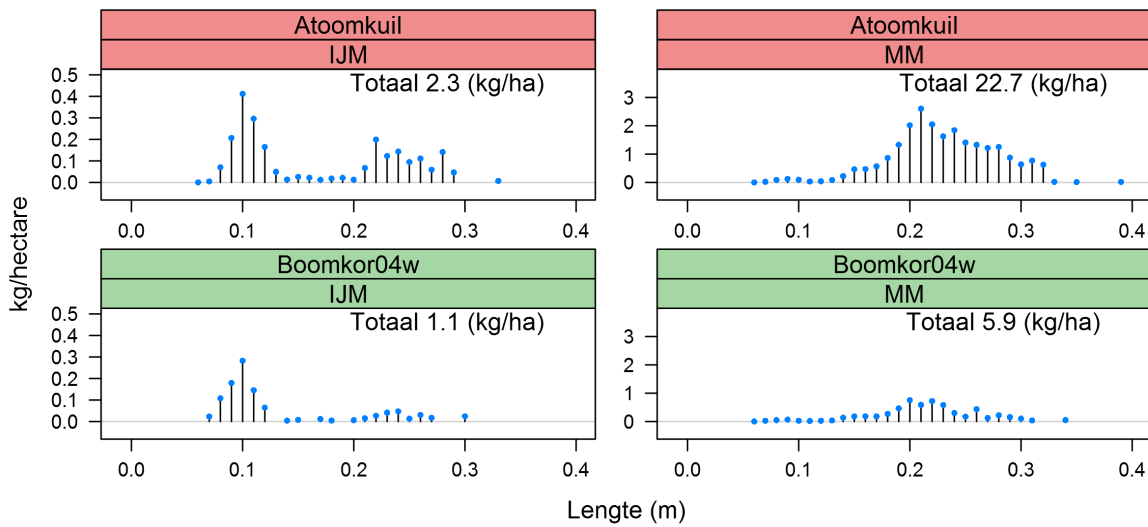
Baars



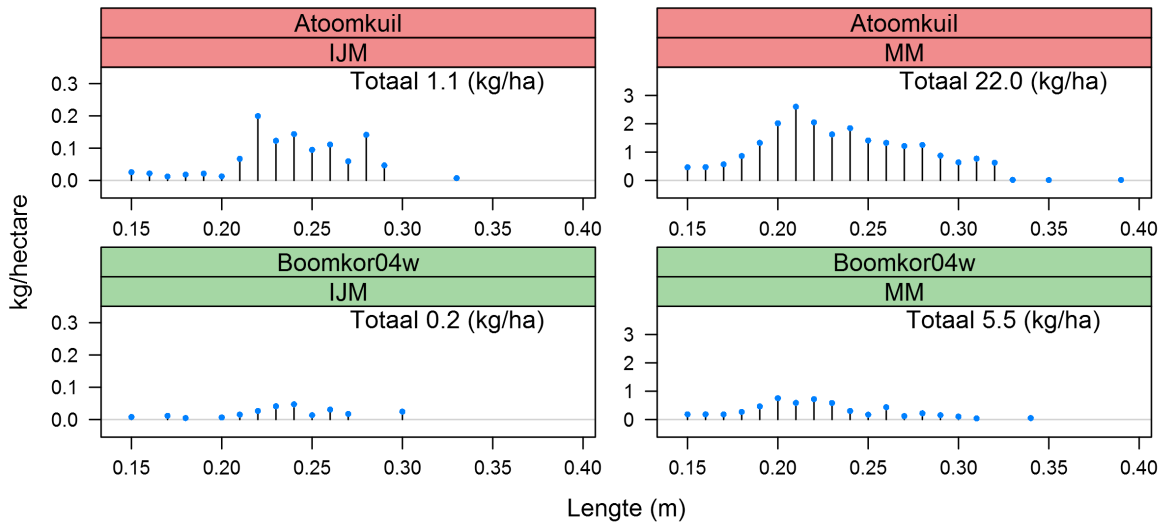
Baars >= 15cm



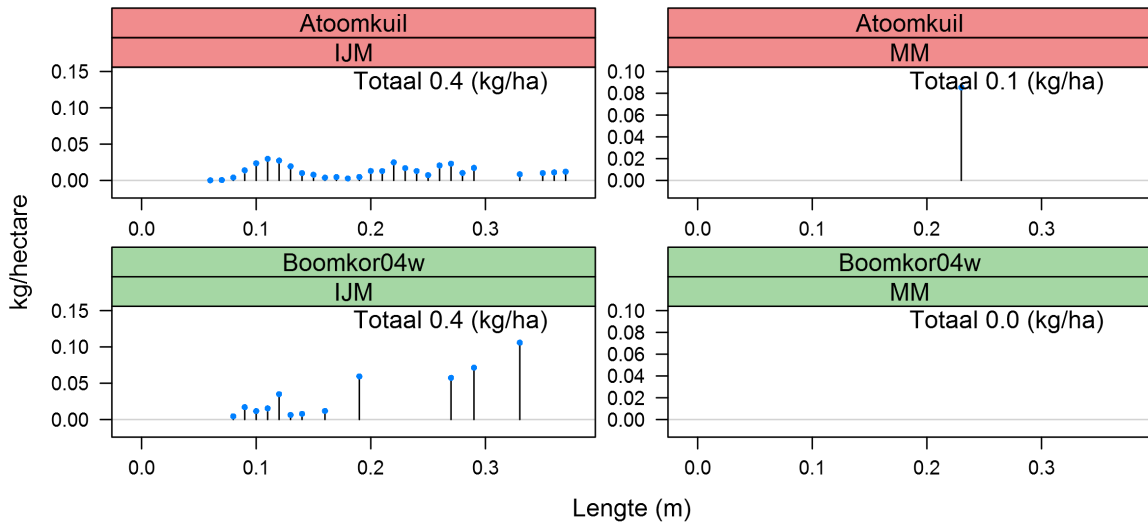
Blankvoorn



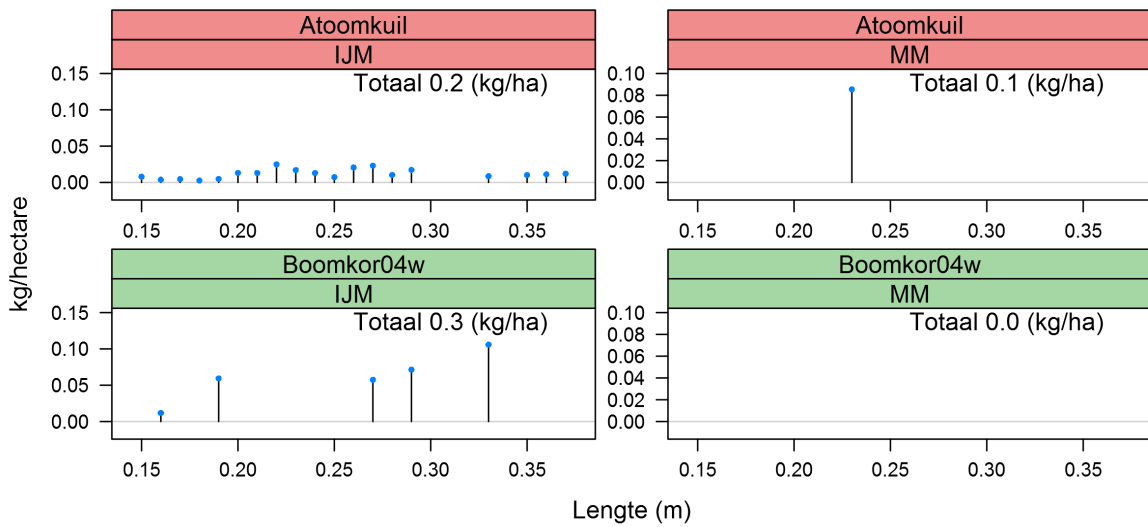
Blankvoorn >= 15cm



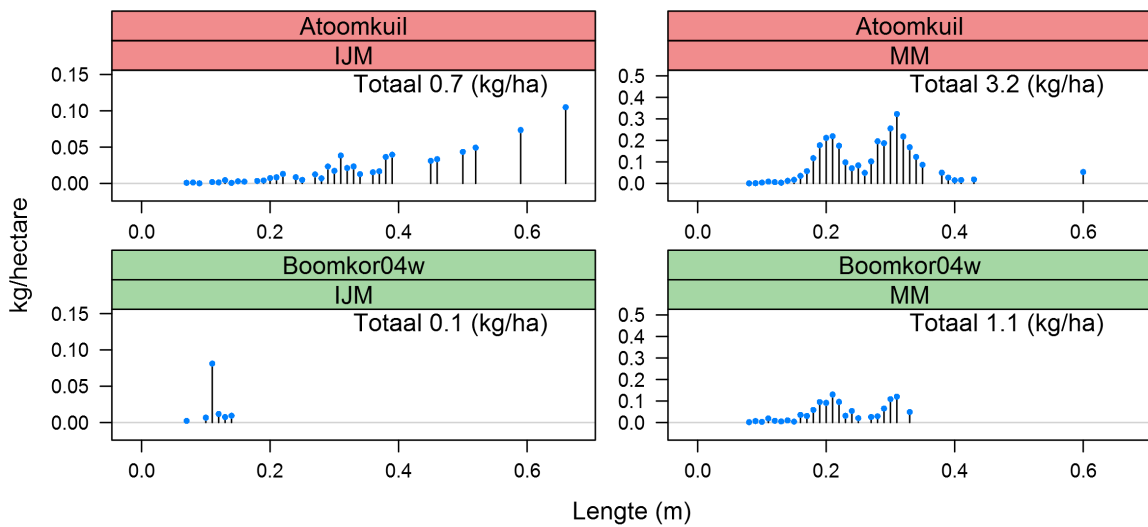
Bot



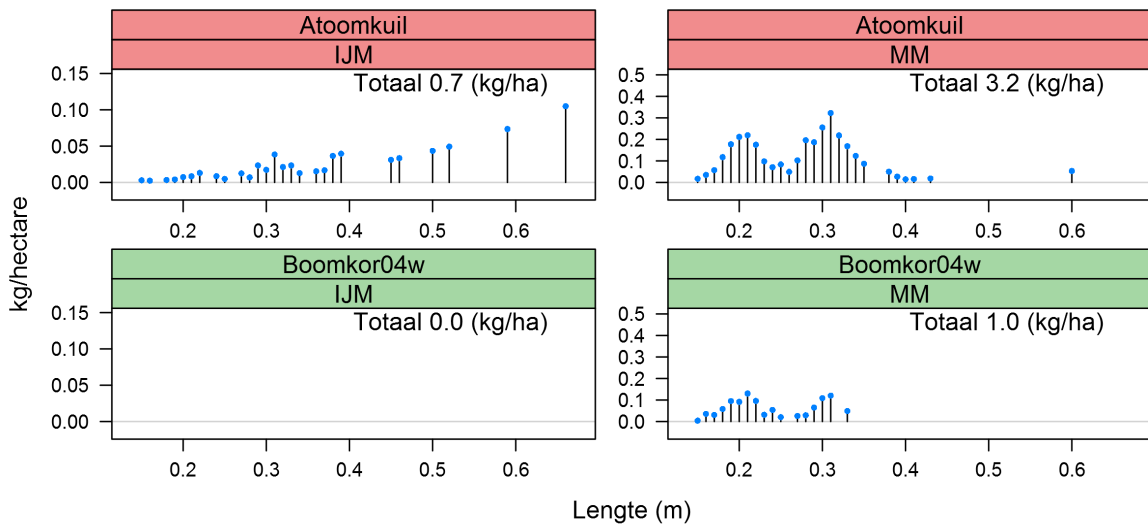
Bot >= 15cm



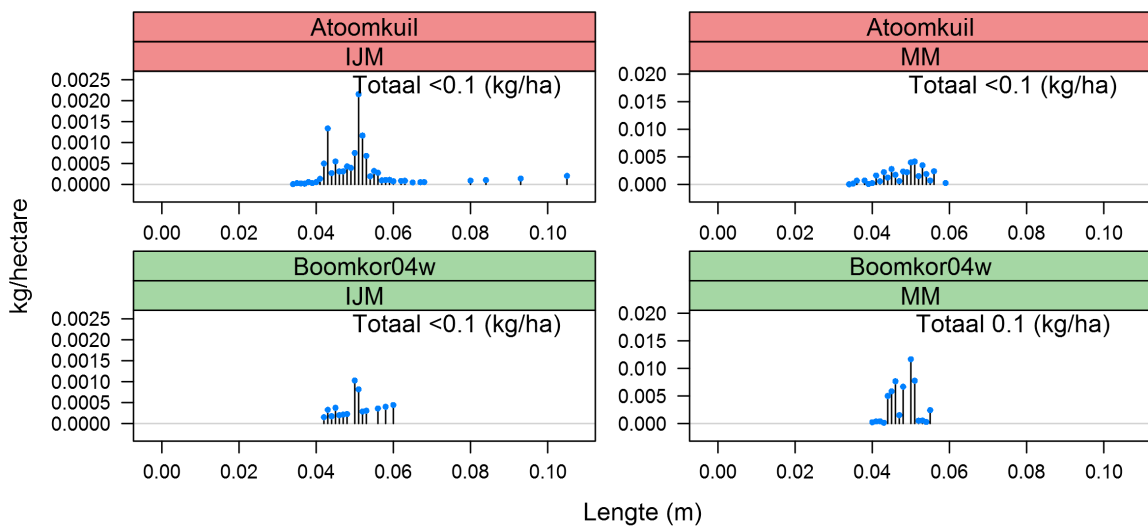
Brasem



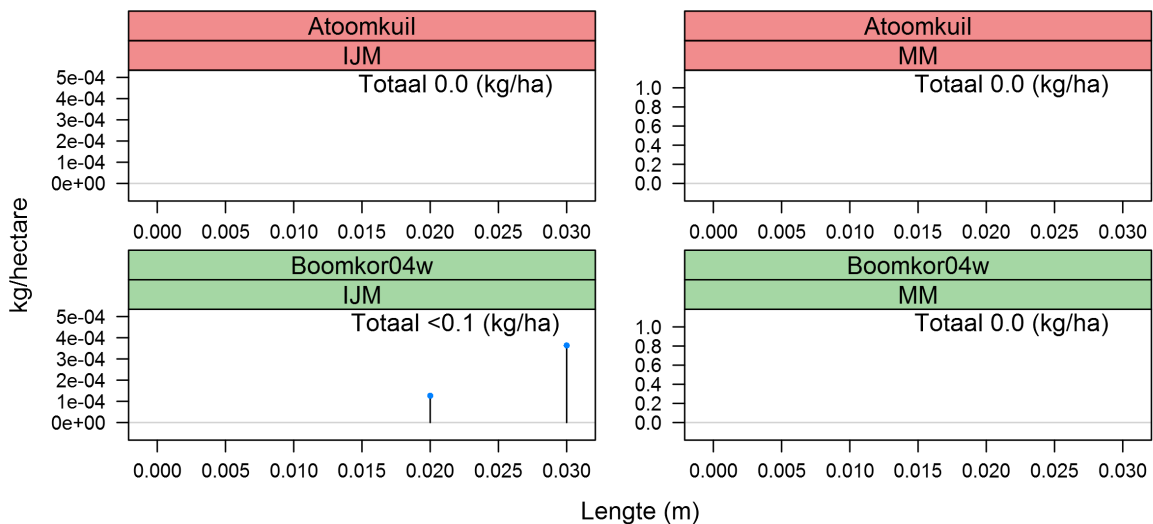
Brasem >= 15cm



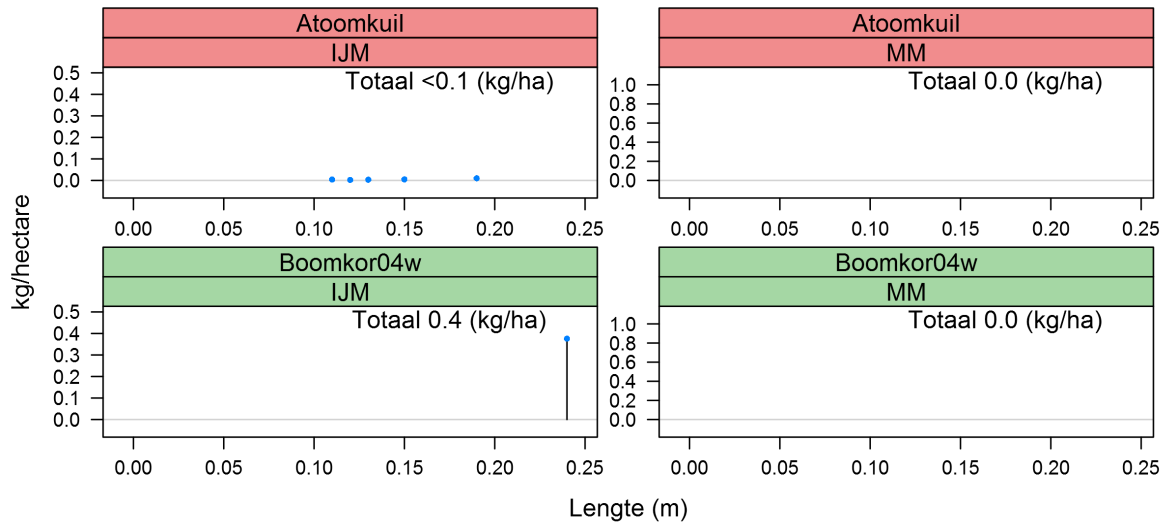
Driedoornige stekelbaars



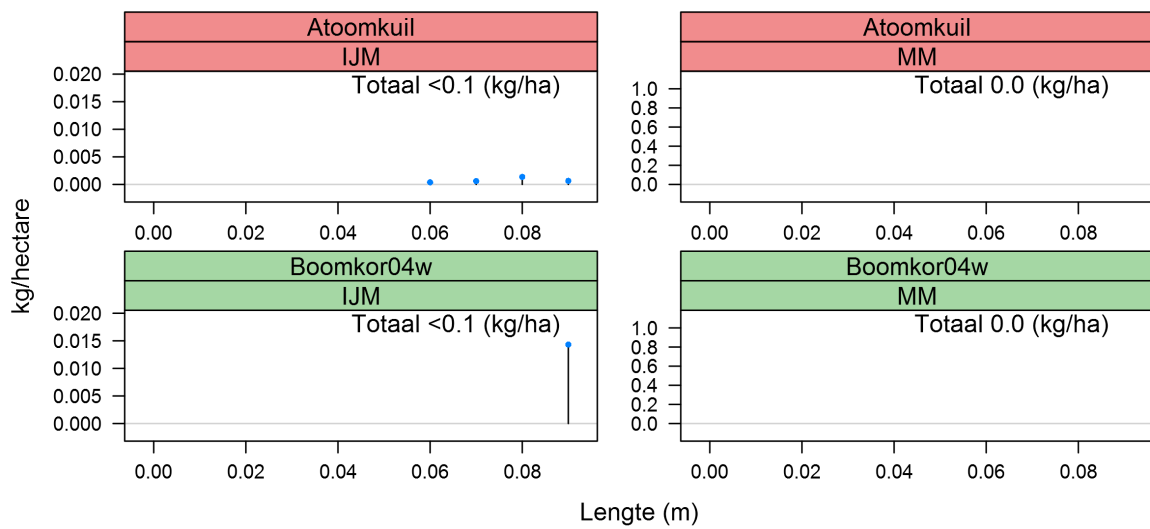
Dunlipharder



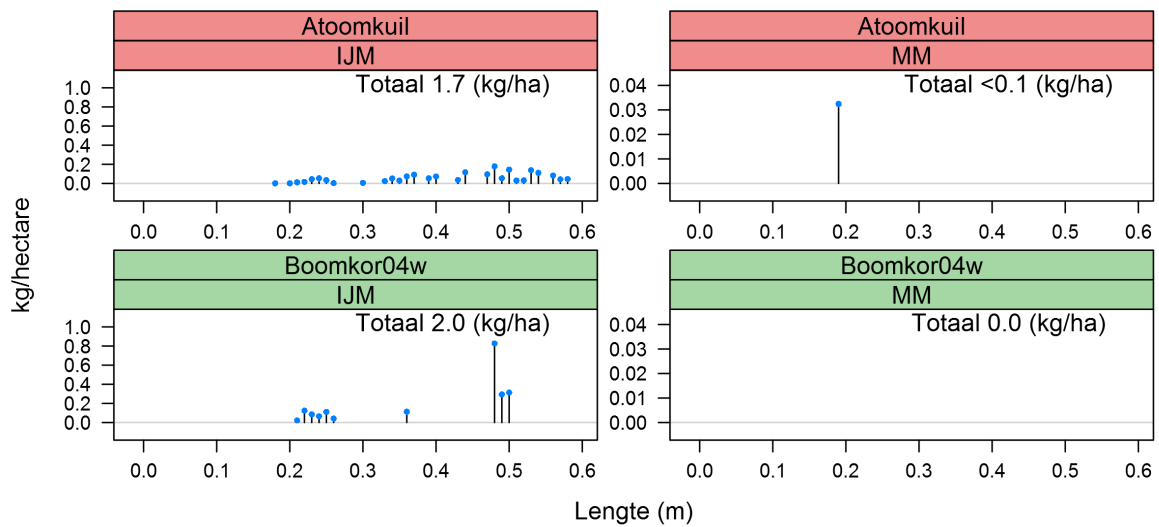
Giebel



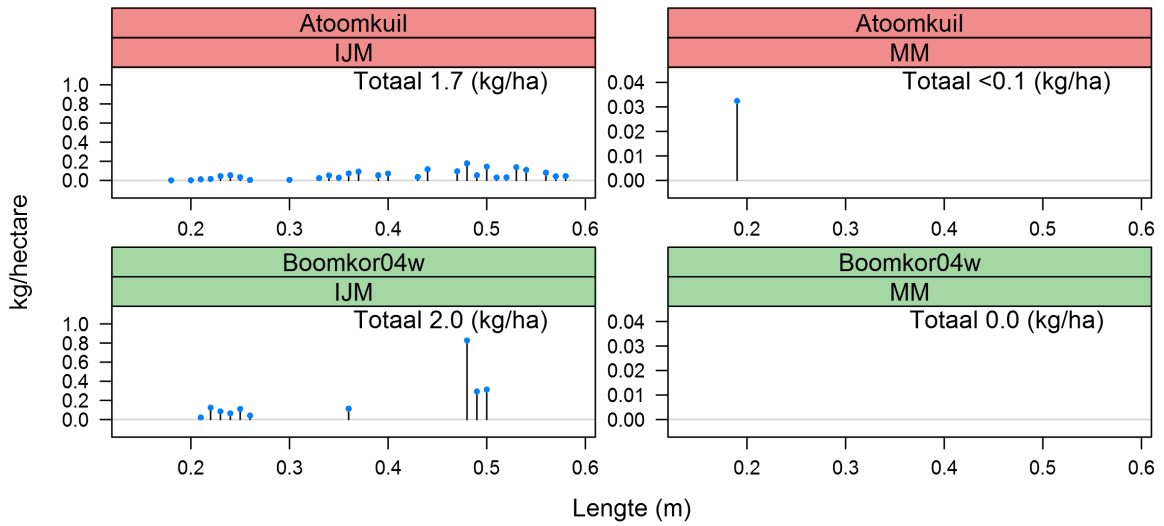
Haring



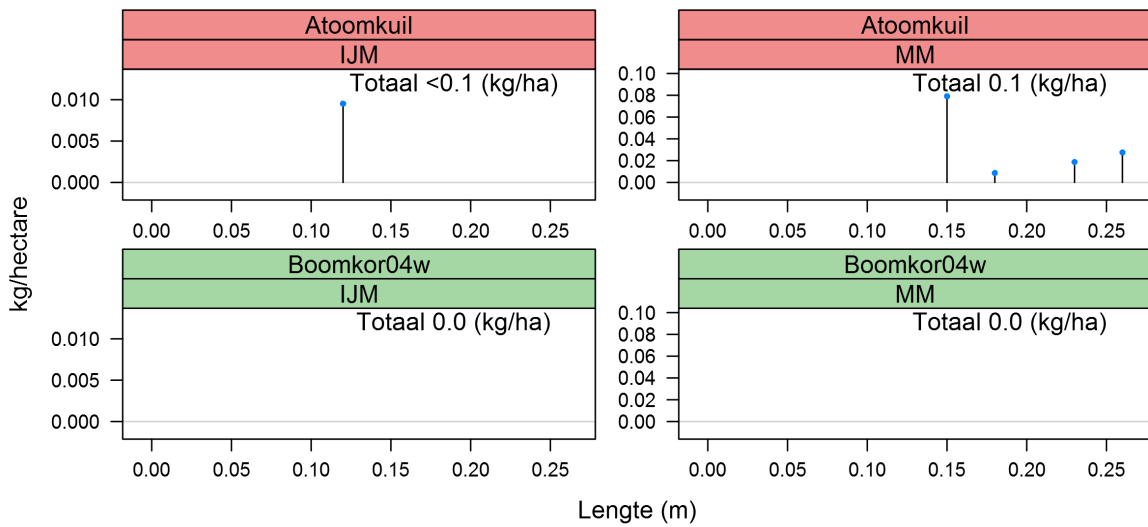
Houting



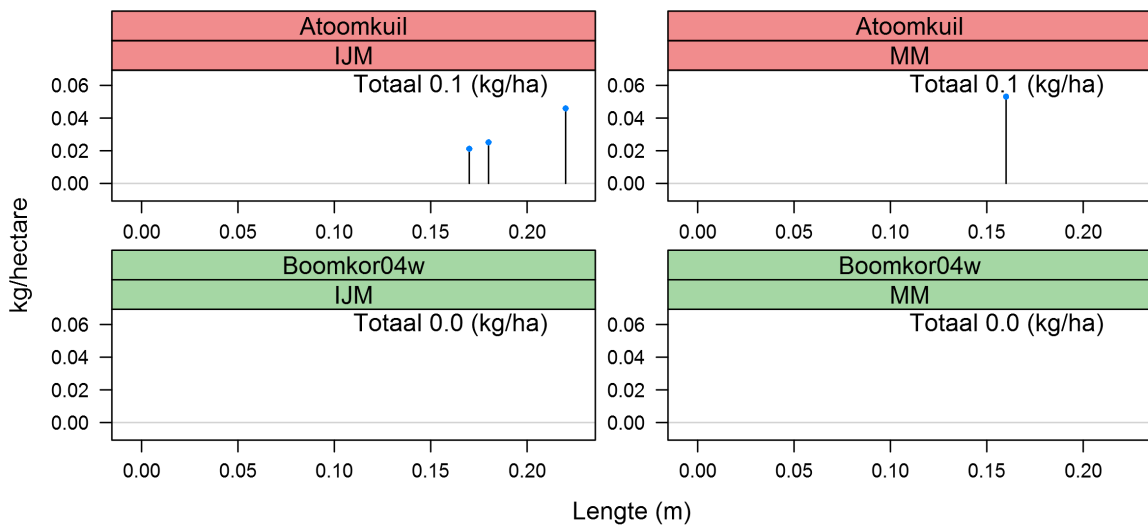
Houting >= 15cm



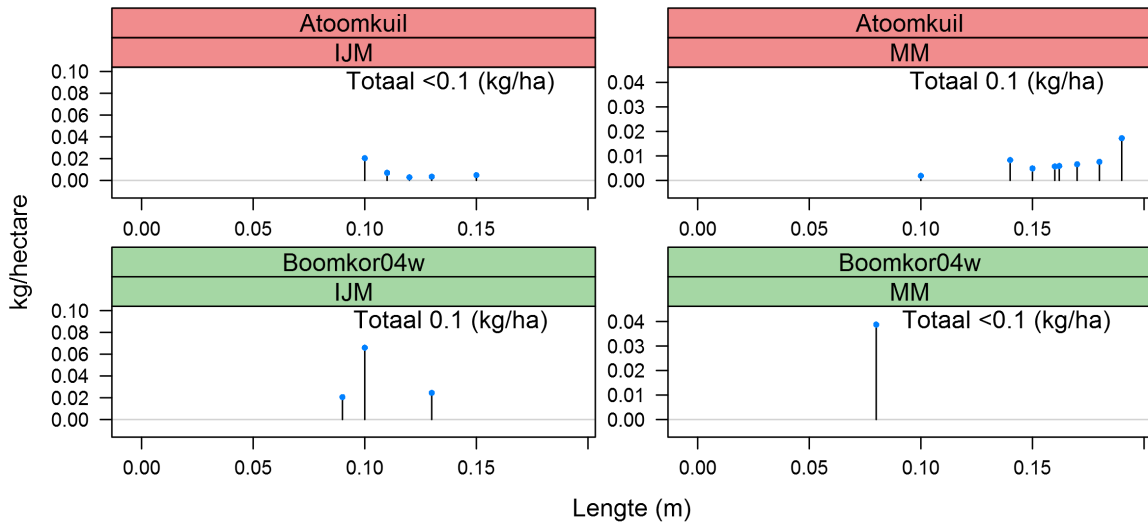
Hybride Cyprinide



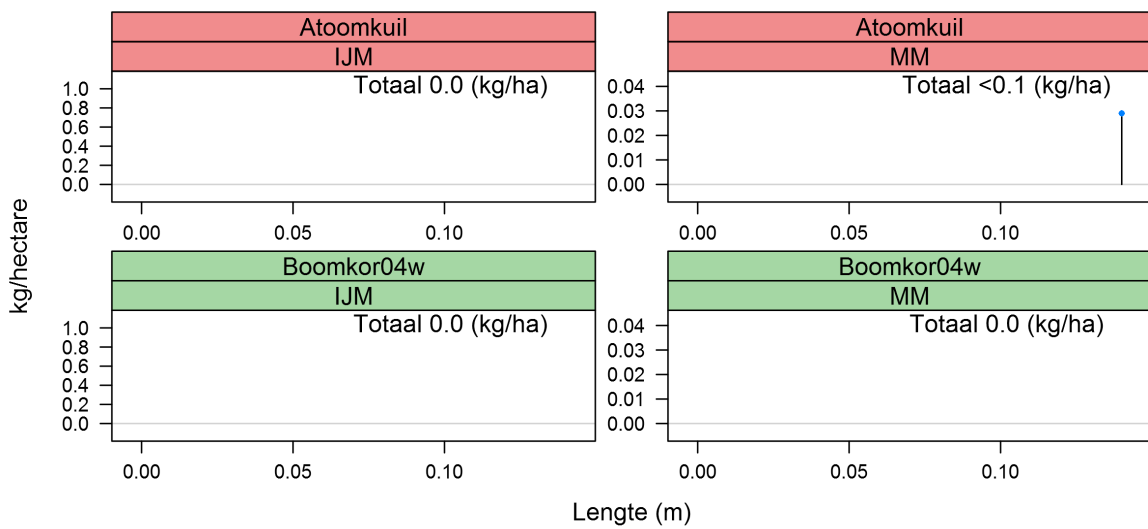
Karper



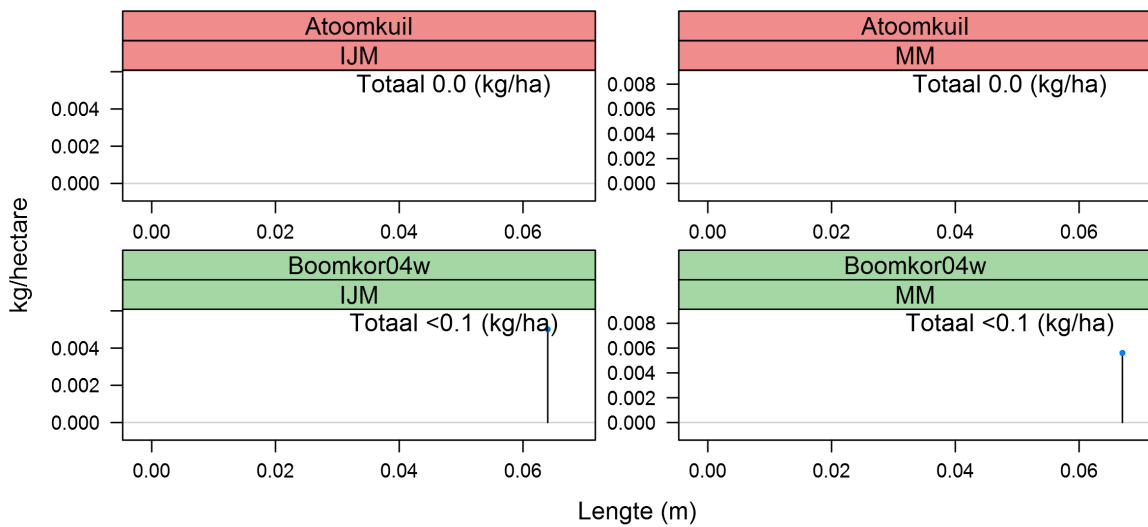
Kesslers grondel



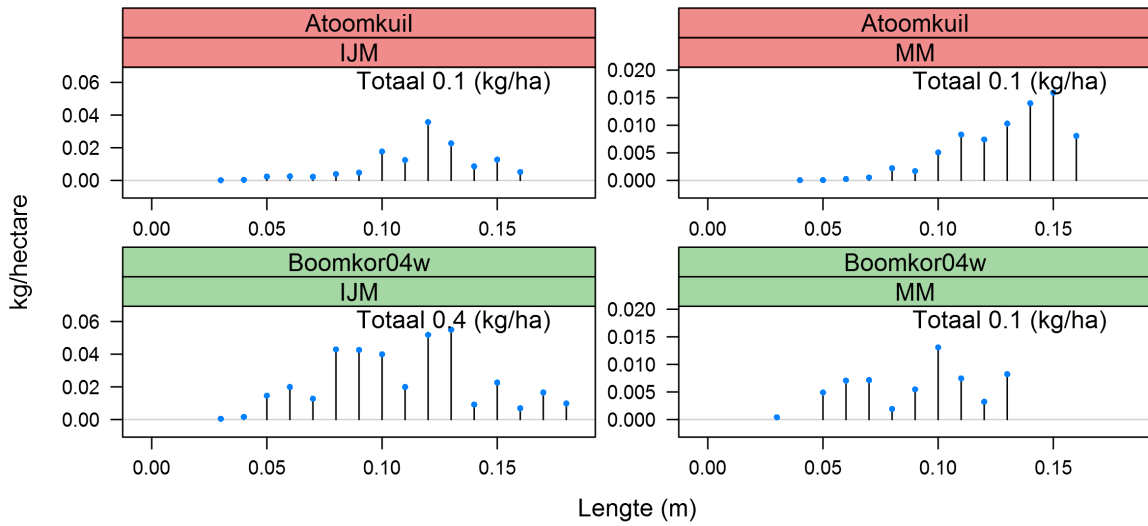
Kolblei



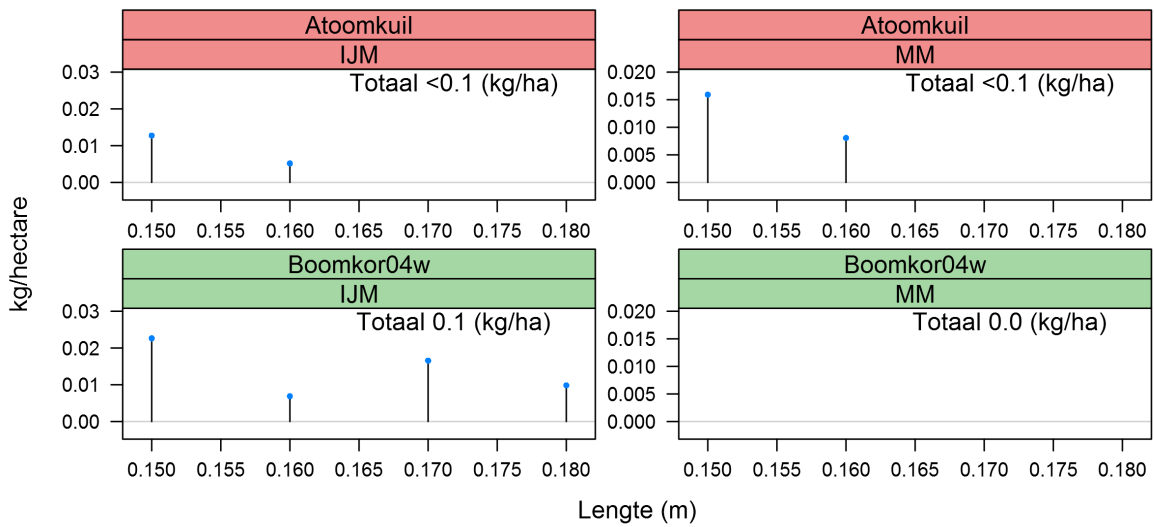
Marmergroundel



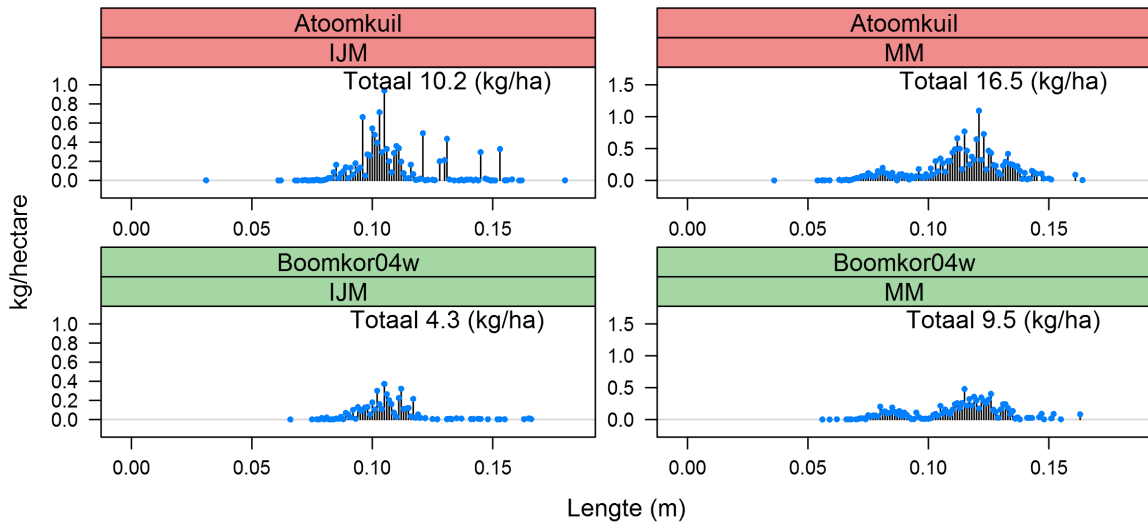
Pontische stroomgrondel



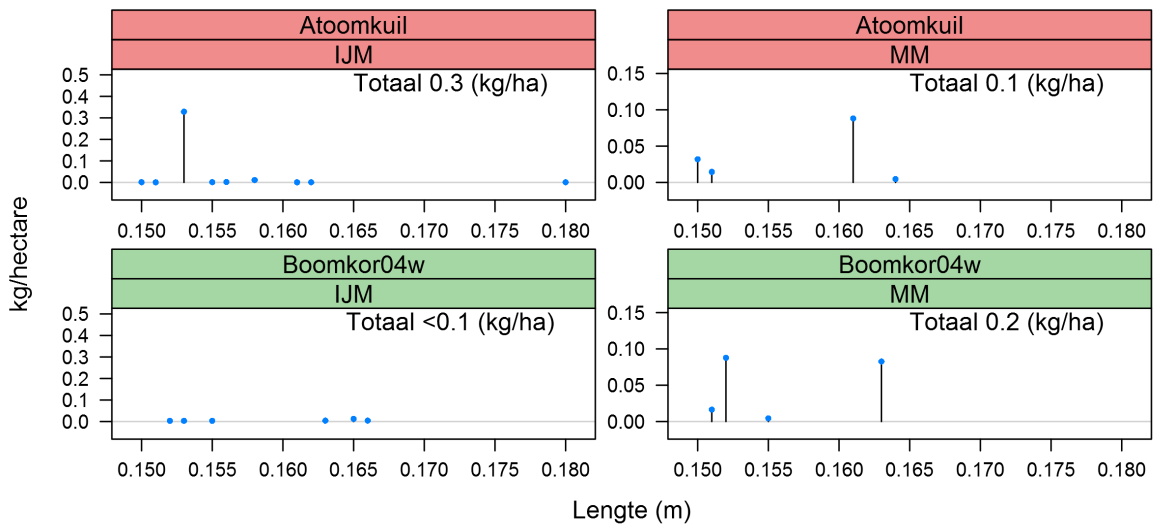
Pontische stroomgrondel >= 15cm



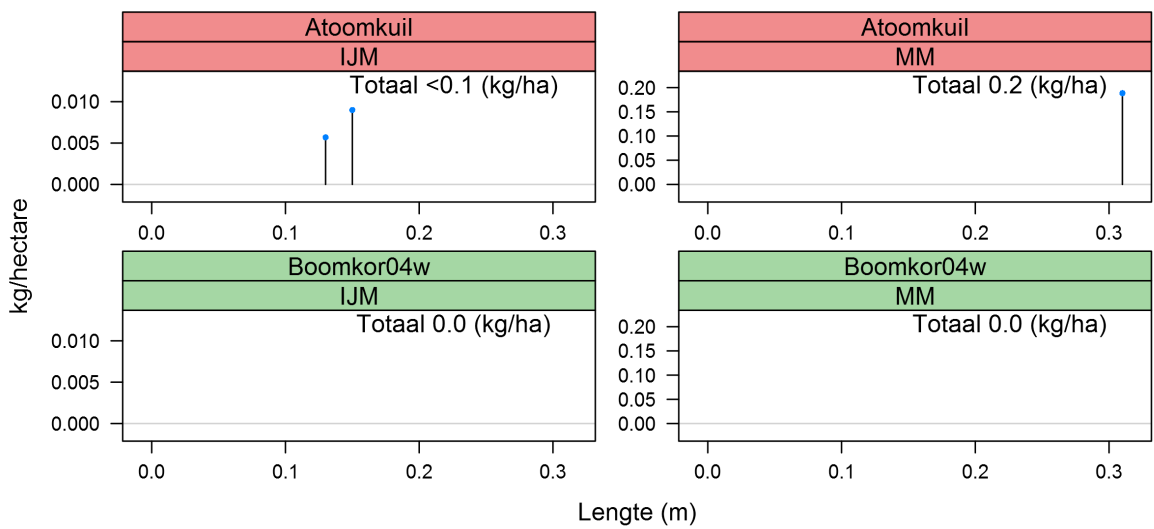
Pos



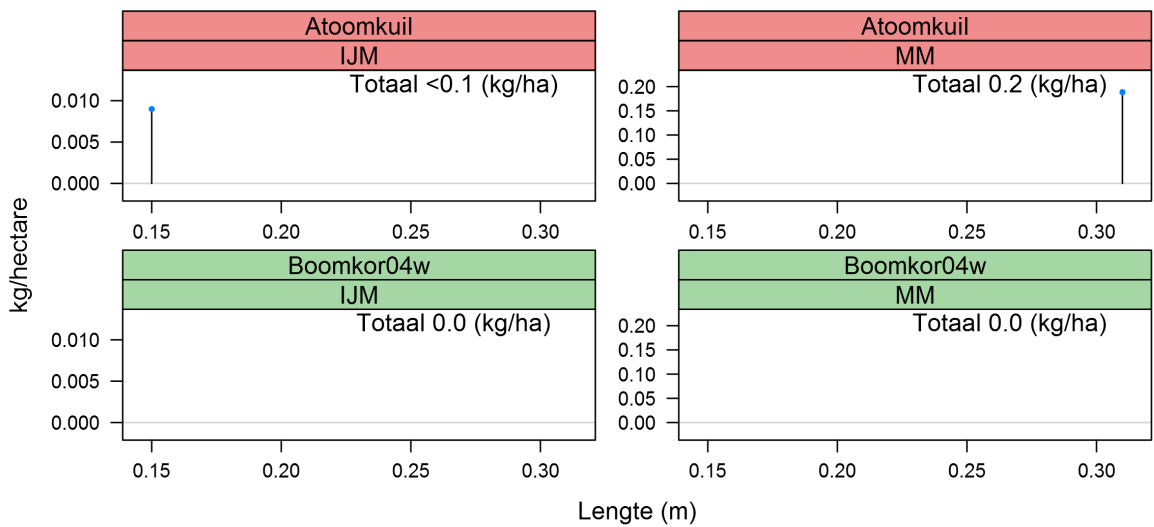
Pos >= 15cm



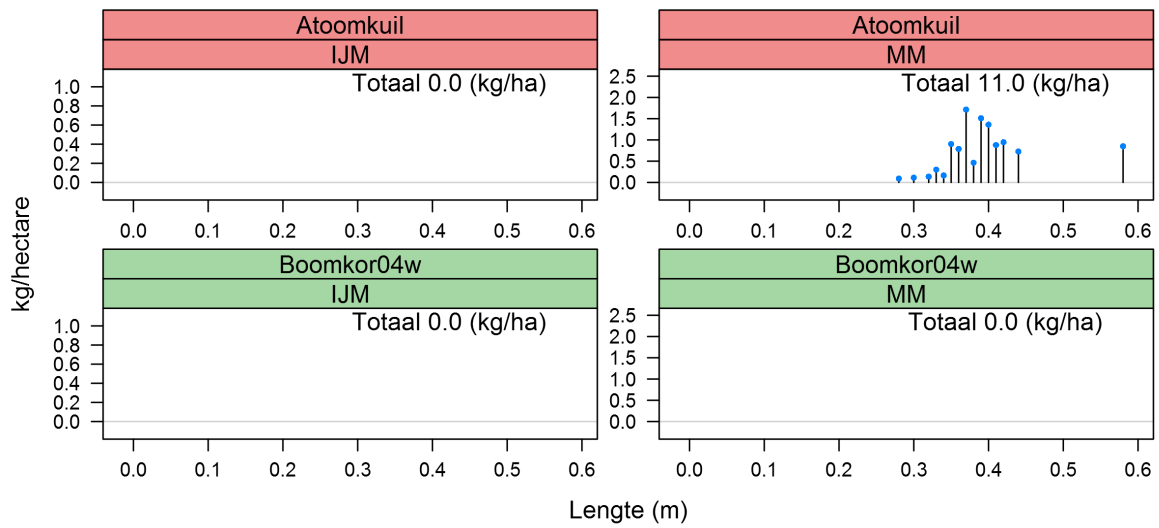
Roofblei



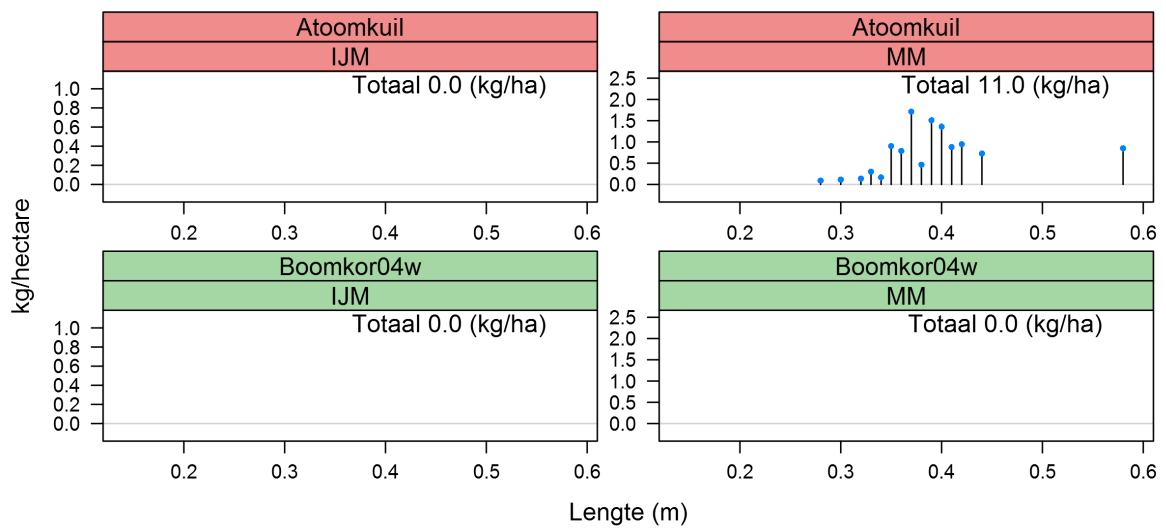
Roofblei >= 15cm



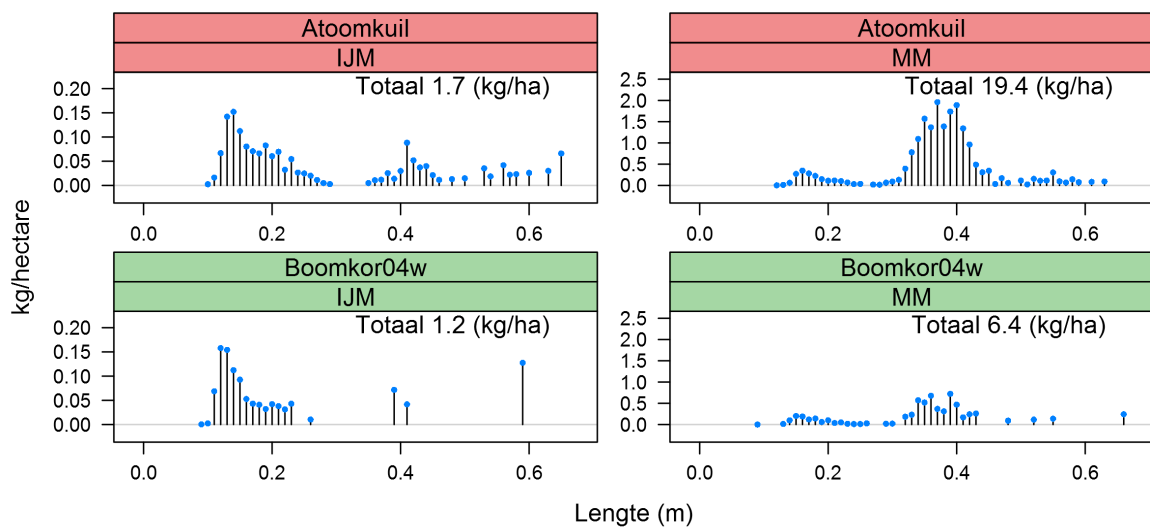
Snoek



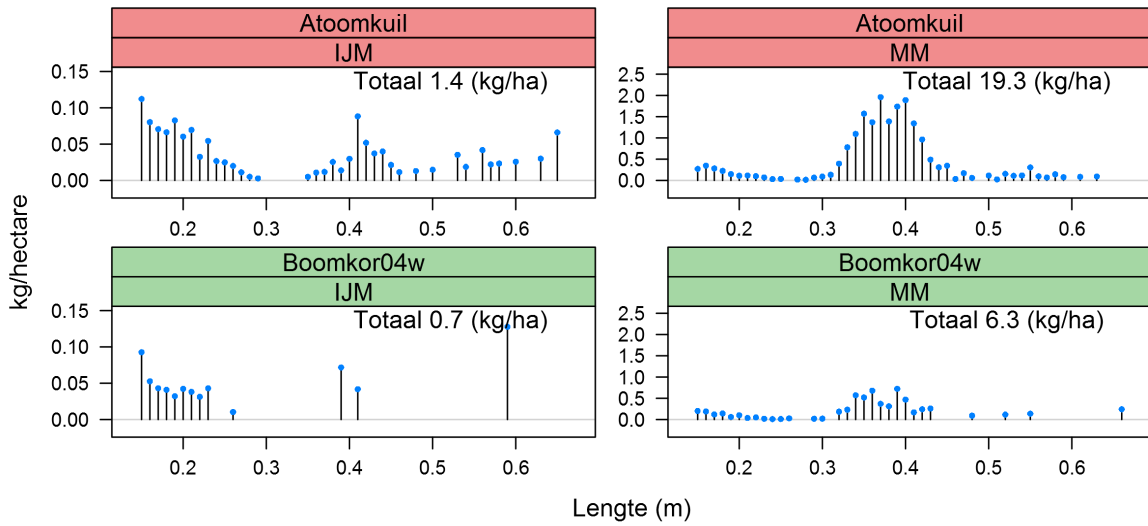
Snoek >= 15cm



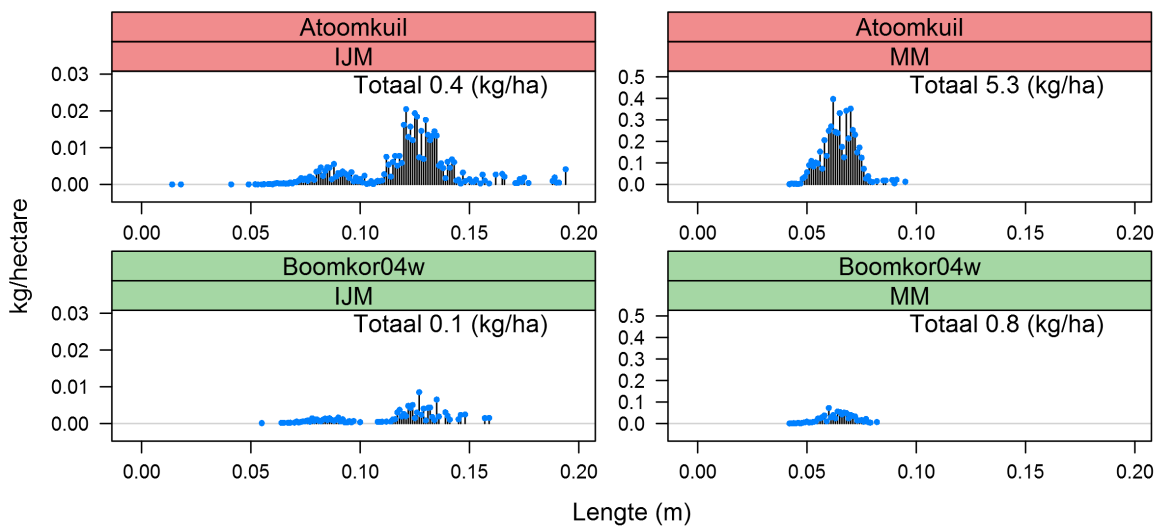
Snoekbaars



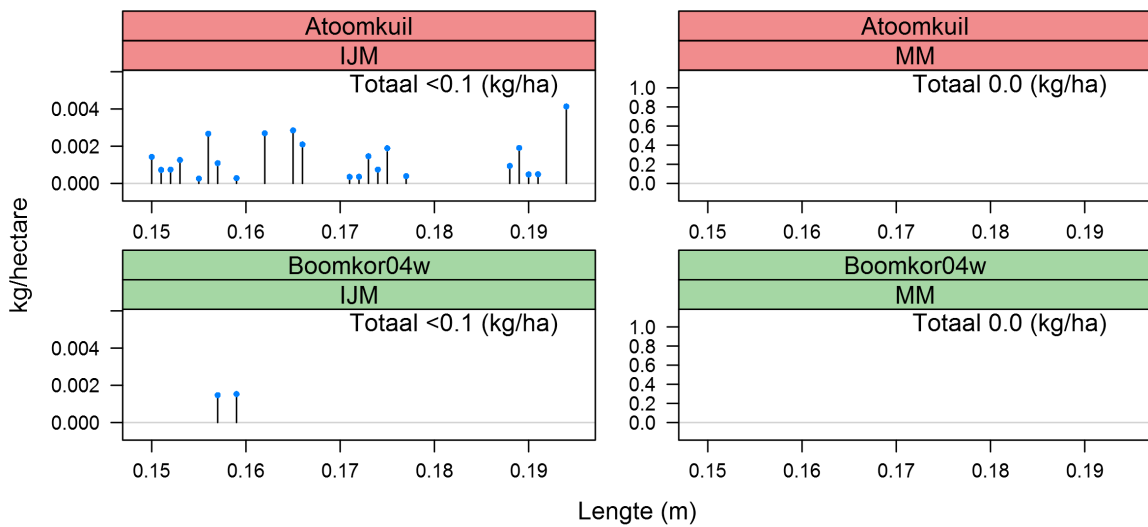
Snoekbaars >= 15cm



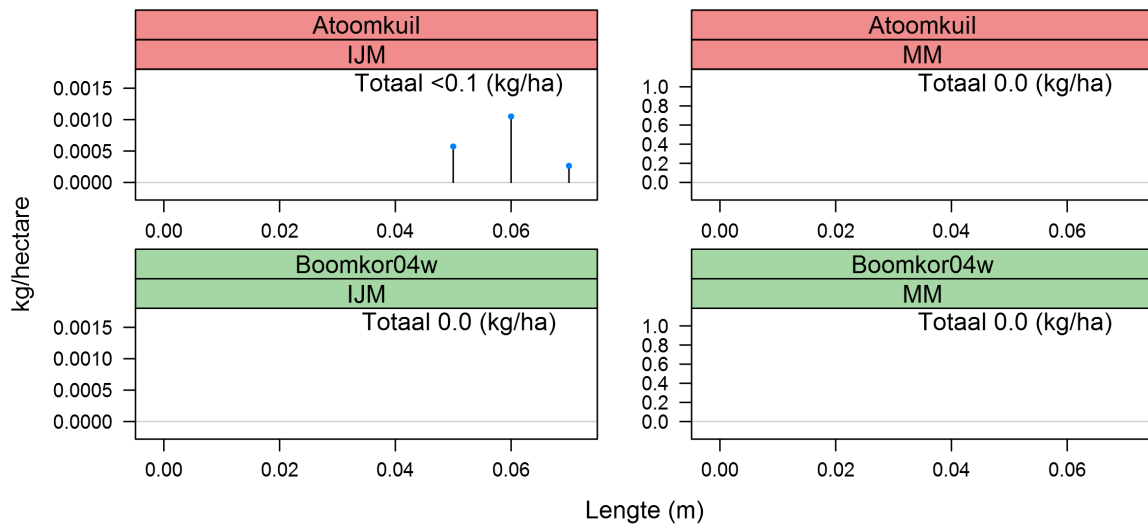
Spiering



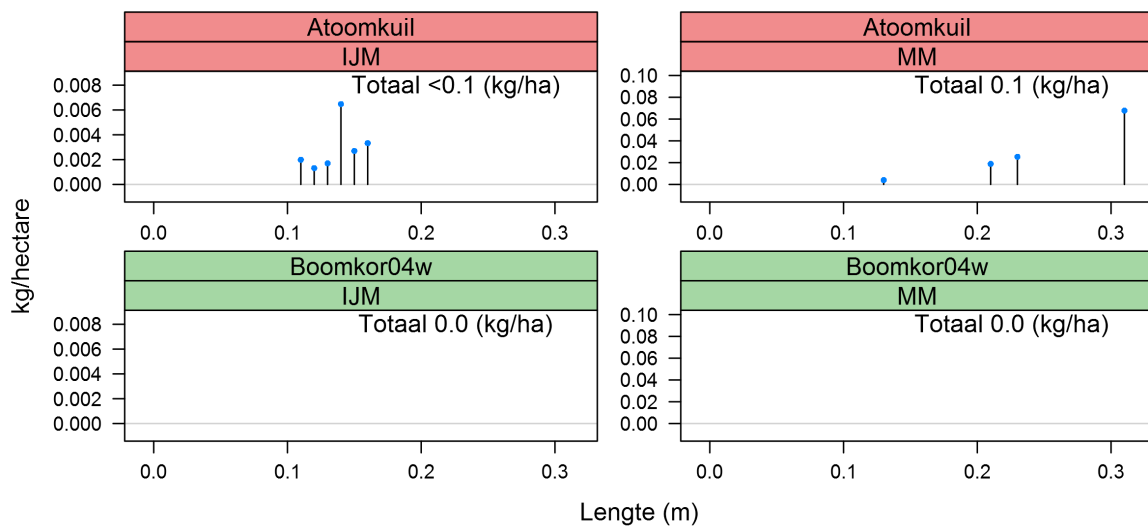
Spiering >= 15cm



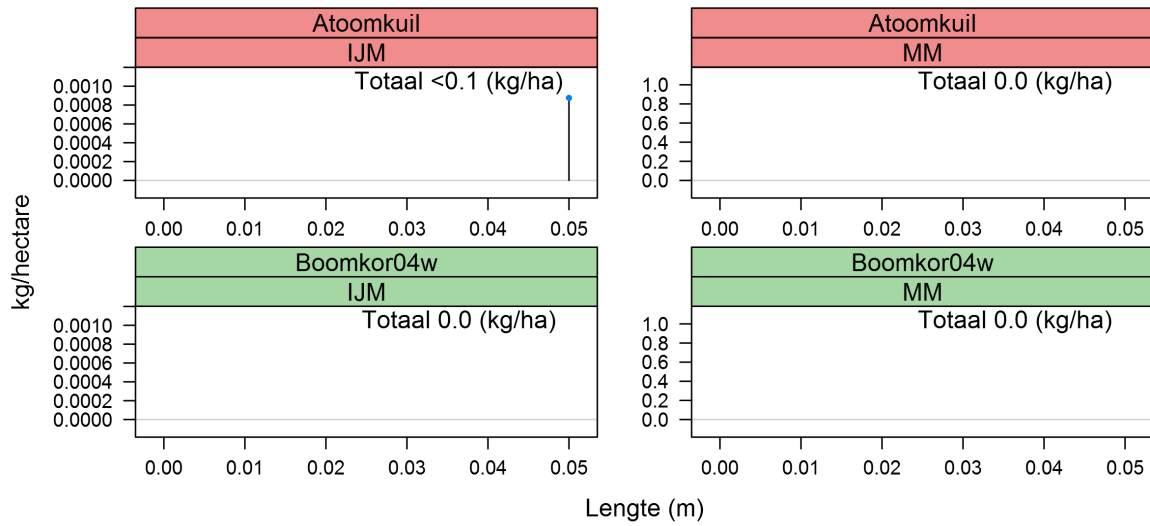
Sprot



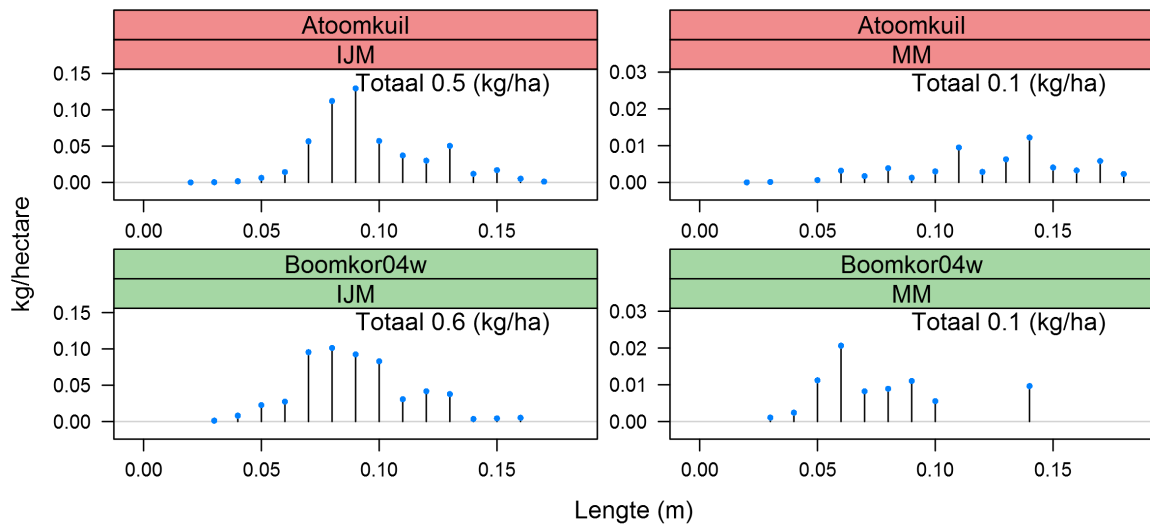
Winde



Witvingrondel



Zwartbekgrondel



Wageningen Marine Research
T: +31 (0)317 48 09 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'