



Staan want monitoring IJsselmeer en Markermeer survey- en datarapportage 2017

Auteurs: M. T. van der Sluis, M. van Hoppe

Wageningen University &
Research rapport C025/18

Standaard monitoring IJsselmeer en Markermeer survey- en datarapportage 2017

Auteurs: M. T. van der Sluis, M. van Hoppe

Opdrachtgever: Ministerie van LNV
T.a.v.: de heer H.R. Offringa
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

Bapscode: BO-43-023.02-002-WMR-3

Publicatiedatum: 12 april 2018

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Marine Research in opdracht van en gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken, in het kader van het Beleidsondersteunend onderzoekthema 'Themaam' (projectnummer BO-43-023.02-002-WMR-3).

Wageningen Marine Research
IJmuiden, april 2018

Wageningen Marine Research rapport C025/18

M. T. van der Sluis, M. van Hoppe 2018. Staand want monitoring IJsselmeer en Markermeer; survey- en datarapportage 2017. Wageningen Marine Research rapport C025/18, 57 blz.

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/446409>

Wageningen Marine Research verstrekt geen gedrukte exemplaren van rapporten.

Inhoud

Samenvatting	4
1 Inleiding	6
2 Kennisvraag	7
3 Methoden	8
3.1 Monitoringsopzet	8
3.2 Uitvoering van de monitoring	10
3.3 Lengte-frequentieverdeling	11
4 Resultaten	12
4.1 Vangsten	13
4.2 Verspreiding	15
4.3 Lengte-frequentie commerciële soorten	18
4.4 KRW-maatlat snoekbaars	20
4.5 Vangsten in het paneel met maaswijdte 101 mm	20
5 Discussie en aanbevelingen	22
5.1 Monitoringsopzet	22
5.2 Representativiteit en aanpassing analysemethodiek	22
6 Kwaliteitsborging	24
7 Dankwoord	25
Literatuur	26
Verantwoording	27
Bijlage 1 Coördinaten (graden-minuten) monitoringslocaties stand want monitoring	28
Bijlage 2 Verspreiding lengteklassen	29
Bijlage 3 Herziening analyse IJsselmeer staand want monitoring	31
Bijlage 4 Correctiefactor	44
Bijlage 5 Lengte-frequentie eerdere jaren	48
Bijlage 6 Lengte-frequentie per meer	52
Bijlage 7 Aantallen per maaswijdte	54

Samenvatting

In oktober 2017 heeft een monitoring met staand want netten plaatsgevonden op het IJsselmeer en Markermeer. De doelstelling van deze monitoring is een beter beeld te krijgen van de populatie-opbouw van de visbestanden. De reguliere monitoring van vis in het open water (met de actieve vistuigen verhoogde boomkor en electrokor) lijkt met name selectief voor kleine vissen te zijn. Grotere vissen lijken in deze reguliere monitoring niet goed gevangen te worden. In het staand want monitoringsproject is bemonsterd met staand want netten met een breed scala aan maaswijdtes. Zodoende kan een breed scala aan vislengtes bemonsterd worden.

De opzet van de monitoring was vergelijkbaar met de opzet van de uitvoering van de monitoring in 2016. Wat wel afweek ten opzichte van voorgaande jaren is de monitoringsperiode. Door problemen met de vergunningverlening in het kader van de Wet Natuurbescherming kon de monitoring dit jaar pas op 10 oktober starten. Om tijd in te halen zijn er meer netten per dag gezet, maximaal vijf. De monitoringsperiode kon daardoor tot 3 weken beperkt blijven. Er is op 42 locaties gevestigd, met een gemiddelde sta-duur van de netten van 17 uur en 13 minuten. Ieder staand want net bestaat uit 17 panelen met maaswijdtes tussen 10-190 mm hele maas.

In totaal zijn 7.623 vissen verdeeld over 12 soorten gevangen, verspreid over het IJssel en Markermeer. De meest voorkomende soorten in de vangsten waren pos (*Gymnocephalus cernuus*, vangstaandeel in aantal 27%, lengterange 5-19 cm), baars (*Perca fluviatilis*, 26%, 5-44 cm), snoekbaars (*Stizostedion lucioperca*, 20%, 8-70 cm) en (spiering (*Osmerus eperlanus*, 15%, 5-21 cm).

Elk paneel van het staand want net heeft een eigen selectiviteitscurve, ofwel maar een beperkt deel van de vislengtes van een soort kan gevangen worden. De curves van de verschillende panelen overlappen, waardoor bepaalde lengtes meer kans hebben gevangen te worden dan andere lengtes. Hiervoor moet in verdere analyses gecorrigeerd worden. De analyse voor deze overlap in selectiecurves, met een correctiefactor als resultaat, worden gepresenteerd voor de vier commerciële soorten baars, snoekbaars, blankvoorn (*Rutilus rutilus*) en brasem (*Abramis brama*). De correctiefactor is vervolgens gebruikt om de gegevens om te zetten naar lengte-frequenties.

Op basis van de resultaten van de eerste 4 monitoringsjaren is de toegepaste analysemethodiek geëvalueerd. In voorgaande jaren is voor het berekenen van de correctiefactor en bij berekening van de vangstinspanning per maaswijdte altijd gecorrigeerd voor de netlengte. Alhoewel de eerder toegepaste correctie voor netlengte in principe juist is, lijkt het bij nader inzien beter om voor netoppervlakte te corrigeren. Daarnaast was bij het schatten van de lengte frequentie (LF) verdeling ten onrechte alleen rekening gehouden met de vangstselectiviteit en niet met het netoppervlak van de verschillende netten. Vooral deze tweede wijziging in de analysemethodiek heeft veel effect op LF-verdelingen met een substantieel aandeel grote vis.

Aangezien bovenstaande wijzigingen een realistischer beeld van de werkelijke LF-verdeling lijken te geven is bij dit rapport overgestapt op deze aangepaste analysemethodiek. In 2018 zal ook de surveymethodiek worden geëvalueerd.

De LF schattingen voor de vier commerciële soorten, op basis van deze aangepaste analysemethodiek, worden in dit rapport getoond. De LF schattingen voor de voorgaande jaren (2014-2016) zijn ook met de aangepaste methodiek opnieuw berekend. Tussen de verschillende jaren zijn er enige jaar-op-jaar variaties in de LF verdelingen te zien.

Voor brasem en blankvoorn bestaat onzekerheid over de representativiteit van de monitoringsresultaten voor wat betreft de populatie-opbouw van het brasembestand.

Vanuit de gecorrigeerde lengte-frequentieverdeling is het percentage snoekbaarsbiomassa groter dan 40 cm (KRW-maatlat) in IJsselmeer en Markermeer geschat op 3.6 % van de totale biomassa aan snoekbaars in beide meren. Dit is substantieel lager dan de berekening op basis van de LF schatting met de oude methodiek.

1 Inleiding

In het IJsselmeer en het Markermeer worden de visbestanden van het open water jaarlijks vanaf 1966 bemonsterd met actieve tuigen (verhoogde boomkor en electrokor) (van Keeken e.a., 2016; van der Sluis e.a., 2016). Deze reguliere bemonstering is ooit opgezet om specifiek de jonge vis te monitoren. De vangstefficiëntie van de grotere, oudere vis werd altijd veel lager ingeschat. De hoeveelheid grote schubvis gevangen in deze survey (snoekbaars, blankvoorn en brasem) is ook al jaren laag.

Een pilot die werd uitgevoerd in 2012 en 2013, waarbij op het IJsselmeer en Markermeer gevist werd met staand want met verschillende maaswijdtes, liet zien dat dit type monitoring een goede aanvulling kan geven op de reguliere monitoring waar het gaat om informatieverzameling over de populatie-opbouw en de grotere vissen (van Keeken e.a., 2013; van Keeken e.a., 2014).

Met het doel een beter beeld te krijgen van de populatie-opbouw van de visbestanden in het IJsselmeer en Markermeer, wordt sinds 2014, ieder najaar een monitoringsprogramma met staand want met verschillende maaswijdtes uitgevoerd (van der Sluis e.a., 2014; van Hal & van der Sluis, 2015, 2016). In het najaar van 2017 is deze monitoring wederom uitgevoerd en in dit rapport wordt de uitvoering van deze monitoring beschreven en wordt een overzicht gegeven van de inspanning en de vangsten. De opwerking van de gegevens per type maaswijdte naar een schatting van de algehele lengtesamenstelling van de schubvisbestanden wordt ook gerapporteerd. Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van het LNV programma BO Thema Verduurzaming visserij.

Verdere uitwerking van de gegevens in samenhang met andere beschikbare gegevens om tot een vangstadvis te komen is in eerdere jaren uitgevoerd in een andere rapportage (Tien, e.a. 2017) en wordt ook komend jaar in een andere rapportage uitgewerkt.

2 Kennisvraag

De doelstelling van dit monitoringsprogramma is het verzamelen van informatie over de populatieopbouw van de visbestanden, met name de schubvissoorten snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem. Dit rapport beschrijft de uitvoering, de resultaten en de opwerking van gegevens van het vismonitoringsprogramma met stand want op het IJsselmeer en Markermeer voor deze visbestanden.

3 Methoden

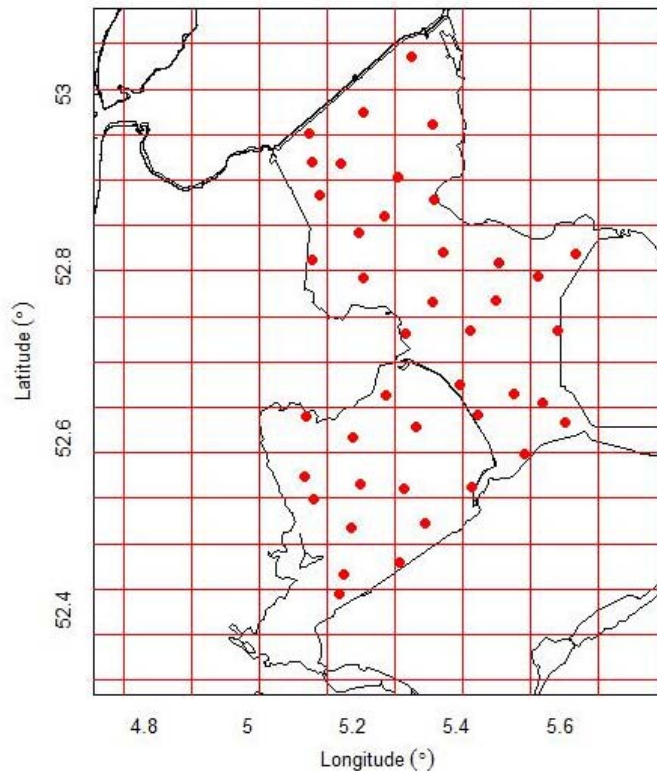
3.1 Monitoringsopzet

In 2005 is door het Europees Comité voor Standaardisatie (CEN) een Europese standaard opgesteld (CEN, 2005) voor het vissen met kieuwnetten. Deze standaard is als leidraad aangehouden bij het opzetten van het monitoringsprogramma. Daarnaast is ervoor gekozen om in ongeveer dezelfde periode te bemonsteren als de reguliere monitoring van het open water, zodat de verzamelde gegevens zoveel mogelijk vergelijkbaar zijn.

Monitoringlocaties

In 2014 zijn de monitoringlocaties vastgesteld op basis van de locaties van de open water vismonitoring IJssel- en Markermeer met verhoogde kor (van der Sluis e.a., 2014). Sinds de bemonstering van 2015 worden de monitoringslocaties bepaald op basis van een grid, welke het IJssel- en Markermeer verdeeld in vakken met een gelijk oppervlak. In ieder van de vakken is vervolgens willekeurig een locatie bepaald. Het idee hier achter is dat zoveel mogelijk habitats in beide meren gelijkmatig worden bemonsterd. Op deze manier zijn in totaal 42 locaties geselecteerd (**Figuur 3.1**). Verschillende van deze locaties zijn uiteindelijk verplaatst, omdat de betreffende locatie niet bevestigd kon worden omdat deze bijvoorbeeld te ondiep is, in een windmolenpark of vaargeul ligt. Er is door de visser met het programma "Maxsea" gecontroleerd welke locaties niet benaderbaar waren en vervolgens is de dichtstbijzijnde, wel bevestigbare locatie geselecteerd (**Figuur 3.1**).

Voor de exacte coördinaten van de uiteindelijke locaties zie Bijlage 1.



Figuur 3.1 Geplande bemonsteringlocaties van de standwantbemonstering in het IJssel- en Markermeer in 2017. Zie voor de daadwerkelijke locaties *Figuur 4.1*

Periode en sta-duur

Een passief vistuig als staand want is voor de vangst van vissen afhankelijk van de activiteit van de vis. In warmere periodes zijn vissen over het algemeen meer actief. Daarom adviseerde CEN (2005) om gedurende de zomerperiode te bemonsteren met uitloop tot in het najaar. Er is voor gekozen om binnen deze periode de monitoring zo laat mogelijk uit te voeren; in september/oktober, zodat de monitoring aansluit in tijd op de reguliere monitoring met actieve vistuigen (oktober/november).

De netten werden tussen 14:00-18:00 uur uitgezet en de volgende dag tussen 7:00-12:00 uur gehaald. Het streven was om voor alle netten een vergelijkbare sta-duur aan te houden. Door het grote oppervlak van het IJssel- en Markermeer (lange vaartijden) en het grote aantal netten dat per dag gezet en gehaald moest worden, was dit logistiek niet altijd haalbaar en varieert de sta-duur.

Visttuig

Er is gevist met een staand want net (*Figuur 3.2*) zonder ladders. Het net is een combinatie van een Noorden surveynet met 12 aan elkaar vast zittende korte panelen van 2.5 meter lang met een range aan kleine maaswijdtes tussen 10-110 mm gestrekte maas (Tabel 3.1) en 5 losse lange panelen van 100 meter lang met een range aan grote maaswijdten tussen 101 en 190 mm gestrekte maas (van Keeken e.a., 2013; van Keeken e.a., 2014). De panelen van de losse netten werden door een korte opening van elkaar gescheiden. De indeling van de panelen is willekeurig en verschilt voor 4 verschillende netten. Deze netvolgorde wordt per monitoringsjaar opnieuw willekeurig vastgesteld. In 2017 is echter dezelfde netvolgorde als in 2016 gebruikt. We verwachten niet dat dit gevolgen heeft voor de eindresultaten. In 2018 zal de netvolgorde opnieuw worden bepaald om de willekeur in de monitoringsopzet zo consequent mogelijk door te voeren.

- Net 1 160, 190, 101, 190, Noorden, 140
- Net 2 190, 101, Noorden, 190, 140, 160
- Net 3 160, 190, Noorden, 190, 101, 140
- Net 4 Noorden, 160, 101, 140, 190, 190

De keuze voor de langere panelen voor de grotere maaswijdten komt voort uit de verwachting (en ervaring) dat met name grote vis weinig aanwezig zal zijn in de meren. Daarom is een relatief grote inspanning nodig voor het bemonsteren van grote vis.

Het paneel met maaswijdte 101 mm heeft een hoogte van 1.90 m, maaswijdte 140 mm een hoogte van 1.89 m, maaswijdte 160 mm een hoogte van 1.92 m en beide panelen met maaswijdte 190 mm hebben een hoogte van 1.90 m.

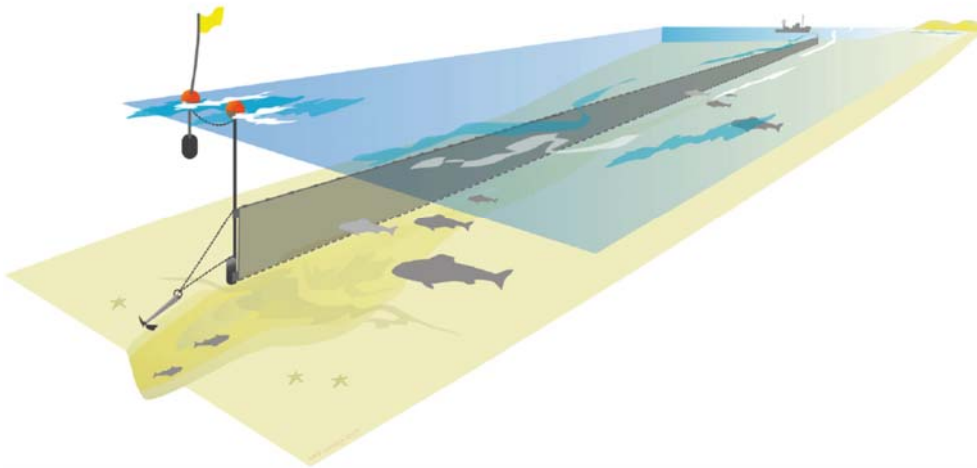
In 2014 waren de gebruikte panelen hoger, namelijk tussen de 2.15 m en 3.33 m hoog. Deze zijn vanaf 2015 in hoogte aangepast om het aanvaringsrisico met schepen terug te brengen en zo de netschade zoveel mogelijk te beperken.

Zoals voorgeschreven vanuit de Natuurbeschermingswet is om de 100 m een joon geplaatst.

Tabel 3.1 Samenstelling van het Noorden surveynet. Het gehele net is 30 meter lang met 12 panelen van 2,5m breed met maaswijdtes van 10-110 mm hele maas, gemeten van knoop tot knoop.

86 mm	39 mm	12.5 mm	20 mm	110 mm	16 mm	25 mm	48 mm	31 mm	10 mm	70 mm	58 mm
----------	----------	------------	----------	-----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Figuur 3.2 Staand want net (bron: <http://www.wageningenur.nl/nl/show/Illustraties-staandwant.htm>). Dit net wordt loodrecht op de bodem opgezet en aan de bodem verankerd. Aan de bovenpees van het net worden jonen (drijvers) bevestigd. De netten kunnen al dan niet worden voorzien van ladders om de vangstefficiëntie te verhogen. Ladders zijn lijnen die bevestigd zitten aan de boven- en onderpees van het net en die korter zijn dan de hoogte van het net. Vissen die tegen het net aanzwemmen, blijven met de kieuwen in de mazen steken. Door te variëren met de maaswijdte kan selectief worden gevestig op bepaalde soorten en/of lengteklassen



3.2 Uitvoering van de monitoring

Van 10 oktober tot en met 25 oktober 2017 is met de UK322 van Visserijbedrijf Visscher gevestig met staand want. Het zetten en halen van het net werd uitgevoerd door Visserijbedrijf Visscher (Figuur 3.3). De verwerking van de vangsten is door een opstapper van Wageningen Marine Research samen met de opvarenden van Visserijbedrijf Visscher uitgevoerd. In totaal zijn 10 visdagen bemonsterd, waarvan 7 dagen in het IJsselmeer en 3 dagen in het Markermeer netten zijn uitgezet. Er is hierbij in totaal 42 keer een net uitgezet; 3-5 per dag (1). De netten werden zoveel mogelijk met de wind mee uitgezet, zodat de vissen met de windgedreven stroming in het net komen.

De vissen zijn per paneel uit de mazen gehaald. Bij de grote mazen zijn de grotere vissen gelijk opgemeten. Bij het Noordenpaneel werden de vissen eerst per maaswijdte in een kuip of emmer gedaan. De vissen zijn vervolgens per maaswijdte opgemeten per soort. Bij meer dan 50 vissen per maaswijdte/paneel per soort werd een representatief *subsampling* genomen, zodat altijd minimaal 25 vissen gemeten werden. Het *subsampling* werd altijd genomen met een factor van 2, zodat de helft of een kwart etc. van een soort gemeten werd per paneel. Na het meten is alle vis over boord gezet in hetzelfde water.

Per net zijn de volgende gegevens genoteerd:

- Maaswijdte,
- Vissoort,
- Lengte, gemeten op de cm naar beneden afgerond,
- Eventuele *subsampling* factor,
- Datum en tijd van zetten en halen,
- Scheepsnummer (UK322),
- IJsselmeer of Markermeer,
- GPS positie van zetten en halen,
- Net nummer,
- Waterdiepte,
- Doorzicht (Secchi),
- Weersomstandigheden (bewolgingsgraad en windrichting, windkracht en watertemperatuur).

De meetgegevens zijn ingevoerd in het computerprogramma Billie Turf en na een foutencontrole ingevoerd in de centrale FRISBE database van Wageningen Marine Research.



Figuur 3.3 Het binnenhalen van een net (links), Foto: B. van Os-Koomen. Het verwijderen van vis uit het net (rechts), Foto: O. van Keeken.

3.3 Lengte-frequentieverdeling

De stand want monitoring geeft per maaswijdte de aantallen vissen per soort en lengteklasse. Deze gegevens per maaswijdte kunnen opgewerkt worden naar een schatting van de verdeling van vissen over alle lengteklassen heen: een lengte-frequentieverdeling (LF-verdeling). De meest directe methode voor het bepalen van de LF-verdeling van de vier schubvissoorten zou zijn: het sommeren van het aantal gevangen vis per lengteklasse, over alle locaties en maaswijdtes heen. Echter, deze methodiek werkt niet vanwege de selectiviteit van de panelen; ieder paneel met zijn eigen maaswijdte vangt een selectief deel van de aanwezige lengtes van een bepaalde soort. Welk deel er gevangen kan worden is onder andere afhankelijk van de vorm en lengte van de vis. Zo gaan kleine vissen door de grootste mazen heen, terwijl grotere vissen niet zo snel verstrikt raken in de kleinste mazen. De gebruikte maaswijdtes zijn zo gekozen dat er overlap is in de lengterange die gevangen kan worden, zodat er geen lengtes zijn die helemaal niet gevangen worden. Doordat er overlap zit in de lengteranges, worden sommige lengteklassen gevangen in meerdere panelen, terwijl andere maar in één type maaswijdte gevangen worden. Daarnaast is de inspanning per maaswijdte verschillend; er is 100-200 meter aan net gebruikt voor de grote maaswijdtes en 2.5 meter voor de kleine maaswijdtes.

Op basis van de resultaten van de eerste 4 monitoringsjaren is de opwerkingsmethode geëvalueerd. In voorgaande jaren is altijd gecorrigeerd voor de netlengte bij de berekening van de vangstinspanning per maaswijdte. Alhoewel de eerder toegepaste correctie voor netlengte in principe juist is, lijkt het bij nader inzien beter om voor netoppervlakte te corrigeren. Daarnaast is bij de opwerking van de ruwe data ten onrechte alleen rekening gehouden met de vangstselectiviteit en niet met het netoppervlak van de verschillende netten. Vooral deze tweede wijziging in de analysemethode heeft veel effect op de LF-verdeling met een substantieel aandeel grote vis.

Een uitgebreide beschrijving van de nieuwe analysemethode en de onderbouwing van de keuze daarvoor is te vinden in bijlage 3 (van Rijssel, 2017).

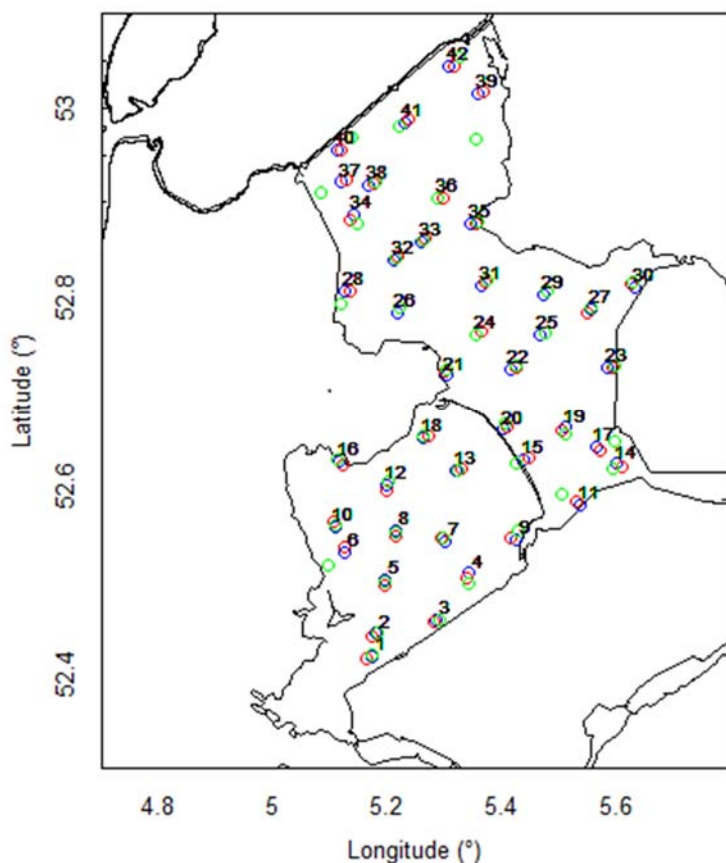
De correctiefactor is berekend op basis van de vangst van 2014-2017. De correctiefactor is gebruikt om de gevangen aantallen te corrigeren en de lengte-frequentie te bepalen

4 Resultaten

De tijdsduur dat de netten stonden varieerde tussen 15 uur 10 min -18 uur 15 min, met een gemiddelde stad-uur van 17 uur 13 min (Tabel 4.1). De locaties waarop is gevist zijn weergegeven in *Figuur 4.1*.

Tabel 4.1 Overzicht van de beviste locaties, datum, aantal geldige panelen per locatie, en de stuurduur (minuten).

Locatie	Dag	Maand	Geldige panelen	Stuurduur (minuten)	Doorzicht (m)
1	25	10	17	1095	0.2
2	25	10	17	1095	0.2
3	25	10	17	1075	0.2
4	25	10	17	1065	0.3
5	25	10	17	1090	0.2
6	20	10	17	1060	0.4
7	24	10	17	1070	0.4
8	20	10	17	1050	0.4
9	24	10	17	1065	0.4
10	20	10	17	1060	0.4
11	10	10	17	1080	1
12	20	10	17	1075	0.5
13	24	10	17	1075	0.4
14	11	10	17	1080	2.8
15	10	10	17	1080	1
16	20	10	17	1050	0.5
17	10	10	17	1080	1.4
18	24	10	17	1070	0.4
19	11	10	17	1053	0.6
20	17	10	17	1095	1.8
21	17	10	17	1095	1.1
22	12	10	17	1080	0.6
23	10	10	17	1050	0.8
24	17	10	17	1090	0.8
25	12	10	17	1080	0.5
26	18	10	17	915	0.9
27	11	10	17	1055	0.4
28	18	10	17	915	0.8
29	12	10	17	1090	0.3
30	11	10	17	1050	0.4
31	17	10	17	1085	0.5
32	18	10	17	915	0.8
33	18	10	17	910	0.8
34	13	10	17	1000	0.6
35	19	10	17	950	0.7
36	19	10	17	925	0.8
37	13	10	17	990	0.6
38	13	10	17	995	0.6
39	19	10	17	925	0.8
40	13	10	17	990	0.7
41	19	10	17	915	0.7
42	19	10	17	915	0.9



Figuur 4.1 Bemonsteringlocaties van de staandwantbemonstering in het IJssel- en Markermeer in 2017. Groen is de geplande positie en rood en blauw zijn halen en zetten van de uitgevoerde posities.

4.1 Vangsten

Er zijn van 12 vissoorten samen in totaal 9.782 vissen gevangen (2.167 meer dan in 2016) en daarnaast tevens 10 wolhandkrabben (*Eriocheir sinensis*). De vangst bestond met name uit pos (*Gymnocephalus cernuus*, vangstaandeel in aantal 27%, 5-19 cm), baars (*Perca fluviatilis*, 26%, lengterange 5-44 cm), snoekbaars (*Stizostedion lucioperca*, 20%, 8-70 cm) en (spiering (*Osmerus eperlanus*, 15%, 5-21 cm) (Tabel 4.2). De meeste vis wordt gevangen in maaswijdte 20 mm, gevolgd door de commercieel gebruikte maas van 101 mm en daarna door 25 mm en 31 mm (Tabel 4.4).

Tabel 4.2 Overzicht van het aantal gevangen vissen per soort in 2017, en de lengte range van de gevangen vissen.

Soort	Aantal	Lengte range (cm)
Pos	2652	5-19
Baars	2525	5-44
Snoekbaars	1933	8-70
Spiering	1461	5-21
Blankvoorn	497	6-34
Brasem	252	7-68
Zwartbekgrondel	170	4-19
Houting	136	2-59
Bot	105	9-39
Pontische stroomgrondel	49	4-15
Chinese wolhandkrab	10	Niet gemeten
Karper	1	15
Snoek	1	104

Ten opzichte van de eerdere jaren (Tabel 4.3) valt op dat na de mindere vangsten in 2015 en 2016, pos in 2017 weer de meest gevangen vis is. Er is in 2017 relatief veel snoekbaars gevangen, de dubbele hoeveelheid van de snoekbaarsvangsten in de drie voorgaande jaren. Ook is er relatief veel houting en bot gevangen. Er zijn relatief weinig grondels gevangen.

Tabel 4.3 Overzicht van het aantal vissen per soort per jaar.

Soort	2014	2015	2016	2017
Pos	2884	1751	1167	2652
Baars	2373	3399	2359	2525
Snoekbaars	1034	909	732	1933
Spiering	1043	1019	2042	1461
Blankvoorn	413	560	327	497
Brasem	91	373	282	252
Zwartbekgrondel	162	612	562	170
Houting	6	138	71	136
Bot	111	83	57	105
Pontische stroomgrondel	105	258		49
Chinese wolhandkrab	3	26	15	10
Karper				1
Snoek		1		1
Alver	1			
Bittervoorn	1			
Driedoornige stekelbaars		2		
Kesslers grondel	2			
Kleine marene		1		
Kolblei	3	1	6	
Roofblei	5	4	5	
Winde	6	21	5	
Zeeforel	1			

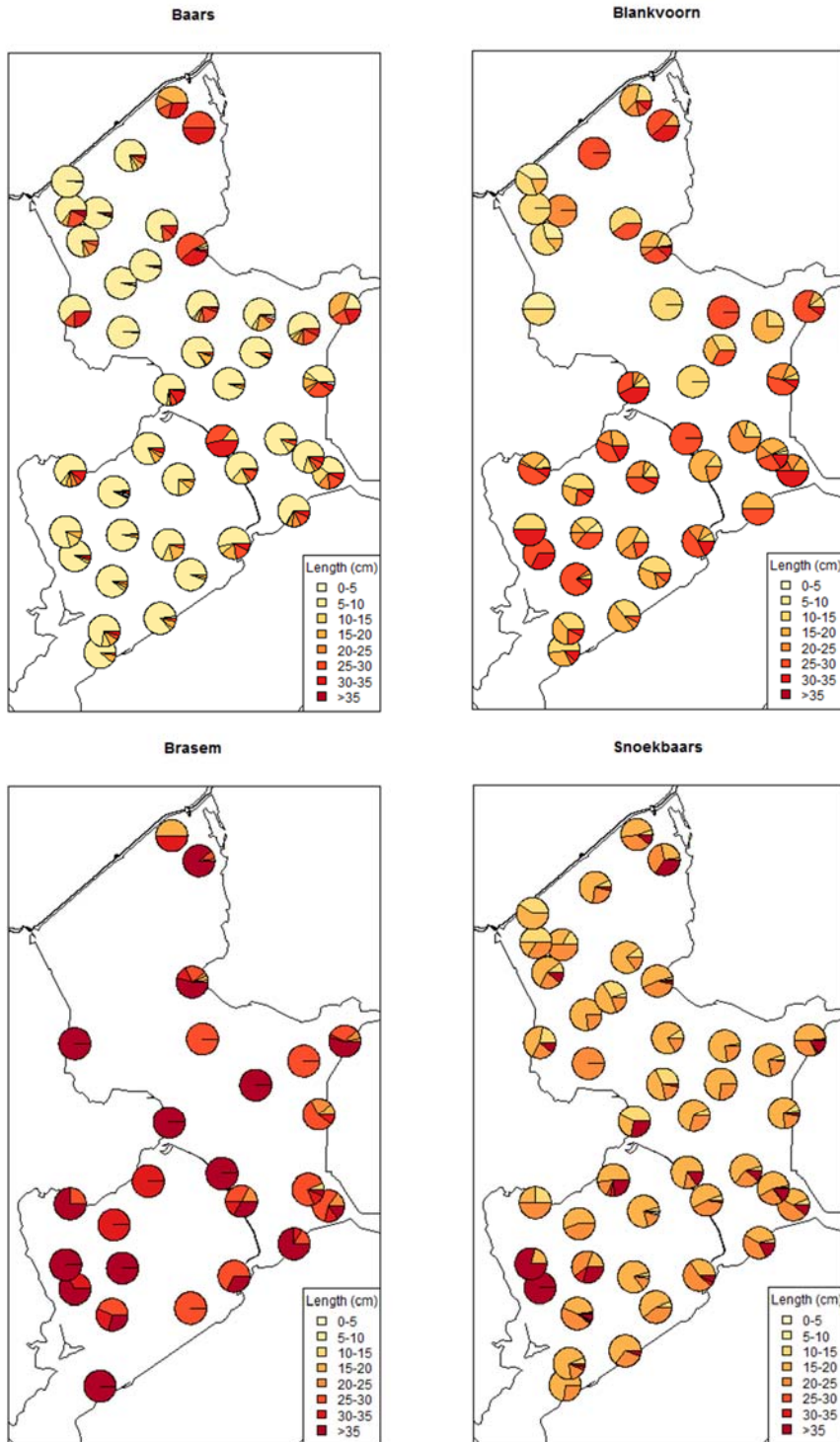
Tabel 4.4 Overzicht van het aantal gevangen vissen per maaswijdte in 2017.

Maaswijdte (mm)	Aantal vis
10	287
12.5	885
16	903
20	2033
25	1372
31	1364
39	551
48	272
58	92
70	87
86	27
101	1496
110	18
140	277
160	59
190	69

Net als in voorgaande jaren (2014, 2015, 2016), zijn er ook in 2017 tijdens de uitvoering van de staand want monitoring op IJssel- en Markermeer geen vogels bijgevangen.

4.2 Verspreiding

Om in een inschatting van de ruimtelijke verspreiding van lengtes van de vissen te krijgen zijn voor de meest voorkomende soorten per locatie de vangsten in lengteklassen verdeeld.



Figuur 4.2 Verspreiding van de verschillende lengteklassen van baars, blankvoorn, brasem en snoekbaars per station van de stand want bemonstering 2017.

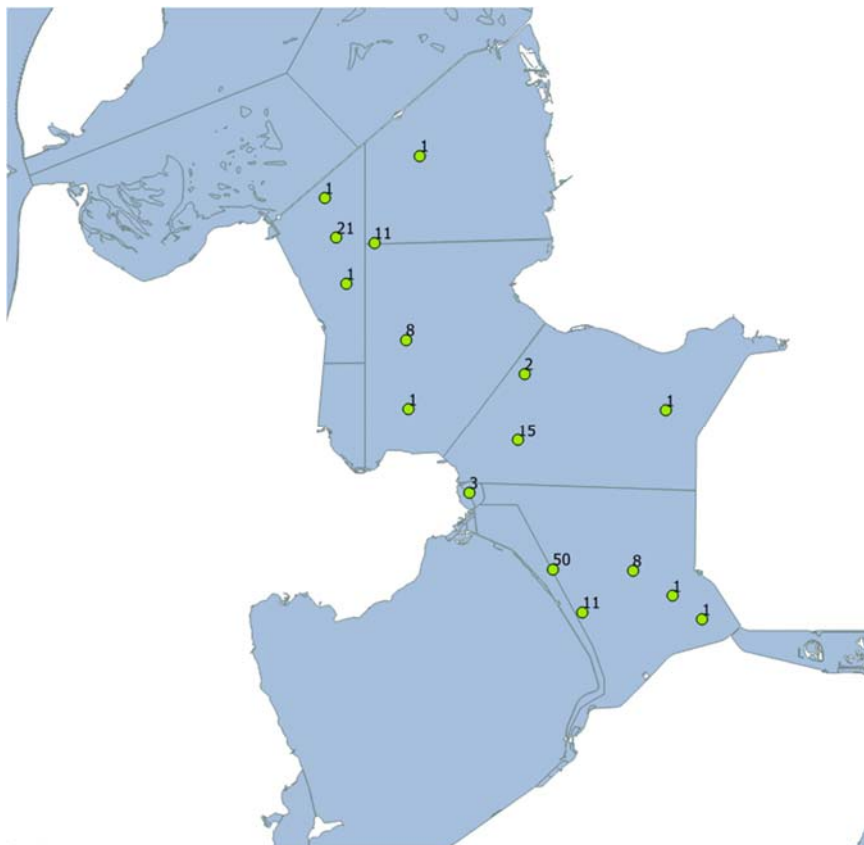
De baarsvangsten bestonden op de meeste locaties uit kleine baars (5-10 cm). Uitzondering hierop is het noordoosten en zuiden van het IJsselmeer waar vangsten gedomineerd werden door exemplaren langer dan 30 cm. Dit komt overeen met de situatie in 2015 en 2016.

Blankvoornvangsten bestaan over het algemeen uit grotere vissen dan de baarsvangsten, de meeste locaties worden gedomineerd door vangsten met blankvoorn groter dan 15 cm, alleen in het midden en het westen van het IJsselmeer worden enkele locaties gedomineerd door blankvoorn kleiner dan 15 cm.

Van brasem worden bijna uitsluitend grote exemplaren langer dan 25 cm. Uitzondering hierop zijn locaties in het uiterste noorden en in het zuidoosten van het IJsselmeer waar exemplaren in de lengte range 7-25 cm werden gevangen.

Grote snoekbaars (langer dan 20 cm) werd voornamelijk in het westen van Markermeer gevangen en langs de randen van het IJsselmeer.

Houting is net als in 2015 en 2016 alleen gevangen in het IJsselmeer (*Figuur 4.3*). De grootste aantallen worden nabij Houtribdijk en Afsluitdijk gevangen. Bot werd bijna uitsluitend in het IJsselmeer gevangen en op 1 locatie in het Markermeer. Zwartbekgrondel werd wijdverspreid over het IJsselmeer gevangen en op enkele locaties in het Markermeer. Pos werd wijdverspreid gevangen in zowel het IJssel- als het Markermeer. Het gaat hierbij voornamelijk om kleinere exemplaren tussen de 5 en 15 cm. Spiering wordt in het IJssel- en Markermeer wijdverspreid gevangen. De spiering in het Markermeer is wat kleiner dan die in het IJsselmeer wordt gevangen. De grotere spiering (>20 cm) wordt op twee locaties in het oosten van het IJsselmeer en het zuiden van het Markermeer gevangen. (Bijlage 2).



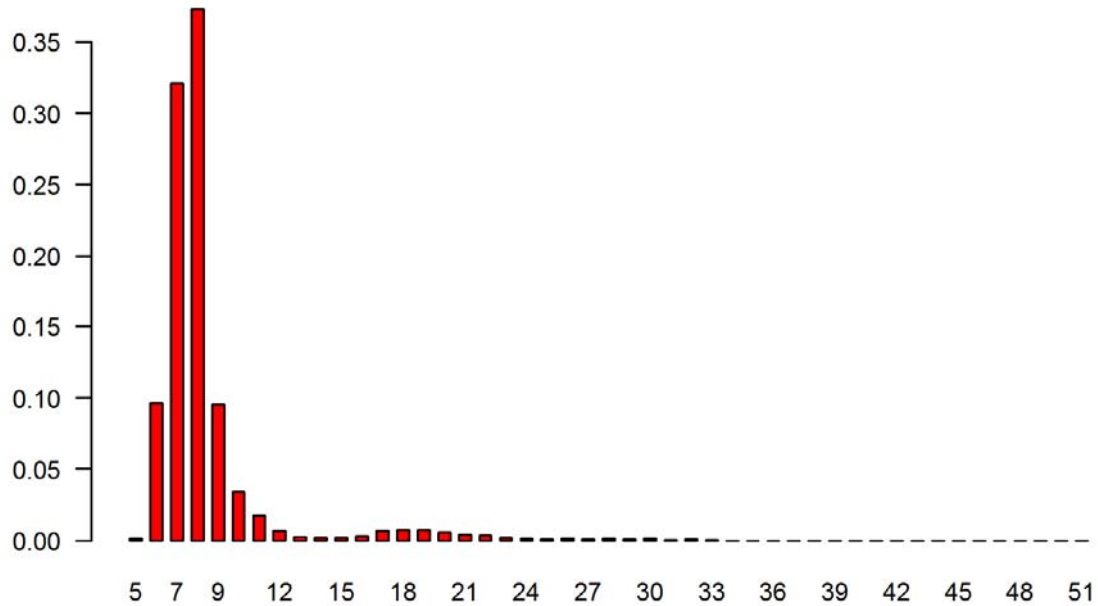
Figuur 4.3 Locaties waar houting is gevangen in de staand want monitoring van 2017, en de aantallen die zijn gevangen op deze locatie.

4.3 Lengte-frequentie commerciële soorten

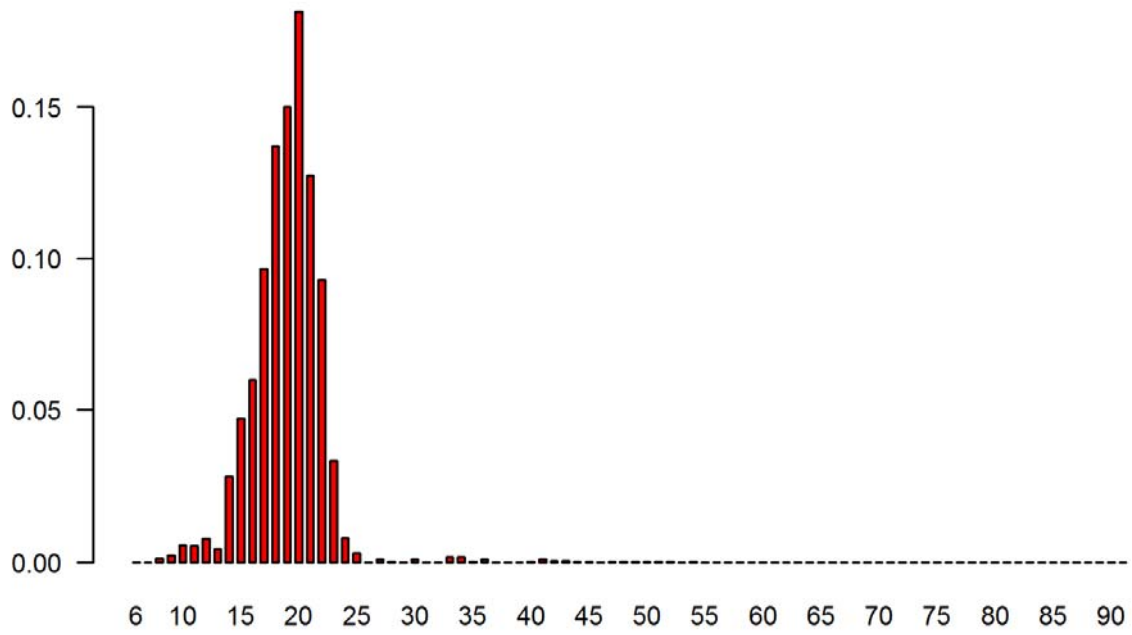
De aantallen gevangen exemplaren per lengte per maaswijdte voor de vier commerciële soorten is weergegeven in Bijlage 7. Door het gebruik van maaswijdtes die elkaar overlappen in de vislengte die gevangen kan worden, moeten deze ruwe gegevens gecorrigeerd worden voor netselectiviteit. De correctiefactor voor netselectiviteit is bepaald op basis van de gegevens van 2014-2017.

Met behulp van de correctiefactor is de gecorrigeerde lengte frequentieverdeling van de vier commerciële soorten bepaald.

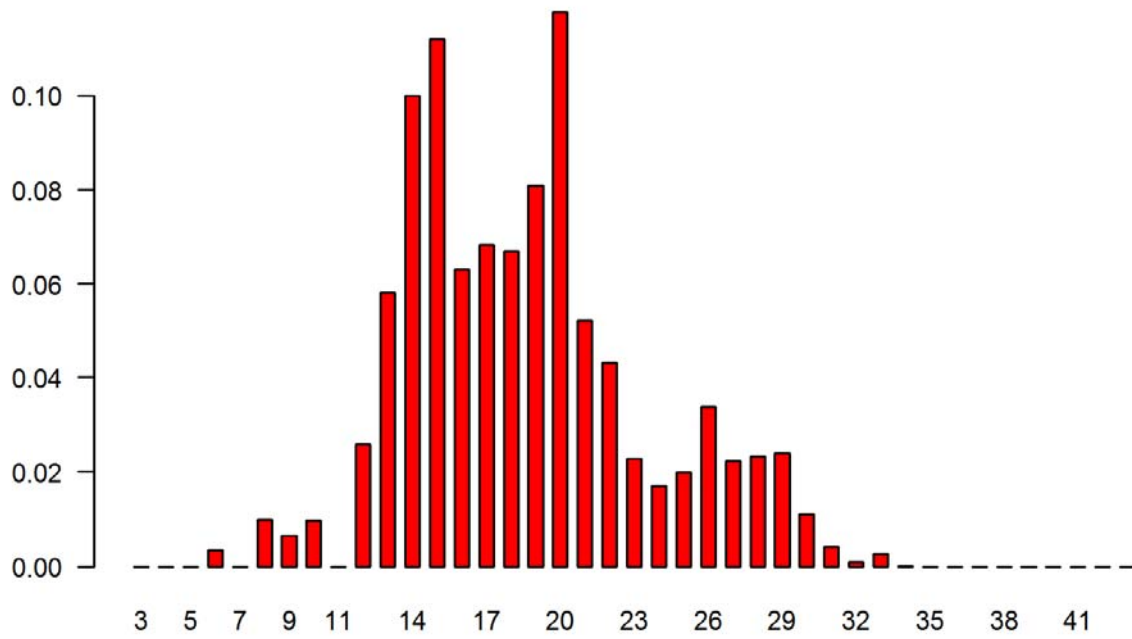
De LF-verdeling voor deze vier soorten zijn te vinden in *Figuur 4.4-4.7* en in Bijlage 5.



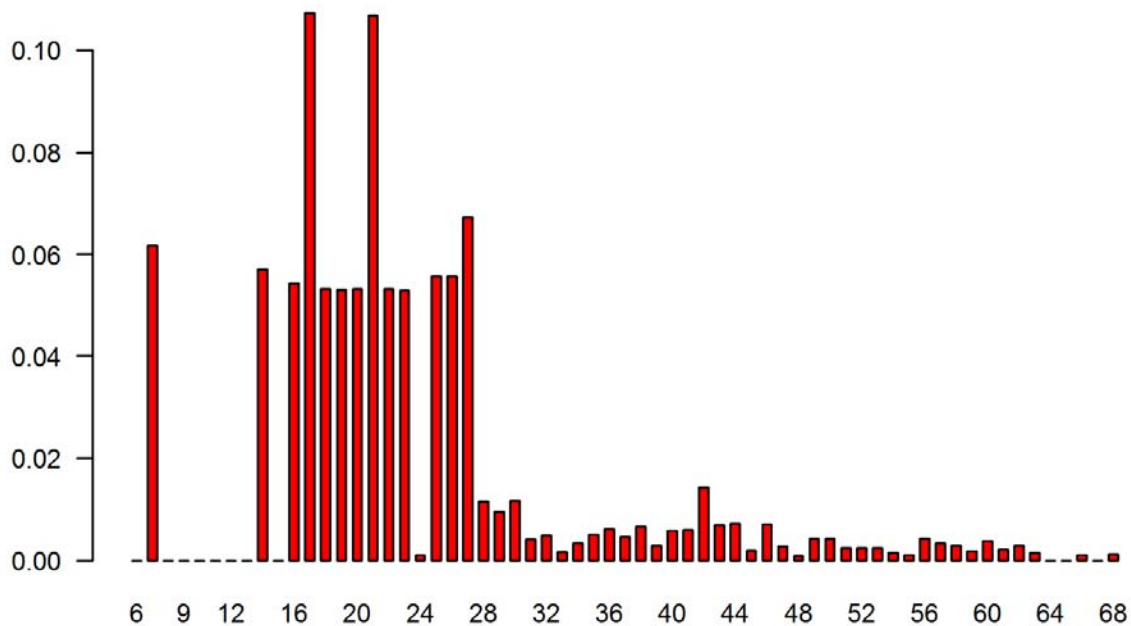
Figuur 4.4 Gecorrigeerde lengte-frequentieverdeling van baars, y-as fractie van de totale aantal.



Figuur 4.5 Gecorrigeerde lengte-frequentieverdeling van snoekbaars, y-as fractie van de totale aantal.



Figuur 4.6 Gecorrigeerde lengte-frequentieverdeling van blankvoorn, y-as fractie van de totale aantal.



Figuur 4.7 Gecorrigeerde lengte-frequentieverdeling van brasem, y-as fractie van de totale aantal.

4.4 KRW-maatlat snoekbaars

Met behulp van de lengte-opbouw van het snoekbaarsbestand kan de KRW-deelmaatlat berekend worden voor deze soort. De KRW-deelmaatlat is vastgesteld als het percentage snoekbaarsbiomassa in het bestand vanaf 40 cm (Altenburg e.a. 2012). De doelstelling van deze maatlat is dat minimaal 50% van de snoekbaarsbiomassa minimaal 40 cm is. Wanneer blijkt dat in waterlichaam het aandeel maatse snoekbaars lager dan 50 % is, zal er een negatieve score worden toegekend. Aangezien het visserijbeheer gericht is op het beheer in het IJsselmeer en Markermeer samen, is de deelmaatlat ook voor beide meren samen berekend.

Vanuit de gecorrigeerde lengte-frequentieverdeling is het percentage snoekbaarsbiomassa groter dan 40 cm geschat op 3.6% in 2017.

4.5 Vangsten in het paneel met maaswijdte 101 mm

De maaswijdte van 101 mm wordt het meest gebruikt in de commerciële visserij in het IJssel en Markermeer. Van de panelen met grotere maaswijdtes, gebruikt in deze monitoring, vangt het paneel met maaswijdte 101 mm, de meeste vis (Tabel 4.4).

De gegevens van de commerciële vissen gevangen in paneel 101 mm zijn per lengte weergegeven in Tabel 4.5. Uit deze gegevens valt te halen dat 11% van de gevangen baars (<22 cm) en bijna 89% van de gevangen snoekbaars ondermaats is (<42 cm).

Tabel 4.5 Overzicht van het aantal gevangen vissen per lengte in het paneel met maaswijdte 101 mm in 2017.

Lengte (cm)	Baars	Blankvoorn	Brasem	Snoekbaars
5	1			
7	1			
8	4			
9	4			
10	3			
13	1			1
14				9
15	1			18
16				45
17	2			69
18	3			105
19	1			125
20	4			132
21	1	1		96
22	3	1		57
23		1		14
24	1		1	3
25	1	2	5	
26	4	3	7	
27	2		22	
28	24	19	13	1
29	36	37	11	
30	57	54	14	1
31	34	29	4	
32	23	18	5	
33	12	2	2	
34	1	1	4	
35	2		4	
36	1		1	
37	1		3	
38			1	1
40				3
41			2	8
42	1		2	20
43				18
44				10
45				2
46				1
47				8
48				9
49				5
50				8
51				3
52				3
53				1
54				1

5 Discussie en aanbevelingen

5.1 Monitoringsopzet

De opzet van de monitoring is grotendeels vergelijkbaar geweest met 2015 en 2016. Het grootste verschil met voorgaande jaren is dat dit jaar, een maand later (oktober), is gemonitord. Dezelfde netten zijn gebruikt en posities zijn op een vergelijkbare manier bepaald, alhoewel het niet exact dezelfde posities zijn. Het is namelijk de bedoeling dat de posities willekeurig binnen een raster bepaald worden zodat, in beide meren, zoveel mogelijk habitats gelijkmatig worden bemonsterd. Over langere tijd levert randomisatie binnen een vaststaand grid betere informatie op, maar het bemoeilijkt wel de 1 op 1 vergelijking tussen jaren. Dat laatste is ook nooit het doel geweest van de opzet van deze monitoring, ondanks dat veel van de resultaten wel als vergelijking met eerdere jaren worden gepresenteerd. Het random bepalen van de posities binnen het gekozen raster bepalen klinkt gemakkelijk, maar blijkt lastiger vanwege allerlei beperkingen. Er kan niet heel ondiep gevist worden, omdat de boot er niet kan komen of het net letterlijk boven water komt te staan. Daarnaast is het niet mogelijk om de netten te plaatsen in de vaargeul dan wel in het gesloten windmolenpark. Deze beperkingen zorgen ervoor dat niet alle habitats gedekt kunnen worden. Met name de ondiepe delen worden per definitie gemist. Soorten of lengteklassen die zich daar concentreren kunnen dus niet (goed) worden bemonsterd. In 2018 zal daarom de surveymethodiek worden geëvalueerd en waar mogelijk worden aangepast.

5.2 Representativiteit en aanpassing analysemethodiek

De verwachting voor de bestandsopbouw van alle soorten is een afnemend aandeel vis in oplopende leeftijdsklassen. Immers, vissen sterven en de hoogste sterfte vindt plaats bij de jongere vissen, waardoor er in de hogere leeftijdsklassen minder individuen zijn. Voor baars en snoekbaars voldoet de lengte-frequentieverdeling aan het verwachte beeld, waarbij er veel kleine exemplaren zijn en het aantal volwassen exemplaren afneemt. Dit beeld komt voort uit een duidelijk verschil in lengte tussen verschillende leeftijden. Ondanks dat deze verwachte lengte-frequentie het beeld bevestigt, is dit geen bewijs dat de vangstefficiëntie (na correctie) voor de verschillende lengteklassen hetzelfde is. Het corrigeren voor de vangstefficiëntie is een lastig punt. De vangstefficiëntie wordt nu gebaseerd op de vangsten in het veld die door allerlei andere variabelen worden beïnvloed. Er wordt in de presentatie van de resultaten geen rekening gehouden met vangstverschillen veroorzaakt door o.a. verschil in activiteit tussen lengteklassen (grote vissen die grotere afstanden afleggen en daardoor grotere kans hebben om in een net te komen), zichtbaarheid van het net (grote vissen worden gevangen in de grote mazen, welke mogelijk lastiger waar te nemen zijn dan de fijnmazige panelen waarin kleine vis gevangen wordt) en verschil in positie in de waterkolom voor de verschillende lengteklassen. Deze punten zijn een nadeel van het gebruiken van een statisch vistuig.

In 2017 is de analysemethodiek geëvalueerd. Hierop is besloten om voor de opwerking van de data over te stappen op een aangepaste methodiek.

De representativiteit (vangst evenredig met aanwezige vis) voor de soorten baars en snoekbaars komt beter overeen met de resultaten uit de actieve monitoring met boomkor (Tien e.a. 2017) met de aangepaste opwerkingsmethodiek.

De lengte-frequentieverdelingen voor brasem en blankvoorn geven een duidelijk ander beeld in vergelijking met baars en snoekbaars. Voor brasem en blankvoorn is bijna geen kleinere vis gevangen ten opzichte van de grotere exemplaren. Het jaar 2017 was voor blankvoorn een slecht jaar, maar ook in

eerdere jaren (Bijlage 5), is het aandeel kleine vis, veel minder dan verwacht. Vanuit de actieve monitoring (met boomkor en electrokor) weten we dat er duidelijke leeftijdsgroepen in de vangsten zichtbaar zijn en dat een beduidend aandeel van het bestand wel degelijk uit kleine vis bestaat (Tien e.a. 2017). Het feit dat de staand want monitoring deze kleine vis nauwelijks vangt roept vragen op over de representativiteit van deze vangstmethode voor deze twee soorten.

In 2018 zal worden bekeken of het vangstsucces in de staand want monitoring (vangst per eenheid inspanning) gebruikt kan worden als proxy voor ontwikkelingen in de bestandsgrootte. Dit zal vooral nuttig zijn voor snoekbaars en brasem, welke momenteel in de actieve monitoring in erg lage hoeveelheden gevangen worden.

6 Kwaliteitsborging

IMARES beschikt over een ISO 9001:2008 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 187378-2015-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 september 2018. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V.

7 Dankwoord

Wageningen Marine Research bedankt de bemanning van de UK322 van Visserijbedrijf Visscher uit Urk voor hun medewerking en gastvrijheid tijdens het uitvoeren van de monitoring.

Literatuur

- Altenburg, W., van der Molen, D. T., Arts, G. H. P., Franken, R. J. M., Higler, L. W. G., Verdonschot, P. F. M., ... & Nijboer, R. C. (2012). Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de kaderrichtlijn water 2015-2021 (No. 2012 31). Stowa.
- CEN (2005) Water Quality – Sampling of fish with multi-mesh gillnets. European Committee for Standardization, EN 14757:2005.
- Tien, N. S. H., van der Hammen, T., de Vries, P., Schram, E. & Steenbergen, J. (2017). Inspanningsadviezen voor snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem in het IJssel- en Markermeer voor het visseizoen 2017 - 2018; Wageningen Marine Research Wageningen UR (University & Research centre), Wageningen Marine Research rapport C018/17.
- Tien, N. S., & van der Hammen, T. (2016). Vangst-en inspanningsadviezen over snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem in het IJssel-/Markermeer: visseizoen 2016/2017 (No. C019/16). IMARES.
- van der Sluis, M. T., van Keeken, O. A., Tien, N. S. H., & van Hal, R. (2014). Staand Want monitoring IJsselmeer en Markermeer in 2014: survey-en datarapport (No. C179/14). IMARES.
- van der Sluis, M. T., Tien, N. S. H., Griffioen, A. B., van Keeken, O. A., van Os-Koomen, E., van de Wolfshaar, K. E., Wiegerinck, J. A. M., & Lohman, M. (2016). Toestand vis en visserij in de zoete Rijkswateren 2015; Deel II: Methoden. (No. C16/118). Wageningen, Wageningen UR (University & Research centre).
- van Hal, R., van der Sluis, M. T. (2015). Staand want monitoring IJsselmeer en Markermeer: Survey- en datarapportage 2015. (No. C191/15). IMARES.
- van Keeken, O. A., Uhlmann, S. S., Kuijs, E. & de Graaf, M. (2013). Kenniskring staand want IJsselmeer: pilot project 2012. (No. C027/13). IMARES.
- van Keeken, O. A., Uhlmann, S. S., Kuijs, E. & de Graaf, M. (2014). Kenniskring staand want IJsselmeer: vervolg pilot project 2013. (No. C042/14). IMARES.
- van Keeken O. A., van Hoppe, M., de Boois, I. J., Hoek, R., de Graaf, M., Griffioen, A. B., Lohman, M., van Os-Koomen, B., Westerink, H. J., Wiegerinck, J. A. M. (2016). Toestand vis en visserij in de zoete Rijkswateren 2015 Deel III: data. (No. C116/60). Wageningen UR (University & Research centre).

Verantwoording

Rapport C025/18

Projectnummer: 4318100120

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

Akkoord: Jacco van Rijssel
 Onderzoeker

Handtekening:



Datum: 12 april 2018

Akkoord: Jakob Asjes
 Manager integratie

Handtekening:

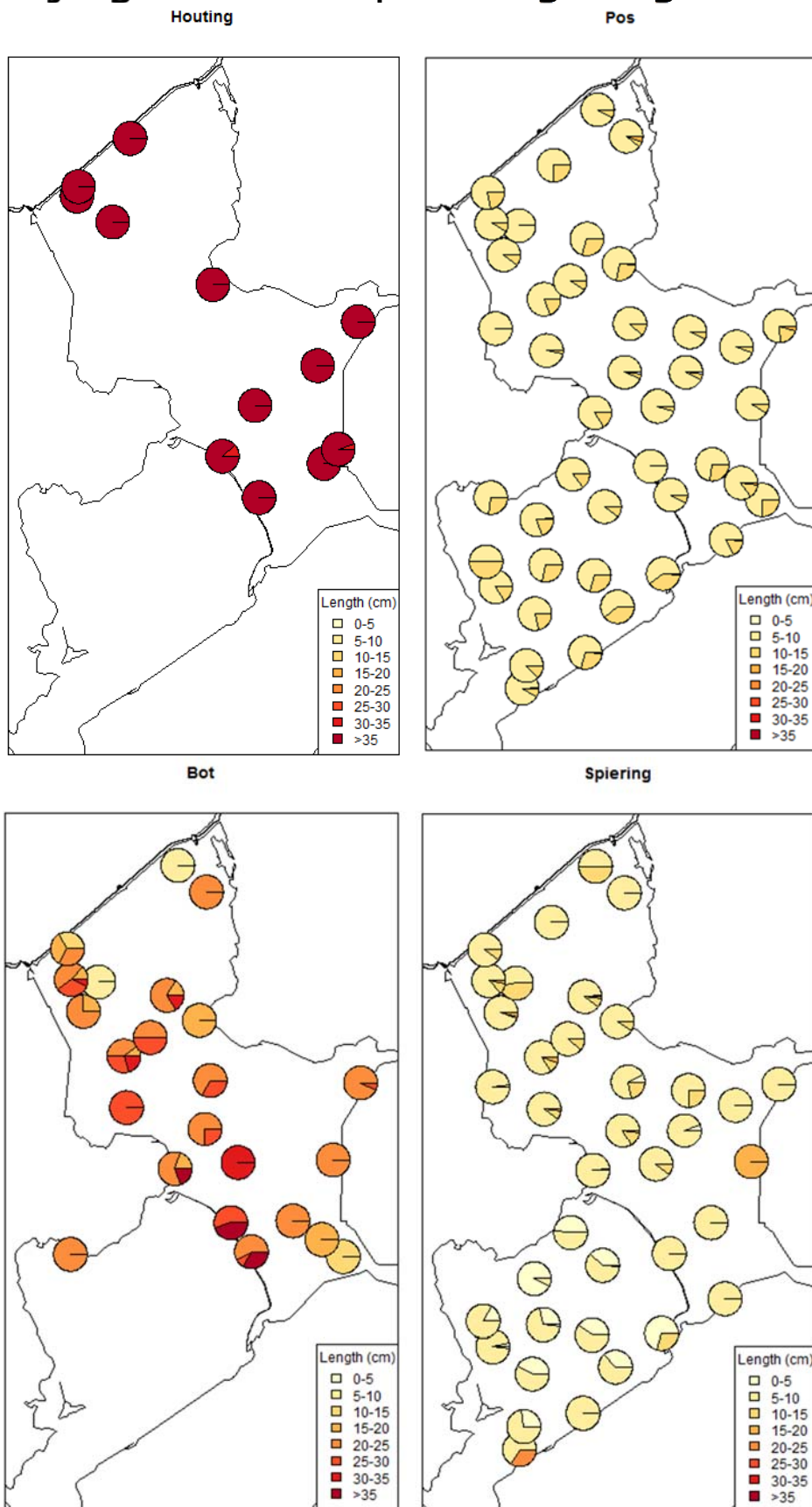


Datum: 12 april 2018

Bijlage 1 Coördinaten (graden-minuten) monitoringslocaties staand want monitoring

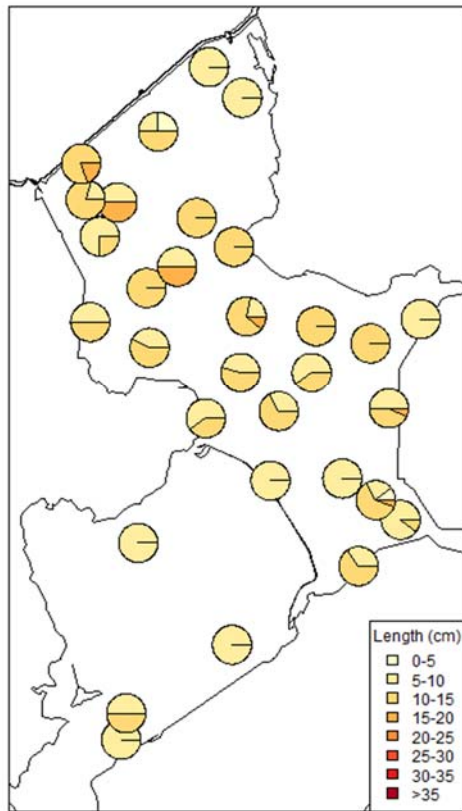
Geplande Latitude	Geplande Longitude	Locatienummer	Uitgevoerd Latitude	Uitgevoerde Longitude
52°25'08.00"	5°10'38.00"	1	52°25'06.02"	5°10'36.98"
52°26'52.00"	5°10'86.00"	2	52°26'53.98"	5°10'83.00"
52°27'30.00"	5°17'34.00"	3	52°27'40.02"	5°17'14.02"
52°30'.10.00"	5°20.34.50"	4	52°30'37.02"	5°20'58.00"
52°29'76.00"	5°11'70.00"	5	52°29'92.02"	5°11'74.02"
52°31'69.20"	5°07'52.20"	6	52°31'66.98"	5°07'53.00"
52°32'52.00"	5°17'82.00"	7	52°32'41.02"	5°18'10.02"
52°32'82.00"	5°12'84.00"	8	52°33'07.98"	5°12'90.00"
52°32'52.80"	5°25'62.50"	9	52°32'52.00"	5°25'48.02"
52°33'36.00"	5°06'42.00"	10	52°33'30.00"	5°06'51.00"
52°34'89.30"	5°31'81.10"	11	52°34'72.98"	5°32'23.98"
52°36'06.00"	5°11'94.00"	12	52°36'03.00"	5°11'94.00"
52°36'84.00"	5°19'26.00"	13	52°36'88.02"	5°19'21.02"
52°37'13.00"	5°36'52.90"	14	52°37'32.00"	5°36'10.98"
52°37'65.90"	5°26'30.60"	15	52°37'63.98"	5°26'31.00"
52°37'50.00"	5°06'66.00"	16	52°37'47.00"	5°07'00.98"
52°38'46.80"	5°33'88.90"	17	52°38'43.00"	5°33'82.98"
52°39'00.00"	5°15'72.00"	18	52°38'98.98"	5°15'81.00"
52°39'12.00"	5°30'54.00"	19	52°39'63.00"	5°30'73.98"
52°39'78.00"	5°24'24.00"	20	52°39'51.00"	5°24'12.00"
52°43'32.00"	5°18'06.00"	21	52°43'00.02"	5°18'16.98"
52°43'50.00"	5°25'44.00"	22	52°43'39.98"	5°24'88.02"
52°43'50.00"	5°35'64.00"	23	52°43'56.00"	5°35'02.98 "
52°45'54.00"	5°21'12.00"	24	52°45'58.98"	5°21'36.00"
52°45'66.00"	5°28'44.00"	25	52°45'58.98"	5°27'91.98"
52°47'22.00"	5°13'26.00"	26	52°46'99.98"	5°12'99.00"
52°47'28.00"	5°33'30.00"	27	52°47'23.98"	5°33'34.02"
52°48'46.00"	5°07'29.30"	28	52°48'43.02"	5°07'51.98"
52°48'24.00"	5°28'74.00"	29	52°48'19.98"	5°28'35.00"
52°48'90.00"	5°37'62.00"	30	52°48'60.00"	5°37'96.02"
52°48'96.00"	5°22'32.00"	31	52°48'75.00"	5°21'91.98"
52°50'34.00"	5°12'72.00"	32	52°50'34.00"	5°12'72.00"
52°51'54.00"	5°15'60.00"	33	52°51'52.98"	5°15'52.98"
52°52'98.20"	5°08'19.30"	34	52°53'22.00"	5°08'40.00"
52°52'68.00"	5°21'36.00"	35	52°52'63.98"	5°20'76.00"
52°54'24.00"	5°17'16.00"	36	52°54'25.98"	5°17'32.02"
52°55'30.70"	5°07'31.50"	37	52°55'27.98"	5°07'09.98"
52°55'20.00"	5°10'62.00"	38	52°55'12.02"	5°10'03.02"
52°57'90.00"	5°21'12.00"	39	53°00'94.02"	5°21'52.98"
52°57'34.30"	5°06'95.00"	40	52°57'27.00"	5°06'69.00"
52°58'74.00"	5°13'26.00"	41	52°59'05.02"	5°13'75.98"
53°02'65.60"	5°18'65.60"	42	53°02'65.98"	5°18'46.98"

Bijlage 2 Verspreiding lengteklassen



Verspreiding van de verschillende lengteklassen van houting, bot, pos en spiering per station van de staand want bemonstering 2017.

Zwartbekgrondel



Verspreiding van de verschillende lengteklassen van zwartbekgrondel per station van de staand want bemonstering 2017.

Bijlage 3 Herziening analyse IJsselmeer staand want monitoring

Auteur J.C. van Rijssel

De doelstelling van de IJsselmeer Staand want monitoring is een beter beeld te krijgen van de populatie-opbouw van de visbestanden. De reguliere monitoring van vis in het open water (met de actieve vistuigen verhoogde boomkor en elektrokor) is met name selectief voor kleine vissen (Benoit & Swain 2003). Grotere vissen worden in deze reguliere monitoring slechts in geringe aantallen gevangen. In het staand want monitoringsproject is bemonsterd met staand want netten met een breed scala aan maaswijdtes. Zodoende kan een breed scala aan vislengtes bemonsterd worden. In deze memo wordt beschreven hoe de monitoringsopzet was van afgelopen jaren en hoe de data tot nog toe werd geanalyseerd om tot een lengte-frequentieverdeling te komen. Vervolgens worden de huidige opzet en de analyse onder de loep genomen en wordt er een aanpassing van de huidige analyse voorgesteld.

Monitoringsopzet

Het net waarmee gevist wordt is een combinatie van een Noorden surveynet (CEN, 2005) en 5 lange netten. Het Noorden survey net bestaat uit 12 aan elkaar vast zittende korte panelen van 2.5 meter lang en 1.5 meter hoog met een range aan kleine maaswijdtes tussen 10-110 mm gestrekte maas (10,12.5,16,20,25,31,39,48,58,70,86,110). De 5 lange netten zijn losse panelen van 100 meter lang met een range aan grote maaswijdten tussen 101 en 190 mm gestrekte maas (101,140,160,190,190). De hoogte van deze lange panelen verschilt per jaar en per paneel (Tabel 1). Vanaf 2015 zijn de paneelhoogtes korter gemaakt en is er gezorgd dat de panelen allemaal ongeveer even groot zijn.

Tabel 1 Hoogtes (in cm) van de 5 lange losse panelen per maaswijdte per jaar. NB De hoogtes de lange losse panelen in 2014 verschillen van het (onjuist) gerapporteerde hoogte bereik in van Hal & van der Sluis (2015)

Jaar/Maaswijdte (mm)	101	140	160	190	190
2014	197	203	232	276	276
2015	190	189	192	190	190
2016	190	189	192	190	190
2017	190	189	192	190	190

De keuze voor de langere panelen voor de grotere maaswijdten komt voort uit de verwachting (en ervaring) dat met name grote vis weinig aanwezig zal zijn in de meren. Daarom is een relatief grote inspanning nodig voor het bemonsteren van grote vis. De maaswijdten zijn gebaseerd op commercieel beschikbare maaswijdten aangezien deze al hebben bewezen grotere vissen te kunnen vangen. Daarnaast waren deze netmatten ten tijde van de eerste pilots in 2012 en 2013 het voordeligst verkrijgbaar rekening houdend met een beperkt onderzoeksbudget.

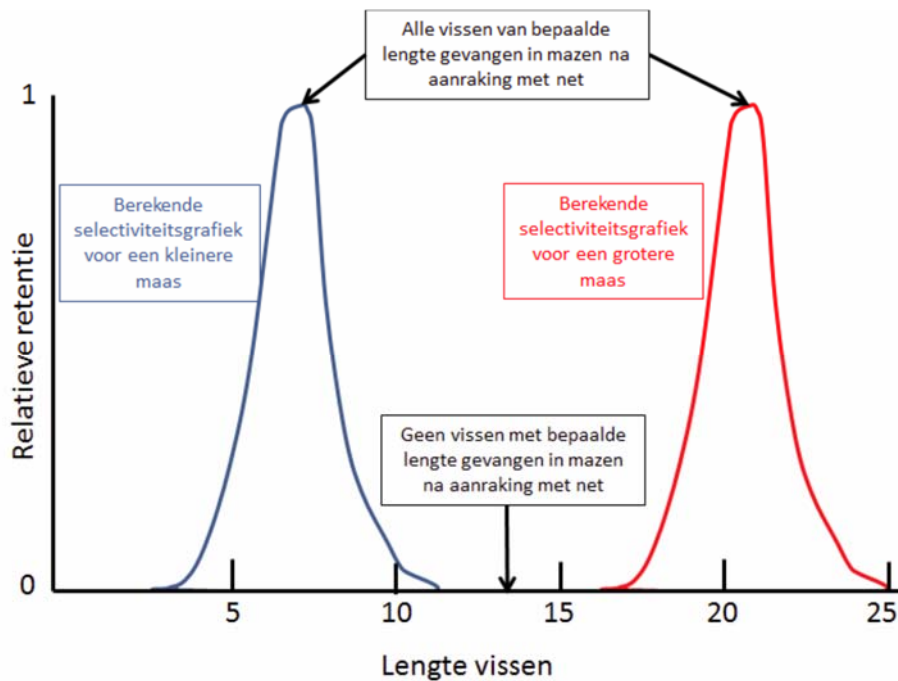
Lengte frequentie verdeling en netselectiviteit

De staand want monitoring geeft per maaswijdte de aantallen vissen per soort en lengteklasse. Deze gegevens per maaswijdte kunnen opgewerkt worden naar een schatting van de verdeling van vissen over alle lengteklassen heen: een lengte-frequentieverdeling (LF-verdeling). De meest directe methode voor het bepalen van de LF-verdeling van de vier schubvissoorten zou zijn: het sommeren van het aantal gevangen vis per lengteklasse, over alle locaties en maaswijdtes heen. Echter, deze methodiek werkt niet vanwege de selectiviteit van de panelen; ieder paneel met zijn eigen maaswijdte vangt een selectief deel van de aanwezige lengtes van een bepaalde soort. Welk deel er gevangen kan worden is onder andere afhankelijk van de vorm en lengte van de vis. De gebruikte maaswijdtes zijn zo gekozen dat er

overlap is in de lengterange die gevangen kan worden, zodat er geen lengtes zijn die helemaal niet gevangen worden. Doordat er overlap zit in de lengteranges, worden sommige lengteklassen gevangen in meerdere panelen, terwijl andere maar in één maaswijdte gevangen worden. Daarnaast is de inspanning per maaswijdte verschillend; er is 100-200 x 1.89-2.76 meter aan net gebruikt voor de grote maaswijdtes en 2.5 x 1.5 meter voor de kleine maaswijdtes. Er zal dus eerst gecorrigeerd moeten worden voor de selectiviteit en het verschil in netoppervlakte van de verschillende maaswijdtes. De correctiefactor is berekend op basis van de vangsten van 2014-2017 gecombineerd.

SELECTIVITEIT

De selectiviteit van iedere maaswijdte werd in de afgelopen jaren bepaald via een indirecte methode waarin de vangsten per lengteklasse vergeleken worden tussen panelen van verschillende maaswijdte. Hierbij kunnen verschillende aannames gemaakt worden over de lengteverdeling van het bestand en de vorm van de selectiviteitsgrafiek. Verder werden de aannames gemaakt dat (i) de mazen van de panelen van gelijke vorm zijn, (ii) de vorm van een vissoort gelijk is tussen en binnen lengtegroepen en (iii) de selectiviteitsgrafieken voor de verschillende maaswijdtes dezelfde vorm hebben (Hamley, 1975). Een selectiviteitsgrafiek (Figuur 1) laat voor een maaswijdte zien hoe groot de kans is dat vissen van een bepaalde lengte gevangen kunnen worden in de mazen.



Figuur 1: Theoretisch voorbeeld van twee selectiviteitsgrafieken, voor een paneel met kleinere mazen en een paneel met grotere mazen. Per maaswijdte wordt de kans weergegeven ('relatieve retentie', met een kans tussen 0 en 1) dat, na contact met het paneel, een vis van een bepaalde lengte blijft hangen in het paneel.

Voor de berekening van de selectiviteitsgrafiek worden eerst de aantallen gevangen vis per maaswijdte bij elkaar opgeteld in lengtegroepen van 1 cm. Dit is de vangst van een vissoort van lengteklasse i in paneel j : V_{ij} . Deze vangst is afhankelijk van drie zaken:

- p_j = de relatieve visserijinspanning van paneel j
- λ_i = de aanwezigheid van de vis van lengtegroep i in de nabijheid van het net
- r_j = de selectiviteitsgrafiek van paneel j

In formulevorm is dat:

$$V_{ij} = p_j \cdot \lambda_i \cdot r_j$$

De relatieve visserij-inspanning bestaat uit een combinatie van visserij-inspanning (visduur) en visserij-intensiteit (netoppervlakte van het paneel per maaswijdte). De relatieve visserij-inspanning staat op deze manier voor de kans dat een vis in contact komt met paneel j met de aanname dat dit contact eenmalig was. De relatieve visserij-inspanning is bekend, als ook de vangst (V_{ij}). De werkelijke hoeveelheid vis in de nabijheid van het net (λ_i) en de selectiviteitsgrafiek zijn onbekend. Om deze twee factoren te berekenen is de "SELECT" (Share Each Length's Catch Total) methode gebruikt (Hamley, 1975, Millar en Holst 1997). Binnen de SELECT methode kunnen allerlei aannames gemaakt worden over de lengteverdeling van de populatie en de vorm van de selectiviteitsgrafiek. Om de lengteverdeling van de populatie te benaderen is hier gekozen voor de in appendix B van Millar & Holst (1997) genoemde general additive model (GAM) functie. Voor de relatieve visserij-inspanning werd tot op heden gecorrigeerd voor het verschil in lengte van de panelen (2.5 en 100m). Dit is gedaan door als 'offset' de log-getransformeerde netlengte mee te nemen in de GAM functie. Verder is de aanname gemaakt dat de visduur hetzelfde is geweest voor alle locaties (i.e., dat het werkelijke verschil in visduur geen effect heeft op de vangst-inspanning). Mede door de gelimiteerde hoeveelheid data is voorheen als vorm voor de selectiviteitsgrafiek is een normale verdeling verondersteld en aangenomen dat de spreiding (de breedte) van de normaal verdeling gelijk is voor iedere maaswijdte (het "normal location model"). De selectiviteitsgrafieken werden berekend met het "gillnetfunctions" softwarepakket van het computerprogramma "R statistical software" (Millar, 2003, R Development Core Team, 2017).

De 16 selectiviteitscurves samenvoegen geeft een correctiefactor waarmee de waargenomen aantallen per lengte gecorrigeerd kunnen worden voor de kans om gevangen te worden. De correctiefactor op basis van de afgelopen jaren werd vervolgens gebruikt om de gevangen aantallen te corrigeren en de lengte-frequentie te bepalen.

Om het effect van ruimtelijke verschillen in de vispopulatie te beperken moeten alle netten zoveel mogelijk in dezelfde omgeving en tijd geplaatst worden. Als de ruimtelijke verdeling van inspanning niet representatief is voor de ruimtelijk verdeling van de lengteverdeling van de populatie (als er bijvoorbeeld alleen bemonsterd wordt op locaties waar zich alleen maar de jonge vis van een soort bevinden) zou hiervoor gecompenseerd moeten worden in de berekening van de selectiviteitscurves. Deze representatieve verdeling van de surveylocaties is ook een belangrijke aanname die gedaan wordt in de staand wantsurvey (deze locatieverdeling en onderliggende aanname zijn overgenomen van de reguliere open watermonitoring). Verder is aangenomen dat de vangbaarheid binnen de bemonsteringsperiode (september) gelijk is.

De huidige analyse nader bekeken

Netlengte vs. Netoppervlakte

Tot op heden werden de aantallen gevangen vis, volgens de rapportage, gecorrigeerd voor netlengte. Alhoewel dit een goede correctie is, lijkt het bij nader inzien beter om voor netoppervlakte te corrigeren. Door voor netoppervlakte te corrigeren nemen we daarbij automatisch aan dat de aantallen gevangen vis ongeveer gelijk verdeeld zijn langs de hoogte van een net. Dit lijkt inderdaad het geval te zijn voor baars en snoekbaars in de lange 100m netten met een hoogte van ongeveer ~1.90m in 2015 (Tabel 2, gebaseerd op de tabel in van Hal & van der Sluis 2015). Voor brasem en blankvoorn wordt er significant ($P < 0.05$) meer vis gevangen in het middelste gedeelte in vergelijking met het onderste en bovenste gedeelte van het net (Tabel 2). Dit zou kunnen betekenen dat voor baars en snoekbaars, het verschil in nethoogte tussen 2014 en latere jaren, en het verschil in nethoogte tussen de 5 lange panelen (~1.90m vanaf 2015) en het Noorden survey net van 12 kleine panelen (1.5m hoog), aanzienlijk grote verschillen in vangstaantallen kunnen opleveren. Alhoewel dit effect bij brasem en blankvoorn minder groot lijkt te zijn doordat er meer individuen in het midden van het net zitten, zal nethoogte waarschijnlijk ook bij deze soorten een significante invloed hebben op het aantal gevangen vis. Om deze reden is besloten te corrigeren voor netoppervlakte in plaats van netlengte. Dit corrigeren voor netoppervlakte door het aantal vis per m² te berekenen is gebruikelijk in de literatuur (bijv. Alexander et al. 2015; Specziar et al. 2009; Smejkal et al. 2015). Naast een correctie voor netoppervlakte wordt vanaf nu, in tegenstelling tot vorige analyses, een netlengte van 200m aangehouden voor het lange net met 190mm maaswijdte aangezien dit 100m lange paneel twee keer wordt gezet in de 17-delige panelen reeks (12 Noorden survey panelen en 5 grote maaswijdte panelen).

Tabel 2 Per soort de verdeling van de vissen gevangen in de 100 meter panelen met een hoogte van ~1.90 m in 2015, gebaseerd op van Hal & van der Sluis (2015). Dikgedrukte getallen geven significant verschillende aantallen per locatie in het net weer.

Soort/ Locatie in het net	Onder	Midden	Boven	Totaal
Brasem	84	170	108	362
Blankvoorn	28	63	21	112
Baars	68	71	66	205
Snoekbaars	39	46	60	145

Keuze van maaswijdtes

Een alom geaccepteerd principe van stand want selectiviteit is Baranov's geometrische gelijkheid principe. Dit houdt in dat, aangezien alle mazen geometrisch gelijk zijn en vissen dit (binnen de soort en uitgaande van isometrische groei) ook zijn, de selectiviteitscurves van verschillende maaswijdtes van gelijke vorm zouden moeten zijn (Baranov 1948, Hamley 1975). Op dit principe is de Noorden survey net gebaseerd en de maaswijdten verschillen dan ook met een (bijna) constante factor van 1.25 (bijv. 10mm, 12.5mm, 16mm etc.). De grootste maaswijdte in het Noorden survey net is 110mm. Zouden we de geometrische gelijkheid aan willen houden zouden we naast de Noorden survey netten, lange netten met een maaswijdte van $110 \times 1.25 = 137.5\text{mm}$ (staat ongeveer gelijk aan het gebruikte net van 140mm maaswijdte) en $140 \times 1.25 = 175\text{mm}$ (wat we gelijk kunnen stellen aan het gebruikte net van of 160mm of 190mm maaswijdte) moeten gebruiken. Om te testen of het aanhouden van de geometrische reeks een betere LF verdeling oplevert zijn de analyses herhaalt en de LF verdelingen opnieuw gemaakt waarbij de netten met maaswijdte 101mm en 160mm of 190mm uit de analyse werden weggelaten. Dit leverde, met name bij brasem, ontbrekende lengteklassen op die bijvoorbeeld alleen met het 101mm maaswijdtenet werden gevangen en niet of nauwelijks door de 86mm of 110mm maaswijdte Noorden-survey netten. Aangezien we weten dat deze lengteklassen wel aanwezig zijn is er besloten om alle netten waarmee de survey is uitgevoerd in de analyse mee te nemen.

Breedte van de selectiviteitscurves

Door de gelimiteerde dataset werd voorheen altijd het simpele normal location model gebruikt om de selectiviteitscurves te schatten. Bij dit model wordt er vanuit gegaan dat er selectiviteitscurve voor iedere maaswijdte even breed is. Nu we inmiddels een grotere dataset hebben (2014-2017) is er getest of andere modellen een betere fit hebben dan het standaard normal location model. In het gillnetfunctions software pakket waren vier verschillende modellen aanwezig en getest; normal location, normal scale, gamma and log-normal. Het normal location en normal scale model zijn modellen die gebaseerd zijn op een normale verdeling terwijl het gamma en log-normal model positief asymmetrisch en dus "skewed" zijn. Bij de vergelijking van de verschillende modellen per soort is de deviatie ("deviance") van de residuen als graadmeter gebruikt voor de fit van het model (een lagere deviatie betekent een betere fit). Daarnaast is er ook nog naar de R^2 , AIC en de verklaarde deviatie gekeken om te zien of de keuze voor het model met de laagste deviatie, en dus beste fit, ondersteund wordt door deze parameters, wat altijd het geval was. Bij alle vier de soorten bleken de modellen die positief asymmetrisch zijn (gamma en log-normal model) beter te fitten dan de modellen met een normale verdeling (Tabel 3). Bij snoekbaars en brasem geeft het gamma model de beste fit, bij baars en blankvoorn is dit het log-normal model. Dit betekent dat we andere modellen voor het schatten van de selectiviteitscurves zullen gebruiken dan voorheen.

Tabel 3 Per soort vier parameters die verklaren welk model het beste fit voor het schatten van de selectiviteitscurves over de gehele dataset (2014-2017). De parameters van het meest geschikte model zijn dikgedrukt.

Snoekbaars	norm.loc	norm.sca	gamma	lognorm
Deviation explained	0.791	0.889	0.898	0.882
R-squared	0.479	0.739	0.735	0.691
AIC	8309	4922	4607	5153
Deviance	7219	3833	3518	4064

Baars	norm.loc	norm.sca	gamma	lognorm
Deviation explained	0.849	0.889	0.909	0.918
R-squared	0.395	0.639	0.688	0.716
AIC	18158	13545	11342	10292
Deviance	17175	12562	10359	9309

Blankvoorn	norm.loc	norm.sca	gamma	lognorm
Deviation explained	0.885	0.865	0.898	0.907
R-squared	0.789	0.785	0.832	0.843
AIC	2137	2411	1961	1839
Deviance	1582	1856	1407	1284

Brasem	norm.loc	norm.sca	gamma	lognorm
Deviation explained	0.807	0.817	0.825	0.821
R-squared	0.896	0.890	0.906	0.898
AIC	1053	1023	1002	1012
Deviance	551	521	500	511

Correctie voor netoppervlakte

Voorheen werd het volgende gerapporteerd over de correctie voor netlengte (bijv. Tien et al. 2015) "Naast het gebruik van de correctiefactoren wordt er ook gecorrigeerd voor de paneellengte. De waargenomen aantallen worden eerst omgezet naar aantal per meter paneel om vervolgens te worden gecorrigeerd met de correctiefactor. Op basis van de gecorrigeerde aantallen kan een relatieve LF-plot worden gemaakt."

Alhoewel de tekst klopt is in de analyse alleen rekening gehouden met de netlengte in het general additive model (GAM) wat gebruikt wordt voor het berekenen van de selectiviteitscurves en de correctiefactor die daaruit volgt. Dit werd gedaan door in het GAM de netlengte als zgn. "offset" mee te nemen waardoor gecorrigeerd wordt voor netlengte. Het eerst omzetten van het aantal vissen per meter net is klaarblijkelijk nooit gebeurd en daardoor zijn de LF-verdelingen op de originele aantallen gebaseerd in plaats van aantallen per meter. Aangezien op deze manier alleen de correctiefactor wordt gecorrigeerd voor netlengte en niet de LF-verdeling zelf, is er besloten om alsnog voor netoppervlakte (zie boven) te corrigeren, nadat de correctiefactor is toegepast. Het corrigeren voor netoppervlakte wordt bewust gedaan nadat de selectiecurves zijn berekend aangezien het GAM getelde waarnemingen (Poissonverdeling) verwacht en geen aantallen per vierkante meter die getallen achter de komma bevatten. Alhoewel er niet veel verschil zit tussen de LF-verdelingen die vooraf gecorrigeerd worden voor netoppervlakte (dus aantallen per vierkante meter in het GAM inladen) of die achteraf gecorrigeerd worden voor netoppervlakte, heeft de laatste methode de voorkeur aangezien dit statistisch gezien het meest verantwoord is.

Invloed van de nieuw voorgestelde analyse op de resultaten

Gebaseerd op al het bovenstaande volgen de grafieken weergegeven in figuur 2-5. In deze figuren is te zien dat met name de selectiviteitscurves en de correctiefactoren nogal wat verschillen vergeleken met dezelfde figuren die gebaseerd zijn op de analyse die voorheen gebruikt werd.

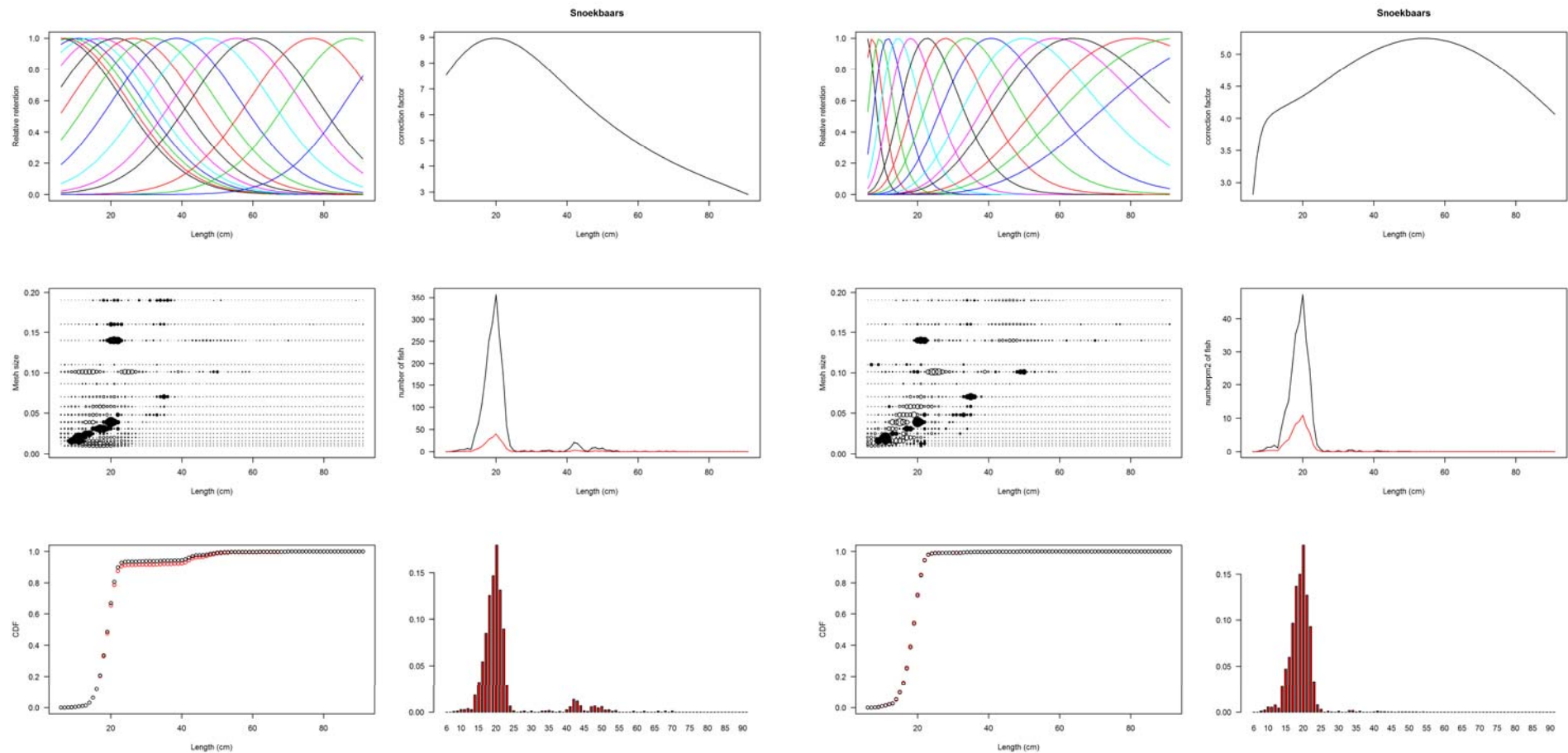
Over het algemeen zijn de selectiviteitscurves van de nieuwe analyse smaller voor de kleine maaswijdten en breder voor de grote maaswijdten waarbij de curves een hogere scheefheid naar rechts (richting grotere lengteklassen) hebben.

Waar voorheen met name de kleinere lengteklassen een hoge correctiefactor hadden lijken nu voornamelijk de grotere lengteklassen meer gecorrigeerd te worden dan de kleine. Dit is met name te wijten aan de nieuw toegepaste modellen met een positief asymmetrische verdeling (in plaats van een normale verdeling).

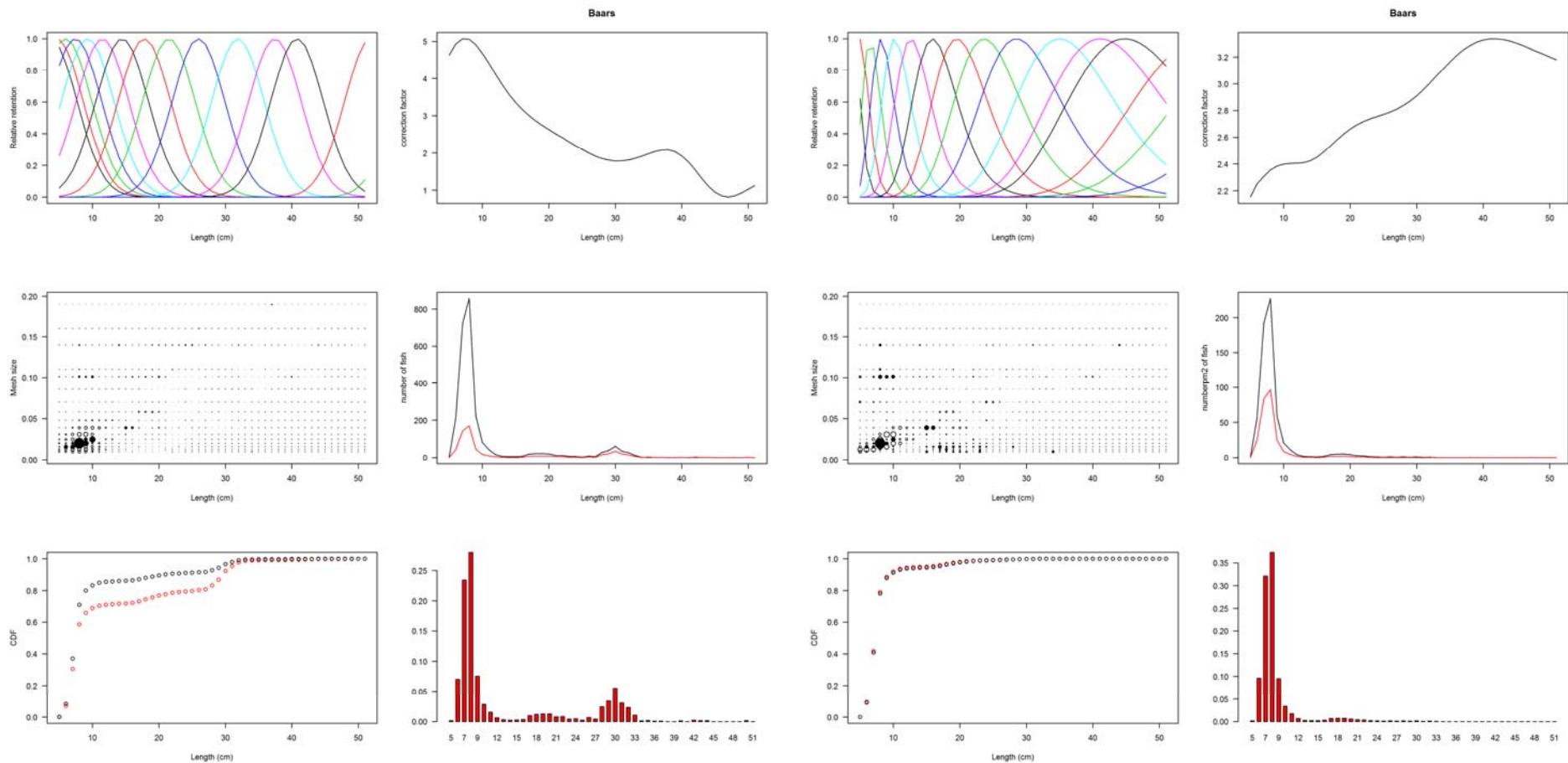
In tegenstelling tot de verwachting lijkt het aantal veel afwijkende residuen met de nieuwe analyse gelijk of hoger te zijn bij baars en snoekbaars dan in de voorheen gebruikte analyse. Gebaseerd op de figuren lijkt bij de nieuwe analyse het aantal veel afwijkende residuen lager te zijn bij blankvoorn en brasem. De som van de geobserveerde aantallen laat zien dat bij de nieuwe analyse de geobserveerde aantallen aanzienlijk lager zijn dan voorheen. Dit komt met name door de correctie voor netoppervlakte die na het berekenen van de selectiviteitscurves is toegepast.

De slope van de cdf plot geeft aan bij welke lengteklassen de vangst aantallen het snelst toenemen. Deze slopes lijken bij baars en snoekbaars niet veel van elkaar te verschillen wanneer we de voorheen gebruikte en de nieuwe analyse met elkaar vergelijken. In de nieuwe analyse is bij blankvoorn te zien dat hellingsgraad al bij kleinere lengteklassen flink toeneemt terwijl dit bij de voorheen gebruikte analyse voornamelijk bij grotere lengteklassen te zien is. Bij brasem stijgt de hellingsgraad al bij veel kleinere lengteklassen in de nieuwe analyse doordat er relatief meer kleinere vissen gevangen worden. Over het algemeen zijn de verschillen in de slope van de geobserveerde (zwart) en gecorrigeerde (rood) bij de nieuwe analyse veel kleiner dan bij de voorheen gebruikte analyse.

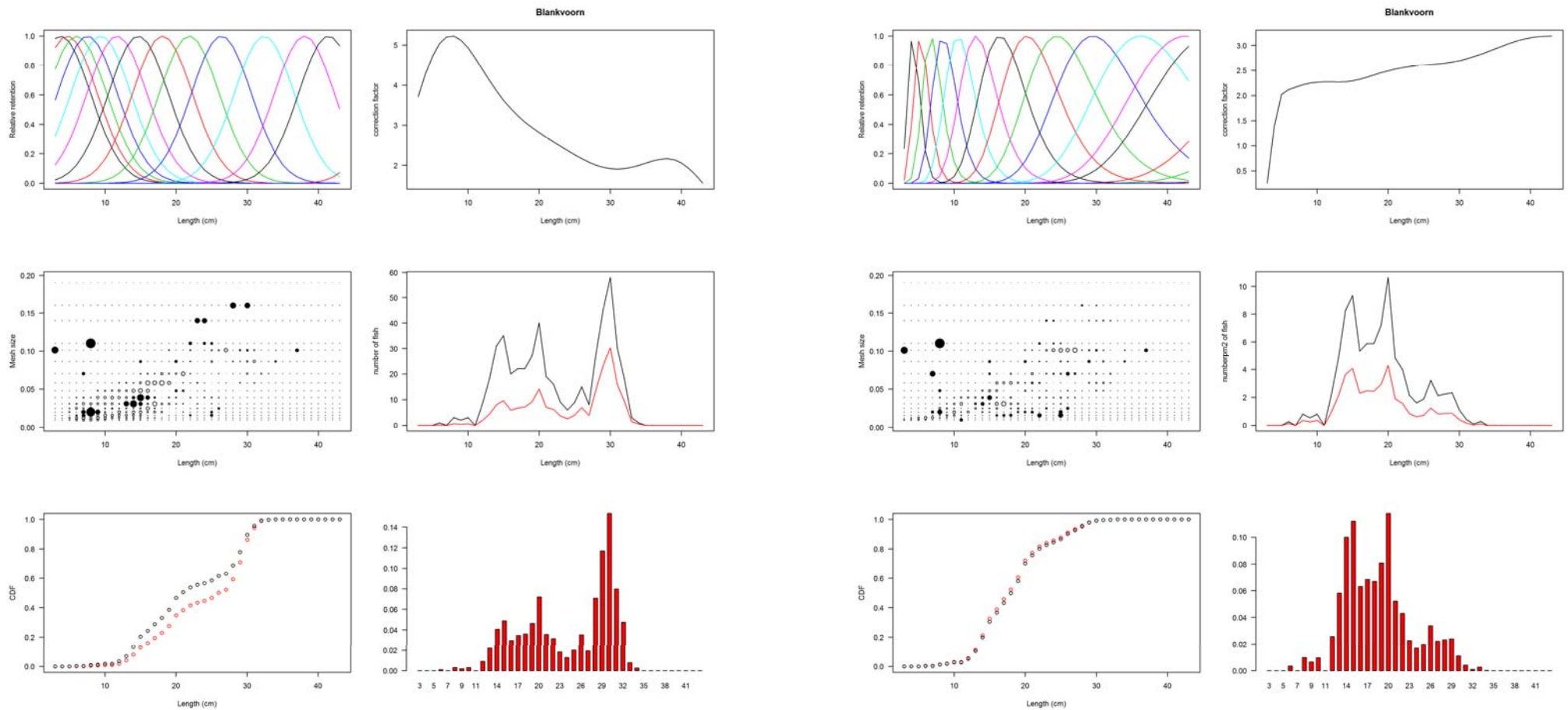
De LF-verdelingen laten unaniem zien dat het aantal geschatte grote vissen afneemt. Dit komt door de correctie met netoppervlakte in plaats van net lengte, door de nieuw toegepaste modellen met een positief asymmetrische verdeling en vooral door het corrigeren voor netoppervlakte bij het creëren van de LF-verdeling. Hierdoor zijn de twee (leeftijds)pieken die voorheen zichtbaar waren bij baars en snoekbaars zo goed als verdwenen (deze zijn nog wel aanwezig maar zo klein geworden dat ze niet zichtbaar zijn op de grafiek). Bij blankvoorn en brasem is te zien dat er een verschuiving in de LF-verdeling optreedt; waar er voorheen een hoge piek was bij grote vissen en een lagere piek bij kleine vissen, is met de nieuwe analyse deze trend omgedraaid waardoor er een hoge piek is bij de kleine vissen en een lagere piek bij de grote vissen.



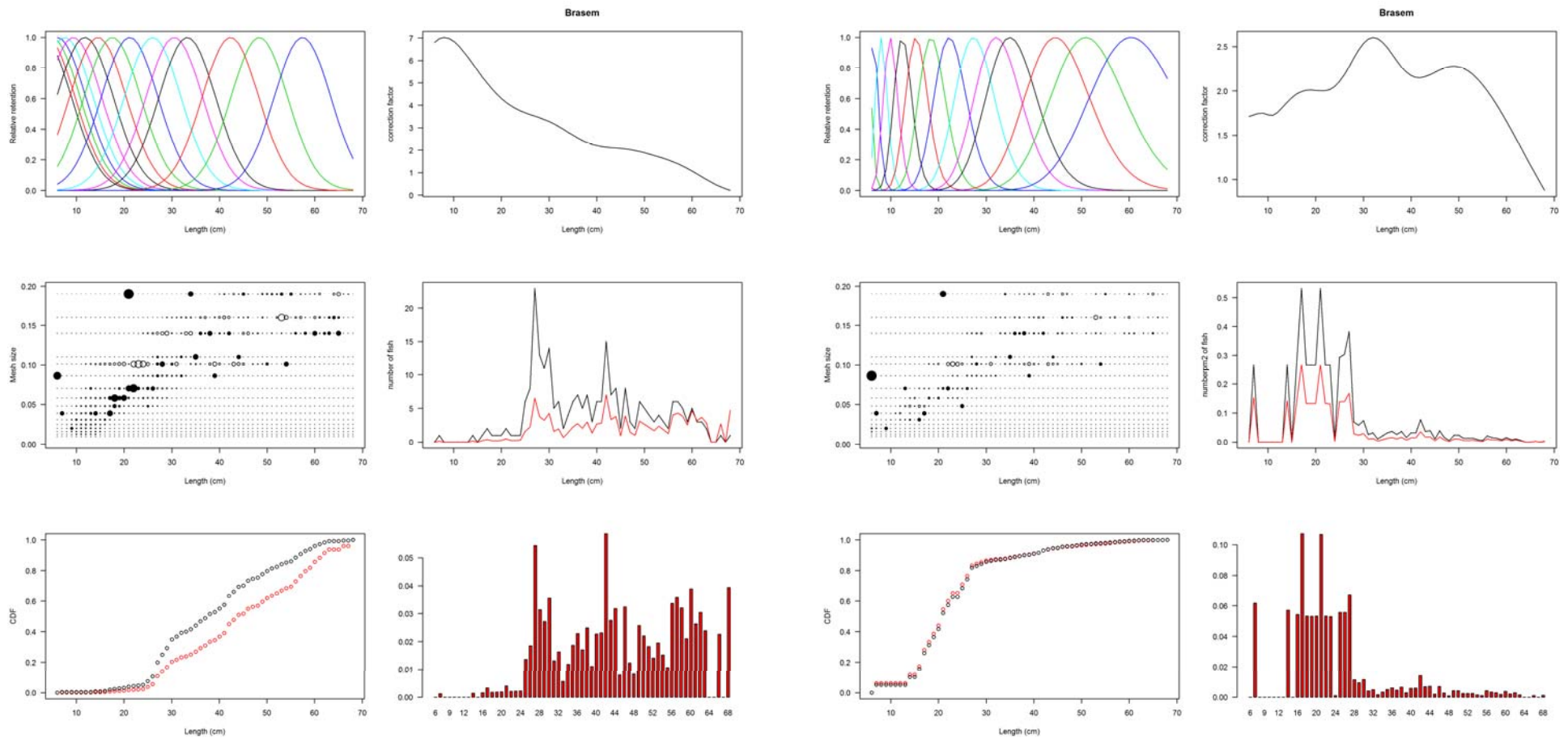
Figuur 2 Selectiviteitscurves, correctiefactor, residuen, aantallen, cdf en LF-verdeling van snoekbaars in 2017 gebaseerd op voorheen gebruikte analyse (links) en de huidige, nieuwe analyse (rechts). Selectiviteitscurves voor ieder van de 16 gebruikte maaswijdten (10-190mm, linksboven), het optellen van de selectiviteitscurves geeft de correctiefactor per lengte (rechtsboven), residuen zwart = in werkelijkheid meer vangst dan door de selectiviteitscurves voorspeld; wit = in werkelijkheid minder dan wordt voorspeld (midden links), som van de geobserveerde aantallen snoekbaars per netoppervlakte in zwart en de gecorrigeerde aantallen in rood (midden rechts), cdf plot van de aantallen per net oppervlakte in zwart en de gecorrigeerde aantallen in rood (linksonder), de gecorrigeerde LF-verdeling waarbij de y-as een fracties is van het totale aantal (rechtsonder).



Figuur 3 Selectiviteitscurves, correctiefactor, residuen, aantallen, cdf en LF-verdeling van baars in 2017 gebaseerd op voorheen gebruikte analyse (links) en de huidige, nieuwe analyse (rechts). Selectiviteitscurves voor ieder van de 16 gebruikte maaswijdten (10-190mm, linksboven), het optellen van de selectiviteitscurves geeft de correctiefactor per lengte (rechtsboven), residuen zwart = in werkelijkheid meer vangst dan door de selectiviteitscurves voorspeld; wit = in werkelijkheid minder dan wordt voorspeld (midden links), som van de geobserveerde aantallen snoekbaars per netoppervlakte in zwart en de gecorrigeerde aantallen in rood (midden rechts), cdf plot van de aantallen per net oppervlakte in zwart en de gecorrigeerde aantallen in rood (linksonder), de gecorrigeerde LF-verdeling waarbij de y-as een fracties is van het totale aantal (rechtsonder).



Figuur 4 Selectiviteitscurves, correctiefactor, residuen, aantallen, cdf en LF-verdeling van blankvoorn in 2017 gebaseerd op voorheen gebruikte analyse (links) en de huidige, nieuwe analyse (rechts). Selectiviteitscurves voor ieder van de 16 gebruikte maaswijdten (10-190mm, linksboven), het optellen van de selectiviteitscurves geeft de correctiefactor per lengte (rechtsboven), residuen zwart = in werkelijkheid meer vangst dan door de selectiviteitscurves voorspeld; wit = in werkelijkheid minder dan wordt voorspeld (midden links), som van de geobserveerde aantallen snoekbaars per netoppervlakte in zwart en de gecorrigeerde aantallen in rood (midden rechts), cdf plot van de aantallen per net oppervlakte in zwart en de gecorrigeerde aantallen in rood (linksonder), de gecorrigeerde LF-verdeling waarbij de y-as een fracties is van het totale aantal (rechtsonder).

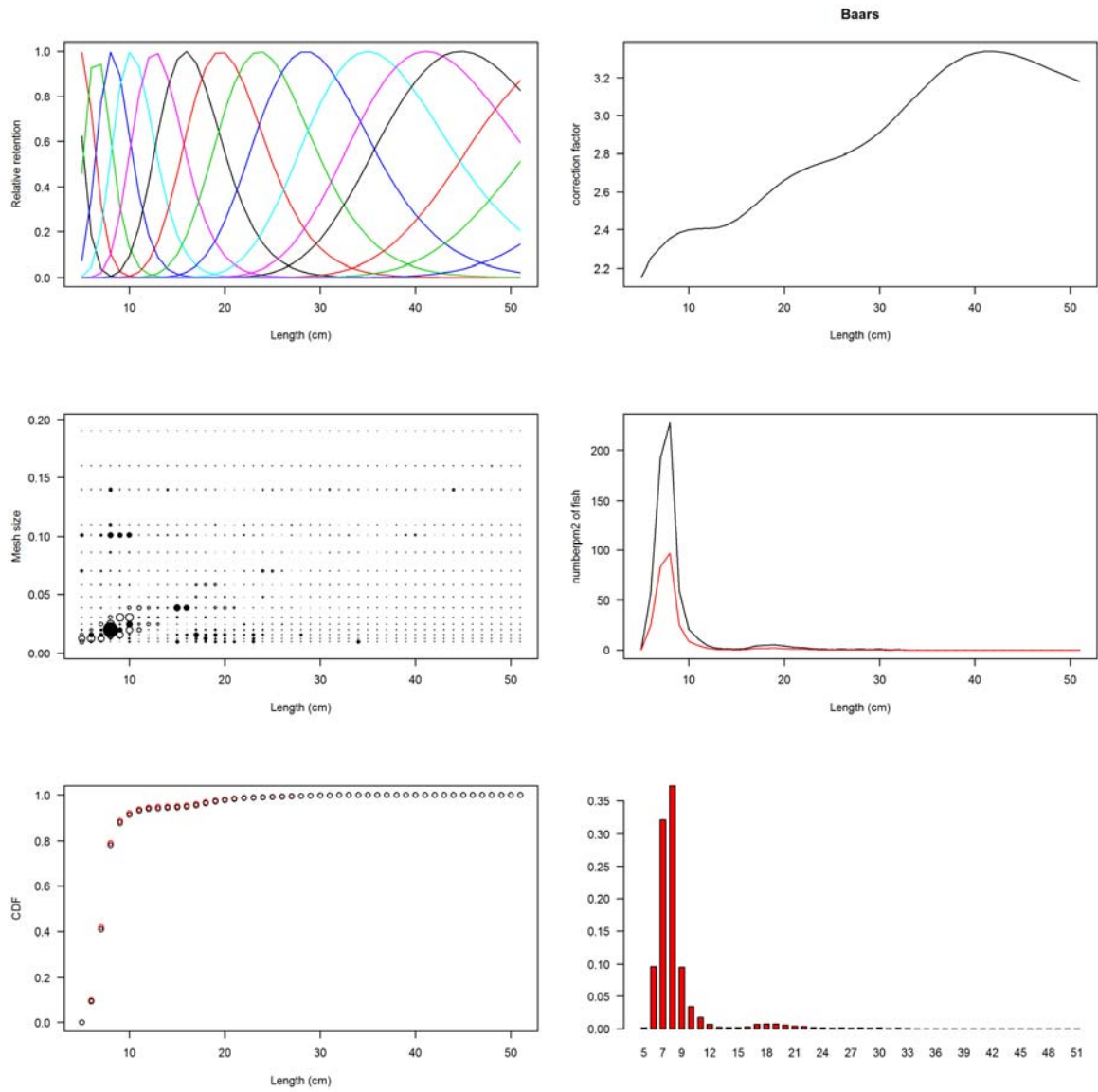


Figuur 5 Selectiviteitscurven, correctiefactor, residuen, aantallen ,cdf en LF-verdeling van brasem in 2017 gebaseerd op voorheen gebruikte analyse (links) en de huidige, nieuwe analyse (rechts). Selectiviteitscurven voor ieder van de 16 gebruikte maaswijdten (10-190mm, linksboven), het optellen van de selectiviteitscurves geeft de correctiefactor per lengte (rechtsboven), residuen zwart = in werkelijkheid meer vangst dan door de selectiviteitscurves voorspeld; wit = in werkelijkheid minder dan wordt voorspeld (midden links), som van de geobserveerde aantallen snoekbaars per netoppervlakte in zwart en de gecorrigeerde aantallen in rood (midden rechts), cdf plot van de aantallen per net oppervlakte in zwart en de gecorrigeerde aantallen in rood (linksonder), gecorrigeerde LF-verdeling waarbij de y-as een fracties is van het totale aantal (rechtsonder).

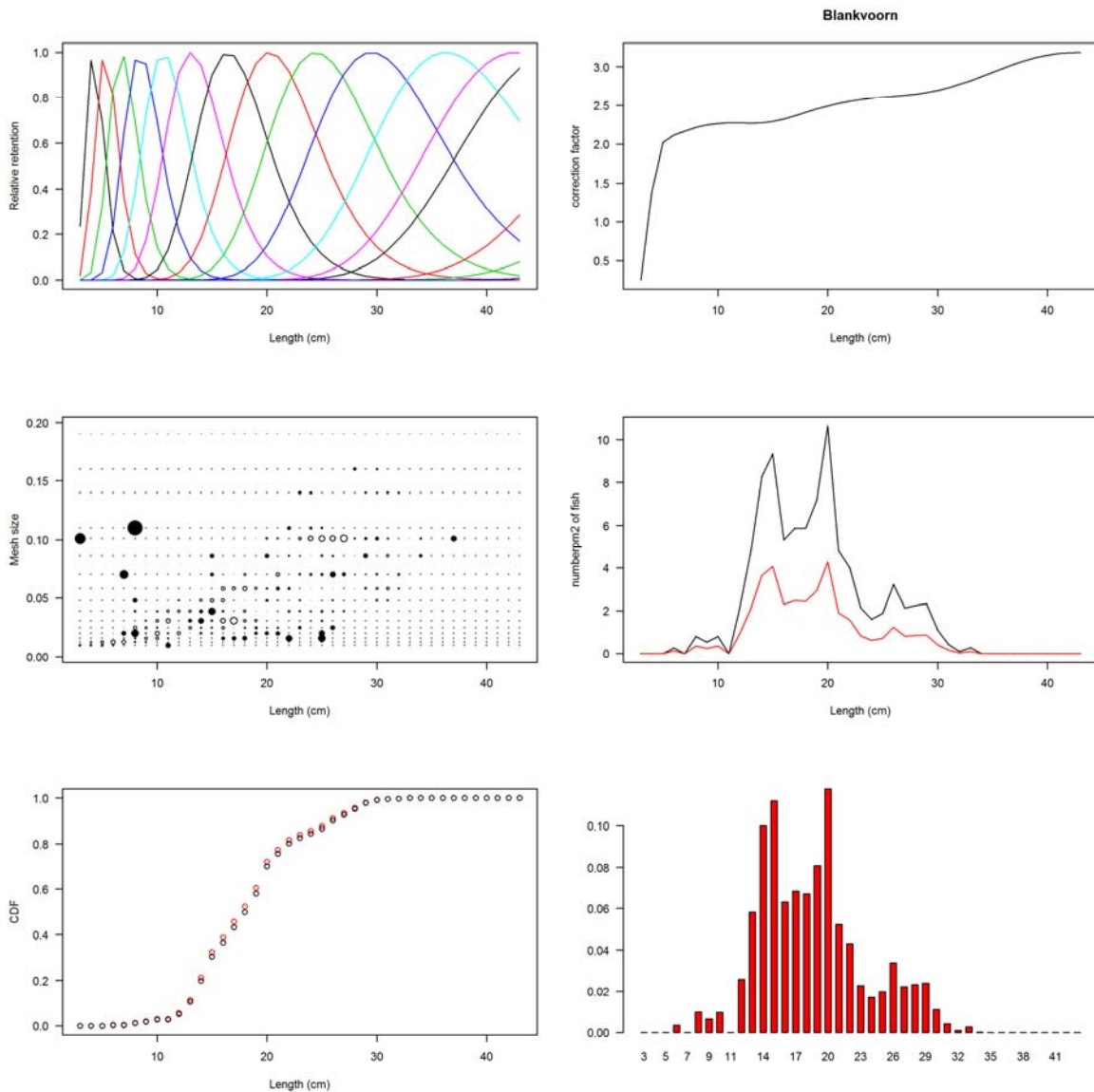
Literatuur

- Alexander, T. J., P. Vonlanthen, G. Periat, F. Degiorgi, J. C. Raymond, and O. Seehausen 2014. Evaluating gillnetting protocols to characterize lacustrine fish communities. *Fisheries Research* 161:320–329.
- Baranov, F.I. (1948). Theory and assessment of fishing gear. Pishchepromizdat, Moscow. (Chapter 7 Theory of fishing with gill nets translated from Russian by the Ontario Department of Lands and Forests. Maple. Ont.) 45 p.
- Benoît H.P., Swain D.P. (2003). Accounting for length- and depth-dependent diel variation in catchability of fish and invertebrates in an annual bottom-trawl survey. *ICES Journal of Marine Science* 60, 1298-1317.
- CEN (2005) Water Quality – Sampling of fish with multi-mesh gillnets. European Committee for Standardization, EN 14757:2005.
- Hamley, J.M. (1975) Review of gillnet selectivity. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 32, 1943-1969.
- Millar, R.B. en Holst, R. (1997) Estimation of gillnet and hook selectivity using log-linear models. *ICES Journal of Marine Science* 54, 471-477.
- Millar, R.B. (2003). Gillnetfunctions: R CODE for fitting SELECT models to gillnet data. R package. <https://www.stat.auckland.ac.nz/~millar/selectware/R/gillnets/gillnetfunctions.R>
- R Development Core Team. (2017). R: a language and environment for statistical computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing.
- Smejkal, M., Ricard, D., Prchalová, M., Ríha, M., Muska, M., Blabolil, P., et al., (2015). Biomass and abundance biases in European standard gillnet sampling. *PLoS One* 10 (3), e0122437.
- Specziár, A., Erős, T., György, Á. I., Tátrai, I. & Bíró, P. (2009). A comparison between the Nordic gillnet and whole water column gillnet for characterizing fish assemblages in the shallow Lake Balaton. *Annales de Limnologie—International Journal of Limnology* 45, 171–180.
- Tien, N. S. H., van der Hammen, T., & van Hal, R. (2015). Vangstadviezen voor snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem in het IJsselmeer en Markermeer (No. C045/15). IMARES.
- van Hal, R., van der Sluis, M. T. (2015). Stand want monitoring IJsselmeer en Markermeer: Survey- en datarapportage 2015. (No. C191/15). IMARES.

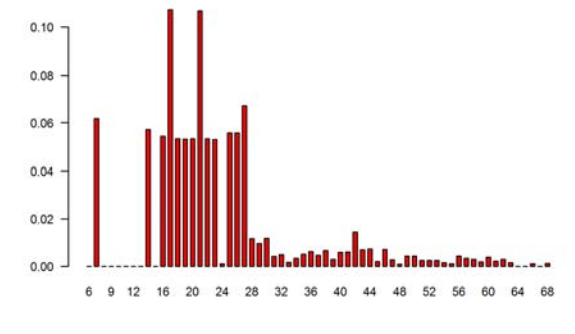
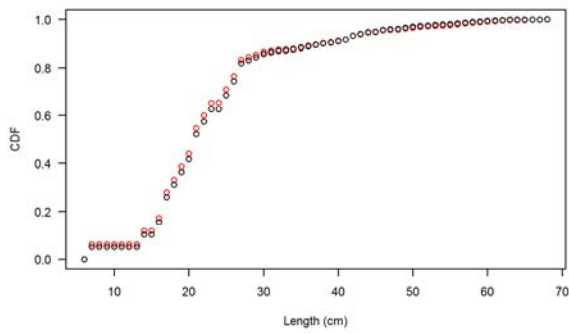
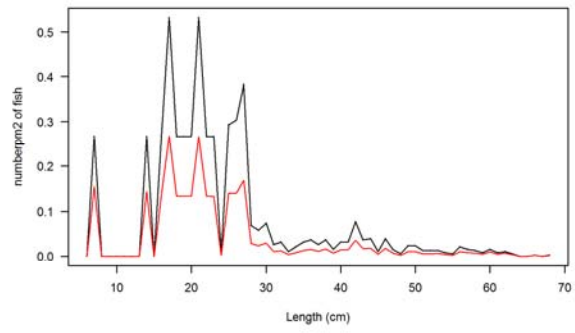
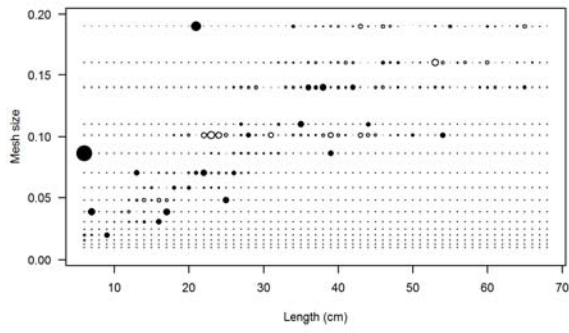
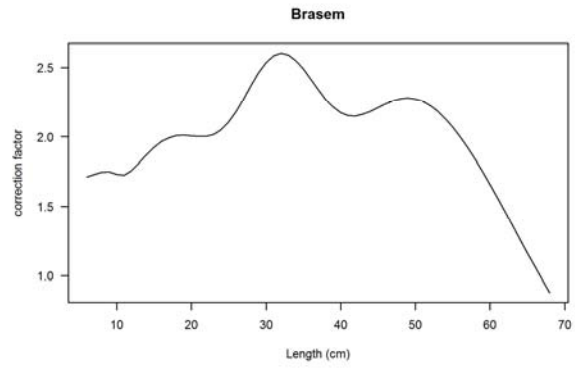
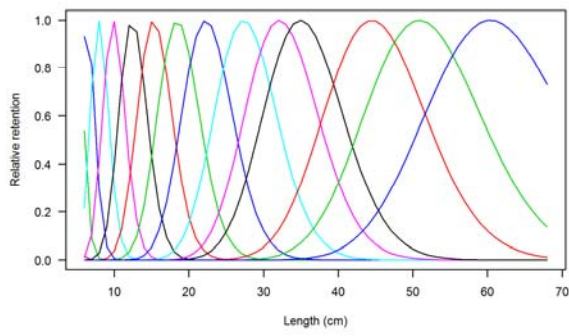
Bijlage 4 Correctiefactor



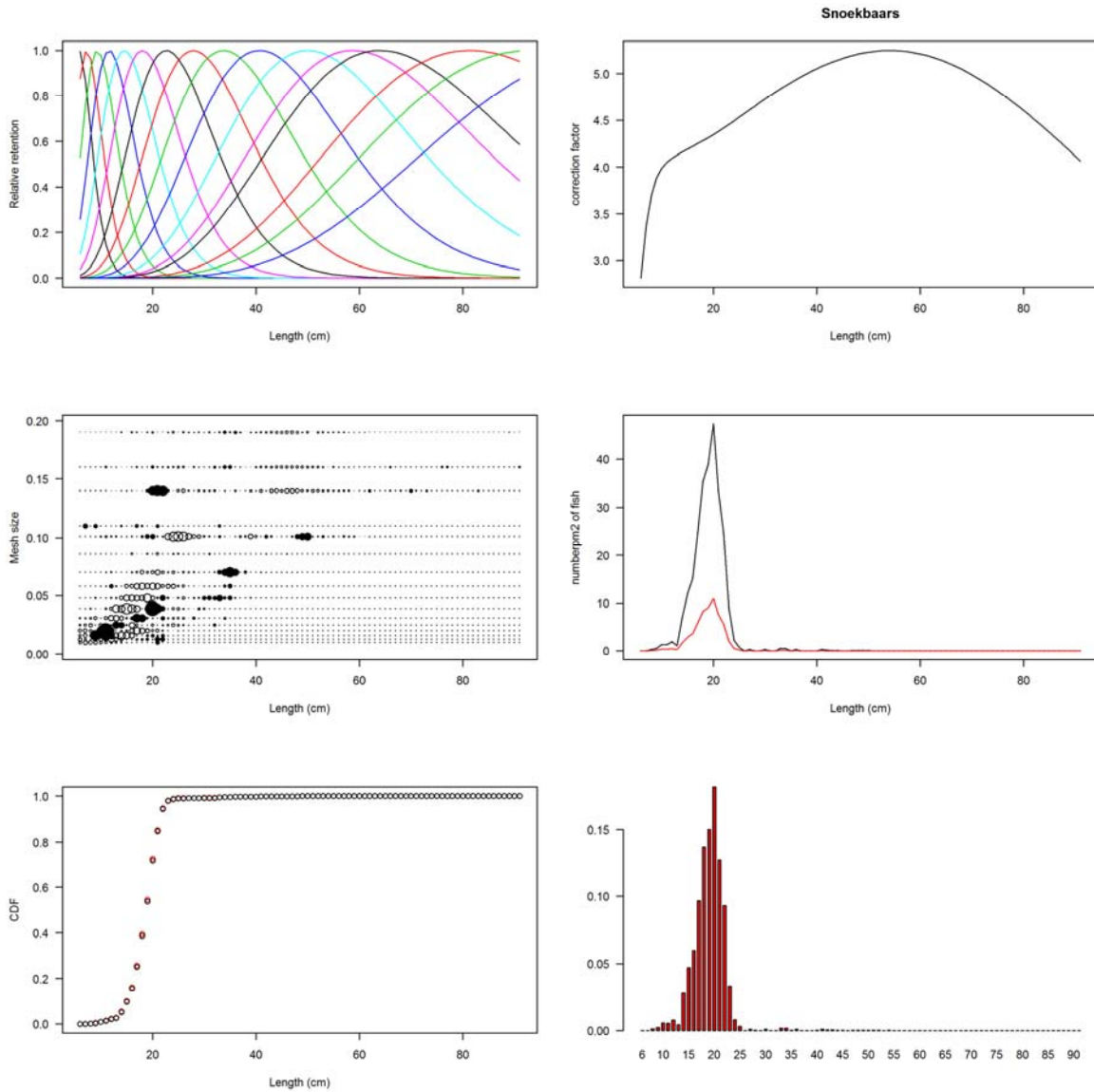
De selectiviteitscurves; de correctiefactor; de residuenplot; de som van de geobserveerde aantallen per lengte in zwart en de gecorrigeerde aantallen in rood; de gecorrigeerde cumulatieve lengte verdeling en de gecorrigeerde lengte frequentie verdeling voor baars.



De selectiviteitscurves; de correctiefactor; de residuenplot; de som van de geobserveerde aantallen per lengte in zwart en de gecorrigeerde aantallen in rood; de gecorrigeerde cumulatieve lengte verdeling en de gecorrigeerde lengte frequentie verdeling voor blankvoorn.

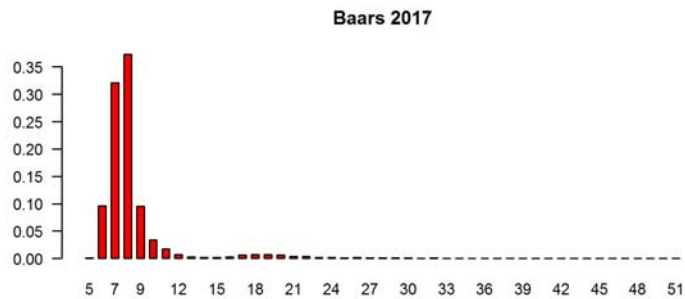
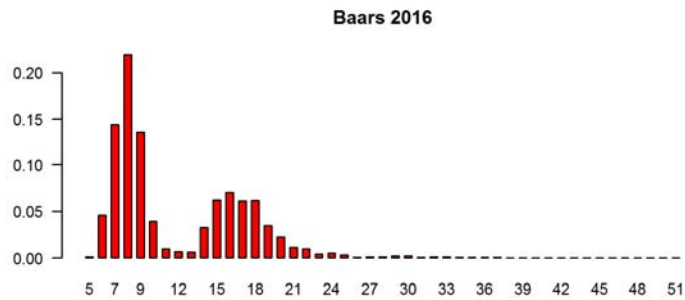
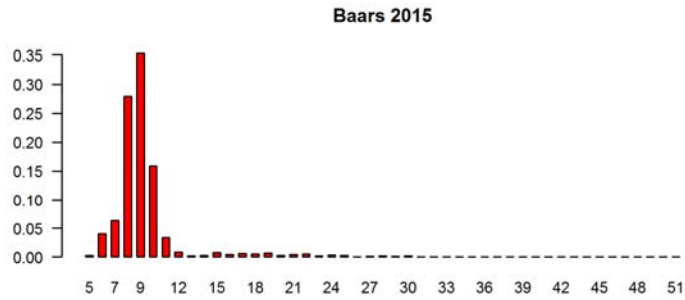
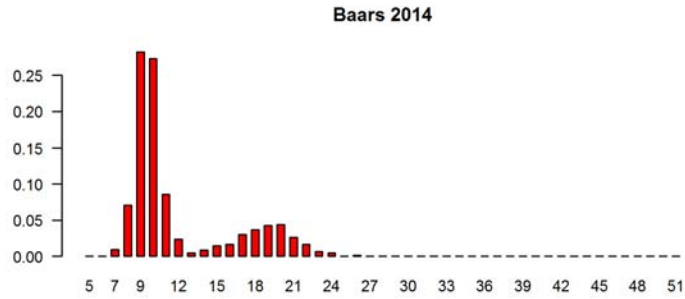


De selectiviteitscurves; de correctiefactor; de residuenplot; de som van de geobserveerde aantallen per lengte in zwart en de gecorrigeerde aantallen in rood; de gecorrigeerde cumulatieve lengte verdeling en de gecorrigeerde lengte frequentie verdeling voor brasem.

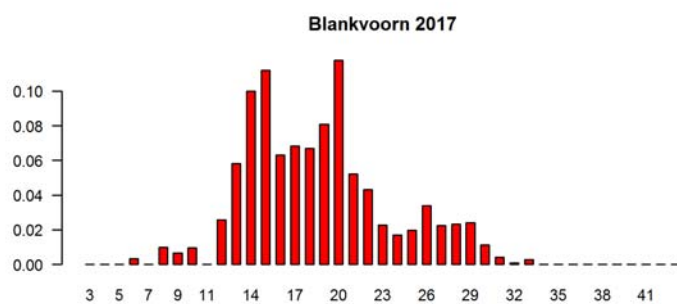
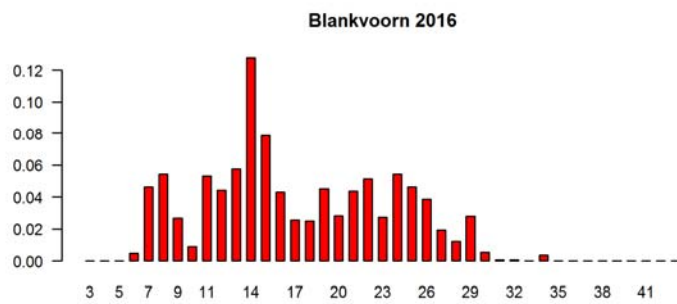
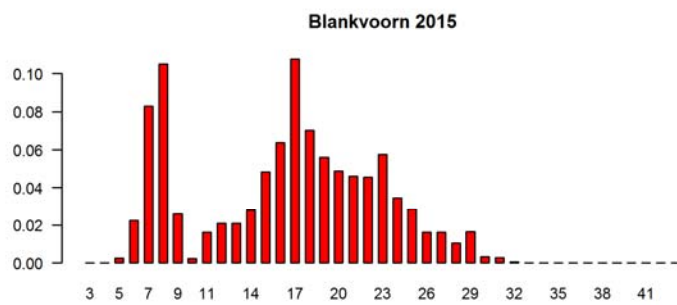
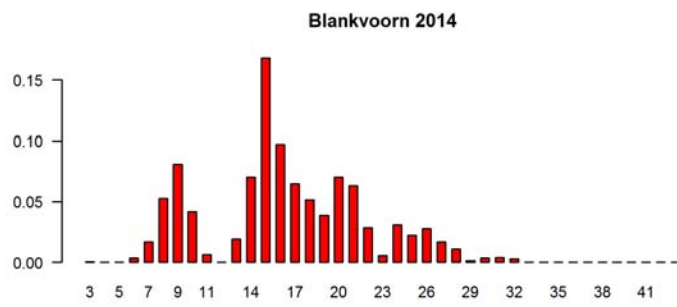


De selectiviteitscurves; de correctiefactor; de residuenplot; de som van de geobserveerde aantallen per lengte in zwart en de gecorrigeerde aantallen in rood; de gecorrigeerde cumulatieve lengte verdeling en de gecorrigeerde lengte frequentie verdeling voor snoekbaars.

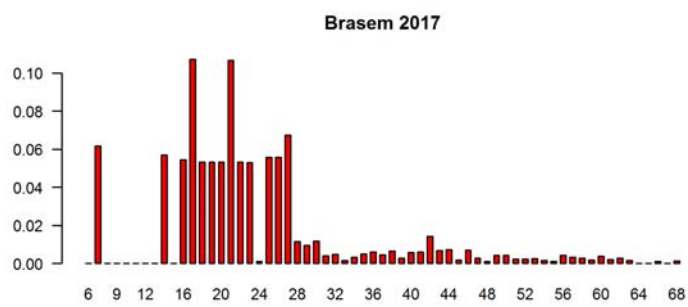
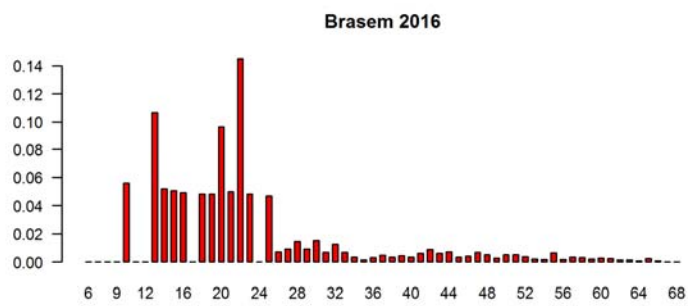
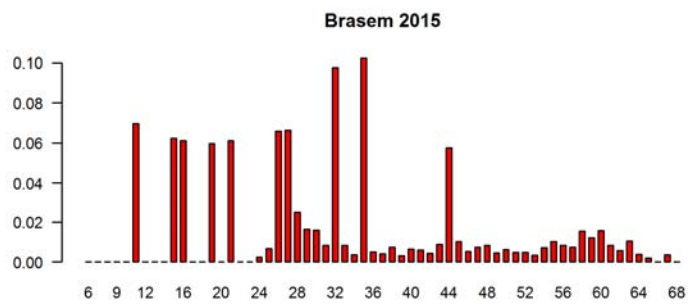
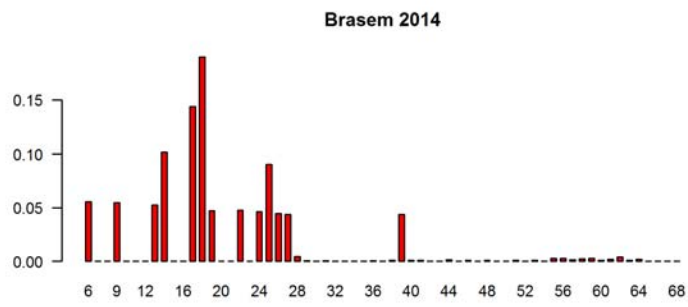
Bijlage 5 Lengte-frequentie eerdere jaren



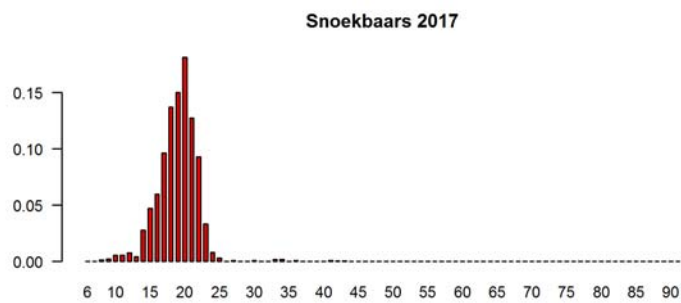
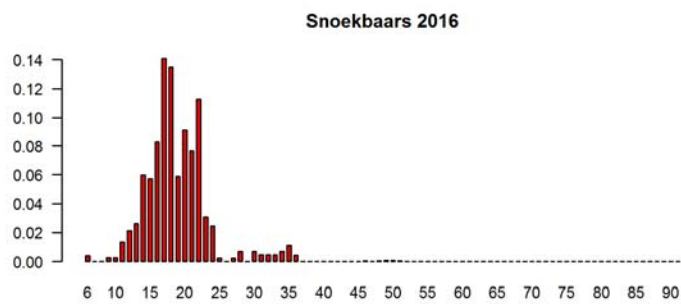
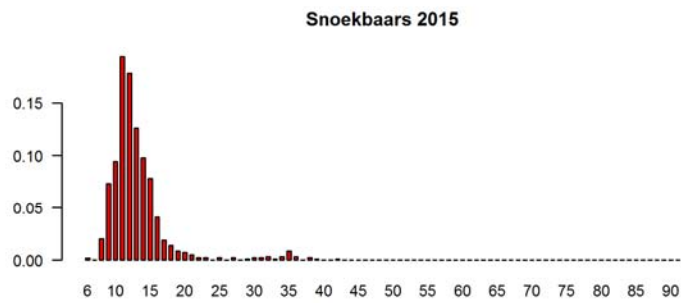
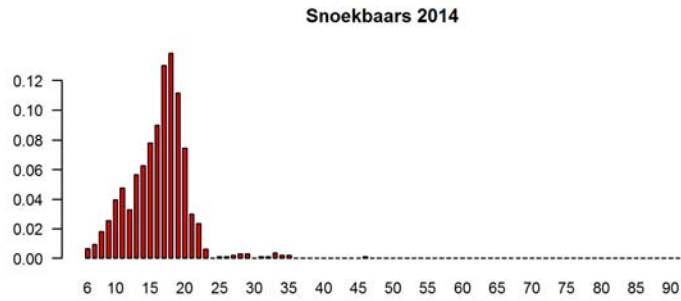
Gecorrigeerde lengte-frequentieverdeling voor baars, van boven naar onder, 2014, 2015, 2016 en 2017



Gecorrigeerde lengte-frequentieverdeling voor blankvoorn, van boven naar onder, 2014, 2015, 2016 en 2017

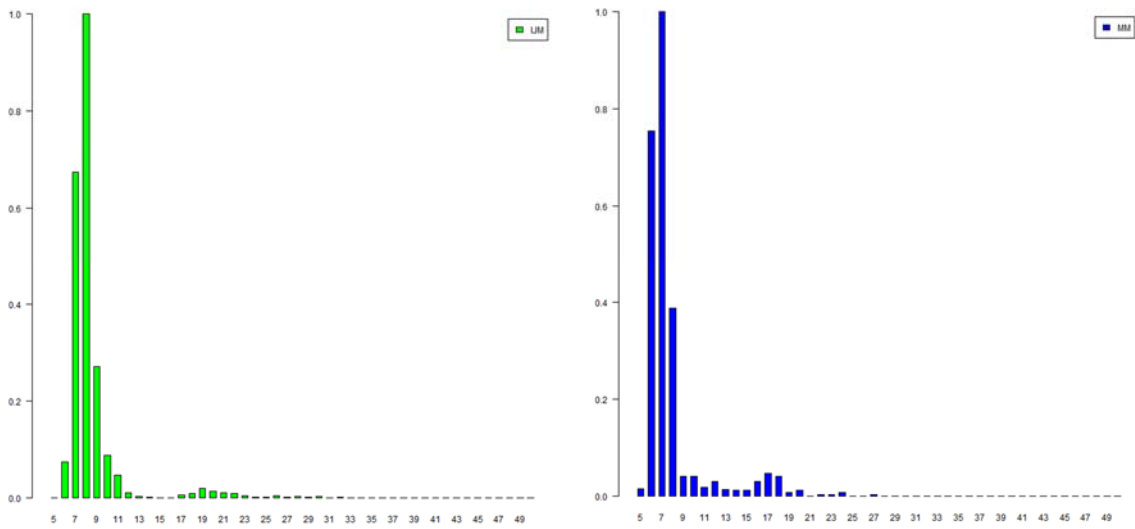


Gecorrigeerde lengte-frequentieverdeling voor brasem, van boven naar onder, 2014, 2015, 2016 en 2017

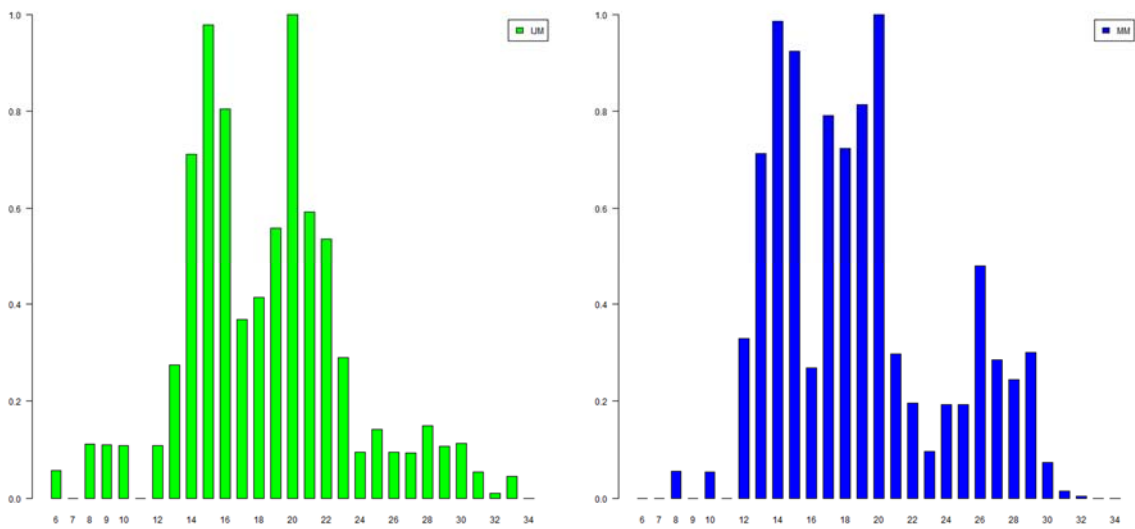


Gecorrigeerde lengte-frequentieverdeling voor snoekbaars, van boven naar onder, 2014, 2015, 2016 en 2017

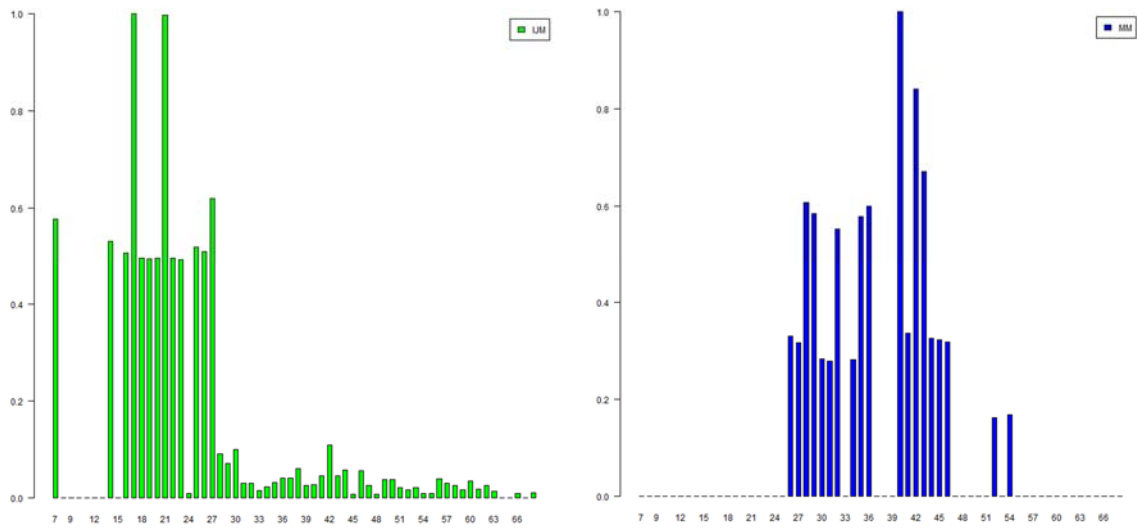
Bijlage 6 Lengte-frequentie per meer



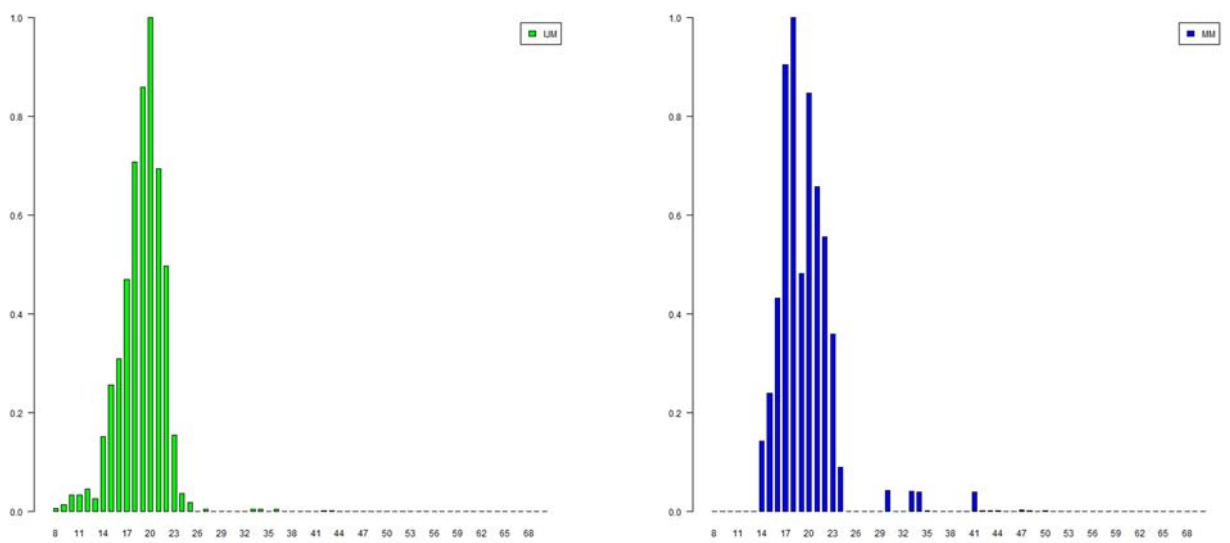
Gecorrigeerde lengte-frequentieverdeling van baars, links IJsselmeer en rechts Markermeer, y-as fractie van de totale aantal.



Gecorrigeerde lengte-frequentieverdeling van blankvoorn, links IJsselmeer en rechts Markermeer, y-as fractie van de totale aantal.



Gecorrigeerde lengte-frequentieverdeling van brasem, links IJsselmeer en rechts Markermeer, y-as fractie van de totale aantal.



Gecorrigeerde lengte-frequentieverdeling van snoekbaars, links IJsselmeer en rechts Markermeer, y-as fractie van de totale aantal

Bijlage 7 Aantallen per maaswijdte

Tabel B2.1 Aantal baars per lengte (cm) per maaswijdte (mm) gestrekte maas (maaswijdte 190 bestaat uit 2x 100m net).

Lengte	10	12.5	16	20	25	31	39	48	58	70	86	101	110	140	160	190
5			2	1								1				
6	2		192	15	1		1									
7	3	8	373	311	15	4	4	1	1	1		1				
8	1	9	57	742	41	1	2	1			1	4				
9		1	15	147	56	1	1					4				
10			14	11	52	1	1					3				
11			2	2	19	15		3								
12			1		3	11		1								
13					1	1	4					1				
14						1	4									
15	1					1	2					1				
16							6	1								
17						2	8	6				2				
18							5	13				3				
19					1		4	7	5	2		1			1	
20						1	1	10	3			4			1	
21				1				4	5			1			1	
22							1	3	4	1		3				
23					1			2	1	1					1	
24								1	2	1		1			1	
25									2			1				
26					1			1		2		4				
27									1			2				
28			1					1		1		24			1	
29										2		36				
30									1	1	1	57				
31												34				
32							1					23	1		1	
33												12				
34												1				
35												2				
36												1				
37												1				
40																1
42												1				1
43																
44																1
50																1

Tabel B2.2 Aantal blankvoorn per lengte (cm) per maaswijdte (mm) gestrekte maas (maaswijdte 190 bestaat uit 2x 100m net).

Lengte	10	12.5	16	20	25	31	39	48	58	70	86	101	110	140	160	190
6			1													
8			1	2												
9			1	1												
10					2	1										
12					1	7										
13				1	2	14	1									
14					1	14	16									
15					2	9	22	1			1					
16						3	14	3								
17					3	1	11	7								
18			1			5	6	10								
19					2	2	9	11	3							
20				1	1	1	4	19	11	2	1					
21							2	8	8			1				
22						1		3	8	2		1	1			
23								1	1	6		1				
24								1	1	4						
25								1	2	4		2				
26					1				2	6	3	3				
27									2	6						
28								1	1	5	1	19				1
29										5	3	37				
30										2	1	54				1
31										1		29				
32												18				
33										1		2				
34												1				

Tabel B2.3 Aantal brasem per lengte (cm) per maaswijdte (mm) gestrekte maas (maaswijdte 190 bestaat uit 2x 100m net).

Lengte	10	12.5	16	20	25	31	39	48	58	70	86	101	110	140	160	190
7							1									
14						1										
16									1							
17							1		1							
18								1								
19									1							
20									1							
21										2						
22										1						
23										1						
24												1				
25								1				5				
26										1		7				
27											1	22				
28												13				
29												11				
30												14				
31												4		1		
32												5		1		
33												2				
34												4				
35												4		2		
36												1		6		
37												3		2		
38												1		5	1	
39														3		
40														6		
41												2		4		
42												2		12		1
43														6	1	
44														5	2	1
45														1	1	
46														3	4	1
47														1	2	
48																2
49														3		3
50														3	1	1
51														1		3
52														1	1	1
53														1		3
54																3
55																2
56														2		4
57																6
58																5
59																3
60														1		4
61																3
62														1		2
63																2
66																1
68																1

Tabel B2.4 Aantal snoekbaars per lengte (cm) per maaswijdte (mm) gestrekte maas (maaswijdte 190 bestaat uit 2x 100m net).

Lengte	10	12.5	16	20	25	31	39	48	58	70	86	101	110	140	160	190
8			1													
9			2													
10				5												
11				2	1	1		1								
12			1	1	3		1		1							
13			1	1	1	1						1				
14				2	17	5	1			1		9			1	
15				3	15	25			1			18		1		
16			2	10	3	34	2	3	1	1		45		4	2	
17			4	4	20	47	7	4		3	1	69	1	7		1
18		2	5	3	27	52	31	7	1	1	1	105		11	1	3
19		3	8	4	24	40	58	3	1	2		125		19	3	2
20		1	5	3	15	28	104	11		2	4	132	1	41	9	1
21	1	3	4	2	12	24	63	11				96	3	33	7	2
22		2	3	2	3	17	30	29	4	1		57		23	4	2
23				1	1	2	7	18	1	2	1	14		7	2	1
24				1		1	2	4				3		2		
25								2	1							
27									1							
28																
30							1					1				1
33								1					1			
34									1	1						
35															2	1
36										1						
38												1				
40												3		1		
41										1		8				
42												20		1		
43												18				
44												10				
45												2				
46												1				
47												8				
48												9				
49												5		1		
50												8				
51												3				
52												3				
53												1				
54												1			1	
59														1		
62														1		
66														1		
68														1		
70														1		
60														1		4
61																3
62														1		2
63																2
66																1
68																1

Wageningen Marine Research
T +31 (0)317 48 09 00
E imares@wur.nl
www.wur.nl/marine-research

Visitorsadress

- Haringkade 1, 1976 CP IJmuiden
- Korringaweg 5, 4401 NT Yerseke
- Ambachtsweg 8A, 1785 AJ Den Helder
- Bevesierweg 4, Gebouw MML – Schiereiland Fort Harssens,
1781 CA Den Helder
- Landsdiep 4, 1797 SZ 't Horntje, Texel



Wageningen Marine Research (Institute for Marine Resources and Ecosystem Studies) is the Netherlands research institute established to provide the scientific support that is essential for developing policies and innovation in respect of the marine environment, fishery activities, aquaculture and the maritime sector.

The Wageningen Marine Research vision

'To explore the potential of marine nature to improve the quality of life'

The Wageningen Marine Research mission

- To conduct research with the aim of acquiring knowledge and offering advice on the sustainable management and use of marine and coastal areas.
 - Wageningen Marine Research is an independent, leading scientific research institute
- Wageningen Marine Research is part of the international knowledge organisation Wageningen University & Research. Within Wageningen UR, nine specialised research institutes of the DLO Foundation have joined forces with Wageningen University to help answer the most important questions in the domain of healthy food and living environment.