



Bestandsoverzicht van snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem

In het IJsselmeer/ Markermeer, 2022

Auteur(s): Volwater J.J.J., van Rijssel J. C., School, J.J.M. en Tien, N.S.H.

Wageningen University &
Research rapport C028/23

Bestandsoverzicht van snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem

In het IJsselmeer/Markermeer, 2022

Auteur(s): Volwater J.J.J., van Rijssel J. C., School, J.J.M. en Tien, N.S.H.

Wageningen Marine Research (WMR)

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Marine Research en gesubsidieerd door het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, in het kader van het Beleidsondersteunend onderzoekthema 'Naar natuurinclusief ondernemen' (projectnummer BO-43-119.01-001)

Wageningen Marine Research
IJmuiden, mei 2023

VERTROUWELIJK Nee

Wageningen Marine Research rapport C028/23

Opdrachtgever: Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit
T.a.v.: Frans van den Berg
Bezuidenhoutseweg 73
2594 AC Den Haag

BO-43-119.01-001

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/631074>
Wageningen Marine Research verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

Wageningen Marine Research is ISO 9001:2015 gecertificeerd.

© Wageningen Marine Research

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

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

A_4_3_1 V31 (2021)

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.

Inhoud

Samenvatting	5
1 Inleiding	6
1.1 Beheerdoelstelling	6
1.1.1 Beheersaanpassingen sinds 2014/2015	6
1.1.2 Beheersaanpassingen sinds 2021/2022	6
1.2 Vraag aan Wageningen Marine Research	7
1.3 Aanpak	7
2 Snoekbaars	10
2.1 Biologische sleutels	10
2.2 Ontwikkelingen in het bestand	11
2.2.1 IJsselmeer/Markermeer	11
2.2.2 Per meer	13
2.2.3 Synopsis	14
2.3 Ontwikkelingen in de commerciële vangsten	14
2.3.1 Aanlandingen	14
2.3.2 Vangstsamenstelling sinds 2016	15
3 Baars	17
3.1 Biologische sleutels	17
3.2 Ontwikkelingen in het bestand	18
3.2.1 IJsselmeer/Markermeer	18
3.2.2 Per meer	20
3.3 Ontwikkelingen in de commerciële vangsten	21
3.3.1 Aanlandingen	21
3.3.2 Vangstsamenstelling sinds 2016	22
4 Blankvoorn	24
4.1 Biologische sleutels	24
4.2 Ontwikkelingen in het bestand	25
4.2.1 IJsselmeer/Markermeer	25
4.2.2 Per meer	27
4.3 Ontwikkelingen in de commerciële vangsten	27
4.3.1 Aanlandingen	27
4.3.2 Vangstsamenstelling sinds 2016	28
5 Brasem	30
5.1 Biologische sleutels	30
5.2 Ontwikkelingen in het bestand	31
5.2.1 IJsselmeer/Markermeer	31
5.2.2 Per meer	34
5.3 Ontwikkelingen in de commerciële vangsten	34
5.3.1 Aanlandingen	34
5.3.2 Vangstsamenstelling sinds 2016	35
6 Conclusies en aanbevelingen	39
7 Kwaliteitsborging	41

8	Literatuur	42
	Verantwoording	43
	Bijlage 1 Beschikbare gegevens	44
	Bijlage 2 Methodiek	46
	Bestandsontwikkelingen: surveyvangsten	46
	Opwerking surveygegevens	48
	Opwerking visserijgegevens	51
	Bijlage 3 Survey-index-waardes	55
	Snoekbaars	55
	Baars	56
	Blankvoorn	57
	Brasem	58
	Bijlage 4 Visserijontwikkelingen aanvullend	59
	Lengteopbouw 101mm-staandwantvisserij in de marktmonitoring	59
	Inspannings- en vangstverdeling tussen typen visserij	63
	Bijlage 5 Betrouwbaarheidsintervallen van de relatie tussen het vangstsucces van de verhoogde boomkor en grote kuil	69

Samenvatting

Het beheer van de visserij op snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem in het IJssel-/Markermeer is sinds visseizoen 2014/2015 aangepast als eerste stap richting verduurzaming van deze visserij. De aanpassingen hadden als toenmalige beheerdoelstelling om verdere achteruitgang in de bestanden een halt toe te roepen. Het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit werkt sindsdien aan een verdere verduurzaming van deze visserij. In 2020 is in de Regiegroep (het bestuurlijk overleg voor de uitwerking van het actieprogramma voor het IJsselmeer) een drietal beheerdoelstellingen voor 2027 afgesproken: (1) de hoogst mogelijke commerciële vangsten die duurzaam opgevist kunnen worden, waarbij wel (2) meer grote vis in het bestand aanwezig moet zijn en (3) voedselreservering moet plaatsvinden voor de potentie aan vogels. Er hebben op dit moment nog geen aanpassingen in het beheer van de staandwantvisserij plaatsgevonden om deze beheerdoelstellingen te halen, maar wel in de zegenvisserij; het aantal dagen dat met de zegen gevestigd mag worden is per oktober 2021 gereduceerd van zeven naar twee dagen per vergunning. De hoofdvraag van dit rapport is hoe de bestanden zich sinds de beheeraanpassingen in 2014 ontwikkelen en of deze al herstellende zijn.

Vanaf 1992 vertoonden alle bestanden negatieve ontwikkelingen in de omvang van het bestand en nam het aandeel grote en oude vis af, tot in de periode 2011-2016 waarin alle vier de bestanden een dieptepunt kenden. Voor alle bestanden lijkt ook te gelden dat bij hogere leeftijdsgroepen de afname eerder en/of sterker is geweest dan bij lagere leeftijdsgroepen. Voor 'herstel' zullen alle bestanden in ieder geval moeten verbeteren ten opzichte van de situatie voor visseizoen 2014/2015. Sinds het aangepaste beheer laat geen van de bestanden meer een achteruitgang zien, ten opzichte van de (slechte) jaren ervoor. De meest positieve ontwikkelingen zien we bij snoekbaars: de paaibiomassa neemt consistent en sterk toe sinds het nieuwe beheer, waarbij in 2020 en 2021 de hoogste paaibiomassa's zijn aangetroffen sinds 2002. In 2022 werden weer wat lagere waardes aangetroffen maar is het paaibestand nog steeds op een relatief hoog niveau. De sterke toename in het paaibestand is hoofdzakelijk toe te schrijven aan de ontwikkelingen in het Markermeer, maar ook in het IJsselmeer worden over het algemeen hogere waardes voor het paaibestand waargenomen sinds 2015 dan in de jaren ervoor. De aanwas van 0-jarige snoekbaars was in 2017 zeer hoog, maar in de andere jaren sinds 2015 relatief laag met een dieptepunt in 2021 en een weer wat hogere waarde in 2022.

Baars toont geen tekenen van verbetering: zowel het juveniele als het paaibestand is niet verbeterd sinds het nieuwe beheer, alhoewel het juveniele bestand in 2022 veruit het grootst is sinds het begin van de tijdserie. Deze hoge indexwaarde is volledig toe te schrijven aan de ontwikkelingen van het juveniele bestand in het IJsselmeer. De indexwaardes van het paaibestand voor het IJssel- en Markermeer liggen dicht bij elkaar en zijn de laatste jaren stabiel maar dus niet hoger dan voor de invoering van het nieuwe beheer in visseizoen 2014/2015.

Van blankvoorn is de paaibestandsomvang consistent achteruitgegaan tot in 2016, maar lijkt in 2017-2022 zowel in het Markermeer als in het IJsselmeer iets te herstellen ten opzichte van 2013-2014. Echter, na 2017 is het paaibestand van blankvoorn in het Markermeer structureel afgenomen tot een waarde in 2022 die vergelijkbaar is met de lage waardes in 2014-2016. Het juveniele bestand laat geen verbetering zien sinds het nieuwe beheer en er zijn sindsdien geen jaren met sterke aanwas van 0-jarige blankvoorn waarbij de aanwas in 2017 en 2021 zelfs zeer slecht is.

De achteruitgang van zowel het juveniele als het paaibestand van brasem tot 2007 kent een vergelijkbaar verloop in het IJssel- en Markermeer en sinds 2006 wordt vrijwel geen paarijpe brasem gevangen, met het dieptepunt in 2014 en 2015. Er zijn geen duidelijke ontwikkelingen in de indexwaardes te zien: zowel het juveniele als het paaibestand zijn niet toegenomen sinds het nieuwe beheer. Ook is de aanwas van 0-jarige brasem in 2017-2022 relatief laag.

De maatregelen die genomen zijn in 2014 lijken dus geleid te hebben tot het toenmalige doel, namelijk het voorkomen van verdere verslechtering, maar van herstel van alle bestanden naar de geformuleerde doelstellingen is op dit moment nog geen sprake.

1 Inleiding

1.1 Beheerdoelstelling

Het project dat ten grondslag ligt aan dit rapport is gericht op het beheer van de visserij op vier vissoorten in het IJsselmeer en Markermeer; snoekbaars (*Sander lucioperca*), baars (*Perca fluviatilis*), blankvoorn (*Rutilus rutilus*) en brasem (*Abramis brama*). Het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) is in het kader van de Visserijwet 1963 verantwoordelijk voor duurzame visserij. De belangrijkste gerichte visserijen op deze bestanden zijn met staande netten en zegens¹. Het seizoen voor de visserij met staande netten ('staandwantvisserij') loopt van 1 juli t/m 15 maart² en de minimale maaswijdte van deze netten is 101 mm. In de staandwantvisserij vist men met 'merkjes': één merkje heeft betrekking op een net van 100 meter lang. Er zijn grofweg 3900 merkjes uitgegeven door het ministerie van LNV. Merkjes zijn gekoppeld aan een vergunning en een vergunning is gekoppeld aan een boot. De zegenvisserij is een wintervisserij met het visseizoen van 1 november tot 15 maart. Een zegen is maximaal 600 meter en er zijn 18 vergunningen uitgegeven. Vergunningen van beide typen visserij kunnen onderling verhuurd of verkocht worden.

1.1.1 Beheersaanpassingen sinds 2014/2015

In visseizoen 2014/2015 is het beheer omtrent deze twee visserijen aangepast. Het ministerie van LNV heeft vanaf visseizoen 2014/2015 het volgende beheer geïmplementeerd: (a) de staandwantvisserij is beperkt tot 15% (600 merkjes) van de beschikbare inzet in merkjes per vergunning, (b) zegenvisserij op het open water is beperkt tot 7 dagen per jaar per vergunning en het aan elkaar knopen van zegennetten is niet meer toegestaan, (c) zegenvisserij in de havens is niet meer toegestaan en (d) vissen met grote fuik met ruif op blankvoorn in de (voor aalvisserij) gesloten periode³ is niet meer toegestaan. De achterliggende beheerdoelstelling was het voorkomen van verdere achteruitgang in de vier bestanden.

1.1.2 Beheersaanpassingen sinds 2021/2022

Sinds visseizoen 2017/2018 is de beheerdoelstelling zoals geformuleerd in het document 'Toekomstbeeld visstand IJsselmeer/Markermeer – synthesesdocument'⁴. Hierin wordt het gewenste toekomstbeeld geschetst op basis van de verplichtingen die volgen uit de Visserijwet en de EU Kaderrichtlijn Water. Om dat toekomstbeeld te bereiken heeft het ministerie van LNV in 2019/2020 samen met de partijen van de Regiegroep⁵ het Actieplan 'Toekomstbestendig visserijbeheer IJsselmeergebied'⁶ opgesteld. Het hierin gedefinieerde eindbeeld is een duurzame visserij, waarbij de vangstcapaciteit in het IJsselmeer en Markermeer is afgestemd op de hoeveelheid verantwoord te onttrekken vis. Dit betekent dat op termijn visbestanden qua omvang, samenstelling en populatieopbouw passen bij de draagkracht van het ecosysteem. Het eindbeeld zoals omschreven in het Actieplan is in 2020 vertaald in een drietal beheerdoelstellingen, die gehaald dienen te zijn in 2027: (1) de hoogst mogelijke commerciële vangsten die duurzaam opgevist kunnen worden ('maximale duurzame oogst'), waarbij wel (2) meer grote vis in het bestand aanwezig moet zijn, zoals gevraagd vanuit de Kaderrichtlijn Water en (3) voedselreservering moet plaatsvinden voor de potentie aan vogels, zoals omschreven in de Natura2000-doelstellingen.

In dit kader heeft Wageningen Marine Research (WMR) in 2020 in een zogenaamde beheerstrategieëvaluatie oogstregels ontwikkeld; regels waarmee de totale hoeveelheid toegestane

¹ Bijvangst in de fuikvisserij kan ook een belangrijke vorm van onttrekking zijn voor deze bestanden (Tien et al., 2023).

² En voor zogenaamde seizoensvergunningen van 1 oktober t/m 15 maart

³ Het gesloten aalseizoen is van 1 september tot en met 30 november

⁴ Bijlage bij brief van Ministerie van LNV aan Provincie Friesland, 23 januari 2017

⁵ In de Regiegroep zijn vertegenwoordigd: ministeries van LNV en I&W/ RWS, provincies Flevoland, Friesland en Noord-Holland,

Sportvisserij Nederland, Vogelbescherming Nederland en Stichting Transitie IJsselmeer

⁶ Kamerstukken 31710, nr. 71 en 29664, nr. 71, inclusief bijlagen

vangst voor volgend jaar kan worden vastgesteld, op basis van de laatste ontwikkelingen in bestand en/of de commerciële vangsten (Tien et al. 2020a en b). WMR heeft per bestand zes potentiële oogstregels ontwikkeld en onderzocht wat het effect van elke oogstregel is op de drie beheerdoelstellingen⁷: als een oogstregel elk jaar (vanaf 2020) consequent wordt nageleefd, wat is dan het geschatte effect⁸ hiervan op de drie beheerdoelstellingen in 2027?

Deze ontwikkelde oogstregels hebben voor het beheer van snoekbaars, baars en blankvoorn (of van de standwantvisserij) nog niet tot daadwerkelijke aanpassingen in het beheer geleid, hoewel de oogstregels wel om aanpassingen vroegen vanaf 2020. In het Actieplan 'Toekomstbestendig visserijbeheer IJsselmeergebied' en met de Tweede Kamer is afgesproken dat eerst een sanering zal worden uitgevoerd en dat daarna in 2024 zal worden beoordeeld welke eventuele verdere aanpassingen in het beheer van de standwantvisserij nog nodig zijn. In het beheer van brasem en de zegenvisserij zijn wel al aanpassingen gedaan. Voor brasem voldeed geen enkele oogstregel: het afgesproken minimale niveau van bestandsbescherming werd in de analyses ook zonder enige visserij niet gehaald in 2027. Het advies was daarom een 0-vangst voor brasem, zowel qua aanlandingen als qua discards, voor alle visserijen. Als daarentegen gekozen zou worden voor beheer gericht op *gedeeltelijk* herstel wat betreft bestandsbescherming in 2027, was het advies om jaarlijks niet meer dan 20 ton brasem te vangen in de gehele visserij (Tien et al. 2020b). Op basis van deze beheerstrategieëvaluatie van brasem heeft het ministerie ervoor gekozen om de toegestane zegendagen per vergunning te reduceren van 7 naar 2 per seizoen. Deze beperking is met ingang van visseizoen 2021/2022 ingesteld. In de standwantvisserij is er geen aanpassing gemaakt voor de brasem.

1.2 Vraag aan Wageningen Marine Research

Wageningen Marine Research (WMR) heeft opdracht gekregen van het ministerie van LNV voor een jaarlijkse rapportage met een overzicht van de recente ontwikkelingen in de bestanden en de visserij erop, om hiermee te onderzoeken hoe de bestanden en de visserij zich sinds de beheeraanpassingen in visseizoen 2014/2015 ontwikkelen, en vooral; zijn er al tekenen van herstel?

1.3 Aanpak

Per bestand wordt een overzicht van de ontwikkelingen sinds 1992 gegeven, en met deze informatie worden de antwoorden geformuleerd op de onderzoeksvraag: "*Zijn sinds het aangepaste beheer in visseizoen 2014/2015 verbeteringen in het bestand te zien, in de bestands grootte en de bestandsopbouw?*". De ontwikkelingen sinds 1992 worden besproken, maar de nadruk ligt op de ontwikkeling sinds het aangepaste beheer in visseizoen 2014/2015. Voor brasem geldt ook dat het beheer sinds 2021/2022 is aangepast door het aantal zegendagen per vergunning te reduceren van 7 naar 2, echter zal deze beheersaanpassing nog niet tot nauwelijks terug te zien zijn in de bestandsontwikkelingen van deze soort. Om de ontwikkelingen sinds het nieuwe beheer te evalueren worden de gegevens van 2015-2022 (i.e., de nieuwe beheersituatie) afgezet tegen de gegevens van de jaren ervoor, met de focus op 2013-2014 (i.e., de oude beheersituatie). De survey (openwatermonitoring IJsselmeer Markermeer) in 2014 wordt bij de oude beheersituatie genomen, omdat de survey is uitgevoerd in een periode (oktober-november) waarin de nieuwe beheersituatie nog vrijwel of helemaal geen invloed heeft kunnen hebben op de visserijdruk op de vier bestanden⁹. De focus op de jaren 2013 en 2014 als oude beheersituatie - en niet de jaren ervoor - is gekozen, omdat in 2013 is overgestapt op een nieuw tuig in de survey en de invloed hiervan op de surveyindices onzeker is (zie bijlage 1 en 5). Door alleen jaren sinds de tuigwissel te vergelijken, kan deze onzekerheid buiten beschouwing worden gelaten. Dit is met name belangrijk voor de surveyindices die grote veranderingen sinds 2013 laten zien (zoals de surveyindex voor het juveniele bestand van baars; Figuur 3.2.1). Voor indices waar dergelijke grote veranderingen niet te zien zijn, wordt in enkele gevallen een langere tijdsperiode als vergelijkingsmateriaal meegenomen om toe-/afnames in perspectief te zetten. De

⁷ Deze oogstregels zijn ook ingericht om te voldoen aan het andere beheerkader: na het eerste jaar worden de vangsten jaarlijks met maximaal 20% aangepast (een "change cap").

⁸ Het geschatte effect is relatief; ten opzichte van het effect van de andere oogstregels

⁹ zie voetnoot in hoofdstuk 10.2 van Tien et al. 2015 voor de uitwerking per visserij en bestand

ontwikkelingen in de omvang van het paaibestand en het juveniele bestand worden bekeken, als ook het aandeel grote vis en de ontwikkelingen per leeftijdscategorie (zie bijlage 2 voor uitleg over de opwerking).

Er is voor de jaren 1992-2015 geen volledige tijdreeks beschikbaar over de inspanning, vangsten en vangstsamenstelling van de commerciële visserij; de hoeveelheid inspanning werd niet geregistreerd tot 2016, de informatiebronnen over hoeveelheid vangsten waren niet volledig (vooral voor brasem en blankvoorn) en alleen de vangstsamenstelling van snoekbaars en baars werd onderzocht tot 2011 (zie bijlage 1 en Tien et al. 2020a voor een overzicht). Voor de totale hoeveelheid aanlandingen brasem is met onzekerheidsmarges een tijdreeks sinds 1992 gemaakt terwijl voor blankvoorn slechts een tijdreeks sinds 2007 gemaakt is omdat de gegevens voorafgaand hieraan als te onbetrouwbaar worden ingeschat (Tien et al. 2020b). De ontwikkelingen in de visserij-inspanning en vangstsamenstelling zijn pas te volgen vanaf 2016, toen de logboekenregistratie en de marktmonitoring van start zijn gegaan. De vangstsamenstelling wordt getoond aan de hand van de vangsten met de dominante metiers, de 101mm-staandwantvisserij en voor brasem ook de zegenvisserij, in september-december.

De opwerking van lengtes in leeftijden en juveniel/paarijpp van zowel de surveygegevens als de verkregen gegevens uit de commerciële visserij vindt plaats via lengte-leeftijd en lengte-paarijpp sleutels, ook wel biologische sleutels genoemd. De biologische sleutels worden geschat op basis van (1) gegevens uit de openwatermonitoring in de jaren 1992-2021, (2) gegevens uit de historische marktmonitoring (van 1992-2010) voor snoekbaars en baars (3) gegevens van de nieuwe marktmonitoring uit 2016-2021 voor brasem en snoekbaars en (4) gegevens uit de nieuwe marktmonitoring uit 2017-2021 voor baars en blankvoorn. De opdeling van de vangsten in verschillende leeftijden wordt gedaan via lengte-leeftijdsleutels. Idealiter wordt voor elk jaar een lengte-leeftijdsleutel gemaakt¹⁰: per jaar wordt voor elke lengteklasse berekend wat de proportie van elke leeftijd is. Voor de meest recente survey (2022) zijn de leeftijden nog niet bepaald. Er is daarom gekozen om voor de lengte-leeftijdsleutel van 2022 een gemiddelde van de 3 jaar ervoor (2019-2021) te nemen voor ieder van de vier schubvissoorten. Daarnaast speelt mee dat niet in alle jaren leeftijdsgegevens van alle lengtes zijn verzameld en dus beschikbaar zijn. Voorheen werd voor de missende lengtes in deze jaren een gemiddelde sleutel van de hele tijdsserie genomen (1992-2020) (Bijlage 2, Figuur B.2.3 - Figuur B.2.6). Uit recent onderzoek is gebleken dat de groeisnelheid per lengteklasse is toegenomen in de afgelopen 30 jaar (Tien et al., 2023). Vandaar dat er vanaf nu aan wordt gekozen om een gemiddelde sleutel per decennium te gebruiken om ontbrekende lengtes van jaarlijkse leeftijdsleutels aan te vullen, ontbrekende lengtes in de leeftijdsleutel van bijvoorbeeld 2017 worden aangevuld met de die van de '00s leeftijdsleutel (2000-2009). Indien na het gebruik van de gemiddelde sleutel per decennium dan worden de laatste ontbrekende lengtes vervolgens met de sleutel over de gehele periode aangevuld. Per lengte kan vervolgens de lengte-leeftijd sleutel gebruikt worden om te bepalen uit welke leeftijden de vangsten bestaan.

Aan de hand van de relatie tussen lengte en paarijppheid (1 sleutel voor 1992-2021) wordt het bestand onderverdeeld in twee klassen; juvenielen en adulten (paaibestand). Het paaibestand wordt gedefinieerd als de vissen die groter zijn dan $L_{50\%}$; de lengte waarbij 50% van de vissen paarijpp is (zie bijlage 2 voor uitleg over de opwerking).

Een overzicht van de bestands- en vangstontwikkelingen wordt gegeven per bestand, in hoofdstukken 2-5. Ten opzichte van voorgaande rapportages zijn de gegevens van de elektrokor niet meegenomen in de bestandsontwikkelingen. Dit is gedaan omdat is gebleken dat de vangsten met de elektrokor 1) niet geschikt zijn om voor de survey-indices in de jaren 1992-1996 te gebruiken en dit geldt wellicht ook voor 2021 (als gevolg van een kabelbreuk), 2) daarnaast ook niet gebruikt zijn in de MSE-modellen¹¹ en 3) nauwelijks de trends van de bestandsontwikkelingen beïnvloeden. Ook is per bestand een paragraaf gewijd aan de ontwikkelingen van de bestanden in zowel het Markermeer als het IJsselmeer apart, dit omdat beide meren sterk verschillen in hun ecologische randvoorwaarden (De Leeuw et al., 2023). De gebruikte informatiebronnen worden beschreven in bijlage 1. De methodiek (opwerking), rationele aannames achter de geselecteerde survey-indices en de invloed van doorzicht worden in detail besproken in bijlage 2. Bijlage 3 geeft onderliggende getallen van de survey-indices. Aanvullende visserij

¹⁰ Omdat de groeisnelheid per leeftijd kan verschillen tussen jaren, gedreven door beschikbaar voedsel, temperatuur, etc.

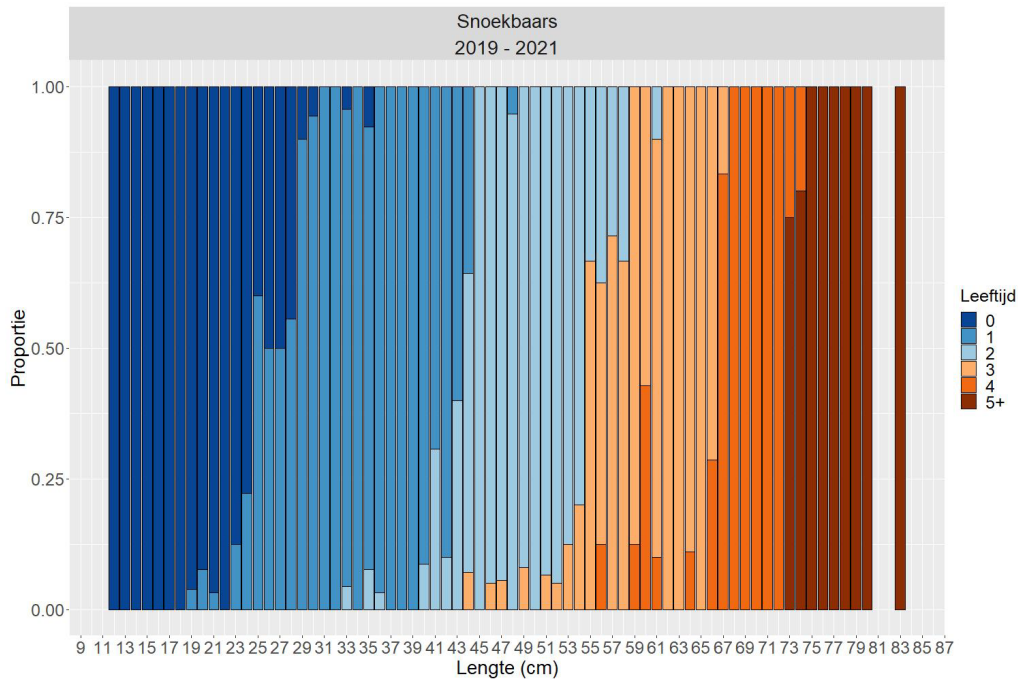
¹¹ Management Strategy Evaluation (MSE) model, een computer model dat zo nauwkeurig mogelijk het bestand van het IJssel-/Markermeer nagebootst (Tien et al., 2020a; 2020b).

informatie vanuit de marktmonstering en de logboeken is te vinden in bijlage 4 en tot slot zijn in bijlage 5 de betrouwbaarheidsintervallen van de relatie tussen het vangstsucces van de boomkor en grote kuil te vinden.

2 Snoekbaars

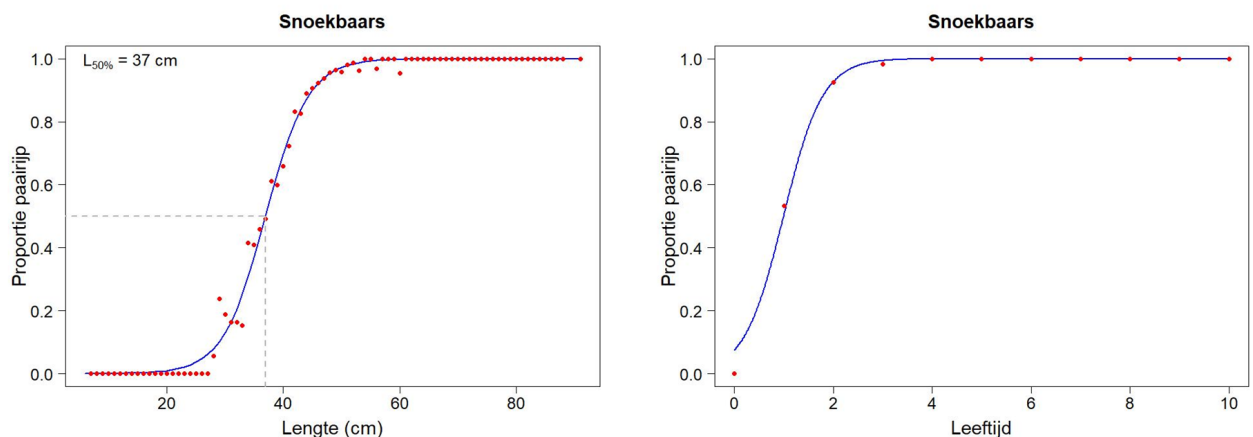
2.1 Biologische sleutels

Voor elk jaar wordt per soort een specifieke lengte-leeftijdsleutel gemaakt, echter voor de laatste survey (2022) zijn de leeftijden van snoekbaars nog niet bepaald. Er is daarom gekozen om voor de lengte-leeftijdsleutel van 2022 een gemiddelde van de 3 jaar ervoor (2019-2021) te nemen (Figuur 2.1.1). Indien in jaren leeftijdsgegevens van bepaalde lengtes ontbreken, dan worden de missende lengtes aan de hand van een gemiddelde sleutel van het desbetreffende decennium (en mochten er daarna nog lengtes ontbreken dan van de gehele periode) aangevuld (Figuur B.2.63 in Bijlage 2).



Figuur 2.1.1 Lengte-leeftijdsleutel van snoekbaars voor 2022. De lengte-leeftijdsleutel voor 2022 is een gemiddelde van de 3 jaar ervoor (2019-2021).

Het paaibestand wordt gedefinieerd als de vissen die groter zijn dan $L_{50\%}$; de lengte waarbij 50% van de vissen paairijp is. Voor snoekbaars bestaat het paaibestand uit vissen die groter zijn dan 37 cm ($L_{50\%} = 37.0$ cm) (Figuur 2.1.2). Voor de volledigheid is de relatie tussen paairijpheid en leeftijd van snoekbaars ook toegevoegd (Figuur 2.1.2). Bij een leeftijd van 2 jaar zijn vrijwel alle snoekbaarzen (92%) al paairijp.



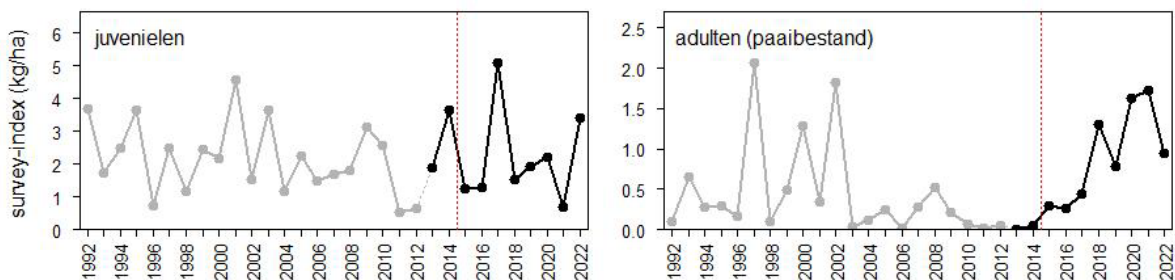
Figuur 2.1.2 De gemiddelde proportie snoekbaars die paairijp (volwassen) is per lengteklasse (links) en de gemiddelde proportie snoekbaars die paairijp is per leeftijdsklasse (rechts). Rode stippen = de gemiddelde proportie paairijpen snoekbaars. Blauwe lijn = de gefitte relatie door alle individuele waardes.

2.2 Ontwikkelingen in het bestand

2.2.1 IJsselmeer/Markermeer

De survey-index¹² voor het paaibestand van snoekbaars (Figuur 2.2.1) laat in de gehele tijdreeks lage waardes zien, omdat er weinig grote snoekbaarzen worden gevangen in de survey. Er zijn echter wel uitschieters naar boven, tot en met 2002. Zulke pieken zijn tussen 2003 en 2017 niet meer aangetroffen; in 2011-2014 wordt zelfs bijna geen paairijpe snoekbaars meer aangetroffen in de survey. Sinds 2015 neemt het paaibestand echter consistent en sterk toe. In 2020 en 2021 zijn er nieuwe pieken in het paaibestand met de hoogste indexwaardes sinds 2002, alhoewel er in 2022 weer wat lagere vangsten zijn geweest dan de twee piekjaren ervoor. Samengevat is de paaibestandsgrootte tussen 2011-2014 laag geweest, maar zijn er consistente en sterke signalen voor verbetering sinds 2013-2014.

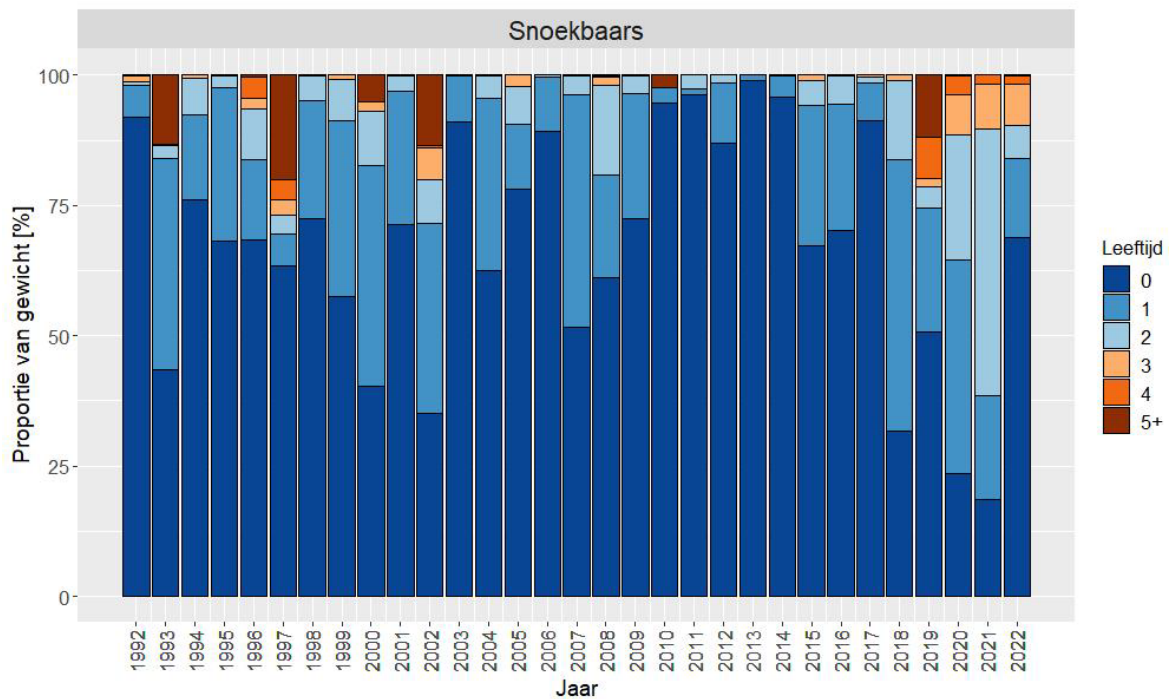
De survey-index voor het juveniele bestand laat over de gehele tijdreeks geen duidelijke trend zien, maar wel een lage omvang in 2011-2012 (Figuur 2.2.1). In 2013 wordt een toename waargenomen, welke samen valt met de tuigwisseling in de survey van grote kuil naar verhoogde boomkor. De relatie tussen de dichtheden gevangen met de twee tuigen heeft een grote onzekerheidsmarge (Bijlage 5). In hoeverre deze toename in 2013 door de tuigwissel is veroorzaakt is niet te achterhalen. Omwille van deze onzekerheid, wordt de bestandsgrootte sinds 2015 alleen vergeleken met de jaren 2013-2014 waarin met de verhoogde boomkor is gevist. De bestandsgrootte van het juveniele bestand fluctueert sinds 2015 sterk, en verschilt gemiddeld niet veel van de twee jaren ervoor (2013-2014). Na veel juveniele snoekbaars in 2017 is de index in 2018-2021 weer gedaald naar het niveau van de jaren ervoor met een dieptepunt in 2021. In 2022, daarentegen zijn weer veel juveniele snoekbaarzen gevangen maar nog steeds niet meer dan in 2013-2014.



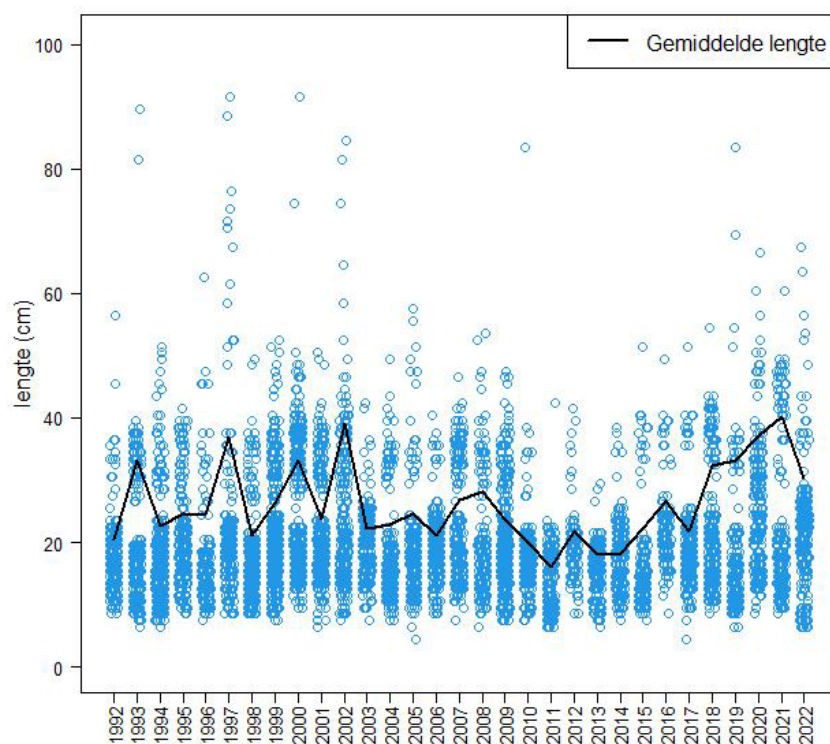
Figuur 2.2.1 Survey-index voor snoekbaars, links voor het juveniele bestand en rechts voor het paaibestand. De index betreft de gemiddelde biomassa (kilogram per hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer (kuil/boomkor). De verticale stippellijn geeft de start van het huidige visserijbeheer weer. Van 2012 op 2013 is in de kuil/boomkorsurvey gewisseld van tuig, van grote kuil (grijs) naar verhoogde boomkor.

Grottere en oudere (2+) snoekbaars werd tot 2015 steeds minder aangetroffen, vooral in de periode 2010-2014 (Figuur 2.2.2; Figuur 2.2.3). Het dieptepunt was in 2011, wanneer maar één snoekbaars groter dan 25 cm werd gevangen. In 2018-2022 neemt de hoeveelheid grottere snoekbaars en ouder dan 2 jaar weer toe en in 2021 zijn voor het eerst sinds het begin van de monitoring grottere aantallen snoekbaars tussen de 40-50 cm gevangen. Snoekbaarzen groter dan 55 cm werden vooral voorafgaand aan 2003 aangetroffen, maar worden sinds 2019 weer iets vaker aangetroffen.

¹² De survey-index heeft betrekking op het vangstsucces in de survey (kilogram per bevestigde hectare); deze index wordt gebruikt als proxy voor de ontwikkelingen in de bestandsgrootte.

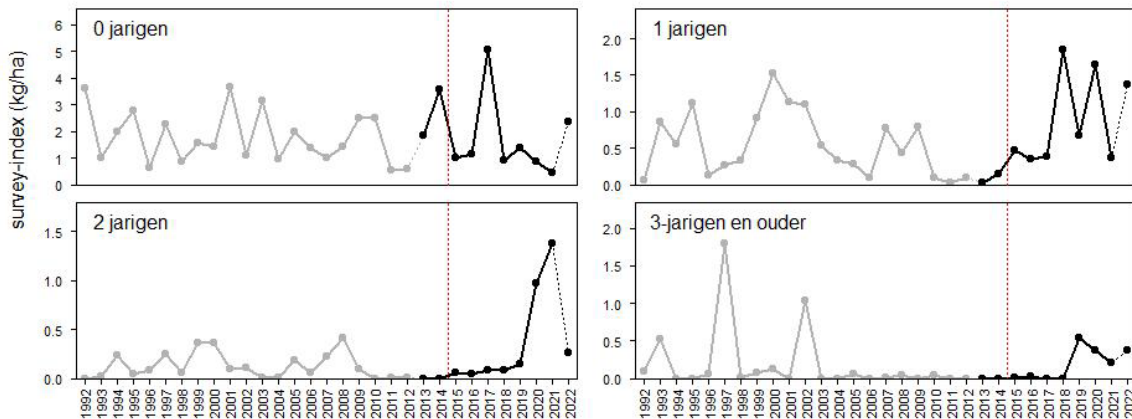


Figuur 2.2.2 Proportie van het gewicht van de survey-index voor snoekbaars, per leeftijdscategorie. De index betreft het gemiddelde vangstsucces (kilogram per bevestig hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer (kuil/boomkorsurvey).



Figuur 2.2.3 Plot van de lengtes (blauwe cirkels) en biomassa gewogen gemiddelde lengte (zwarte lijn) van alle snoekbaarsen gevangen in de openwatersurvey met kuil/boomkor door de jaren heen. Eén blauwe cirkel kan meerdere vissen representeren.

De survey-index voor de 0-jarigen¹³ fluctueert sterk en vertoont geen trend door de tijdreeks heen (Figuur 2.2.4). Een sterke variatie in hoeveelheid nieuwe aanwas tussen jaren is typerend voor baarsachtigen (Danilov et al., 2018; Koonce et al. 1977). In 2017 wordt de hoogste hoeveelheid 0-jarigen van de tijdserie gevangen, maar in de rest van de tijdserie sinds 2015 zijn er minder 0-jarigen aangetroffen dan in 2013-2014. In 2022 is de hoeveelheid gevangen 0-jarigen ook niet hoger dan in 2013-2014. Wat betreft 1-jarige en 2-jarige snoekbaars zijn de jaren voorafgaand aan 2015 de slechtste jaren van de tijdreeks, maar sinds 2015 nemen de indexwaardes weer toe. De sterke nieuwe aanwas in 2017 vertaalt zich in een grote hoeveelheid 1-jarige snoekbaars in 2018 en oudere vis in 2019. In 2020 en 2021 is de hoeveelheid 2-jarige snoekbaars zeer sterk toegenomen maar in 2022 zijn weer zeer lage aantallen 2-jarigen aangetroffen. De index voor de 3-jarige en oudere vis is in de hele tijdserie laag, omdat er erg weinig grote vis wordt gevangen. Wel zijn er tot en met 2002 nog uitschieters omhoog, maar in 2003-2018 niet meer. In 2019-2022 worden weer hoge indexwaardes aangetroffen.



Figuur 2.2.4 Survey-index voor snoekbaars, per leeftijdscategorie. De index betreft de gemiddelde biomassa (kilogram per hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer (kuil/boomkor). De verticale stippellijn geeft de start van het huidige visserijbeheer weer. Van 2012 op 2013 is in de kuil/boomkorsurvey gewisseld van tuig, van grote kuil (grijs) naar verhoogde boomkor (zwart). De leeftijdsopbouw van 2022 is een schatting op basis van de gemiddelde leeftijdsleutel van 2019-2021, vandaar dat de lijn tussen de index van 2021 en 2022 gestippeld is.

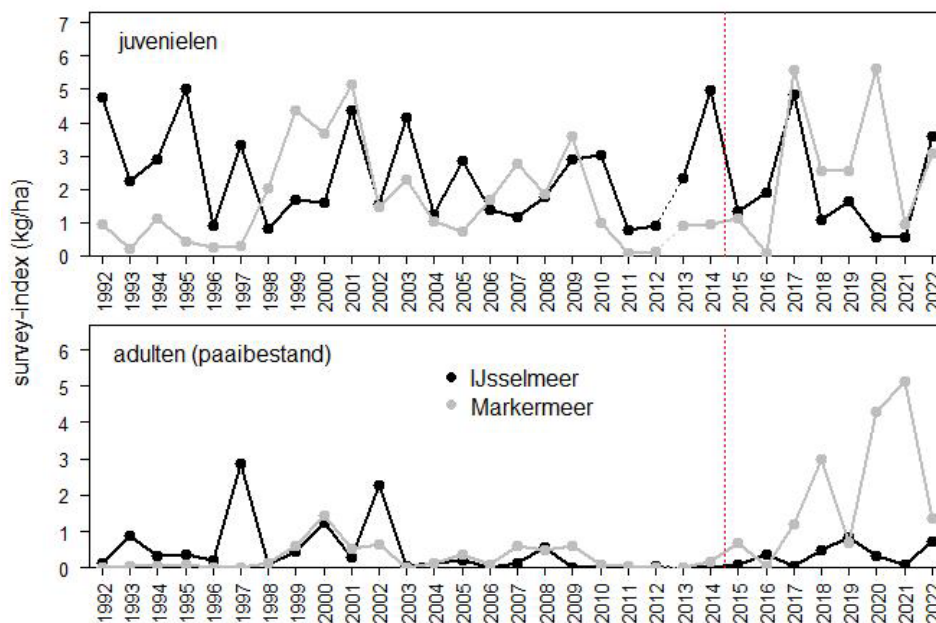
2.2.2 Per meer

De survey-indices per meer laten duidelijk verschillen zien tussen het IJsselmeer en het Markermeer (Figuur 2.2.5). Het juveniele bestand fluctueert sterk voor beide meren waarbij geen duidelijk trend in de survey-index te zien is. Begin jaren 90 waren er meer juvenielen in het IJsselmeer dan in het Markermeer, eind jaren 90 draait dit verschil om waarna vanaf begin jaren 2000 geen duidelijke verschillen meer zijn behalve in de periode 2018-2021 wanneer er meer juvenielen in het Markermeer werden gevangen.

Tot en met 2016 verschilden de survey-indexen voor het adulte snoekbaarsbestand weinig van elkaar (Figuur 2.2.5). Na 2016 nam het adulte bestand in het Markermeer consistent en sterk toe met de hoogste waardes in 2020 en 2021 sinds de start van de openwatersurvey. Alhoewel in 2022 de survey-index in het Markermeer een stuk lager ligt dan in de twee voorgaande jaren, is de index-waarde over de gehele tijdserie nog steeds relatief hoog. Sinds de toename van het adulte bestand in het Markermeer zijn de index-waardes voor de adulte snoekbaars in het IJsselmeer structureel lager maar worden ook in het IJsselmeer na 2015 over het algemeen hogere indexwaardes gezien dan in de periode daar direct voor (2009-2014).

¹³ 0-jarigen zijn hier vissen die al één groeiseizoen hebben doorgemaakt, aangezien de survey in het najaar plaatsvindt en de paai aan het begin van het jaar. Dezelfde redenering geldt voor hogere leeftijdsklassen.

snoekbaars



Figuur 2.2.5. Survey-index in het IJsselmeer (zwart) en het Markermeer (grijs) voor snoekbaars. Boven voor het juveniele bestand en onder voor het paaibestand. De index betreft de gemiddelde biomassa (kilogram per hectare) van de openwatersurvey per meer (kuil/boomkor). De verticale stippellijn geeft de start van het huidige visserijbeheer weer. Van 2012 op 2013 is in de openwatersurvey gewisseld van tuig, van grote kuil naar verhoogde boomkor.

2.2.3 Synopsis

Samengevat lijkt de bestandsomvang van snoekbaars van 1 jaar en ouder een dieptepunt te bereiken in 2010-2014 maar is deze consistent hoger sinds 2015. Er wordt erg weinig grote snoekbaars gevangen in de survey en de onzekerheid van deze indices is groot, maar de toename in 2015-2022 is wel consistent en komt overeen met de toename in commerciële vangsten met voornamelijk hoge vangsten van grote en oude snoekbaars in de laatste vier jaar (Figuur 2.2.2; Figuur 2.2.3; Bijlage 2.1). Deze sterke toename in bestandsomvang is hoofdzakelijk toe te schrijven aan de ontwikkelingen in het Markermeer (Figuur 2.2.4). De zeer sterke toename in paaibiomassa sinds 2018 is in eerste instantie hoogstwaarschijnlijk veroorzaakt door de sterke jaarklasse van 2017 – en wellicht de relatief hoge overleving van deze jaarklasse. Daarnaast lijkt er ook een hogere overleving van de daarop volgende nieuwe jaarklassen te zijn geweest, alhoewel dit voornamelijk voor het Markermeer geldt (Tien et al., 2023). In 2022 is de omvang van het paaibestand op het Markermeer (en dus over beide meren heen) wel weer veel lager.

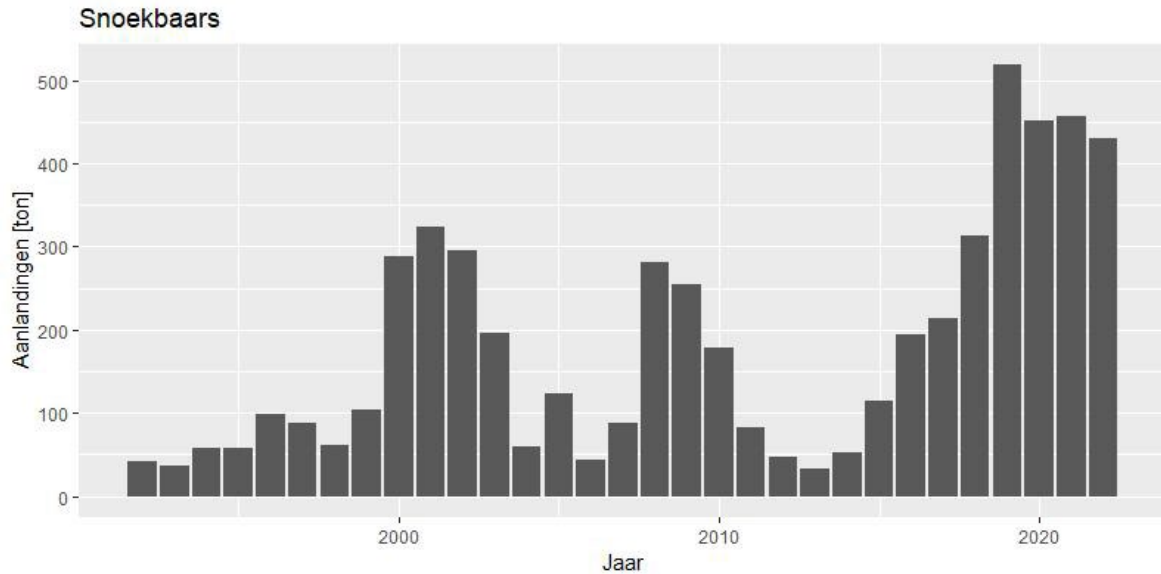
2.3 Ontwikkelingen in de commerciële vangsten

2.3.1 Aanlandingen

De totale snoekbaarsaanlandingen fluctueren sterk (Figuur 2.3.1). De aanlandingen in de laatste vier jaar zijn structureel hoger geweest dan in de gehele periode ervoor: variërend tussen de 430 - 518 ton. Vanaf 2013 zijn de aanlandingen tot en met 2019 sterk toegenomen waarna de toename is afgevlakt. De jaarlijkse aanlandingen zijn uitgezet tegen de survey-index voor het paaibestand in Figuur B.2.1, duidelijk is dat beide dezelfde trend tonen.

De inspanning van de staandwantvisserij is toegenomen in de laatste jaren (Figuur B.4.7), echter is deze in het laatste visseizoen (2021/2022) weer licht gedaald. De vangst per netnacht van de 101mm-staandwantvisserij is op basis van de logboeken verdubbeld van 4kg/netnacht in 2016/2017 naar 8 kg/netnacht in 2019/2020. De laatste twee visseizoenen is het vangstsucces rond de 7 kg/netnacht

(Figuur B.4.12). Op het Markermeer wordt daarbij 3 keer zoveel snoekbaars gevangen als op het IJsselmeer (Figuur B.4.14).

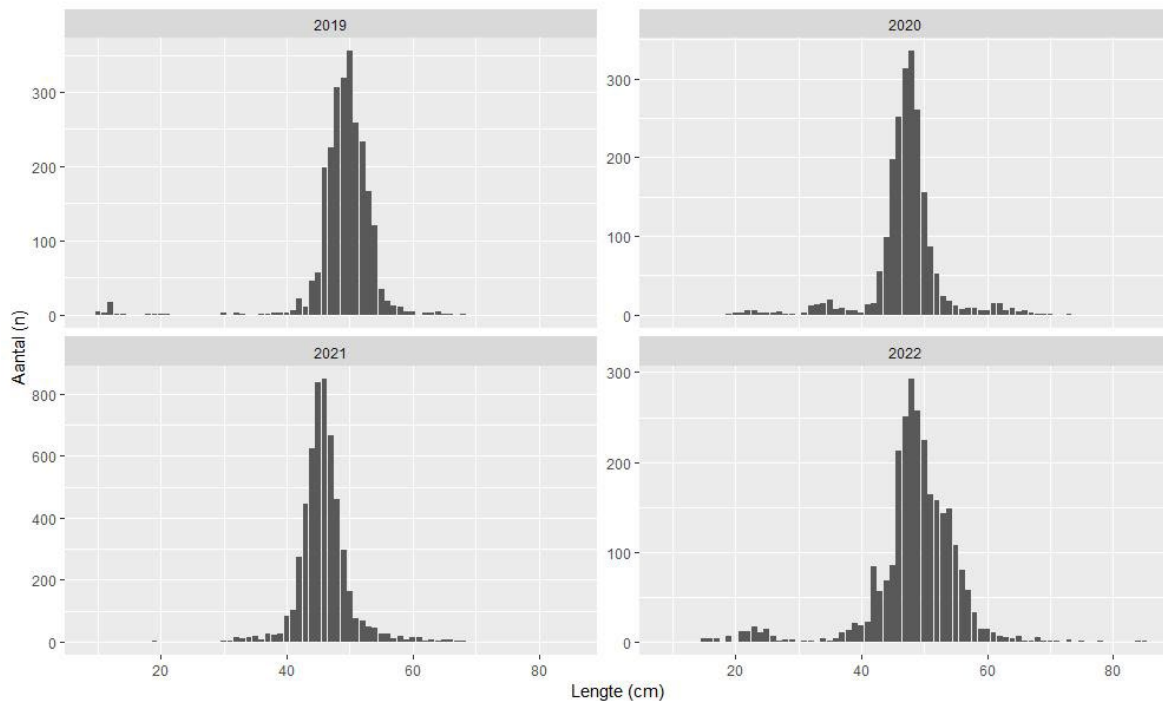


Figuur 2.3.1 Jaarlijkse totale commerciële aanlandingen van snoekbaars. Aanlandingen zijn samengesteld uit de gegevens van Productschap Vis (1992-2002), PO (2003-2016 en 2022) en de logboeken (2017-2021). Zie bijlage 2 voor de methodiek.

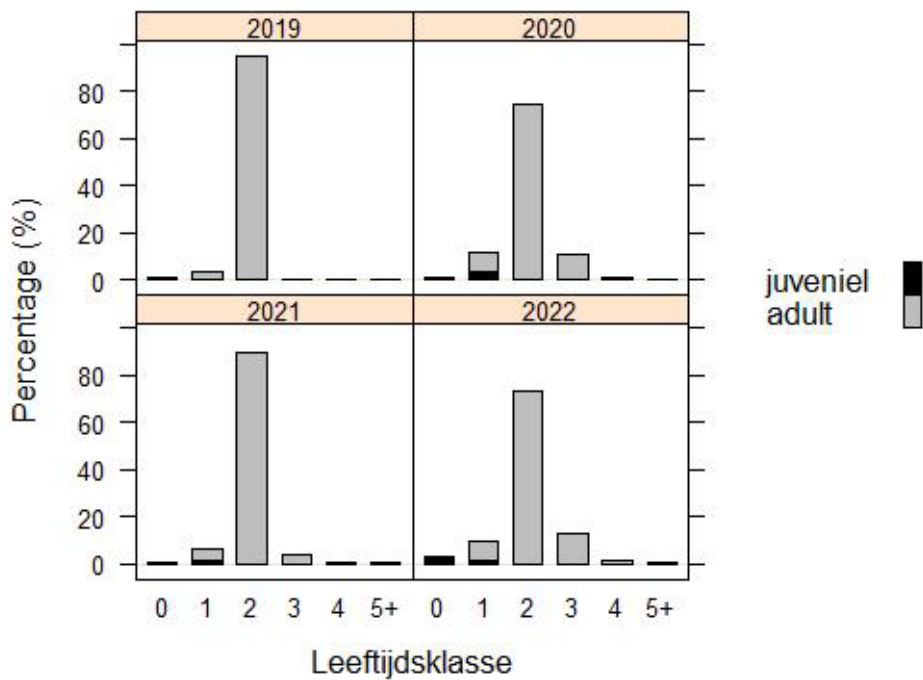
2.3.2 Vangstsamenstelling sinds 2016

Volgens de logboeken wordt snoekbaars voornamelijk gevangen in de 101mm-staandwantvisserij; van de aanlandingen zoals geregistreerd in de logboeken komt 83-94% uit deze visserij, 4-7% uit de fuiken en 1-12% uit staandwantvisserij met (een mix van 101mm en) grotere maaswijdtes (seizoenen 2016/2017 t/m 2019/2020) (Tabel B.5.1). De vangstsamenstelling zoals hieronder beschreven is dan ook alleen op basis van de 101mm-staandwantvangsten geschat. Voor meer details, zie bijlage 4.

De lengteopbouw van de vangsten van de 101mm-staandwantvisserij fluctueert sterk (Figuur 2.3.2); in 2016-2018 is een aanzienlijk aandeel ondermaats (19%, 48% en 28%), maar in de laatste drie jaar (2020-2022) is dit aandeel relatief klein (3%, 7% en 10%). Ook de leeftijdsopbouw fluctueert, waarbij bijvoorbeeld in 2016 het aandeel snoekbaars van 3 jaar oud 42% is, maar in alle jaren erna is dit beduidend minder. In 2019 bestaat 93% van de vangst uit 2 jaar oude snoekbaars en ook in 2020 en 2021 bestaat het merendeel van de vangst uit 2 jaar oude snoekbaars. In 2022 zijn naar verhouding meer grotere (> 50 cm) (Figuur 2.3.2), en daarmee oudere (Figuur 2.3.3), snoekbaarzen gevangen gezien de lengte- en leeftijdsverdeling van de vangsten in de 101mm-staandwantvisserij. De lengteopbouw in de 101mm-staandwantvisserij per kwartaal is weergegeven in bijlage 4 (Figuur B.4.) en toont verschillen door het seizoen heen.



Figuur 2.3.2 Lengteopbouw van de commerciële snoekbaarsvangsten met 101mm-staandwantnetten in de marktbeemonstering in september-december. De y-as geeft het percentage van het totaal aantal vissen weer. Snoekbaars mag worden aangeland vanaf 42 cm.

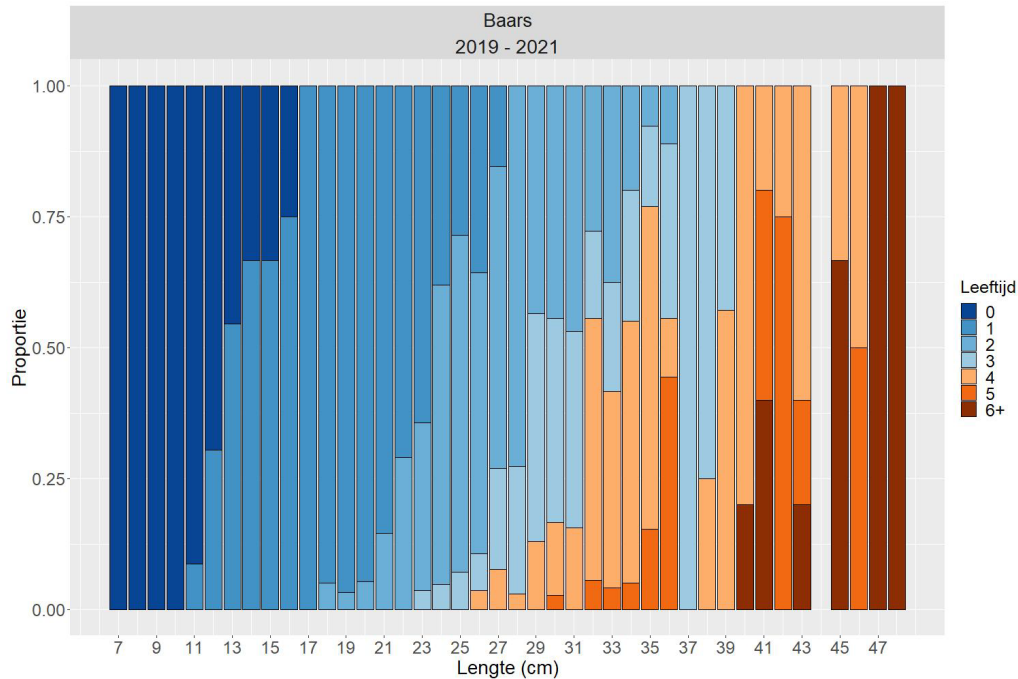


Figuur 2.3.3 Geschatte leeftijdsopbouw inclusief het aandeel juvenielen-adulten van de commerciële snoekbaarsvangsten met 101mm-staandwantnetten in de marktbeemonstering in september-december. De y-as geeft het geschatte percentage van het totaal aantal vissen weer. De leeftijdsopbouw van 2022 is een schatting op basis van de gemiddelde leeftijdsleutel van 2019-2021.

3 Baars

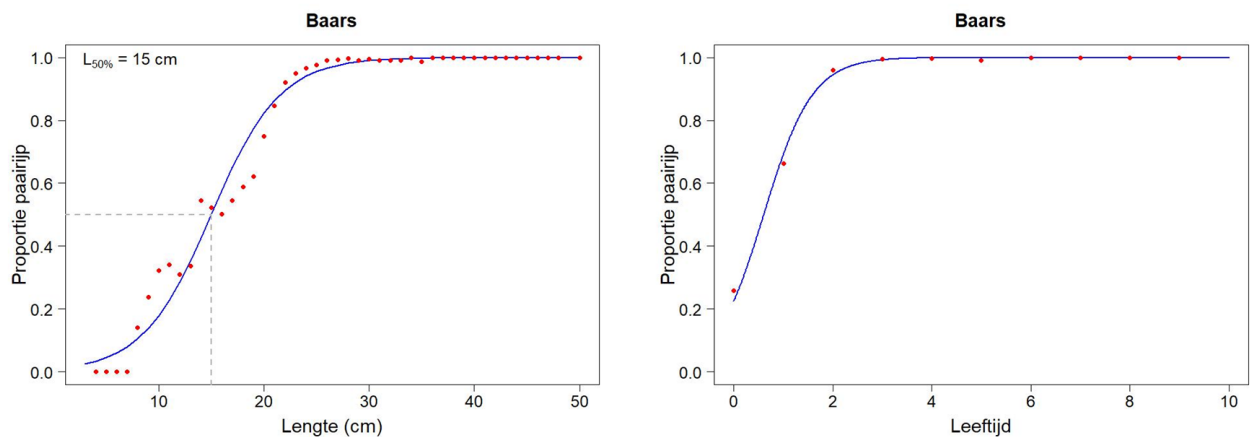
3.1 Biologische sleutels

Lengte-leeftijdsleutels zijn voor ieder jaar uniek en daarom is er voor elk jaar een specifieke lengte-leeftijdsleutel gemaakt, echter voor de laatste survey (2022) zijn de leeftijden van baars nog niet bepaald. Er is daarom gekozen om voor de lengte-leeftijdsleutel van 2022 een gemiddelde van de 3 jaar ervoor (2019-2021) te nemen (Figuur 3.1.1). Indien in jaren leeftijdsgegevens van bepaalde lengtes ontbreken, dan worden de missende lengtes aan de hand van een gemiddelde sleutel van het desbetreffende decennium (en mochten er daarna nog lengtes ontbreken dan van de gehele periode) aangevuld (Figuur B.2.3 in Bijlage 2).



Figuur 3.1.1 Lengte-leeftijdsleutel van baars voor 2022. De lengte-leeftijdsleutel voor 2022 is een gemiddelde van de 3 jaar ervoor (2019-2021).

Het paaibestand wordt gedefinieerd als de vissen die groter zijn dan $L_{50\%}$; de lengte waarbij 50% van de vissen paairijp is. Voor baars bestaat het paaibestand uit vissen die groter zijn dan 15 cm ($L_{50\%} = 15$ cm) (Figuur 3.1.2). Voor de volledigheid is de relatie tussen paairijpheid en leeftijd van baars ook toegevoegd (Figuur 3.1.2). Bij een leeftijd van 2 jaar zijn vrijwel alle baarzen (96%) al paairijp.



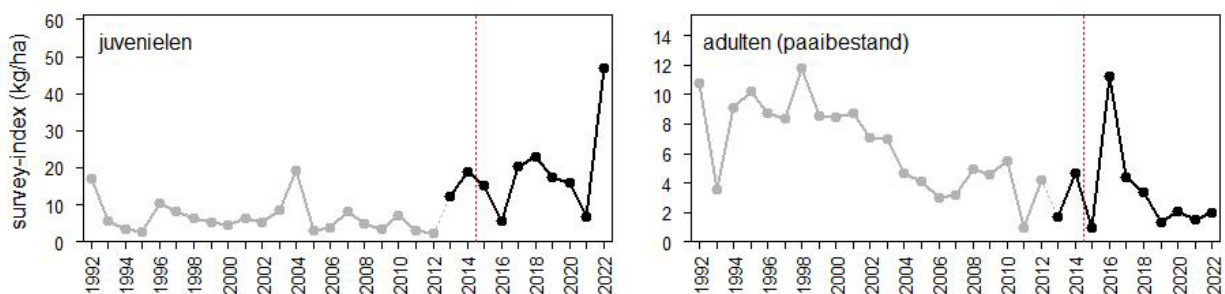
Figuur 3.1.2 De gemiddelde proportie baars die paairijp (volwassen) is per lengteklasse (links) en de gemiddelde proportie baars die paairijp is per leeftijdsklasse (rechts). Rode stippen = de gemiddelde proportie paairijpen baars. Blauwe lijn = de gefitte relatie door alle individuele waarden.

3.2 Ontwikkelingen in het bestand

3.2.1 IJsselmeer/Markermeer

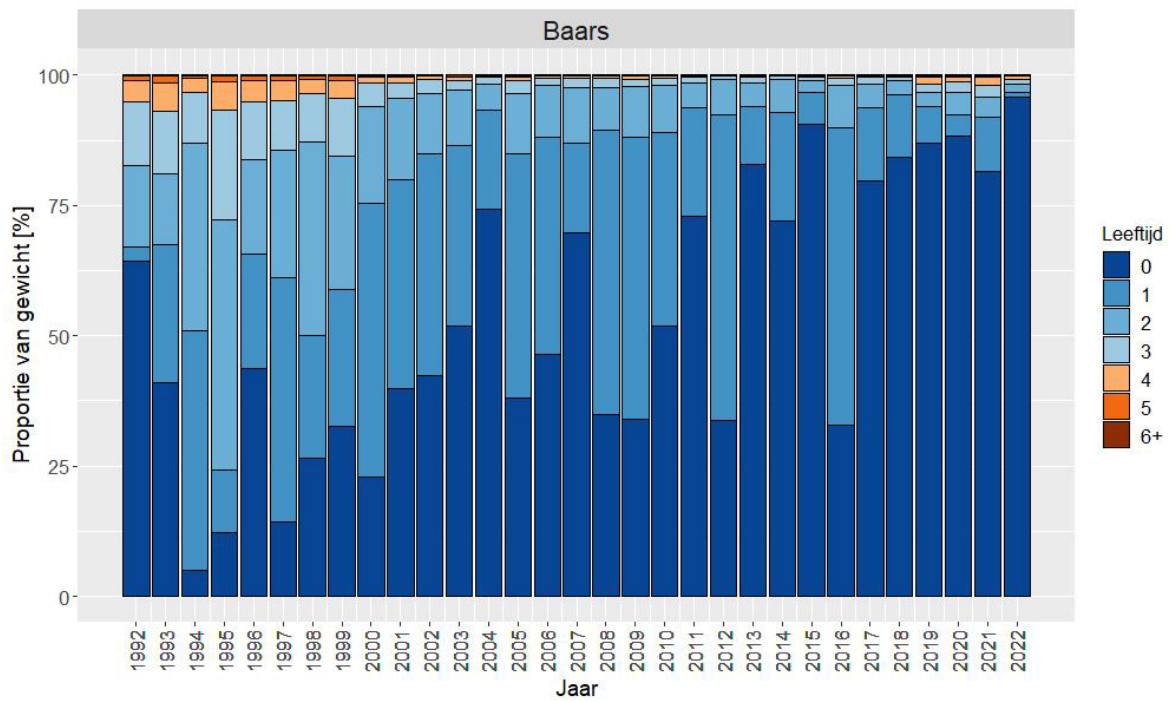
De survey-index voor het paaibestand van baars laat over de tijdreeks heen een sterk dalende trend zien (Figuur 3.2.1). Sinds 2011 fluctueert het paaibestand op een relatief laag niveau, met een uitschieter omhoog in 2016 en de laagste waarden van de gehele tijdreeks in 2011, 2015, 2019 en 2021.

De index van het juveniele bestand laat een tweedeling zien, met 2013 als omslagpunt naar hogere waarden (Figuur 3.2.1). Deze toename valt precies samen met de tuigwisseling (van grote kuil naar verhoogde boomkor), waarvan de effecten op de trend onzeker zijn (bijlage 5); de hogere indexwaardes sinds 2013 kunnen dus ook (deels) veroorzaakt zijn door de tuigwissel. Omwille van deze onzekerheid, wordt de bestandsgrootte sinds 2015 alleen vergeleken met de jaren 2013-2014. In 2017 en 2018 is de indexwaarde voor het juveniele bestand relatief hoog, vergeleken met de eerdere jaren vanaf de tuigwissel, maar in de andere jaren sinds 2015 (inclusief 2021) is de indexwaarde niet hoger dan de jaren 2013-2014. De indexwaarde van juvenielen in 2022 is zeer hoog, de hoogste van deze tijdserie sinds 1992.

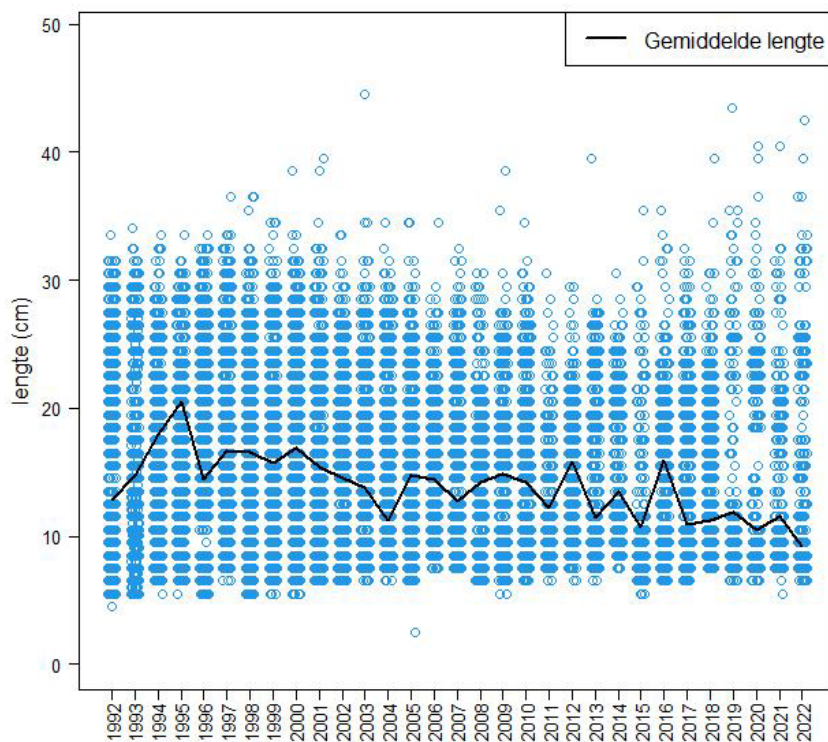


Figuur 3.2.1 Survey-index voor baars, links voor het juveniele bestand en rechts voor het paaibestand. De index betreft de gemiddelde dichtheid (kilogram per hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer (kuil/boomkor). De verticale stippellijn geeft de start van het huidige visserijbeheer weer. Van 2012 op 2013 is in de kuil/boomkorsurvey gewisseld van tuig, van grote kuil (grijs) naar verhoogde boomkor (zwart).

Er worden door de tijdserie heen steeds minder grote en oude baarzen gevangen in de survey (Figuur 3.2.2; Figuur 3.2.3). Waar in het begin van de tijdreeks nog veel baarzen van 30 cm en groter worden aangetroffen, worden tussen 2011-2016 zelfs weinig baarzen groter dan 25 cm gevangen. Sinds 2017 is er weer een toename van grote vis; er worden meer vissen met grotere lengtes gevangen alhoewel de aantallen nog vrij laag zijn. In 2015 en 2019-2022 worden de vangsten van vissen van grofweg 14 cm tot 20 cm steeds lager en zijn continu 'gaten' in de lengteplot te zien (figuur 3.2.3). Deze lage aantallen komen overeen met lage vangsten van 1-jarige vis in deze jaren. Aangezien de hoeveelheid 0-jarige baars het jaar ervoor niet laag was, suggereert dit dat de overleving van 0-jarige vis in die jaren laag is geweest.

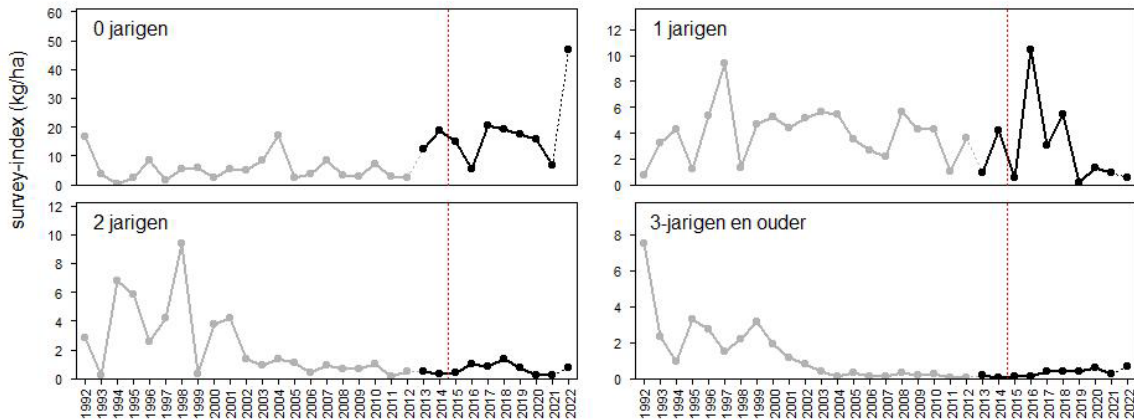


Figuur 3.2.2 Proportie van het gewicht van de survey-index voor baars, per leeftijdscategorie. De index betreft het gemiddelde vangstsucces (kilogram per bevestig hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer (kuil/boomkorsurvey).



Figuur 3.2.3 Plot van de lengtes (blauwe cirkels) en biomassa gewogen gemiddelde lengte (zwarte lijn) van alle baarsen gevangen in de openwatersurvey met kuil/boomkor door de jaren heen. Eén blauwe cirkel kan meerdere vissen representeren.

Het juveniele bestand bestaat vrijwel geheel uit 0-jarigen¹⁴ (Figuur 3.2.4– vergelijk met Figuur 3.2.1). De aanwas van 0-jarige vis fluctueert sterk tussen jaren zonder duidelijke trend, met relatief hoge aanwas sinds 2013 met uitzondering van 2016 en 2021 en de hoogste aanwas van de hele tijdreeks was in 2022. Zoals hierboven besproken is een invloed van de tuigwissel op de hogere waardes sinds 2013 waarschijnlijk. De hoeveelheid 1-jarige baars is in de jaren vanaf 2010 vaak erg laag, met zes van de zeven laagste waardes van de hele tijdreeks in deze periode (2011, 2013, 2015, 2019, 2021 en 2022). De lange termijn afname in het paaibestand wordt veroorzaakt door de sterke afname in de hoeveelheid 2-jarige en oudere baars. Hoe ouder de vis, hoe eerder en sterker de afname is geweest. Het hogere paaibestand in 2016 (Figuur 3.2.1) is veroorzaakt door 1-jarige (paarijpe) vis. De baars van 2 jaar en ouder is sinds 2016 iets toegenomen: in 2016-2019 ligt de hoeveelheid 2-jarige vis iets hoger dan de jaren er direct voor. Echter, de laatste drie jaar laten weer even lage waardes zien als in de periode 2013-2014. De hoeveelheid 3-jarigen en ouder ligt in 2017-2022 iets hoger dan de jaren er direct voor.



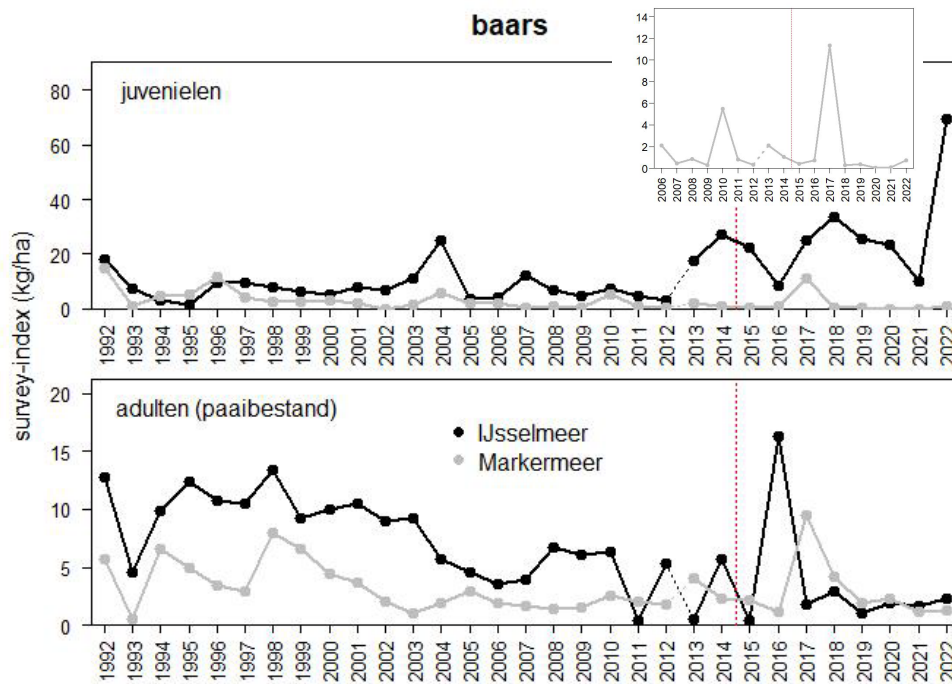
Figuur 3.2.4 Survey-index voor baars, per leeftijdscategorie. De index betreft de gemiddelde biomassa (kilogram per hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer (kuil/boomkor). De verticale stippellijn geeft de start van het huidige visserijbeheer weer. Van 2012 op 2013 is in de kuil/boomkorsurvey gewisseld van tuig, van grote kuil (grijs) naar verhoogde boomkor (zwart). De leeftijdsopbouw van 2022 is een schatting op basis van de gemiddelde leeftijdsleutel van 2019-2021, vandaar dat de lijn tussen de index van 2021 en 2022 gestippeld is.

3.2.2 Per meer

De survey-indices per meer laten duidelijk verschillen zien tussen het IJsselmeer en het Markermeer (Figuur 3.2.5). Het juveniele baars bestand is structureel groter in het IJsselmeer dan in het Markermeer, met name vanaf 2013 ligt de survey-index voor het juveniele bestand vele malen hoger in het IJsselmeer. In 2022 is de indexwaarde van juveniele baars in het IJsselmeer zeer hoog; de hoogste van deze tijdserie sinds 1992. Een soortgelijke uitschieter in het juveniele baarsbestand in het Markermeer is in 2022 niet waargenomen.

De survey-indices voor het paaibestand van baars laten in grote lijnen een vergelijkbare dalende trend over de tijdreeks tot 2011 zien (Figuur 3.2.5). In het IJsselmeer zijn er in de periode 2011-2017 sterke jaarlijkse fluctuaties in het bestand te zien waarna het bestand zich op een stabiel en relatief laag niveau bevindt. In het Markermeer liggen de surveywaardes tot 2011 structureel lager dan die van het IJsselmeer, echter in de meeste recente jaren (2019-2022) liggen de survey-indices dicht bij elkaar en zijn er zelfs jaren waarin er hogere waardes in het Markermeer te vinden zijn. Vergeliken met de eerdere jaren vanaf de tuigwissel (2013-2014) zijn de index-waardes van beide meren vanaf 2014 niet hoger.

¹⁴ 0-jarigen zijn hier vissen die al één groeiseizoen hebben doorgemaakt, aangezien de survey in het najaar plaatsvindt en de paai aan het begin van het jaar. Dezelfde redenering geldt voor hogere leeftijdsklassen.



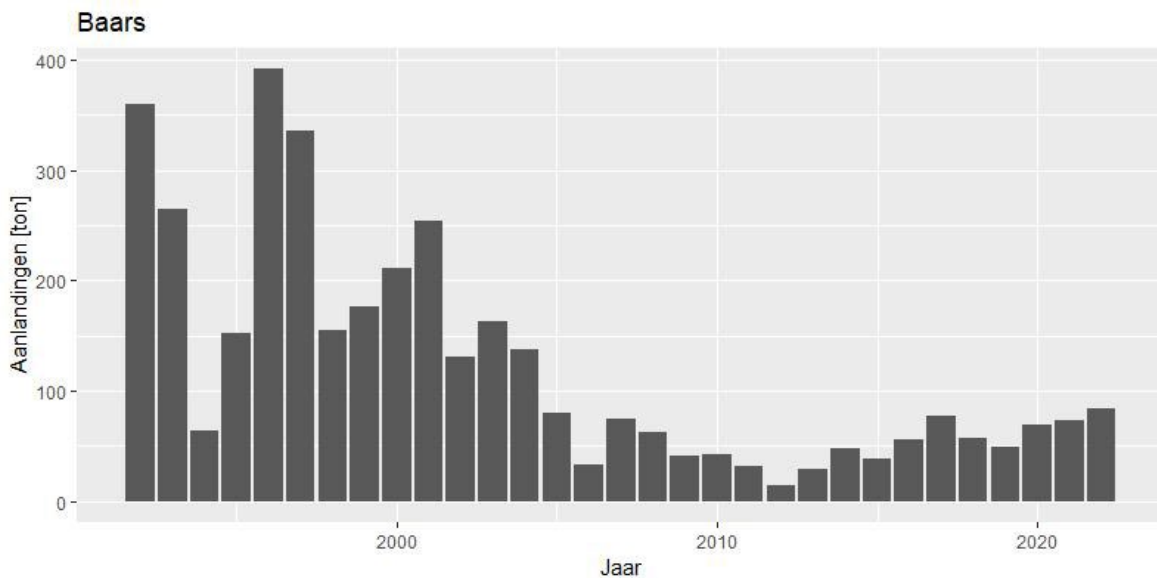
Figuur 3.2.5 Survey-index in het IJsselmeer (zwart) en het Markermeer (grijs) voor baars. Boven voor het juveniele bestand en onder voor het paaibestand. De index betreft de gemiddelde biomassa (kilogram per hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer. De verticale stippellijn geeft de start van het huidige visserijbeheer weer. Van 2012 op 2013 is in de openwatersurvey gewisseld van tuig, van grote kuil naar verhoogde boomkor. De survey-index van juveniele baars uit het Markermeer is vanaf 2006 gedetailleerd weergegeven.

3.3 Ontwikkelingen in de commerciële vangsten

3.3.1 Aanlandingen

De jaarlijkse baarsaanlandingen zijn sinds 1992 afgenomen en zijn sinds 2006 op een laag niveau (14 – 83 ton) (Figuur 3.3.1). De laagste aanlandingen van de gehele tijdserie zijn geregistreerd in 2012. De laatste jaren is er weinig fluctuatie in de hoeveelheid jaarlijkse aanlanding te zien, wel zijn de aanlandingen voor het derde achtereenvolgende jaar toegenomen, naar 83 ton in 2022. De jaarlijkse aanlandingen zijn uitgezet tegen de survey-index voor het paaibestand in Figuur B.2.1, duidelijk is dat beide dezelfde trend tonen.

Vanaf 2016-2017 is de inspanning van de staandwantsvisserij toegenomen tot en met visseizoen 2020/2021, echter is de inspanning weer lichtelijk gedaald in het laatste visseizoen (2021/2022) (Figuur B.4.7). De vangst per netnacht van de 101mm-standwantsvisserij voor baars nam af vanaf het visseizoen 2016/2017 (1.4 kg/netnacht) tot en met het visseizoen 2019/2020 (0.7 kg/netnacht). De laatste twee visseizoenen is het vangstsucces weer aan het stijgen (1.3 kg/ netnacht) (Figuur B.4.12).

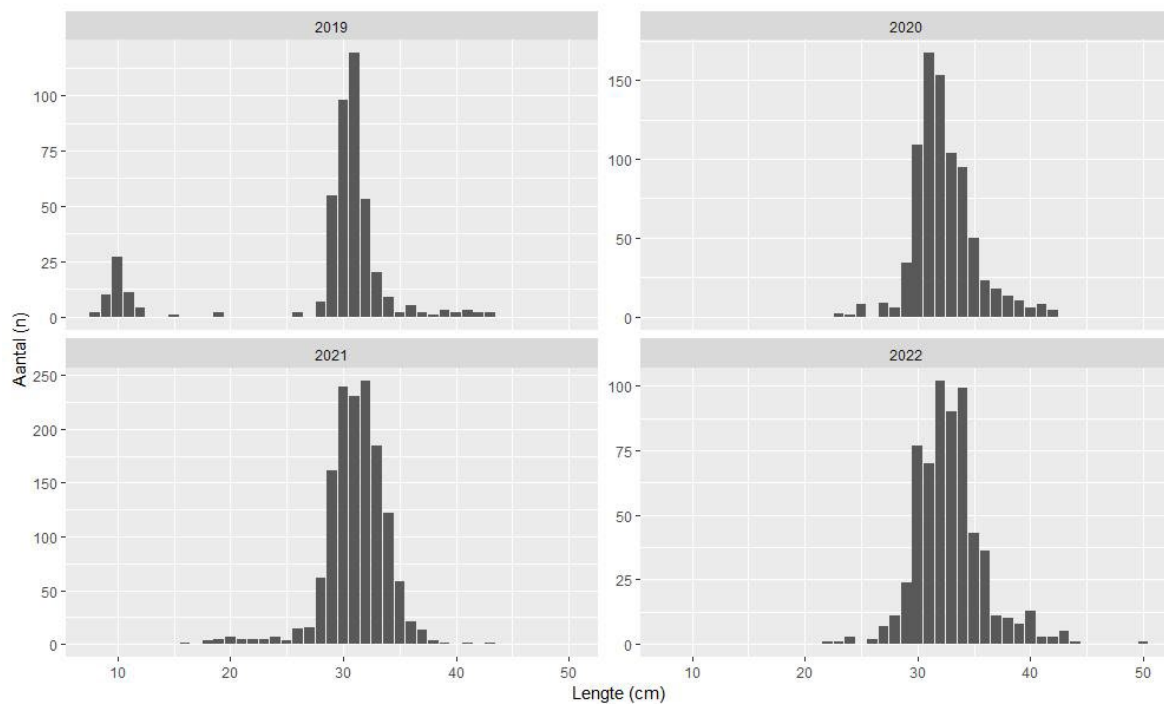


Figuur 3.3.1 Jaarlijkse totale commerciële aanlandingen van baars. Aanlandingen zijn samengesteld uit de gegevens van Productschap Vis (1992-2002), PO (2003-2016 en 2022) en de logboeken (2017-2021). Zie bijlage 2 voor de methodiek.

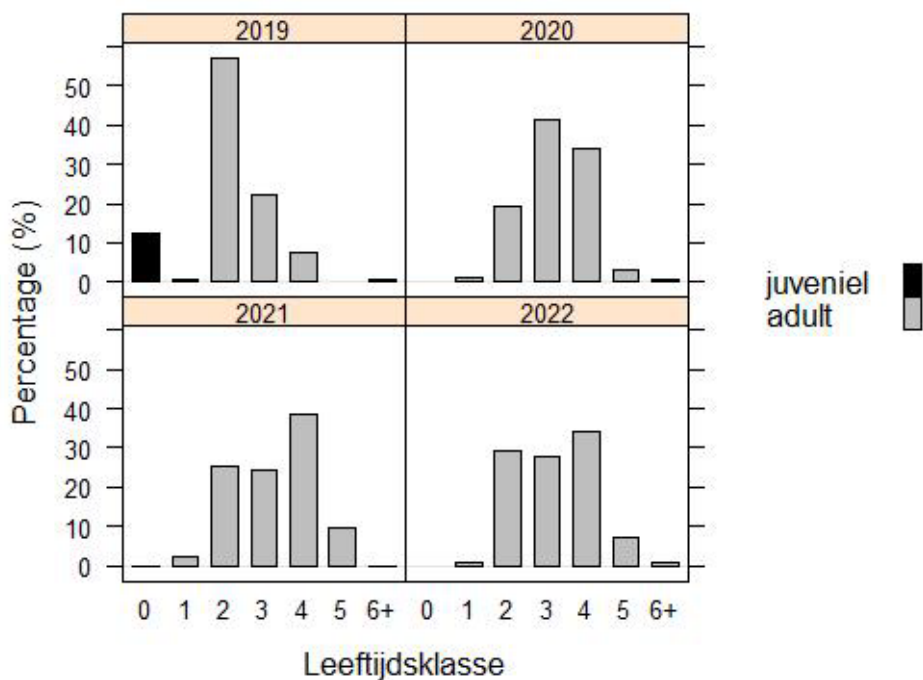
3.3.2 Vangstsamenstelling sinds 2016

Volgens de logboeken (seizoenen 2016/2017 t/m 2021/2022) wordt baars vrijwel alleen gevangen met staande netten met een maaswijdte van 101 mm (101mm-staandwantvisserij); van de aanlandingen zoals geregistreerd in de logboeken komt 91-98% uit deze visserij, 1-5% uit de fuikvisserij en 1-6% uit staandwantvisserij met (een mix met) grotere maaswijdtes (Tabel B.4.1). De vangstsamenstelling zoals hieronder beschreven is dan ook alleen op basis van de 101mm-staandwantvangsten geschat. Voor meer details, zie bijlage 4.

De lengteopbouw van de vangsten van de 101mm-staandwantvisserij toont weinig ondermaatse baars (<22 cm, Figuur 3.3.2): 0-13% (< 1% in 2022) van het aantal gevangen baars is ondermaats. Bijna alle vangst van de 101mm-netten in september-december is dus bovenmaats. Hoewel de minimum-aanlandingsmaat 22 cm is, wordt baars pas vanaf 27 cm veel gevangen in deze visserij (Figuur 3.3.2). Er worden hoofdzakelijk volwassen baarzen van 2-4 jaar oud gevangen (Figuur 3.3.3), in enkele jaren kan het aandeel baarzen van 5 jaar en ouder tot 10% van de vangst beslaan. De lengte-opbouw in de 101mm-staandwantvisserij per kwartaal is weergegeven in bijlage 4 (Figuur B.4.) en toont geen sterke, consistente verschillen tussen de kwartalen. Een schatting van de leeftijd- en discardverdeling van baars voor een langere tijdserie (vanaf 1992) is beschikbaar in Tien et al. 2020a.



Figuur 3.3.2 Lengteopbouw van de commerciële baarsvangsten met 101mm-standwantnetten, in de marktmonsting in september-december. De y-as geeft het percentage van het totaal aantal vissen weer. De minimale aanlandingsmaat van baars is 22 cm.

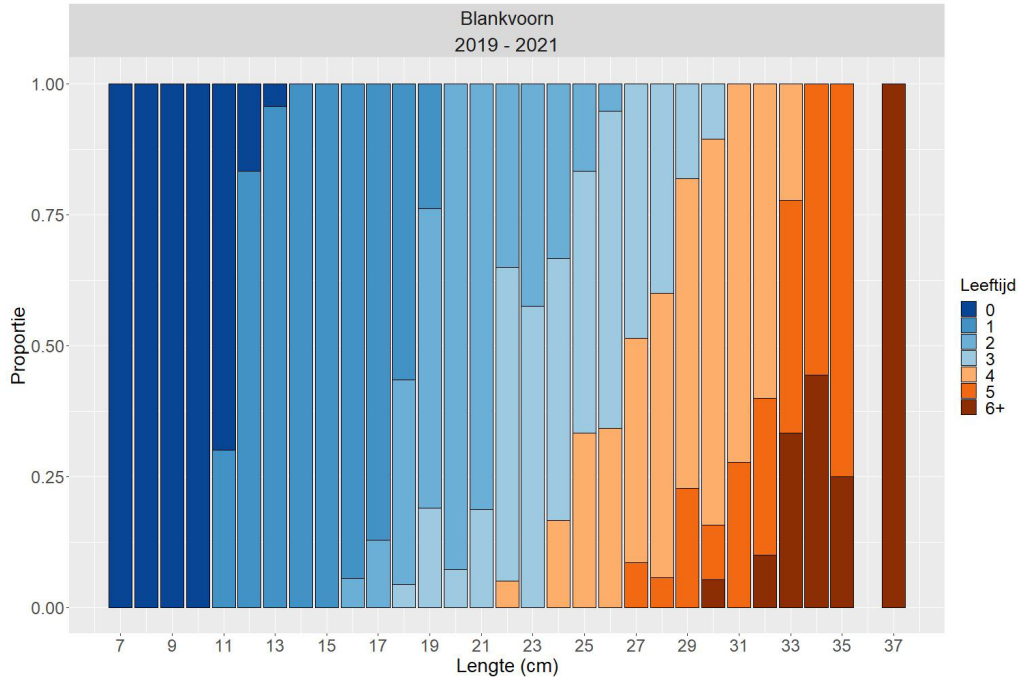


Figuur 3.3.3 Geschatte leeftijdsopbouw inclusief het aandeel juvenielen-adulten van de commerciële baarsvangsten met 101mm-standwantnetten in de marktmonsting in september-december. De y-as geeft het geschatte percentage van het totaal aantal vissen weer. De leeftijdsopbouw van 2022 is een schatting op basis van de gemiddelde leeftijdsleutel van 2019-2021.

4 Blankvoorn

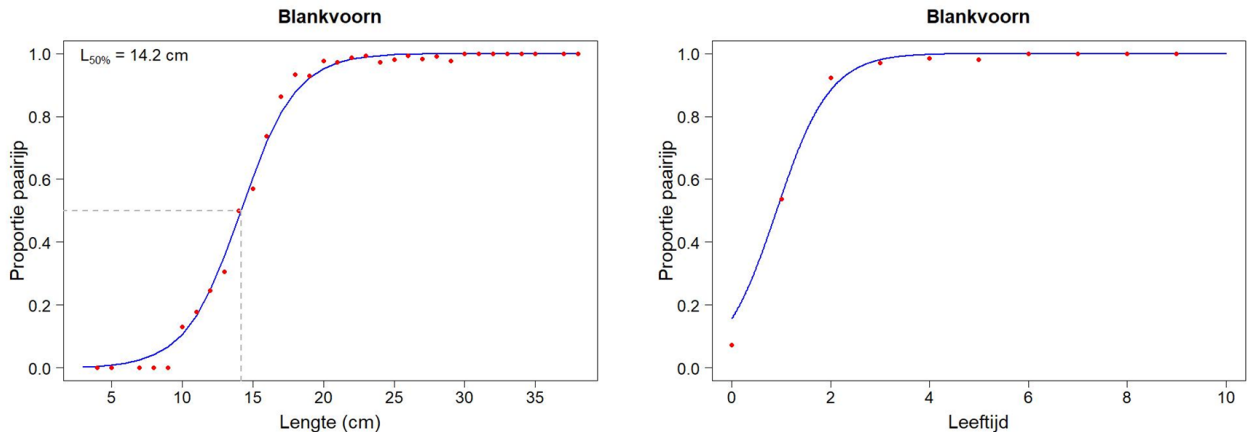
4.1 Biologische sleutels

Voor elk jaar wordt een unieke lengte-leeftijdsleutel gemaakt, voor het laatste survey jaar (2022) zijn de leeftijden van blankvoorn nog niet bepaald. Daarom is er gekozen om voor de lengte-leeftijdsleutel van 2022 een gemiddelde van de 3 jaar ervoor (2019-2021) te gebruiken (Figuur 4.1.1). Indien in jaren leeftijdsgegevens van bepaalde lengtes ontbreken, dan worden de missende lengtes aan de hand van een gemiddelde sleutel van het desbetreffende decennium (en mochten er daarna nog lengtes ontbreken dan van de gehele periode) aangevuld (Figuur B.2.4 in Bijlage 2).



Figuur 4.1.1 Lengte-leeftijdsleutel van blankvoorn voor 2022. De lengte-leeftijdsleutel voor 2022 is een gemiddelde van de 3 jaar ervoor (2019-2021).

Het paaibestand wordt gedefinieerd als de vissen die groter zijn dan $L_{50\%}$; de lengte waarbij 50% van de vissen paairijp is. Voor blankvoorn bestaat het paaibestand uit vissen die groter zijn dan 14.2 cm ($L_{50\%} = 14.2$ cm) (Figuur 4.1.2). Voor de volledigheid is de relatie tussen paairijpheid en leeftijd van blankvoorn ook toegevoegd (Figuur 4.1.2). Bij een leeftijd van 2 jaar zijn vrijwel alle blankvoorn (92%) al paairijp.



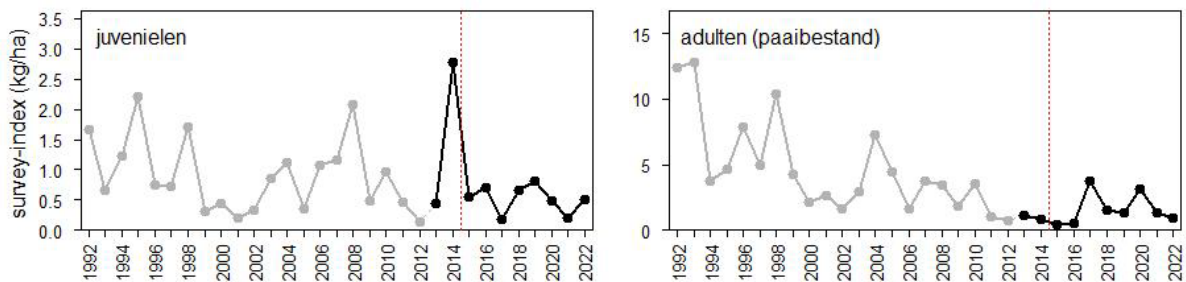
Figuur 4.1.2 De gemiddelde proportie blankvoorn die paairijp (volwassen) is per lengteklasse (links) en de gemiddelde proportie blankvoorn die paairijp is per leeftijdsklasse (rechts). Rode stippen = de gemiddelde proportie paairijpen blankvoorn. Blauwe lijn = de gefitte relatie door alle individuele waardes.

4.2 Ontwikkelingen in het bestand

4.2.1 IJsselmeer/Markermeer

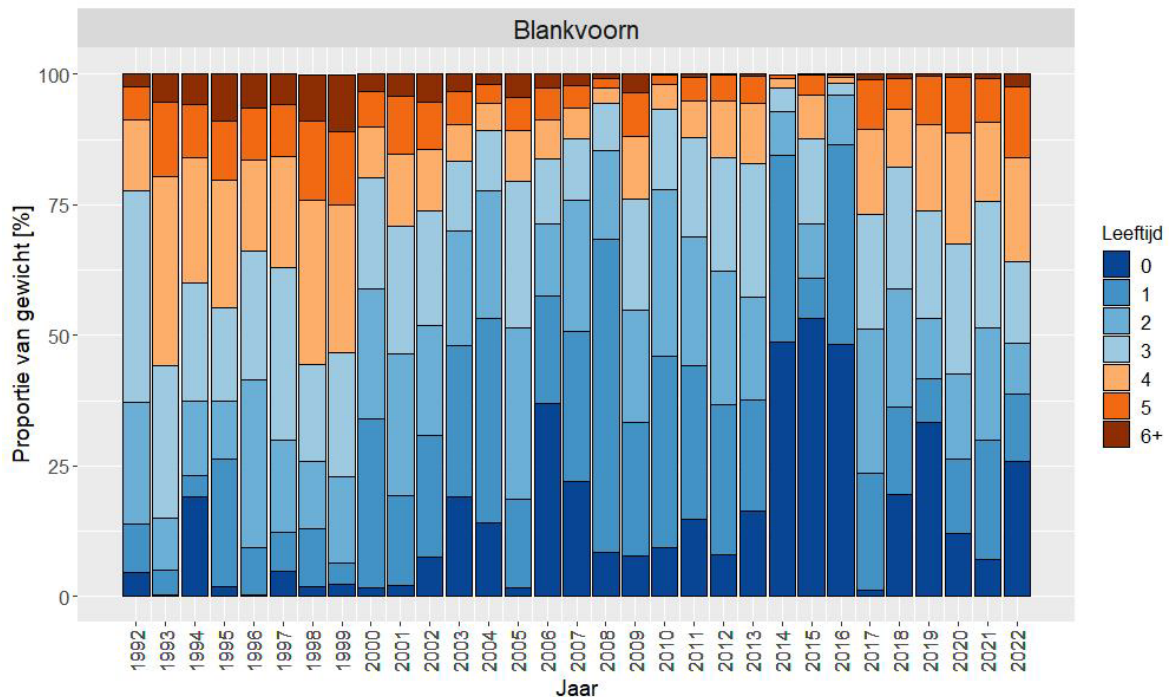
De survey-index voor het paaibestand van blankvoorn (Figuur 4.2.1) neemt sinds het begin van de tijdreeks vrij consistent en sterk af, met zeer lage waarden vanaf 2011 en het dieptepunt in 2016. In 2017-2022 zijn er weer iets hogere waarden waarbij de jaren 2017 en 2020 de hoogste waarden laten zien sinds 2010. Samengevat lijkt er na een langdurige afname, sinds 2016 weer een iets hogere paaibiomassa te zijn. Echter, over de laatste drie jaar is de paaibiomassa in de drie achtereenvolgende jaren afgenomen.

De survey-index voor het juveniele bestand fluctueert door de hele tijdreeks heen, met de laagste waarde in 2012 en pieken in meerdere jaren door de gehele tijdreeks heen. De juveniele bestandsomvang lijkt vanaf 2015 stabiel op een relatief laag niveau te fluctueren alhoewel er in 2017 en 2021 lage indexwaarden waren, vergelijkbaar met die van 2012.

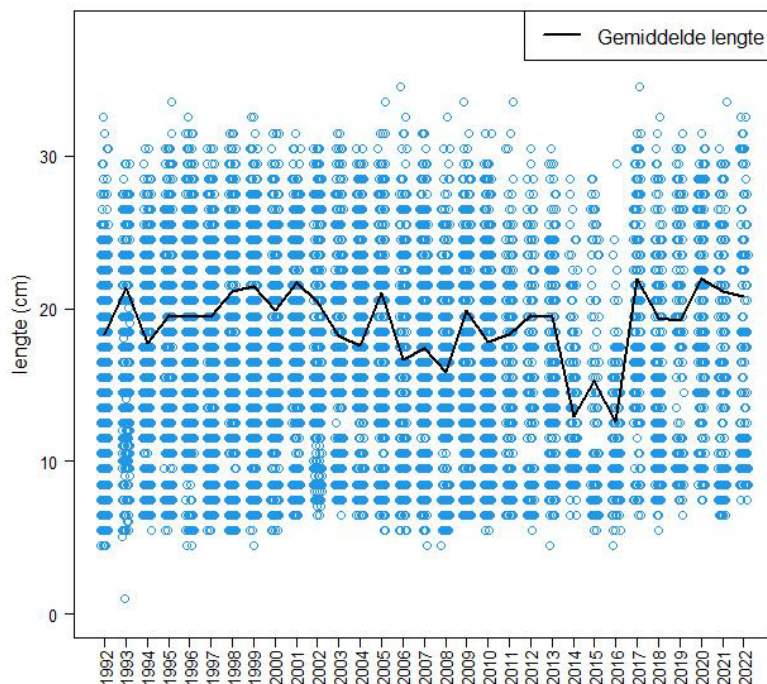


Figuur 4.2.1 Survey-index voor blankvoorn, links voor het juveniele bestand en rechts voor het paaibestand. De index betreft de gemiddelde biomassa (kilogram per hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer (kuil/boomkor). De verticale stippellijn geeft de start van het huidige visserijbeheer weer. Van 2012 op 2013 is in de kuil/boomkorsurvey gewisseld van tuig, van grote kuil (grijs) naar verhoogde boomkor (zwart).

Er worden door de tijdserie heen steeds minder grote en oude blankvoorns gevangen in de survey (Figuur 4.2.2; Figuur 4.2.3), met 2016 als dieptepunt. In 2017-2022 zijn er weer relatief veel grote (>25 cm) en oude (4+) blankvoorn gevangen.

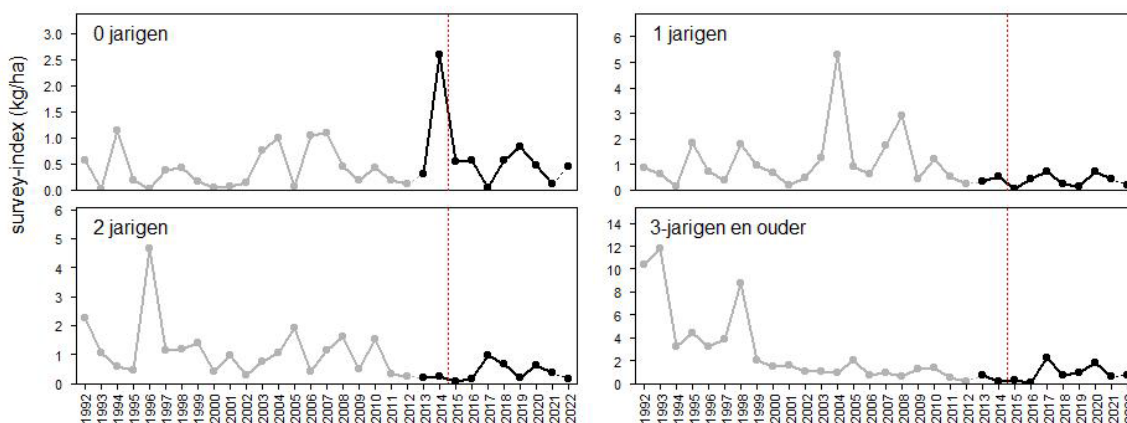


Figuur 4.2.2 Proportie van het gewicht van de survey-index voor blankvoorn, per leeftijdscategorie. De index betreft het gemiddelde vangstsucces (kilogram per bevist hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer (kuil/boomkorsurvey).



Figuur 4.2.3 Plot van de lengtes (blauwe cirkels) en biomassa gewogen gemiddelde lengte (zwarte lijn) van alle blankvoorn gevangen in de openwatersurvey met kuil/boomkor door de jaren heen. Eén blauwe cirkel kan meerdere vissen representeren.

Juveniele blankvoorn bestaat voornamelijk uit 0- en 1-jarige vis¹⁵; de pieken in de omvang van het juveniele bestand worden veroorzaakt door of sterke aanwas (zoals in 2014) of door veel 1-jarige vis (zoals in 2004 en 2008). De survey-index voor 0-jarige vis fluctueert sterk en vertoont geen duidelijke trend door de tijdreeks heen (Figuur 4.2.4). De aanwas van 0-jarige vis was in 2014 het hoogste van de tijdreeks maar 2017 en 2021 tonen twee van de laagste waarden van de hele tijdreeks. Het aantal 1-jarigen fluctueert en vertoont een aantal pieken tot en met 2008. Sinds 2013 fluctueren de 1-jarigen op een laag niveau zonder duidelijke trend. Het aantal 2-jarige blankvoorn neemt door de tijdreeks heen consistent af. Dieptepunt qua indexwaarden loopt vanaf 2011 tot en met 2016. De meest duidelijke en sterke afname in omvang is te zien in de hoeveelheid 3-jarige en oudere blankvoorn. Deze neemt sterk af vanaf het begin van de tijdreeks tot aan 2016. Echter, de hoeveelheid blankvoorn van 2 jaar en ouder is in 2017-2022 iets hoger dan de jaren 2013-2016.



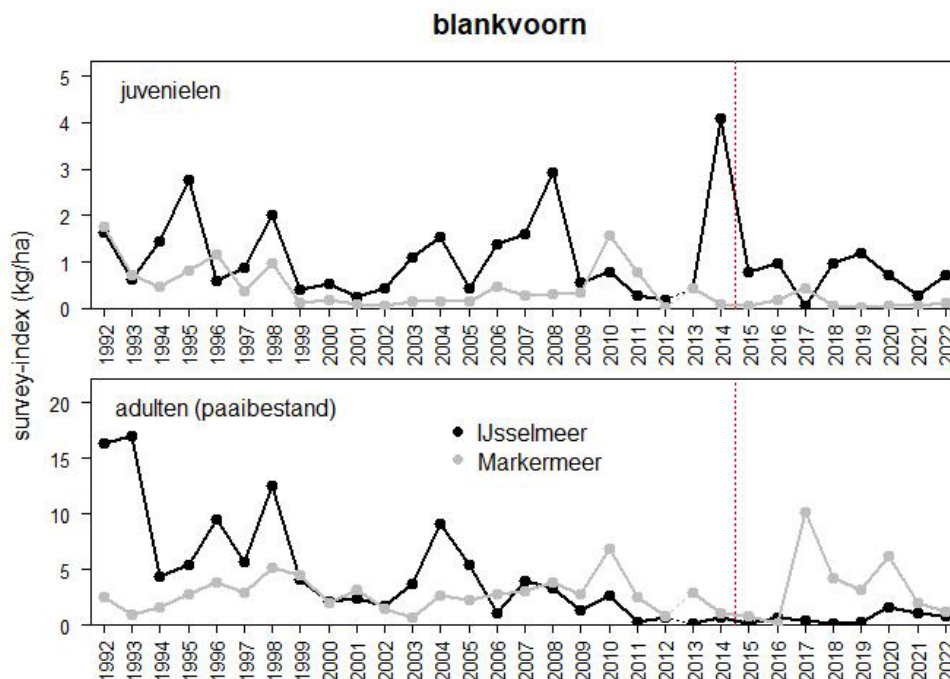
Figuur 4.2.4 Survey-index voor blankvoorn, per leeftijdscategorie. De index betreft de gemiddelde biomassa (kilogram per hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer (kuil/boomkor). De verticale stippellijn geeft de start van het huidige visserijbeheer weer. Van 2012 op 2013 is in de kuil/boomkorsurvey gewisseld van tuig, van grote kuil (grijs) naar verhoogde boomkor (zwart). De leeftijdsopbouw van 2022 is een schatting op basis van de gemiddelde leeftijd sleutel van 2019-2021, vandaar dat de lijn tussen de index van 2021 en 2022 gestippeld is.

¹⁵ 0-jarigen zijn hier vissen die al één groeiseizoen hebben doorgemaakt, aangezien de survey in het najaar plaatsvindt en de paai aan het begin van het jaar. Dezelfde redenering geldt voor hogere leeftijdsklassen.

4.2.2 Per meer

De survey-indices per meer laten duidelijk verschillen zien tussen het IJsselmeer en het Markermeer (Figuur 4.2.5). Het juveniele blankvoorn bestand is in bijna alle jaren groter in het IJsselmeer dan in het Markermeer, en vertoont ook grotere fluctuaties met pieken in bijvoorbeeld 2008 en 2014. Vanaf 2014 fluctueert de survey-index voor het IJsselmeer op een relatief stabiel niveau, terwijl op het Markermeer de indexwaarden structureel laag zijn in de laatste vijf jaar (2018-2022).

De survey-indices voor het paaibestand van blankvoorn in het IJsselmeer laten sinds het begin van de tijdserie in 1992 een dalende trend zien met dieptepunten in 2011 en 2013 (Figuur 4.2.5). Na 2013 bevinden de indexwaardes zich op een laag niveau, en enkel in de jaren 2020-2022 zijn de indexwaardes iets hoger dan in de periode ervoor. Het paaibestand van blankvoorn in het Markermeer toonde tot 2011 geen duidelijke trend. In de periode 2012-2016 waren de indexwaardes laag en in 2017 werd de hoogste indexwaarde van de tijdserie waargenomen. Na 2017 is het paaibestand van blankvoorn in het Markermeer structureel afgenomen tot een waarde in 2022 die vergelijkbaar is met de lage waardes in 2012-2016.



Figuur 4.2.5 Survey-index in het IJsselmeer (zwart) en het Markermeer (grijs) voor blankvoorn. Boven voor het juveniele bestand en onder voor het paaibestand. De index betreft de gemiddelde biomassa (kilogram per hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer. De verticale stippellijn geeft de start van het huidige visserijbeheer weer. Van 2012 op 2013 is in de openwatersurvey gewisseld van tuig, van grote kuil naar verhoogde boomkor.

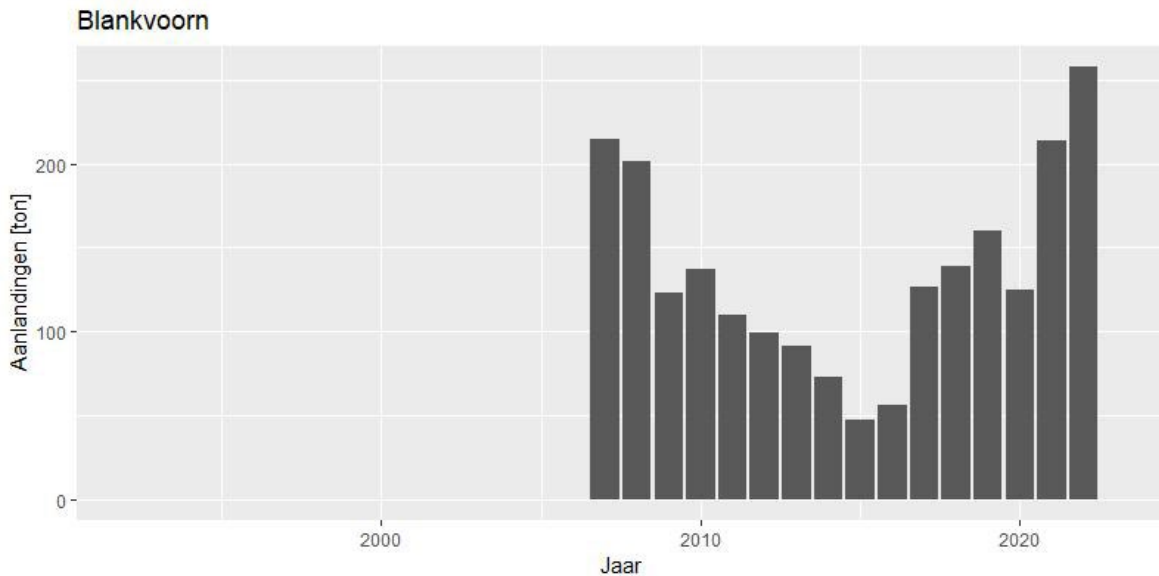
4.3 Ontwikkelingen in de commerciële vangsten

4.3.1 Aanlandingen

De eerste jaren van de officiële aanlandingstijdseries van blankvoorn (Figuur 4.3.1) worden ingeschat zeer onbetrouwbaar te zijn, vooral door de onzekerheid in hoeverre zegenvangsten bij de afslag zijn geregistreerd (Tien et al 2020b). Blankvoorn werd, net als brasem, in het verleden gericht bevestigd met zegens, maar de mate waarin is onbekend. Voor brasem is bijvoorbeeld bekend dat in sommige jaren de aanlandingen beduidend hoger zouden kunnen uitvallen dan de officiële registratie (hoofdstuk 5.2). Voor blankvoorn is momenteel nog geen informatie over de onzekerheid rondom de officiële registratie en deze wordt daarom als zeer groot ingeschat. De gegevens voorafgaand aan 2007 worden zodanig onbetrouwbaar ingeschat dat deze in 2020 niet zijn meegenomen in de evaluatie van het bestand (Tien et al. 2020b). De latere registraties (PO en logboeken) worden betrouwbaarder ingeschat.

Sinds 2007 zijn de blankvoornaanlandingen vrij consistent afgenomen tot 2015-2016. Vanaf 2017 worden weer hogere blankvoornvangsten aangetroffen, waarbij met name in 2021 en 2022 een sterke toename in de blankvoornvangsten naar respectievelijk 214 en 257 ton is te zien. Tot en met 2020 is deze trend gelijk aan die in de survey, met afnemend paaibestand tot in 2016 en daarna weer hogere surveyvangsten. Maar in de laatste twee jaren zijn de aanlanding sterk gestegen terwijl de surveyindex een afname laat zien (Figuur 4.2.1). De jaarlijkse aanlandingen zijn uitgezet tegen de survey-index voor het paaibestand in Figuur B.2.1.

De inspanning van de standwantvisserij is vanaf visseizoen 2016/2017 toegenomen tot en met visseizoen 2020/2021, waarbij in het laatste visseizoen de inspanning weer lichtelijk gedaald is (Figuur B.4.7). De vangst per netnacht van de 101mm-standwantvisserij toont geen duidelijke trend door de seizoenen heen. Vergeliken met voorgaande visseizoenen is het vangstsucces van blankvoorn in standwant een stuk hoger (Figuur B.4.12).

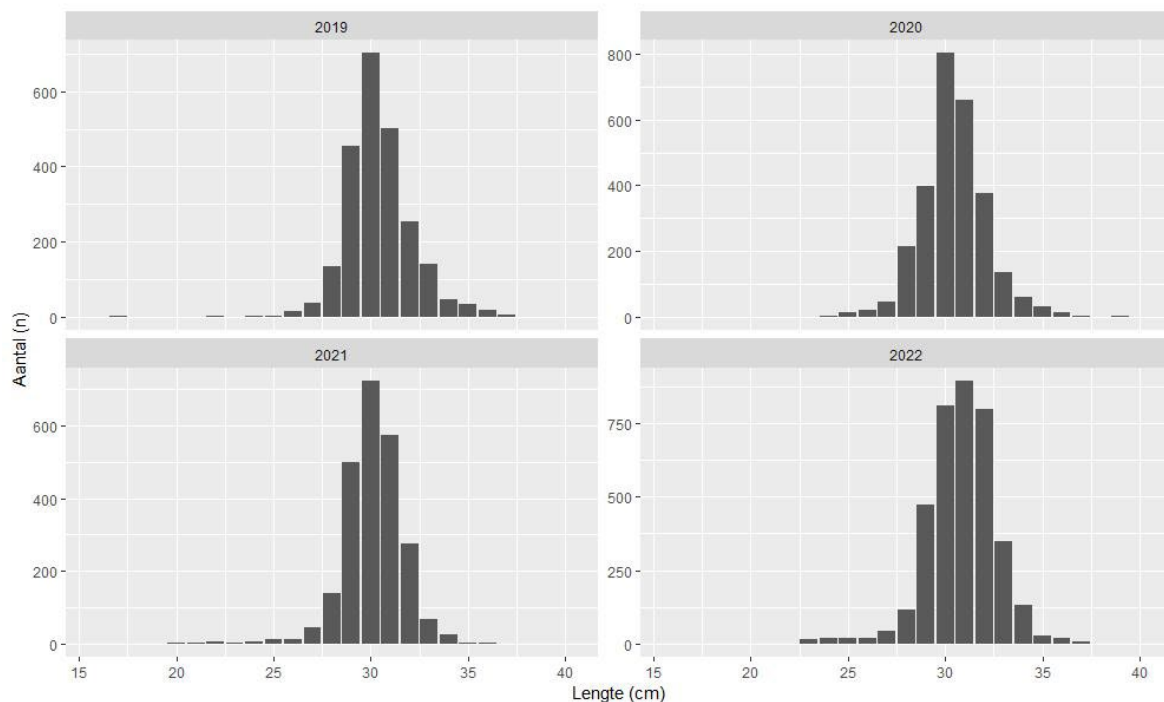


Figuur 4.3.1 Schatting van de jaarlijkse totale commerciële aanlandingen van blankvoorn. Aanlandingen zijn samengesteld uit de officiële blankvoorngegevens van PO (2007-2016 en 2022) en de logboeken (2017-2021). Zie bijlage 2 voor de methodiek.

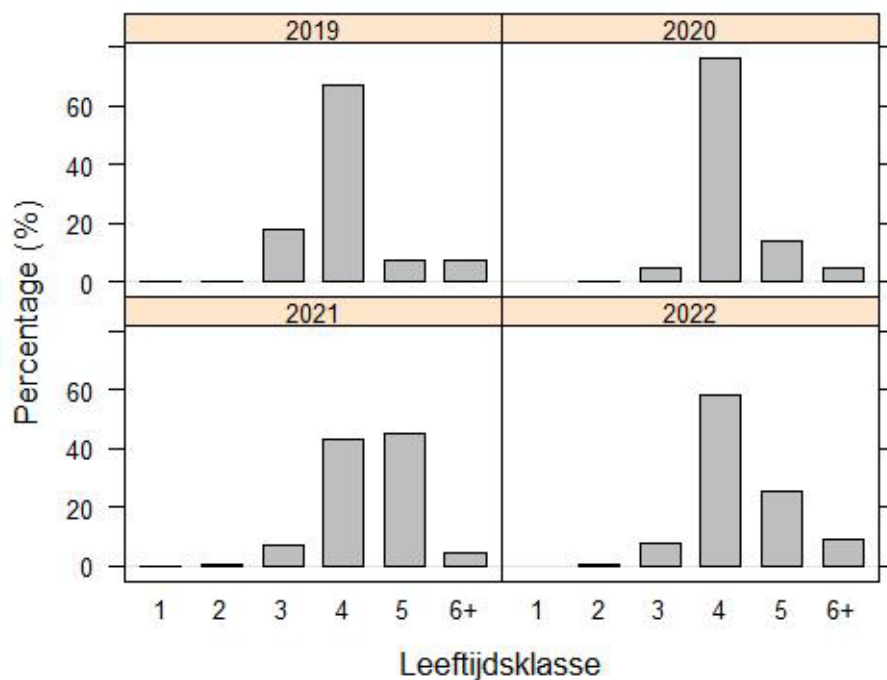
4.3.2 Vangstsamenstelling sinds 2016

Volgens de logboeken wordt blankvoorn sinds 2016 vrijwel alleen gevangen in de 101mm-standwantvisserij; van de aanlandingen zoals geregistreerd in de logboeken komt 87-96% uit deze visserij, 3-8% uit de fuikvisserij en de rest (0-8%) uit standwantvisserij met (een mix met) grotere maaswijdtes of zegenvisserij (seizoenen 2016/2017 t/m 2020/2021) (Tabel B.4.1.). De vangstsamenstelling zoals hieronder beschreven is dan ook alleen op basis van de 101mm-standwantvangsten geschat. Voor meer details, zie bijlage 4.

De lengteverdeling van blankvoorn uit de vangsten in commerciële standwantnetten met 101 mm (marktmonstering in september-december) is vrij smal: er wordt vrijwel uitsluitend blankvoorn van 25-35 cm gevangen (Figuur 4.3.2). De vangsten bestaan vooral uit blankvoorn van 4 jaar oud en in bijvoorbeeld de jaren 2017, 2018 en 2021 ook van 5 jaar en ouder (Figuur 4.3.3). Het is ook de oudere blankvoorn die het hardst achteruit is gegaan qua bestandsomvang. De gehele blankvoornvangst is al volwassen (Figuur 4.3.3). De lengte-opbouw in de 101mm-standwantvisserij per kwartaal is weergegeven in bijlage 4 (Figuur B.4.1) en toont weinig verschillen in de lengteopbouw van de vangsten door de kwartalen heen.



Figuur 4.3.2 Lengteopbouw van de commerciële blankvoornvangsten met 101mm-standwantnetten, bemonsterd in de marktmonitoring in september-december. De y-as geeft het percentage van het totaal aantal vissen weer.

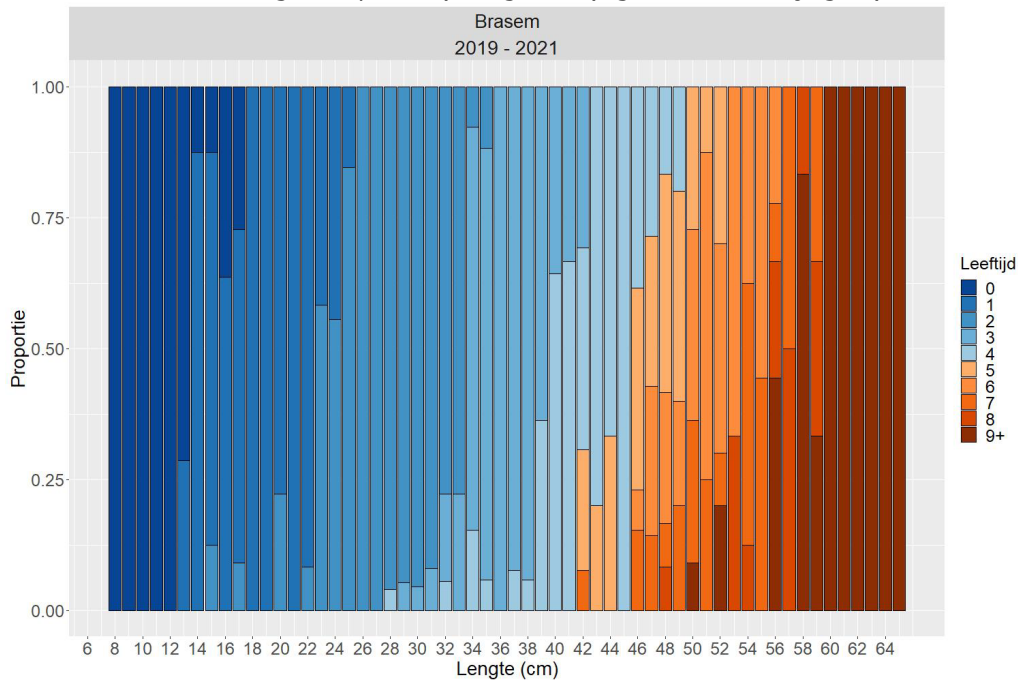


Figuur 4.3.3 Geschatte leeftijdsopbouw inclusief het aandeel juvenielen-adulten van de commerciële blankvoornvangsten met 101mm-standwantnetten in de marktmonitoring in september-december. De y-as geeft het geschatte percentage van het totaal aantal vissen weer. De leeftijdsopbouw van 2022 is een schatting op basis van de gemiddelde leeftijdsleutel van 2019-2021.

5 Brasem

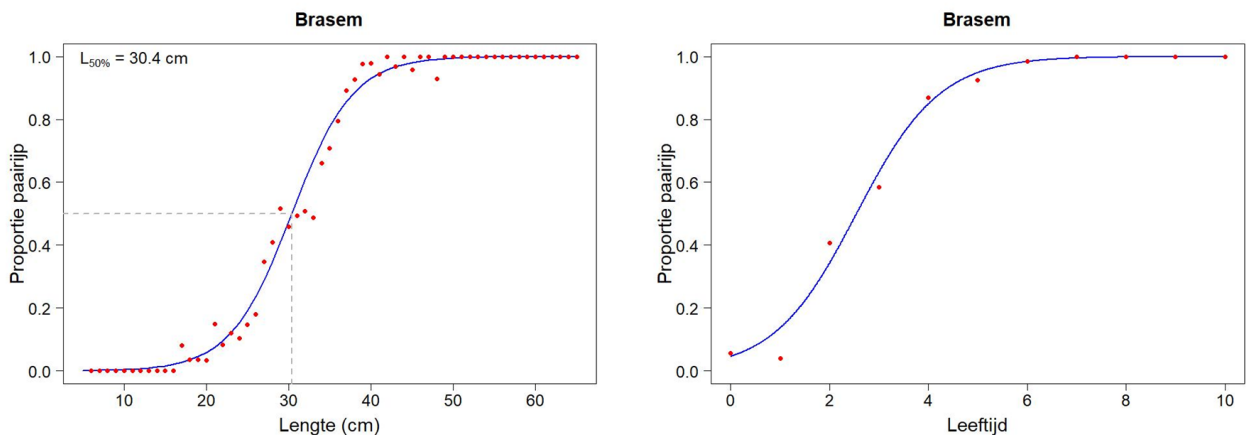
5.1 Biologische sleutels

Voor elk jaar wordt een unieke lengte-leeftijdsleutel gemaakt, voor het laatste survey jaar (2022) zijn de leeftijden van brasem echter nog niet bepaald. Er is daarom er gekozen om voor de lengte-leeftijdsleutel van 2022 een gemiddelde van de 3 jaar ervoor (2019-2021) toe te passen (Figuur 5.1.1). Indien in jaren leeftijdsgegevens van bepaalde lengtes ontbreken, dan worden de missende lengtes aan de hand van een gemiddelde sleutel van het desbetreffende decennium (en mochten er daarna nog lengtes ontbreken dan van de gehele periode) aangevuld (Figuur B.2.5 in Bijlage 2).



Figuur 5.1.1 Lengte-leeftijdsleutel van brasem voor 2022. De lengte-leeftijdsleutel voor 2022 is een gemiddelde van de 3 jaar ervoor (2019-2021).

Het paaibestand wordt gedefinieerd als de vissen die groter zijn dan $L_{50\%}$; de lengte waarbij 50% van de vissen paairijp is. Voor brasem bestaat het paaibestand uit vissen die groter zijn dan 30.4 cm ($L_{50\%} = 30.4$ cm) (Figuur 5.1.2). Voor de volledigheid is de relatie tussen paairijpheid en leeftijd van brasem ook toegevoegd (Figuur 5.1.2). Bij een leeftijd van 2 jaar is nog maar 41% van de brasem paairijp. In vergelijking, bij dezelfde leeftijd (2 jaar) zijn veruit de meeste baars, snoekbaars en blankvoorn al paairijp.



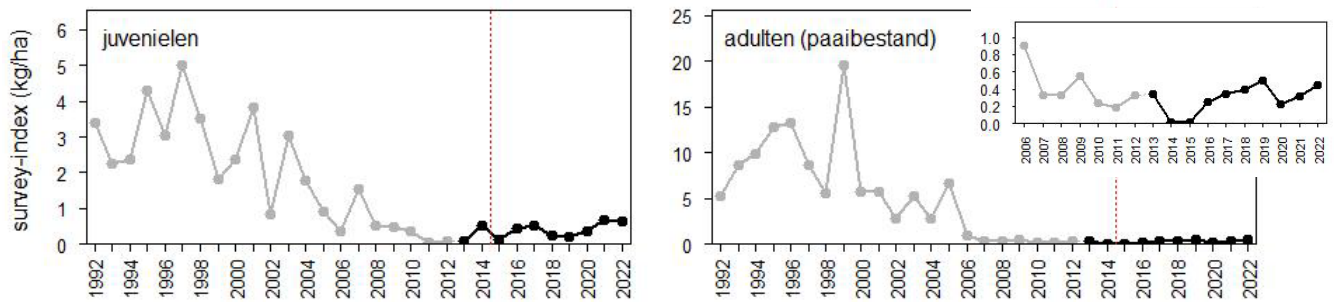
Figuur 5.1.2 De gemiddelde proportie brasem die paairijp (volwassen) is per lengteklasse (links) en de gemiddelde proportie brasem die paairijp is per leeftijdsklasse (rechts). Rode stippen = de gemiddelde proportie paairijpen brasem. Blauwe lijn = de gefitte relatie door alle individuele waarden.

5.2 Ontwikkelingen in het bestand

5.2.1 IJsselmeer/Markermeer

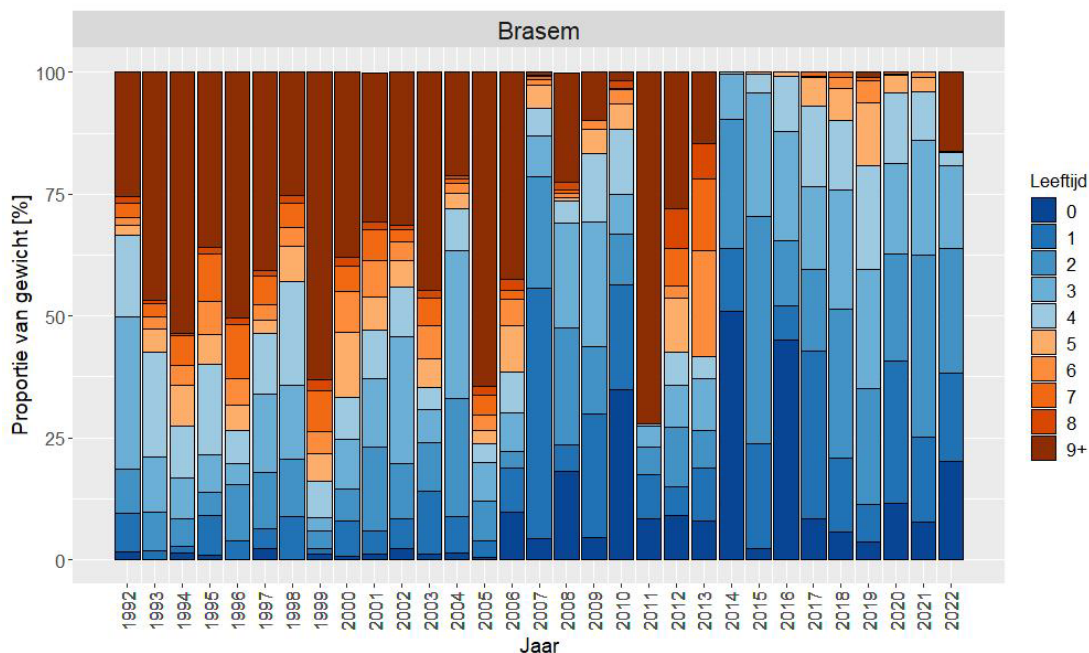
De index voor het paaibestand van brasem (Figuur 5.2.1) is door de tijdreeks heen sterk en consistent afgenomen. Sinds 2006 wordt vrijwel geen paarijpe brasem gevangen, met het dieptepunt in 2014 (geen enkele paarijpe brasem gevangen) en 2015. Na 2015 ligt de indexwaarde op het (lage) niveau van de jaren 2010-2013.

De surveyindex voor het juveniele bestand is ook door de hele tijdreeks heen sterk en consistent afgenomen, met het dieptepunt in 2011-2015. De surveyindex is in 2016-2022 stabiel laag, met waarden gelijk aan die in 2014 en iets hogere waarden in 2021 en 2022.

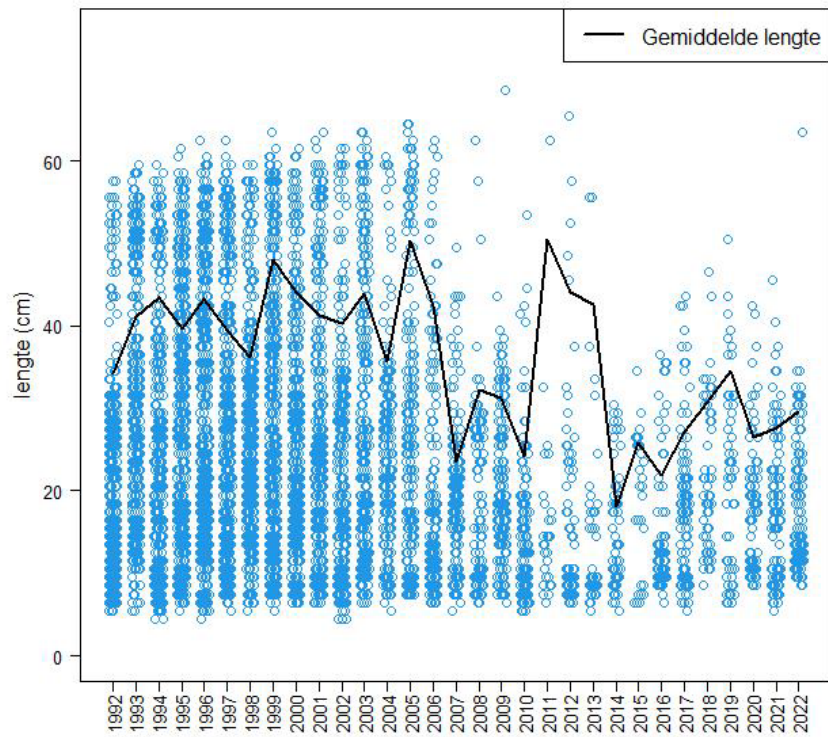


Figuur 5.2.1 Survey-index voor brasem, links voor het juveniele bestand en rechts voor het paaibestand (rechtsboven 2006-2019 uitvergroet). De index betreft de gemiddelde biomassa (kilogram per hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer (kuil/boomkor). De verticale stippellijn geeft de start van het huidige visserijbeheer weer. Van 2012 op 2013 is in de kuil/boomkorsurvey gewisseld van tuig, van grote kuil (grijs) naar verhoogde boomkor (zwart).

Er vindt door de tijdserie heen een sterke afname plaats van grote en oude brasems gevangen in de survey (Figuur 5.2.2; Figuur 5.2.3), tot aan het dieptepunt in 2014-2015, veroorzaakt door de afwezigheid van oudere (5+) brasems. In 2017-2022 worden iets meer middelgrote brasems gevangen dan de drie jaar ervoor. De echt grote oude brasem (> 5+), zoals die voor 2007 veel werden gevangen, ontbreken echter sinds 2014 terwijl er in de laatste jaren wel weer iets meer oudere brasem (5+) wordt gevangen. De lage groeisnelheid van brasem zorgt er voor dat deze grote brasems pas jaren later in de loop van een eventuele herstelperiode verwacht zouden kunnen worden in de surveyvangsten.

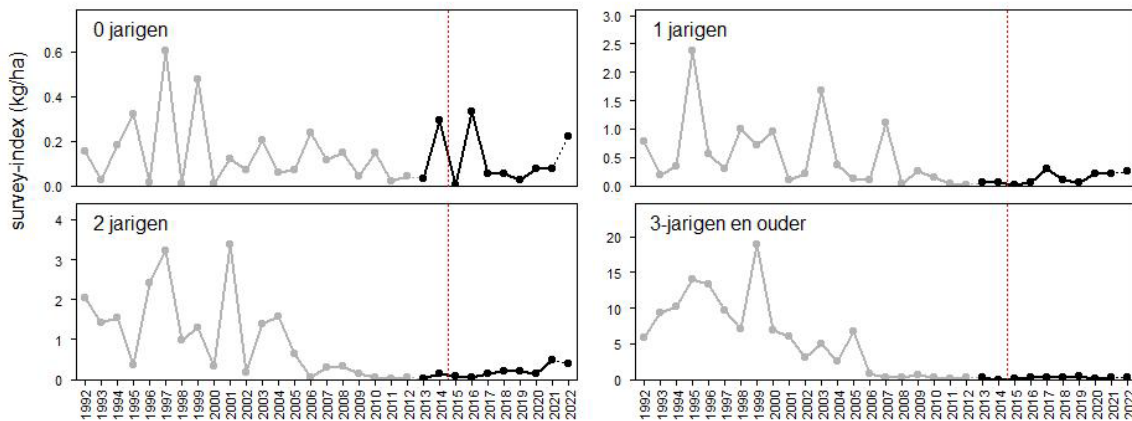


Figuur 5.2.2 Proportie van het gewicht van de survey-index voor brasem, per leeftijdscategorie. De index betreft het gemiddelde vangstsucces (kilogram per bevist hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer (kuil/boomkorsurvey).



Figuur 5.2.3 Plot van de lengtes (blauwe cirkels) en biomassa gewogen gemiddelde lengte (zwarte lijn) van alle brasem gevangen in de openwatersurvey met kuil/boomkor door de jaren heen. Eén blauwe cirkel kan meerdere vissen representeren.

De survey-index van 0-jarige brasem¹⁶ fluctueert sterk zonder duidelijke trend (Figuur 5.2.4): Het dieptepunt van de 0-jarig index ligt in 2015, met zeer weinig nieuwe rekruten. In 2014 en 2016 is de aanwas van 0-jarige brasem relatief goed, maar in 2017-2022 worden weer weinig 0-jarigen aangetroffen, met uitzondering van 2022. Het aantal 1-jarigen neemt door de tijdreeks heen af, met zeer slechte indexwaarden vanaf 2008. De laagste hoeveelheden worden aangetroffen in 2011-2012 en in 2015. Sinds 2017 zijn de hoeveelheden iets hoger dan de zeer lage waardes van 2011-2016. Het aantal 2-jarigen is ook door de tijdreeks heen sterk afgenomen, met hele lage waarden in 2009-2016 en iets hogere waarden in 2017-2022, met name de relatief hoge waardes van 2021 en 2022 vallen op. De hoeveelheid 3-jarige en oudere vis is door de tijdreeks heen het sterkste afgenomen, met hele lage waarden vanaf 2006. Brasem wordt pas na 3-4 groeiseizoenen paairijp wat zou kunnen verklaren waarom brasem de sterkste negatieve trend in juveniele biomassa laat zien.



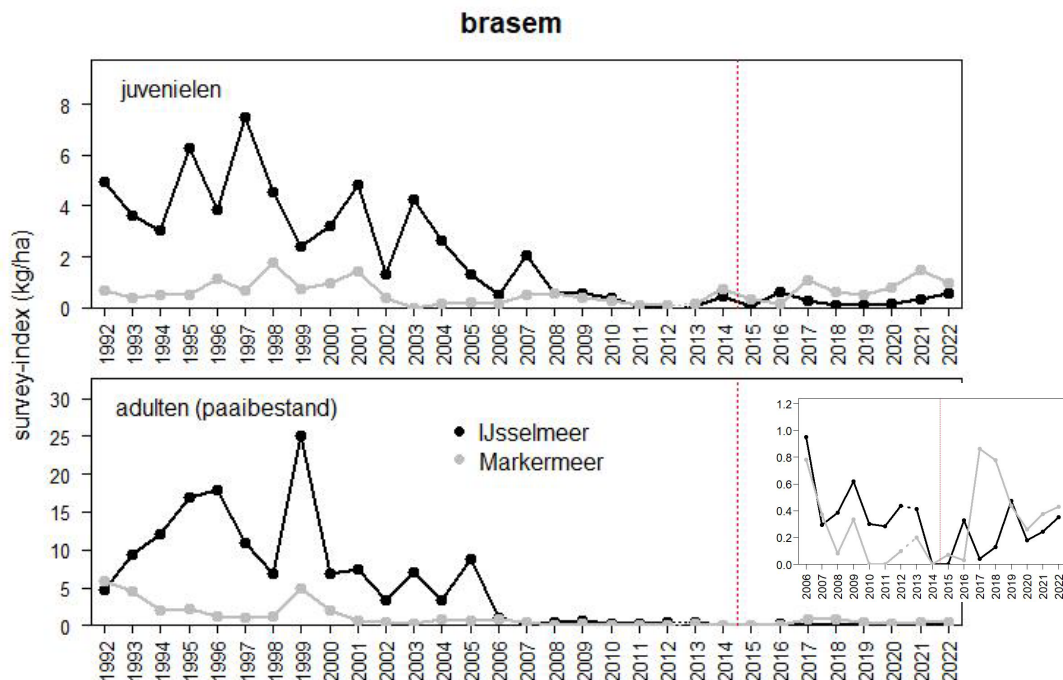
Figuur 5.2.4 Survey-index voor brasem, per leeftijdscategorie. De index betreft de gemiddelde biomassa (kilogram per hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer (kuil/boomkor). De verticale stippellijn geeft de start van het huidige visserijbeheer weer. Van 2012 op 2013 is in de kuil/boomkorsurvey gewisseld van tuig, van grote kuil (grijs) naar verhoogde boomkor (zwart). De leeftijdsopbouw van 2022 is een schatting op basis van de gemiddelde leeftijdsleutel van 2019-2021, vandaar dat de lijn tussen de index van 2021 en 2022 gestippeld is.

¹⁶ 0-jarigen zijn hier vissen die al één groeiseizoen hebben doorgemaakt, aangezien de survey in het najaar plaatsvindt en de paai aan het begin van het jaar. Dezelfde redenering geldt voor hogere leeftijdsklassen.

5.2.2 Per meer

De survey-indices per meer laten grote overeenkomsten zien tussen het IJsselmeer en het Markermeer (Figuur 5.2.5). Het juveniele brasem bestand in het IJsselmeer is tot 2013 structureel hoger in het IJsselmeer dan in het Markermeer en laat een sterkere afname zien dan in het Markermeer. In beide meren wordt een dieptepunt waargenomen in 2011-2013. Na 2013 worden weer wat hogere indexwaardes waargenomen, met name op het Markermeer. De indexwaardes van het juveniele brasem bestand in het Markermeer liggen sinds 2017 structureel hoger dan voor het IJsselmeer, iets wat voorheen nooit gebeurde. In 2021 en 2022 zijn in het Markermeer zelfs twee van de drie hoogste indexwaardes voor het juveniele bestand sinds 2001 waargenomen.

De survey-indices voor het paaibestand van brasem laten voor beide meren een vergelijkbaar verloop zien als voor het juveniele bestand, echter worden al in 2007 zeer lage indexwaardes genoteerd voor zowel het IJsselmeer als het Markermeer. Na 2007 fluctueren de indexwaardes op een laag niveau en wordt in beide meren een dieptepunt in 2014 en 2015 waargenomen. Vervolgens liggen de indexwaardes voor de meeste recentere jaren iets hoger, maar liggen deze nog altijd op een laag niveau voor zowel het IJssel- als het Markermeer.



Figuur 5.2.5 Survey-index in het IJsselmeer (zwart) en het Markermeer (grijs) voor brasem. Links voor het juveniele bestand en rechts voor het paaibestand. De index betreft de gemiddelde biomassa (kilogram per hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer. De verticale stippellijn geeft de start van het huidige visserijbeheer weer. Van 2012 op 2013 is in de openwatersurvey gewisseld van tuig, van grote kuil naar verhoogde boomkor. De survey-index van adulte brasem uit beide meren is vanaf 2006 gedetailleerd weergegeven.

5.3 Ontwikkelingen in de commerciële vangsten

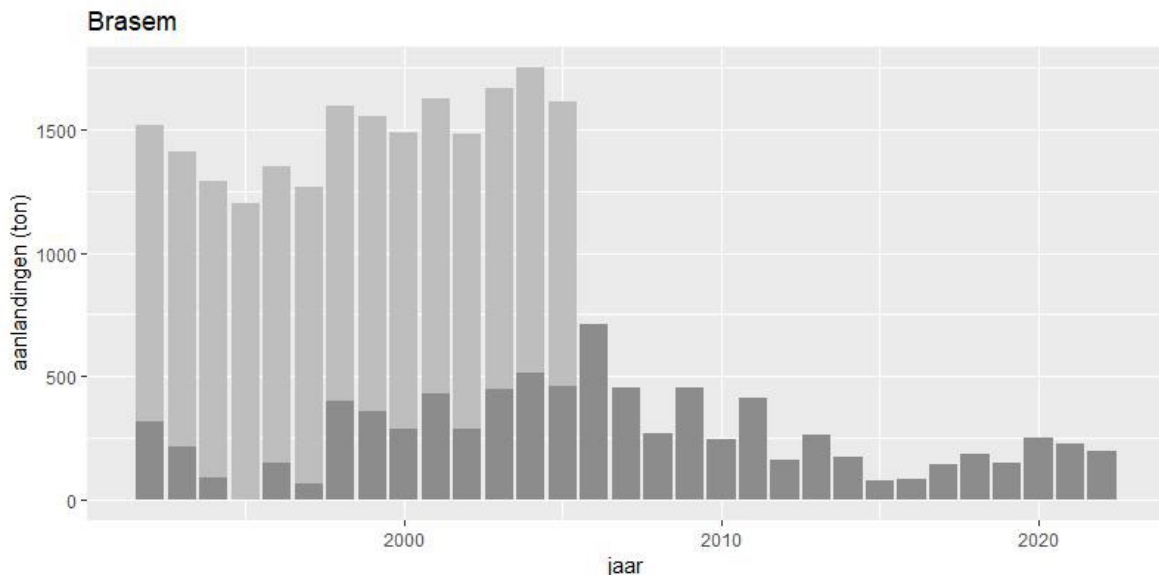
5.3.1 Aanlandingen

De eerste jaren van de officiële aanlandingstijdserie van brasem worden ingeschat zeer onbetrouwbaar te zijn, vooral door de onzekerheid in hoeverre zegenvangsten zijn geregistreerd (Tien et al 2020b en hier in bijlage 2). Brasem wordt gericht bevestigd met zegens en het is waarschijnlijk dat in ieder geval in 1992-2005 een aanzienlijk deel van deze zegenvangst niet bij de afslag werd geregistreerd (de PVIS-gegevens; bijlage 1). Aanvullend onderzoek naar de aanlandingen van brasem bracht naar voren dat eerdere schattingen van de ongeregistreerde zegenvangsten te hoog waren. Hierop is vervolgens de bovengrens van de aanlandingen voor de jaren 1992-2005 naar beneden bijgesteld (Tien et al., 2023).

Ook voor de jaren erna is de inschatting dat de daadwerkelijke aanlandingen hoger zijn dan geregistreerd. Zie bijlage 2 voor een beschrijving. In Figuur 5.3.1 is de vernieuwde bandbreedte aan mogelijke aanlandingen in 1992-2005 weergegeven. Voor de overige jaren is geen verdere informatie beschikbaar¹⁷.

Vanaf 2006 zijn de officiële aanlandingen gedaald tot in 2015, maar sinds 2017 liggen de aanlandingen op een iets hoger niveau. In meest recente jaren 2020-2022 liggen de aanlandingen tussen de 195-250 ton. Dit is 12 keer hoger dan het advies van maximaal 20 ton vangst, welke aanbevolen werd om gedeeltelijk herstel van het bestand in 2027 te bereiken (of de geadviseerde 0-vangst die geadviseerd wordt voor volledig herstel, zie hoofdstuk 1.1). De jaarlijkse aanlandingen zijn uitgezet tegen de survey-index voor het paaibestand in Figuur B.2.1, duidelijk is dat beide dezelfde trend tonen.

De toename in brasemvangsten vanaf het visseizoen 2016/2017 tot het visseizoen 2020/2021 valt samen met een toename in inspanning van zowel de staandwantsvisserij als de zegenvisserij (Figuur B.4.7 en B.4.8). In het laatste visseizoen (2021/2022) is een lichte daling te zien in inspanning voor de staandwantsvisserij en een forse daling in de zegenvisserij. Dit laatste komt door de reductie van het aantal beschikbare visdagen per vergunningen, waarbij de zegenvissers in het visseizoen 2021/2022 nog 2 dagen per vergunning mogen vissen in plaats van 7 dagen. Het vangstsucces per zegendag is in het laatste visseizoen flink gestegen van rond de 2 ton per zegendag in visseizoen 2020/2021, naar meer dan 2.5 ton per zegendag in 2021/2022 (Figuur B.4.13). De vangst per netnacht in de 101mm-staandwantsvisserij is de laatste 3 visseizoenen iets gestegen (Figuur B.4.12).



Figuur 5.3.1 Schatting van de jaarlijkse totale commerciële aanlandingen van brasem. Donkergrijs = aanlandingen zoals samengesteld uit de officiële brasemgegevens van Productschap Vis (PVIS, 1992-2003), PO (inclusief de categorie "blei", 2004-2016 en 2022) en de logboeken (2017-2021). Lichtgrijs = geschatte bandbreedte als de niet-geregistreerde zegenvangsten (zoals geschat en beschreven in Tien et al., 2023) wordt meegenomen als PVIS-brasem voor 1992-2005. Zie bijlage 2 voor de methodiek.

5.3.2 Vangstsamenstelling sinds 2016

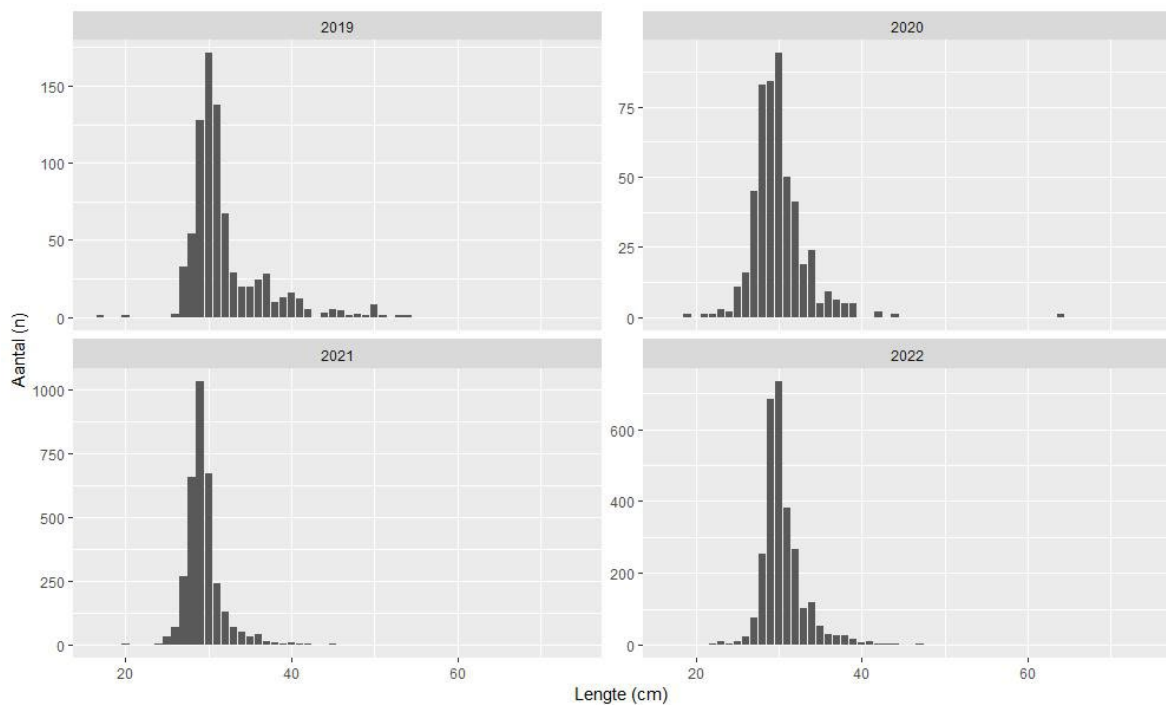
Volgens de logboeken wordt brasem voor een groot deel gevangen in de zegenvisserij; van de aanlandingen zoals geregistreerd in de logboeken komt 59-84% uit deze zegenvisserij. Daarnaast komt 6-31% uit de 101mm-staandwantsvisserij, 3-9% uit staandwantsvisserij met (een mix van 101mm en) grotere maaswijdtes en 1-3% uit de fuikvisserij (seizoenen 2016/2017 t/m 2020/2021). Omdat de 101mm-staandwantsvisserij en de zegenvisserij allebei een aanzienlijk deel van de vangsten uitmaken, worden deze hier allebei behandeld. Voor meer details, zie bijlage 4.

¹⁷ In de loop van 2022 zal geprobeerd worden bij verschillende bronnen meer informatie over de bandbreedte van brasemaanlandingen van de zegen te verkrijgen.

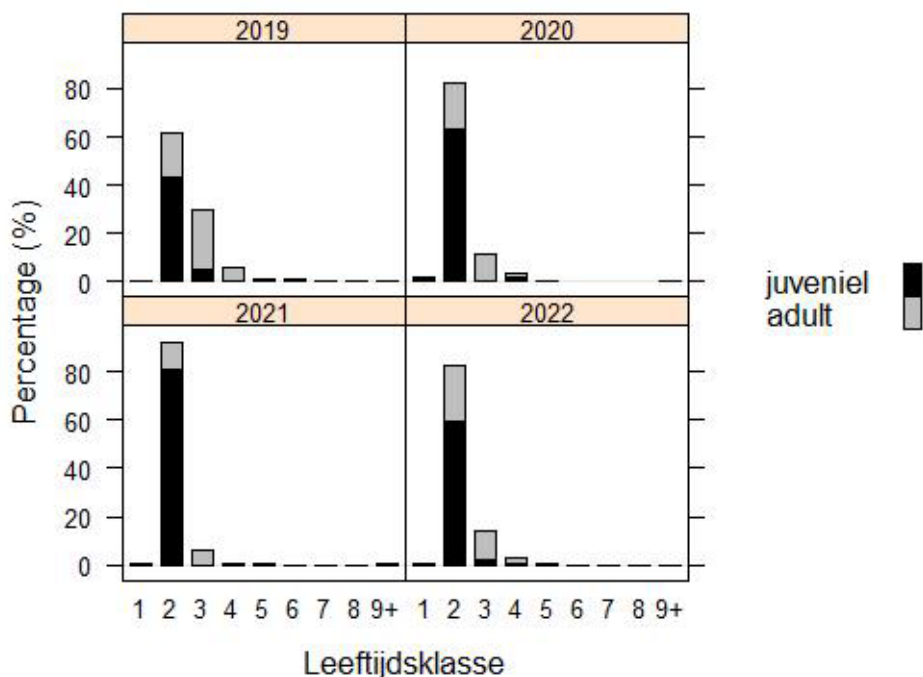
5.3.2.1 101mm-staandwantvisserij

De commerciële staandwantvisserij met mazen van 101 mm zoals bemonsterd in de marktmonitoring vangt voornamelijk brasem van ~25-45 cm (Figuur 5.3.2). Het aandeel grotere vis in de vangsten neemt af over de periode van 2016 tot 2021; waar in 2016 nog een aanzienlijk aandeel grotere vis (de 'dikke staart' in de lengteopbouw) te zien is, neemt dit aandeel door de jaren heen steeds verder af. In 2020-2022 heeft het merendeel van de gevangen brasem een lengte van ~28-30 cm en werd er maar weinig brasem van groter dan 40 cm gevangen. De vangst betreft hoofdzakelijk brasem van 2-3 jaar oud, en een klein aandeel oudere brasem (Figuur 5.3.3). Ook hier is een afname te zien; het aandeel brasem van 3 jaar en ouder neemt af door de jaren heen. In 2020 en 2021 is het merendeel van de gevangen brasem 2 jaar oud en verantwoordelijk voor respectievelijk 78% en 83% van de vangst. Waar in 2016 de minderheid van de gevangen brasem nog juveniel was, was het aandeel juveniele brasem tot 2021 flink toegenomen (Figuur 5.3.3): 43% in 2016, oplopend naar 81% in 2021. Brasem wordt dus in de 101mm-staandwantvisserij voornamelijk gevangen voordat deze heeft kunnen paaien.

De lengte-opbouw in de 101mm-staandwantvisserij per kwartaal is weergegeven in bijlage 4 (Figuur B.4.2) en toont verschillen door het seizoen heen met vooral meer grotere brasem in januari-maart.



Figuur 5.3.2 Lengteopbouw van de commerciële brasemvangsten met 101mm-staandwantnetten in de marktmonitoring in september-december. De y-as geeft het percentage van het totaal aantal vissen weer. Met name in 2022 zijn enkele individuen groter dan 60 cm gevangen, echter is dit niet terug te zien in de grafiek vanwege het beperkte aandeel.

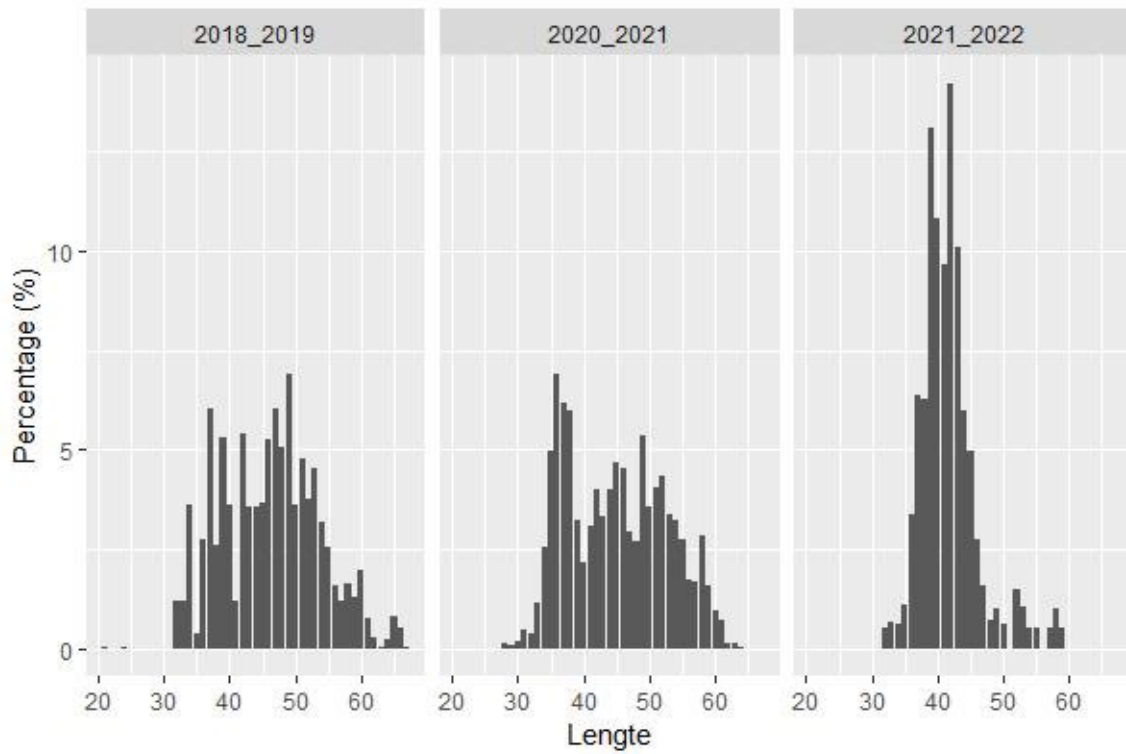


Figuur 5.3.3 Geschatte leeftijdsopbouw inclusief het aandeel juvenielen-adulten van de commerciële brasemvangsten met 101mm-staandwantnetten in de marktmonstering in september-december. De y-as geeft het geschatte percentage van het totaal aantal vissen weer. De leeftijdsopbouw van 2022 is een schatting op basis van de gemiddelde leeftijdsleutel van 2019-2021. De leeftijdsschatting van oudere vissen zijn met meer onzekerheid omgeven.

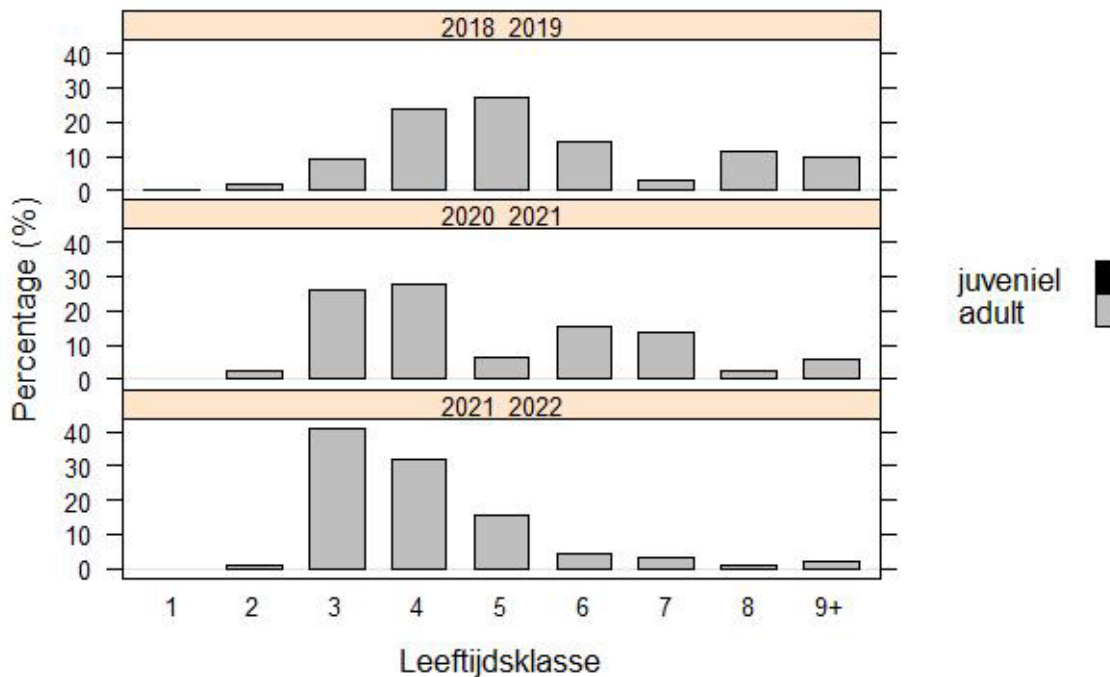
5.3.2.2 Zegenvisserij

Voor de zegenvisserij zijn alleen representatieve marktmonsteringsgegevens voor visseizoenen 2018/2019 en 2020/2021 beschikbaar; in de andere seizoenen zijn geen of vrijwel geen marktmonsteringsgegevens voor de zegenvisserij beschikbaar.

In de zegenvisserij wordt een breed spectrum aan lengtes gevangen; brasem van 30 tot en met 67 cm worden aangetroffen in de marktmonstering (Figuur 5.3.4). Ook het leeftijdsspectrum van de zegenvangsten is breed, van 1 tot ouder dan 9 jaar, met vooral brasem van 3-8 jaar maar ook een beduidend aandeel oudere brasem. Met name een groot aandeel brasem van 9 jaar en ouder werd gevangen in het visseizoen 2018/2019 (Figuur 5.3.5). In de zegenvisserij wordt vrijwel uitsluitend volwassen brasem gevangen (Figuur 5.3.5).



Figuur 5.3.4 Lengteopbouw van de commerciële brasemvangsten met zegennetten in de markt bemonstering in het hele zegenseizoen. De y-as geeft het percentage van het totaal aantal vissen weer.



Figuur 5.3.5 Geschatte leeftijdsopbouw inclusief het aandeel juvenielen-adulten van de commerciële brasemvangsten met zegennetten in de markt bemonstering in het hele zegenseizoen. De y-as geeft het geschatte percentage van het totaal aantal vissen weer. De leeftijdsopbouw van 2022 is een schatting op basis van de gemiddelde leeftijdsleutel van 2019-2021. De leeftijdsschatting van oudere vissen zijn met meer onzekerheid omgeven.

6 Conclusies en aanbevelingen

Over de periode 1992-2022 vertonen alle vier de bestanden negatieve ontwikkelingen qua omvang en neemt het aandeel grote en oude vis af, tot in het laatste decennium. Voor alle bestanden lijkt ook te gelden dat bij hogere leeftijdsgroepen de afname eerder en/of sterker is geweest dan bij lagere leeftijdsgroepen. Het zijn ook met name de hogere leeftijdsgroepen die door de visserij onttrokken worden aan het bestand. Alle vier de paaibestanden kende een absoluut dieptepunt in de periode 2011-2016, in de meest recente jaren is de situatie van enkel van deze bestanden nog steeds relatief slecht maar zijn er ook tekenen van verbetering te zien.

Alle vier de bestanden laten vanaf 2015 geen achteruitgang zien ten opzichte van de jaren ervoor (2013-2014). Ten opzichte van deze - slechte - voorgaande jaren zijn er wat betreft het paaibestand van blankvoorn lichte tekenen van verbetering te zien en gaat het met het paaibestand van snoekbaars beter, maar in de overige opzichten is geen verbetering te zien.

- **Snoekbaars:** Sinds het nieuwe beheer vanaf visseizoen 2014/2015 neemt het paaibestand consistent en sterk toe, waarbij in 2020 en 2021 de hoogste paaibiomassa's zijn aangetroffen sinds 2002. In 2022 werden weer lagere waardes aangetroffen maar is het paaibestand nog steeds op een relatief hoog niveau. Het juveniele bestand fluctueert sterk en is sinds het nieuwe beheer niet hoger dan de jaren ervoor. Alle leeftijden, met uitzondering van de 0-jarigen, nemen toe in de jaren na 2014. De aanwas van 0-jarige vis is in 2017 zeer hoog geweest, wat heeft geleid tot veel paaibiomassa in jaren die volgden. Ondanks de lage aanwas in de andere jaren sinds het nieuwe beheer lijkt de overleving van in ieder geval 0-jarige snoekbaars de laatste jaren te zijn verbeterd wat het paaibestand nog verder heeft doen toenemen. De sterke toename is hoofdzakelijk toe te schrijven aan de ontwikkelingen in het Markermeer, maar ook in het IJsselmeer worden over het algemeen hogere waardes voor het paaibestand waargenomen sinds 2015. Ook de aanlandingen zijn zeer sterk gestegen sinds 2015, met zeer hoge aanlandingen in 2019-2022. In 2019-2022 wordt 430-518 ton geregistreerd, waarbij 430 ton werd geregistreerd in 2022.
- **Baars:** Sinds 2015 zijn er geen consistente tekenen van verbetering. Het paaibestand fluctueert op een laag niveau sinds 2011 en is sinds het nieuwe beheer niet vergroot, met name in de laatste vier jaar (2019-2022) is het paaibestand stabiel laag. Het juveniele bestand is ook sinds het nieuwe beheer niet hoger dan de jaren ervoor met uitzondering van het jaar 2022 waarin het hoogste aantal juveniele baars is gevangen sinds het begin van de tijdserie (veroorzaakt door hoge aantallen 0-jarigen). De hoeveelheid 1-jarige baars is niet toegenomen en fluctueert sterk sinds 2015. De oudere baars is sinds 2016/2017 iets toegenomen, de hoeveelheid 3-jarigen en ouder is in de laatste jaren iets hoger. De hoge indexwaarde van het juveniele bestand is volledig toe te schrijven aan de ontwikkelingen in het IJsselmeer. De indexwaardes van het paaibestand voor het IJssel- en Markermeer liggen dicht bij elkaar en zijn de laatste jaren stabiel maar niet hoger dan voor de invoering van het nieuwe beheer in visseizoen 2014/2015.
- **Blankvoorn:** In 2015 en 2016 bereikt het paaibestand het dieptepunt, maar lijkt in 2017-2022 iets te herstellen; de indexwaardes liggen hoger dan de zes jaar ervoor wat kan duiden op een lichte verbetering. Het juveniele bestand laat geen achteruitgang zien sinds het nieuwe beheer, maar is ook niet verbeterd. Er zijn geen jaren met sterke aanwas van 0-jarige blankvoorn sinds 2015 en de aanwas in 2017 en 2021 is zelfs zeer slecht. In 2017 werden in het Markermeer de hoogste indexwaardes van de tijdserie waargenomen. Na 2017 is het paaibestand van blankvoorn structureel afgenomen tot een waarde in 2022 die vergelijkbaar is met de waardes van vlak voor de invoering van het aangepaste beheer. Het paaibestand in het IJsselmeer is op een relatief laag niveau maar de indexwaardes liggen de laatste jaren wel iets hoger dan de jaren 2013-2014. De aanlandingen zijn in de laatste drie jaar sterk toegenomen van 125 ton in 2020 naar de hoogste aanlandingen sinds 2006 (257 ton) in het meest recente jaar.
- **Brasem:** Er zijn geen tekenen van herstel sinds het nieuwe beheer dat werd ingesteld in 2014. Het paaibestand gaat achteruit tot in 2015 en is in 2016-2022 niet verbeterd ten opzichte van

2013 (of de drie jaar ervoor). Het juveniele bestand laat een gelijksoortige trend zien, en geen verbetering in 2016-2022 ten opzichte van 2013-2014, alhoewel de vangsten de laatste twee jaar iets hoger zijn. De aanwas van 0-jarige brasem is in 2017-2022 relatief laag, met wat hogere vangsten in 2022. De achteruitgang van zowel het juveniele als paaibestand tot 2007 kent een vergelijkbaar verloop in het IJssel- en Markermeer. De indexwaardes voor de meeste recentere jaren liggen iets hoger (maar nog steeds zeer laag) dan het waargenomen dieptepunt vlak voor de invoer van het nieuwe beheer. De aanlandingen in 2020-2022 (195-250 ton) zijn ook veel hoger dan de aanbevolen maximale vangst van 20 ton (advies voor gedeeltelijk herstel) of 0 ton (advies voor geheel herstel).

In visseizoen 2014/2015 is het beheer aangepast, met als beleidsdoelstelling het voorkomen van verdere achteruitgang in alle vier bestanden. Deze doelstelling lijkt tot dusverre behaald te worden: sindsdien lijken de bestanden niet verder te verslechteren. De vraag van het ministerie voor dit rapport is echter of er *herstel* plaatsvindt. Wat betreft baars en brasem zijn er geen signalen die hierop duiden. Het paaibestand van blankvoorn lijkt in 2017-2022 iets groter ten opzichte van de zes zeer slechte jaren ervoor, maar de nieuwe aanwas is relatief slecht sinds het nieuwe beheer. Alleen wat betreft snoekbaars is de situatie duidelijk positief; het paaibestand is sterk toegenomen sinds het nieuwe beheer; niet alleen vergeleken met de jaren er direct aan voorafgaand, maar vergeleken met de gehele tijdreeks lijkt het paaibestand relatief hoog. Deze toename betreft meerdere leeftijdscategorieën. De grote toename in het snoekbaarspaaibestand is veroorzaakt door de zeer hoge nieuwe aanwas in 2017 maar waarschijnlijk ook door een hogere overleving van in ieder geval 0-jarige vis; dit heeft geleid tot veel paaibiomassa in 2018-2022 – en zeer hoge aanlandingen. De aanlandingen van snoekbaars en brasem in 2020-2022 en van blankvoorn in 2021 en 2022 zijn veel hoger dan de aanbevolen maximale vangst (hoofdstuk 1.1). Tegelijkertijd zijn de inspanning van zowel de staandwant- als de zegenvisserij sinds het nieuwe beheer toegenomen¹⁸ tot visseizoen 2020/2021, echter is de inspanning van de staandwantvisserij in het laatste visseizoen weer iets afgenomen en in de zegenvisserij sterk afgenomen vanwege een reductie naar 2 visdagen per vergunning in het visseizoen 2021/2022.

Samengevat lijken de maatregelen die genomen zijn naar aanleiding van het advies in 2014 geleid te hebben tot het toenmalige doel, namelijk het voorkomen van verdere verslechtering van de bestanden. Echter, de scherpere doelstellingen zoals geformuleerd in 2017 en aangescherpt in 2020 (hoofdstuk 1.1) zijn nog niet in zicht.

¹⁸ Van het totaal aantal beschikbare netnachten ($\pm 87\ 000$) en zegendagen (126) binnen een visseizoen is de visserij over de laatste jaren een steeds groter aandeel gaan benutten (Tien, van Rijssel en Vrooman, 2021)

7 Kwaliteitsborging

Wageningen Marine Research beschikt over een ISO 9001:2015 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV.

8 Literatuur

- Koonce, Bagenal, Carline, Hokanson en Nagiec, 1977. Factors influencing year-class strength of percids: a summary and a model of temperature effects. *J. Fish. Res. Board Can.* 34: 1900-1909.
- Kwakman-Schilder, K., Volwater, J. en Tien, N. 2022. Datarapportage Marktbemonstering schubvis IJsselmeergebied 2021. Wageningen Marine Research rapport C069/22.
- Danilov, M. B., Kriksunov, E. A., Bobyrev, A. E., Sheremet'ev, A. D., Mel'nik, M. M., & Severin, S. O. (2018). Dynamics of the Sander *luciperca* Population in Lake Peipsi-Pihkva. *Journal of Ichthyology*, 58(4), 531-544.
- De Leeuw, J.J., Volwater, J.J.J. & School, J.M. (2023). Veranderingen in draagkracht van IJsselmeer en Markermeer voor vis. Wageningen University & Research rapport .
- Noordhuis, Los, Groot en Platteeuw, 2014. Wetenschappelijk eindadvies ANT-IJsselmeergebied. Vijf jaar studie naar kansen voor het ecosysteem van het IJsselmeer, Markermeer en IJmeer met het oog op de Nature-2000 doelen. Deltares rapport
- Tien, N., van der Hammen, T. en van Hal, R. 2015. Vangstadviezen voor snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem in het IJsselmeer en Markermeer. IMARES rapport C045/15
- Tien, N., van der Hammen, T., de Vries, M., Schram, E. en Steenbergen, J. 2017. Inspannings- en monitoringsadviezen voor snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem in het IJssel-/Markermeer. Wageningen University & Research rapport C018/17
- Tien, N., Steenbergen, J. en van der Hammen, T. 2018. Bestandsoverzicht van snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem in het IJssel- /Markermeer. Wageningen University & Research rapport C018/18
- Tien, N., Mosqueira Sanchez, I., Brunel, T., van der Hammen, T., Molla Gazi, K., van Donk, S., Foekema, E. en de Leeuw, J. 2020a. Bestandsoverzicht van snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem en de evaluatie van potentiële oogstregels voor snoekbaars en baars: In het IJssel-/Markermeer 2020. Wageningen University & Research rapport C041/20
- Tien, N., Brunel, T., Berges, B., van Donk, S., Foekema, E. en Mosqueira Sanchez, I. 2020b. De evaluatie van potentiële oogstregels voor brasem en blankvoorn: In het IJssel-/Markermeer. Wageningen University & Research rapport C070/20
- Tien, N., van Rijssel, J.C. en Vrooman, J. 2021. Bestandsoverzicht van snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem: In het IJsselmeer/Markermeer, 2021. Wageningen University & Research rapport C043/21.
- Tien, N., de Bruijn, P., Cheng, C., Dammers, M., Molenaar, P., Kwakman-Schilder, K., School, J., van der Ouderaa, I., & Volwater, J. 2023. Aanvullend onderzoek aan de biologie en visserij van snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem: Gericht op de beheerstrategieëvaluatie voor de visserij op het IJsselmeer/Markermeer. Wageningen Marine Research rapport; No. C002/23. Wageningen Marine Research. <https://doi.org/10.18174/584465>
- van Keeken, O. A., de Bruijn, P. J. A., Griffioen, A. B., van Os-Koomen, E. & Wiegerinck, J. A. M. 2022. Vismonitoring Rijkswateren t/m 2021: Deel II Toegepaste methoden. Wageningen Marine Research rapport; no. C077/22.
- Van Overzee, H.M.J., de Boois, I.J., van Keeken, O.A., van Os-Koomen, E., van Willigen, J.A. en de Graaf, M. 2011. Vismonitoring in het IJsselmeer en Markermeer in 2010. IMARES rapport C041/00
- Volwater, J., Tien, N. en van Rijssel, J.C. 2020. Evaluatie staandwant survey IJssel- en Markermeer 2014-2019. Wageningen University & Research rapport C039/20.
- Volwater, J., van Rijssel, J.C. en Beier, U. 2021. Staandwantmonitoring IJssel- en Markermeer 2020: Gillnet monitoring in Lake IJsselmeer and Lake Markermeer, 2020. Wageningen University & Research rapport C010/21.
- Volwater, J., van Rijssel, J. C., & Tien, N. 2022. Bestandsoverzicht van snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem: In het IJsselmeer/Markermeer, 2021. Wageningen Marine Research rapport; No. C024/22. Wageningen Marine Research. <https://doi.org/10.18174/569407>

Verantwoording

Rapport C028/23

Projectnummer: 4318100283

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: Paulien de Bruijn
Onderzoeker

Handtekening:



Datum: 25/05/2023

Akkoord: Michiel Koorn
MT lid

Handtekening:



Datum: 25/05/2023

Bijlage 1 Beschikbare gegevens

De door Wageningen Marine Research uitgevoerde monitoring op het IJsselmeer en Markermeer bevat een aantal voor dit onderzoek relevante onderdelen. Qua visserij-onafhankelijke bemonstering is er de bemonstering met de kuil/verhoogde boomkor en de bemonstering met de elektrokor. Qua visserij-afhankelijke bemonstering is er de in 2011 beëindigde marktmonitoring van snoekbaars en baars en de in 2016 gestarte marktmonitoring van alle vier de bestanden. Ook zijn er drie beschikbare bronnen met informatie over de hoeveelheid jaarlijkse aanlandingen ('aanlandingsreeksen').

Visserij-onafhankelijke survey met actieve tuigen in het open water (openwatermonitoring)

Grote kuil/Verhoogde boomkor

De survey is begonnen in 1966 en sinds 1989 gestandaardiseerd (van Keeken *et al.* 2022). Dit wil zeggen, sinds de standaardisering in 1989 vindt de bemonstering plaats in de weken 42-47 met 25 trekken in het IJsselmeer en 20 trekken in het Markermeer. De bemonstering is opgezet voor het bepalen van de nieuwe aanwas van schubvis. De methodiek van de survey is daarom met name gericht op het vangen van jonge vis. De opzet van de bemonstering is zodanig dat over alle bemonsterde locaties een beeld van het bestand aan jonge vis in het IJsselmeer en Markermeer gegeven kan worden.

De bemonstering vond tot en met 2012 plaats met een grote kuil (7,4 meter breed). Deze is in 2013 vervangen door een verhoogde 4-meter boomkor. Voor het koppelen van de gegevens van de twee tuigtypen is in 2012 een vergelijkend experiment uitgevoerd. Er werd geen statistisch verschil in vangstsucces tussen de twee tuigen aangetoond voor de vier schubvissoorten. Daarop is aangenomen dat het vangstsucces van de twee tuigen gelijk is voor alle vier soorten. Echter, de gekozen relaties tussen de twee tuigen (i.e., een 1-op-1 relatie van de vangsten) zijn met grote onzekerheid omgeven. Zo waren er voor blankvoorn en brasem niet genoeg gegevens beschikbaar om een soortspecifieke relatie te bepalen. Daarom is de relatie van een grotere groep vissen gebruikt, namelijk van alle demersale (voor brasem) en alle pelagische (voor blankvoorn) vissoorten. Voor deze grotere groep vissen werd ook geen statistisch significant verschil in vangstsucces tussen de twee tuigen aangetoond. Daarom moeten de periodes voor en vanaf 2013 met grote voorzichtigheid met elkaar vergeleken worden (zie bijlage 5).

Elektrokor

Naast de grote kuil/verhoogde boomkor bemonstering vindt in dezelfde weken de bemonstering met een elektrokor plaats. Sinds 1989 wordt met de elektrokor bemonsterd om de aal te monitoren. Met de elektrokor wordt er gestreefd om 20 stations in duplo (twee trekken op één locatie) op het IJsselmeer en 10 stations in duplo op het Markermeer te bemonsteren. Vanaf 1996 wordt er, consistent, in één trek per station naast de aal ook de overige soorten in de vangst gesorteerd, geteld en gemeten. In 1992, 1993 en 1994 gebeurde dit slechts in een paar trekken (respectievelijk 2, 5 en 3) en in 1995 is dit in 45 trekken gebeurd, wat voor een overrepresentatie zorgt. In 2021 zijn er opvallend veel nultrekken (trekken met geen enkele vis) geconstateerd bij de vangsten met de elektrokor, dit bleek te komen door een kabelbreuk waardoor er dat jaar geen stroom op de elektrokor heeft gestaan.

Beide tuigen

In beide surveys wordt voor elke trek, voor de elektrokor één trek per station, van alle vissen het aantal en de lengte genoteerd. Tevens worden leeftijd, gewicht en geslacht bepaald van een (lengte-gestratificeerde) selectie van de soorten. De vangstefficiëntie in beide surveys is waarschijnlijk niet voor alle individuen gelijk: kleine individuen worden waarschijnlijk beter gevangen dan grote individuen.

Historische marktmonitoring van snoekbaars en baars

De historische marktmonitoring betrof de bemonstering van commercieel aangelande baars en snoekbaars (van Overzee *et al.* 2011). Vanaf 1966 werden lengte, leeftijd, gewicht en geslacht bepaald. De bemonstering vond plaats in het 1e en 4e kwartaal, in de laatste jaren voornamelijk op Urk (in eerdere jaren ook op andere visafslagen). Door gebrek aan beschikbare vis op de afslagen werd de laatste jaren daarnaast door een visserijfirma 3x per jaar 100kg snoekbaars en 50kg baars van zowel het IJsselmeer als het Markermeer geleverd aan Wageningen Marine Research. Deze vis werd in de marktmonitoring op dezelfde manier behandeld als de vis verkregen via de afslagen. De historische

marktmonitoring is beëindigd in januari 2011. Van deze marktmonitoring zijn biologische gegevens gebruikt, om de leeftijds- en paairijheidsleutels mee te ontwikkelen.

Nieuwe marktmonitoring schubvis

De nieuwe marktmonitoring is opgezet om een representatieve schatting van de vangstsamenstelling van de belangrijkste visserijen op deze vier soorten te verkrijgen. Er wordt meegevangen met commerciële vissersschepen en de gehele visvangst (dus aanlandingen en discards) wordt op lengte gemeten. Het hele visseizoen wordt bemonsterd. Ook wordt in kwartaal 4 vis opgekocht (en sinds 2019 in kwartaal 1 aanvullend brasem) voor biologische metingen; gewicht, geslacht, rijpheid en leeftijd wordt vastgesteld in het lab.

Het programma is door de jaren heen steeds meer uitgebreid: in de winter van 2016/2017 is de staandwantvisserij met 101 mm bemonsterd en zijn biologische metingen uitgevoerd aan de toenmalige doelsoorten brasem en snoekbaars. Vanaf de winter van 2017/2018 wordt ook geprobeerd zegenvisserij representatief te bemonsteren, wat tot nu toe gelukt is in 2018/2019 en 2020/2021; in 2017/2018 is het één keer gelukt een zegentrek te bemonsteren en in 2019/2020 niet een keer. Vanaf 2017/2018 werden ook blankvoorn en baars opgekocht voor biologische metingen. Voor een uitgebreide beschrijving, zie Kwakman-Schilder, Volwater en Tien (2022).

Aanlandingsreeksen

Er zijn drie beschikbare tijdreeksen over de (totale) aanlandingen op de meren.

- PVIS. Sinds het begin van de IJsselmeervisserij is er afslaginformatie zoals verzameld door eerst het ministerie van LNV en daarna het Productschap Vis (PVIS). Deze tijdreeks bevat aanlandingen per jaar, zoals verkocht op de afslagen (dode vis) en doorgeven aan de afslag (pootvis; levende vis), en stopt in 2011 als PVIS wordt opgeheven.
- PO. Sinds 2000 heeft de PO een tijdreeks beschikbaar van de aanlandingen per week, zoals wordt doorgegeven door de vissers aan de PO; de officiële afslagverkopen (dode vis) of een opgave (levende vis). NB: ook de afslaggegevens van de niet-leden zijn opgenomen in deze reeks. Alleen de levende vis van de niet-leden komt niet voor in de PO-reeks en het is de vraag in hoeverre de levende vis representatief wordt doorgegeven door alle PO-leden.
- Logboeken. Sinds 2016 zijn de vissers verplicht logboeken in te vullen, met zowel aanlandingen als de inspanning (tijdsduur, type tuig, maaswijdte, nethoogte, etc.) per dag. Deze logboeken moeten worden ingevuld voor de bestanden snoekbaars, baars, blankvoorn, brasem en bot, en voor de tuigen staandwant, zegen en grote fuiken. Grote fuiken worden niet gebruikt om gericht schubvis mee te vangen, maar vangen aanzienlijke hoeveelheden schubvis bij (maar vooral als discards). Voor de overige aalfuiken (schietfuiken, kisten, etc.) is geen registratieplicht van de schubvis, en de veronderstelling is dat de vier schubvissoorten in verwaarloosbare aantallen worden gevangen in deze tuigen. NB: van de tweede helft van 2021 zijn bij het verschijnen van dit rapport nog geen logboekgegevens beschikbaar.

Bijlage 2 Methodiek

Er wordt hoofdzakelijk gewerkt met visgegevens die verzameld zijn in visserij-onafhankelijke surveys, *i.e.* bemonsteringsprogramma's die elk jaar op dezelfde manier worden uitgevoerd. Door deze eenduidige bemonsteringsmethodiek kan goed naar veranderingen in een bestand *over de jaren heen* gekeken worden. Het bestand wordt op verschillende manieren geëvalueerd: veranderingen in bestands grootte en veranderingen in de lengte- en leeftijdsopbouw van het bestand worden gevolgd.

Bestandsontwikkelingen: surveyvangsten

De openwatersurvey vanaf 1992

Om de ontwikkelingen in bestands grootte te evalueren wordt bij voorkeur gewerkt met een survey die een representatieve index voor de hoeveelheid biomassa vis oplevert. Voor de vier schubvissoorten in het IJsselmeer/Markermeer is momenteel de best beschikbare, langlopende survey de actieve monitoring op het open water (de 'openwatermonitoring') met de grote kuil/verhoogde boomkor en met de elektrokor (Tien *et al.* 2017). Zie bijlage 1 voor een beschrijving van de survey.

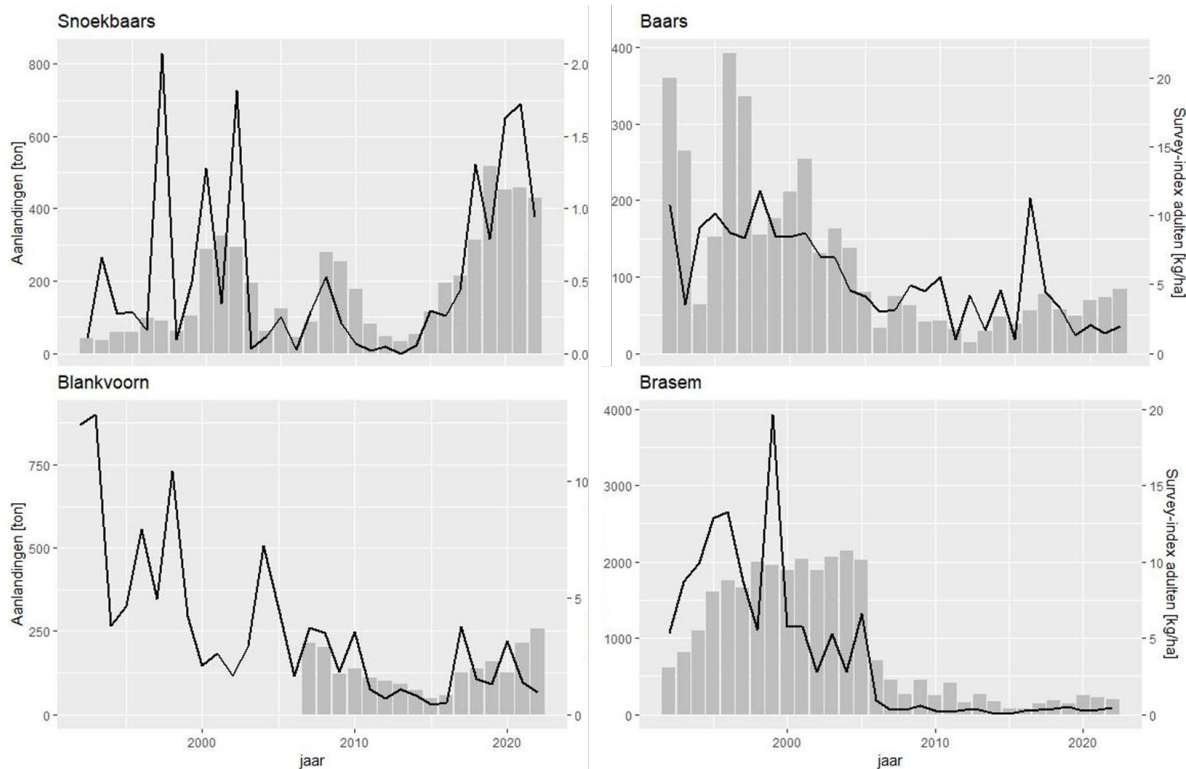
De berekende survey-index heeft betrekking op het vangstsucces in de survey; de gemiddelde hoeveelheid gevangen biomassa per hectare bevestigd oppervlak. De openwatermonitoring geeft informatie over de ontwikkelingen in de bestandsopbouw van het bestand; verandert de bestandsopbouw (van de juvenielen, adulten, per lengte, per leeftijd) van een bestand door de jaren heen? Hierbij geldt dat de informatie alleen gebruikt moet worden voor een beeld van de jaar-op-jaar veranderingen. Het is niet geschikt om naar de absolute verhouding tussen lengtes en leeftijden te kijken, aangezien de vangstefficiëntie van de survey waarschijnlijk verschilt tussen lengtes en leeftijden. Een beschrijving van de methodiek van opwerking van de surveygegevens is een aantal pagina's verder beschreven.

De indices worden vanaf 1992 berekend en niet vanaf het begin van de survey (1966), omwille van twee redenen. Ten eerste was de kuilsurvey tot 1989 niet gestandaardiseerd. Hierdoor kan geen goede schatting van de indexwaarde voor deze jaren worden gegeven. Ten tweede vonden tot de jaren 90 veel veranderingen in de nutriëntenhuishouding van beide meren plaats, waarbij sinds de jaren 90 een redelijk stabiel niveau is bereikt (Noordhuis *et al.* 2014). Ook de soortensamenstelling van het fytoplankton waar de jonge vis op leeft, is sinds begin jaren 90 waarschijnlijk veranderd naar een samenstelling met lagere voedselkwaliteit (Noordhuis *et al.* 2014). Veranderingen in de nutriëntenhuishouding en voedselaanbod kunnen een grote invloed hebben op de potentiële maximale bestandsomvang (de draagkracht), als ook op het doorzicht in het water (en daardoor de vangbaarheid in de survey).

Een representatieve biomassa-index

Bij het gebruik van de biomassa-index wordt aangenomen dat de trend in de survey-gevangen vis representatief is voor de ontwikkelingen in de bestands grootte. De openwatersurvey is echter opgezet om de kleine, jonge vis te monitoren. De grotere oudere vis wordt mogelijk minder goed gevangen in de survey, maar in welke mate was onbekend. Daarom is onderzocht of de survey in staat is om een jaarklasse vis adequaat te volgen door de jaren heen (Tien *et al.* 2017). Zoals verwacht was de relatie tussen de gemeten hoeveelheid 0-jarige vis en de gemeten hoeveelheid 1-jarige vis het jaar erop slecht, voor alle bestanden. Dit wordt verwacht omdat de sterfte van 0-jarige vis zeer hoog en variabel tussen jaren is. Voor de relatie tussen oudere vis (bijvoorbeeld 1-jarige vis en 2-jarige vis het jaar erop) werden wel significante relaties gevonden voor baars, brasem en blankvoorn. De survey lijkt dus een representatief beeld te geven van de ontwikkelingen in de bestands grootte van vis van 1 jaar en ouder. Echter, voor snoekbaars werden geen significante relaties gevonden voor 1-jarige en oudere vis. Voor snoekbaars bestonden ook in het verleden twijfels over de bruikbaarheid van de surveyvangsten als index voor de paaibestands grootte. Echter, ondertussen is duidelijk geworden dat de lengteverdeling van snoekbaars in de openwatermonitoring sterk overeenkomt met die in de standwantsurvey (Volwater *et al.* 2020; 2021). Ook is duidelijk geworden dat de paaibiomassa op basis van de openwatermonitoring dezelfde trend toont als die op basis van de aanlandingen (Figuur B.2.1). Het enige probleem lijkt te zijn dat hele hoge boomkorvangsten een te hoge schatting van de paaibiomassa in de

openwatermonitoring zouden kunnen zijn. Dit komt doordat een klein aantal grote snoekbaarzen een groot effect op de gewichts-index kan hebben. Samengevat lijkt momenteel voor alle bestanden de openwatersurvey geschikt als bron voor de paabiomassa-index.



Figuur B.2.1 De aanlandingen (staafdiagram) en survey-index voor de volwassen vis (lijn) per jaar per soort. Let op de verschillende y-assen voor de aanlandingen (linker y-as) en de survey-index (rechter y-as). Dit zijn dezelfde getallen als gebruikt in de hoofdstuktekst. NB de geschatte brasemaanlandingen 1992-2005 zijn maximale schattingen, zie figuur B.2.6.

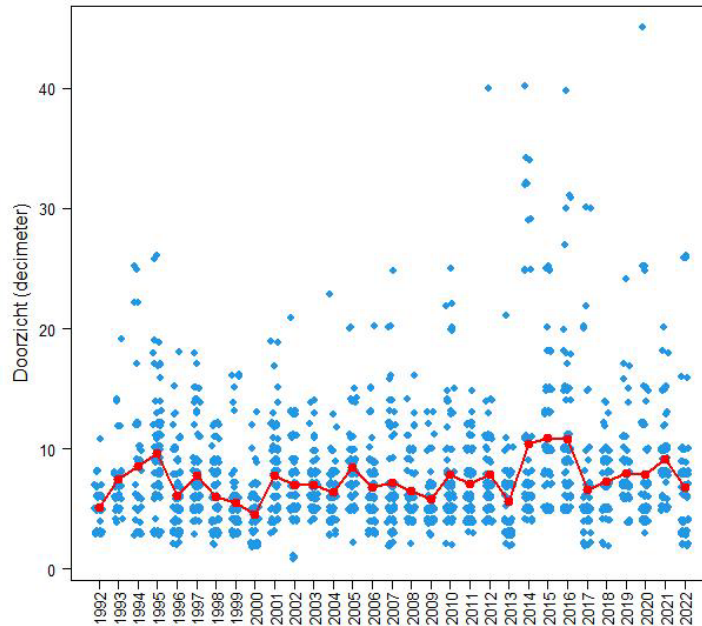
De invloed van doorzicht op de biomassa-index

Verhoogd doorzicht van het water kan betekenen dat een vis het vaartuig en/of vistuig ziet aankomen en daardoor een grotere kans heeft om te ontkomen. Als het doorzicht verbetert door de jaren heen, kan dit vervolgens leiden tot een verlaagd vangstsucces in de survey, terwijl het bestand mogelijk niet is afgenomen. De toevoer in hoeveelheid nutriënten in het IJsselmeer en Markermeer is afgenomen sinds de jaren 70 van de vorige eeuw. Dit zou mede geleid kunnen hebben tot verhoogd doorzicht in het water en vervolgens een negatief effect gehad kunnen hebben op het vangstsucces in de survey door de jaren heen. Binnen de vangstadvisies zoals tot nu toe opgesteld, is hier rekening mee gehouden door de jaren met de grootste afname in nutriëntentoevoer niet mee te nemen in de analyses: voor de analyses wordt niet met gegevens van vóór 1992 gewerkt. Echter, ook sinds 1992 is de toevoer in nutriënten iets afgenomen (Noordhuis *et al.* 2014). Daarom is het effect van doorzicht op het vangstsucces van de vier soorten in de openwatersurvey in deze periode statistisch onderzocht (samen met de invloed van locatie, jaar en tuig). Deze analyse staat beschreven in Bijlage 4 van Tien *et al.* (2017).

Uit deze analyse blijkt dat doorzicht inderdaad een negatieve relatie heeft met het vangstsucces van alle vier soorten: hoe helderder het water, hoe minder vissen je vangt. Echter, ook blijkt dat *door de jaren heen* het gemiddelde doorzicht tijdens de survey sinds 1992 maar heel weinig is toegenomen en verwaarloosbaar is vergeleken met de verschillen in doorzicht *binnen een jaar*. Er is dus een groot verschil in doorzicht tussen locaties en dagen, en relatief weinig tussen jaren (Figuur B.2.2). Het toenemende doorzicht door de jaren heen heeft ook vrijwel geen effect op de uitkomsten van het statistisch model: als in het model doorzicht wordt aangepast waardoor deze niet zou veranderen door de jaren heen, is de voorspelling dat de trend in vangstsucces vrijwel niet verandert (Tien *et al.* 2017).

Samengevat bleek uit de analyses dat doorzicht vrijwel geen rol speelt in de temporele veranderingen in de survey-index sinds 1992. Er wordt daarom in de verdere opwerking geen rekening gehouden met verschillen in doorzicht. Wel worden de ontwikkelingen in doorzicht tijdens de survey bijgehouden.

Hieruit blijkt dat het doorzicht in de jaren na bovenstaande analyse (2016-2022) ook niet is toegenomen (Figuur B.2.2).



Figuur B.2.2 Doorzicht in de openwatersurvey (kuil/boomkor en elektrokor). Blauwe punten zijn de waargenomen data, de verticale stippellijn is het gemiddelde van alle trekken.

Opwerking surveygegevens

Samenvoegen kuil/boomkorsurvey met elektrokor survey

Omdat de kuil/boomkorsurvey ontwikkeld is voor juveniele vis en de vangsten van met name snoekbaars en brasem vrij laag zijn, was in voorgaande rapportages besloten ook de vangstgegevens van de elektrokor (vanaf 1996, toen ieder station in duplo werd bemonsterd waarbij consequent bij de eerste trek alle vissoorten inclusief schubvis standaard werden doorgemeten in dit tuig) mee te nemen in de trendberekening. Op die manier was de index gebaseerd op meer trekken en meer gevangen vis. In de huidige rapportage zijn de gegevens van de elektrokor niet meegenomen in de bestandsontwikkelingen. Dit is gedaan omdat is gebleken dat de vangsten met de elektrokor 1) de trends van de bestandsontwikkelingen nauwelijks beïnvloeden (alleen bij extreme(re) waarden) en 2) vaak inconsistent zijn; zoals het niet naar behoren werken van de elektrokor door bijvoorbeeld een kabelbreuk in 2021, waardoor er trendbreuken ontstaan.

Opwerking naar biomassa-index van gehele beviste bestand

De gegevens van de openwatersurvey met de grote kuil/verhoogde boomkor worden opgewerkt naar aantallen per lengte per trek en per soort vanaf 1992. Gewichten worden per soort, trek en lengte berekend aan de hand van lengte-gewicht relaties zoals in de reguliere zoetwaterrapportages (van Keeken *et al.*, 2022). Vervolgens wordt per soort en trek het vangstgewicht over alle lengtes opgeteld. Hierna worden de vangsten per trek op basis van beviste afstand en breedte van het tuig gestandaardiseerd naar kilogram per hectare. Daarna wordt de gemiddelde bemonsterde dichtheid voor beide meren samen berekend, door eerst een gemiddelde dichtheid per station te berekenen (soms wordt een station meer dan eens bemonsterd) en vervolgens de dichtheid over alle stations te middelen. De gemiddelde bemonsterde dichtheid wordt op dezelfde wijze ook per meer berekend. Vanwege het verschil in het aantal trekken tussen beide meren (14 Markermeer, 29 IJsselmeer) wijkt de som van deze twee waarden per jaar af van het gemiddelde van beide meren samen omdat deze laatste dus uit een gewogen gemiddelde bestaat. Deze methode is gelijk aan de methode die in de zoetwaterrapportage wordt gebruikt (van Keeken *et al.*, 2022) en die gebruikt is in de vorige rapportages (onder andere bijlage 2 in Tien *et al.* 2020a).

Opwerking naar biomassa-index van paai- en juveniel bestand

De relatie tussen lengte en paarijtheid is geschat op basis van (1) gegevens uit de openwatermonitoring in de jaren 1992-2022, (2) gegevens uit de historische marktmonitoring (van 1992-2010) voor snoekbaars en baars (3) gegevens van de nieuwe marktmonitoring uit 2016-2022 voor brasem en snoekbaars en (4) gegevens uit de nieuwe marktmonitoring uit 2017-2022 voor baars en blankvoorn. Uit de marktmonitoringen zijn alleen de gegevens van september-december gebruikt, omdat dit de periode is waarin de survey plaatsvindt. Deze gegevens zijn samengenomen per bestand en logistische regressie is toegepast op paarijtheid (wel/niet) per lengteklasse. Vervolgens wordt het paaibestand gedefinieerd als de vissen die groter zijn dan $L_{50\%}$; de lengte waarbij 50% van de vissen paarij is (Tabel B.2.1). De opwerking is verder identiek aan de opwerking van alle lengtes zoals hierboven beschreven.

Tabel B.2.1 De lengte (cm) waarbij 50% van de vissen paarij is (1992-2021).

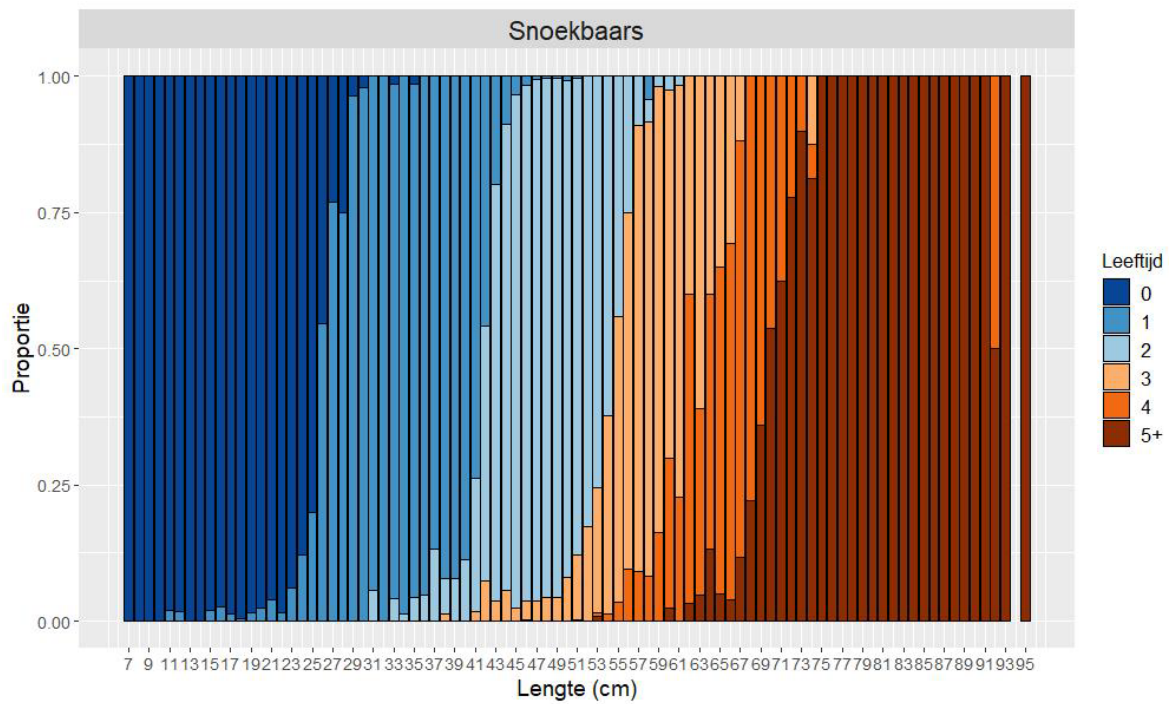
Soort	$L_{50\%}$
Snoekbaars	37,0
Baars	15,0
Blankvoorn	14,2
Brasem	30,4

Opwerking naar biomassa-index per leeftijd

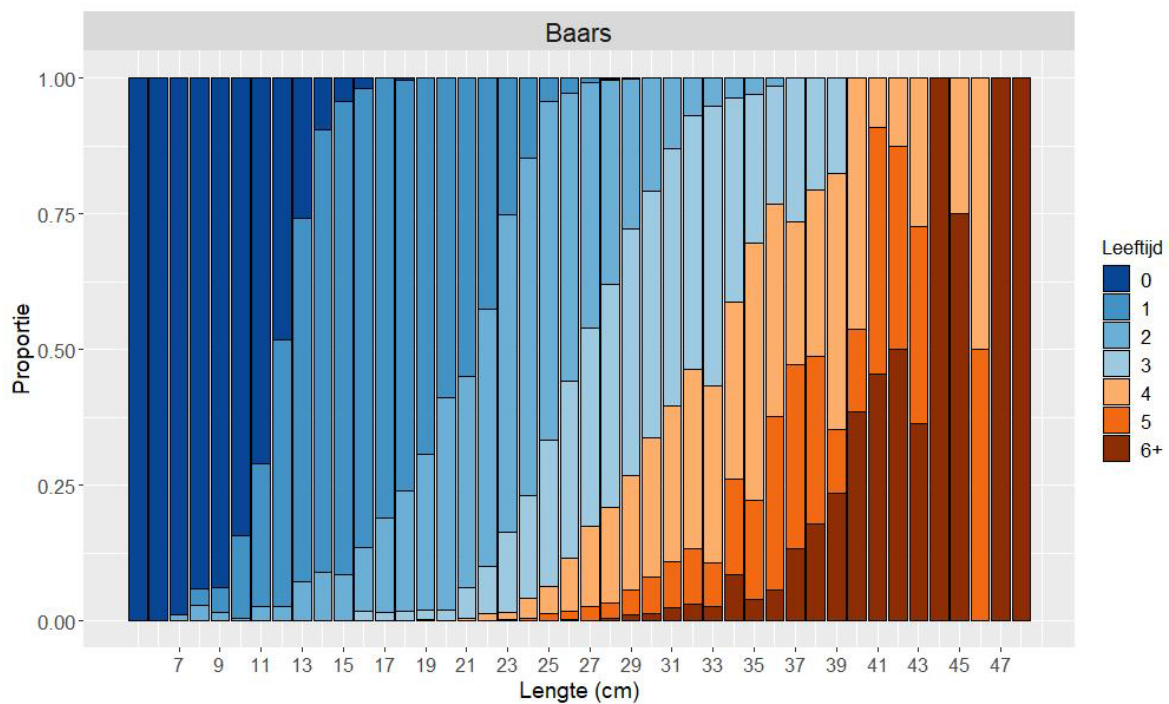
De opdeling van de surveyvangsten in vangsten van verschillende leeftijden wordt gedaan via lengte-leeftijdsleutels. Hierbij zijn gegevens per soort uit dezelfde surveys beschikbaar als voor de paarijtheid (vorige alinea). Idealiter wordt voor elk jaar een lengte-leeftijdsleutel gemaakt¹⁹: per jaar wordt voor elke lengteklasse berekend hoeveel elke leeftijd relatief voorkomt. Voor de laatste survey (2022) zijn de leeftijden nog niet bepaald. Er is daarom gekozen om voor de lengte-leeftijdsleutel van 2022 een gemiddelde van de 3 jaar ervoor (2019-2021) te nemen en deze zijn te vinden in paragrafen 2.1 - 5.1. Daarnaast speelt mee dat niet alle jaren leeftijdsgegevens van alle lengtes bevatten. Indien in jaren leeftijdsgegevens van bepaalde lengtes ontbreken, dan worden de missende lengtes aan de hand van een gemiddelde sleutel van het decennium waarin het desbetreffende jaar valt (of gehele periode indien lengtes in de sleutel van het laatste decennium ook ontbreken) aangevuld (Figuur B.2.3 - Figuur B.2.5). Dit is gedaan omdat de schubvissoorten in het IJsselmeer een toename van groeisnelheid laten zien in de periode 1992-2021 (Tien et al., 2023). Door deze toename is het zo dat leeftijdsleutels van tijdsperiodes van een decennium een accurater beeld geven van de leeftijden dan de gemiddelde sleutel van de gehele onderzoeksperiode.

Vervolgens worden de gegevens van de openwatersurvey opgewerkt naar aantallen per lengte per trek en per soort voor de vier schubvissoorten vanaf 1992. Gewichten worden per soort, trek en lengte berekend aan de hand van soort-specifieke lengte-gewicht relaties zoals in de reguliere zoetwaterrapportages (van Keeken *et al.*, 2022). Per lengte wordt vervolgens de lengte-leeftijdsleutel gebruikt om te bepalen uit welke leeftijden het gewicht van die lengte bestaat. De opwerking is verder identiek aan de opwerking zoals hierboven beschreven.

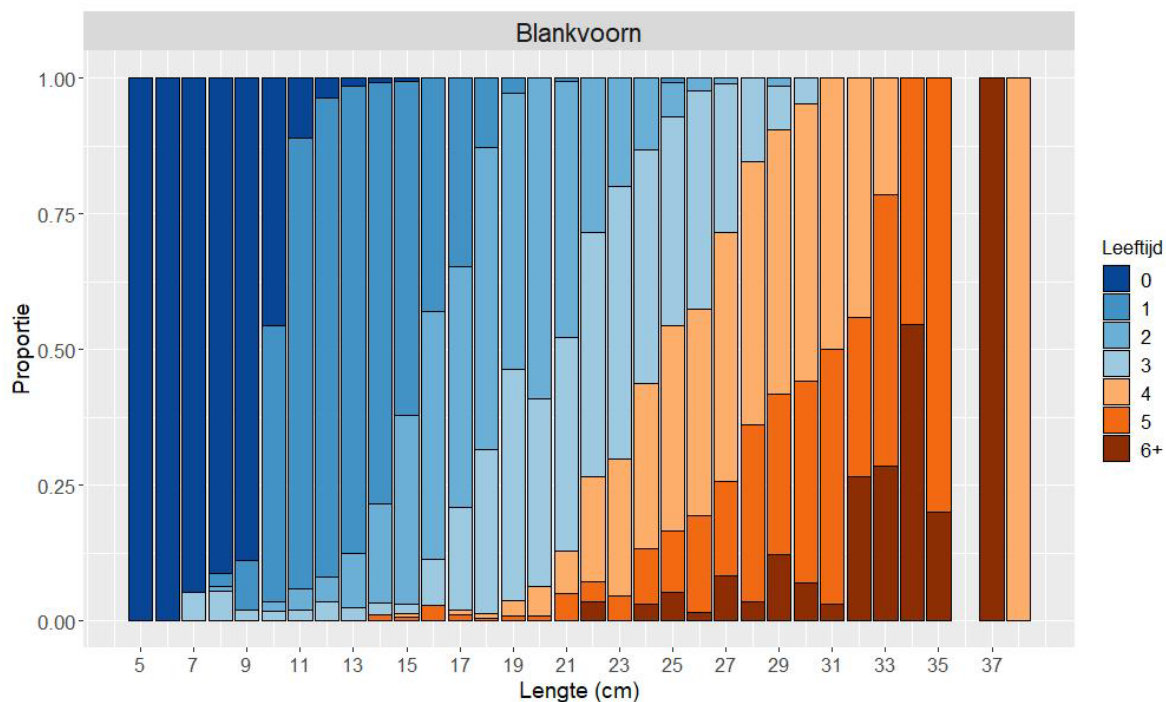
¹⁹ Omdat de groeisnelheid per leeftijd kan verschillen tussen jaren, gedreven door beschikbaar voedsel, temperatuur, etc.



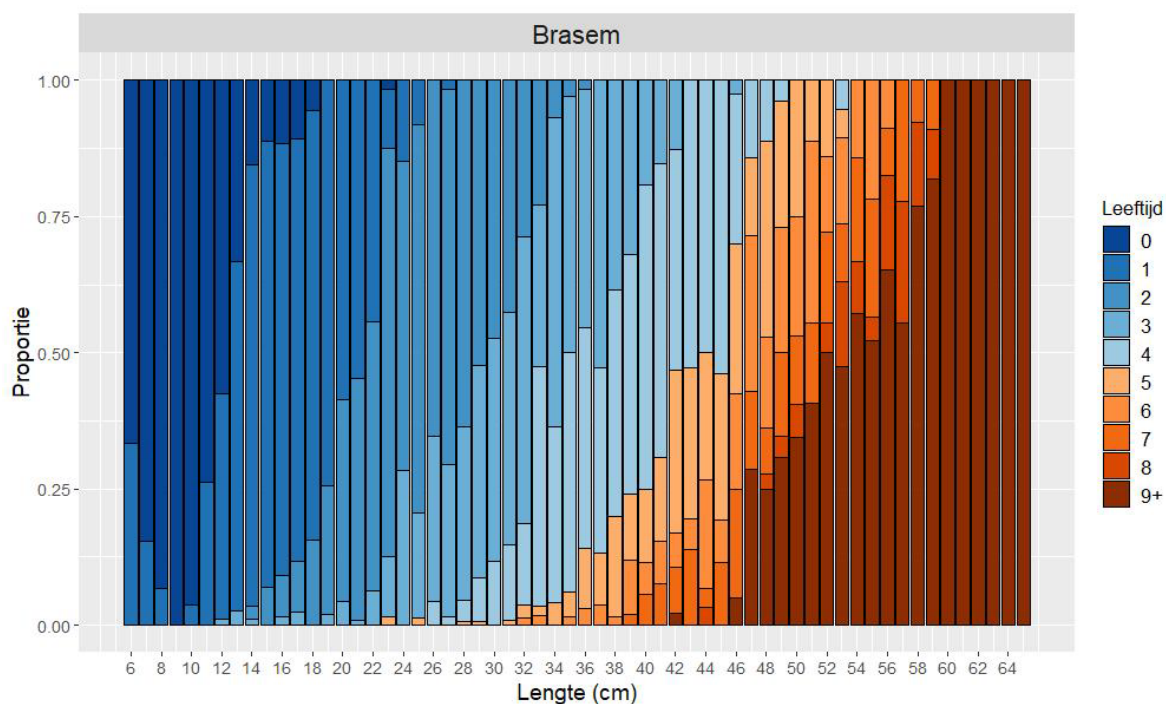
Figuur B.2.3 Lengte-leeftijdsleutel van snoekbaars. De lengte-leeftijdsleutel is een gemiddelde van alle beschikbare gegevens in de jaren 1992-2021.



Figuur B.2.4 Lengte-leeftijdsleutel van baars. De lengte-leeftijdsleutel is een gemiddelde van alle beschikbare gegevens in de jaren 1992-2021.



Figuur B.2.5 Lengte-leeftijdsleutel van blankvoorn. De lengte-leeftijdsleutel is een gemiddelde van alle beschikbare gegevens in de jaren 1992-2021.



Figuur B.2.6 Lengte-leeftijdsleutel van brasem. De lengte-leeftijdsleutel is een gemiddelde van alle beschikbare gegevens in de jaren 1992-2021.

Opwerking visserijgegevens

Vangstsamenstelling (marktmonstering)

De opwerking van de marktmonsteringsgegevens vindt via dezelfde methodiek plaats als de opwerking van de gegevens van de openwatermonitoring: de opdeling van de lengtes in leeftijden en juveniel/paarijpvindt via dezelfde sleutels plaats. Alleen wordt gewerkt met aantallen in plaats van biomassa. Aangezien de biologische sleutels zijn gemaakt met gegevens uit september-december, zijn deze sleutels ook alleen toegepast op de marktgegevens uit september-december. Van de overige maanden is alleen de lengteopbouw per kwartaal gepresenteerd (in bijlage 4). Wel wordt met de leeftijdsleutels de bandbreedte van de gevangen leeftijden van brasem in de zegenvisserij in het hele

zegenseizoen (november-maart) geschat; zegenvisserij vindt met name in het eerste kwartaal plaats en brasem groeit relatief langzaam (Figuur B.2.5); daarom wordt gewerkt met de aanname dat een bepaalde lengte van brasem in januari-maart ongeveer dezelfde leeftijd heeft als een brasem van dezelfde lengte in de maanden ervoor (september-december).

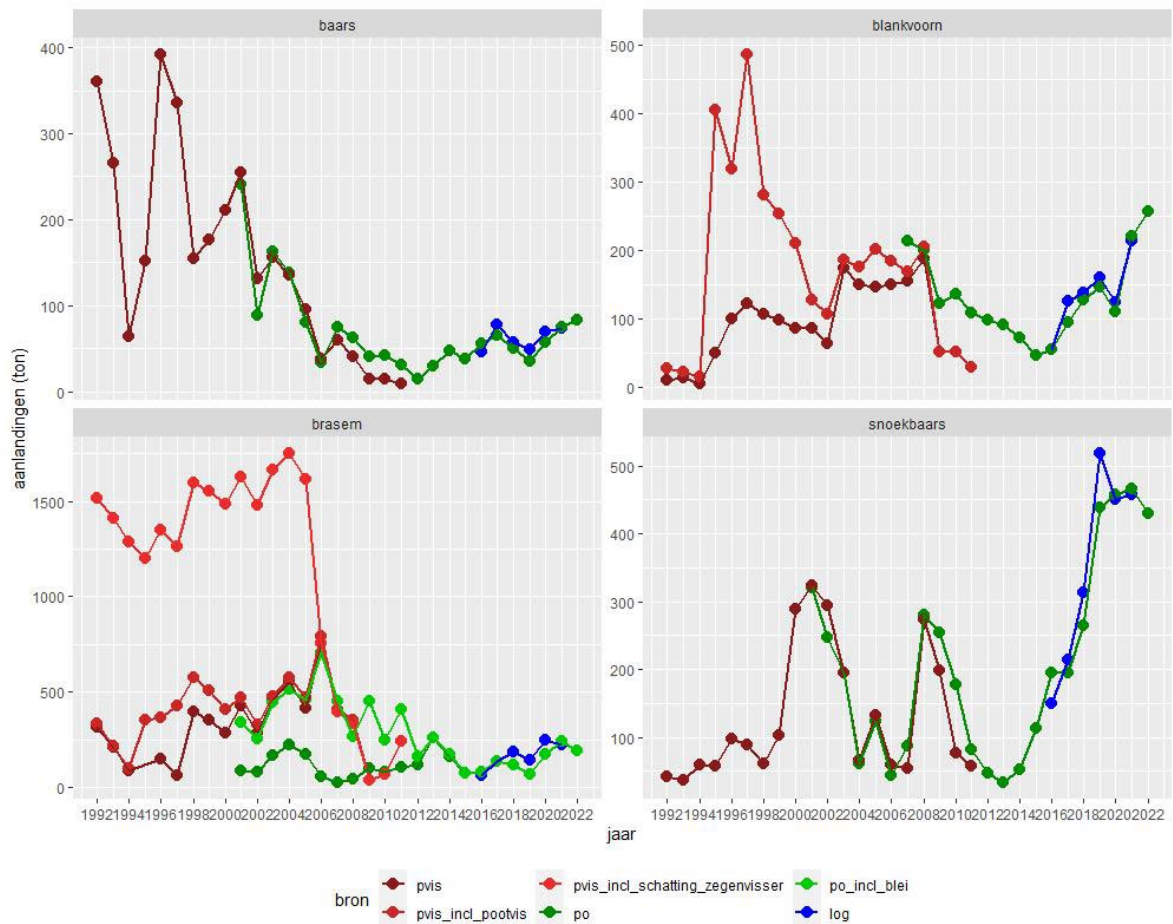
Aanlandingsreeks

De drie bronnen met aanlandingsinformatie laten voor alle bestanden niet precies dezelfde jaarlijkse hoeveelheid geregistreerde aanlanding zien ('pvis', 'po', en 'log' in Figuur B.2.7). Aangezien er geen aanlandingsreeks van één bron voor de gehele periode van 1992-2021 beschikbaar is, worden gegevens van de drie verschillende bronnen (PVIS, PO en logboeken) samengevoegd; zie Tabel B.2.2 voor de gekozen periodes per bron. Wat betreft de aanlandingen van brasem en blankvoorn mist daarnaast hoogstwaarschijnlijk een deel in de registraties:

- Er is een PVIS-categorie "pootvis" die waarschijnlijk (grotendeels) een of beide van die bestanden betreft. Echter, er is geen informatie beschikbaar over de samenstelling van deze 'pootvis' en in Figuur B.2.7 is deze voor het overzicht toegevoegd voor beide bestanden ('pvis_incl_pootvis').
- Er is een PO-categorie 'blei' die bestaat uit een mix van brasem en kolblei. Als deze categorie wordt toegevoegd aan de brasem ('po_incl_blei' in Figuur B.2.7), dan komen de PO-aanlandingen overeen met de PVIS-aanlandingen van brasem. Dit maakt aannemelijk dat blei met name uit brasem bestaat en aanvullend onderzoek naar de biomassaverhouding brasem en kolblei in verschillende bemonsteringsprogramma's toonde dit vermoede ook aan (Tien et al., 2023). Daarbovenop werd in interviews met vissers bevestigd dat blei met name uit brasem bestaat.
- Er zijn betrouwbare en specifieke signalen (naar aanleiding van interviews met zegenvissers (Tien et al., 2023)) dat het grootste deel van de zegenaanlandingen van brasem jarenlang niet is geregistreerd bij de afslag. In Figuur B.2.7 is deze voor het overzicht toegevoegd aan de PVIS-reeks voor brasem ('pvis_incl_schatting_zegenvissers').
- Ook zijn er minder-specifieke signalen van andere experts, dat de officiële registraties een groot deel van de gevangen brasem en blankvoorn mist. Voor blankvoorn is de onduidelijkheid over de PVIS-reeks zo groot, dat in 2020 is besloten de aanlandingsreeks tot en met 2006 niet te gebruiken (Tien et al. 2020b).

Voor blankvoorn is gekozen om ook hier de reeks tot en met 2006 niet te gebruiken, omdat de mate van betrouwbaarheid van de PVIS-reeks te laag wordt ingeschat. Voor brasem is gekozen om een bandbreedte te laten zien met (1) alleen officiële data (inclusief de 'blei' categorie in de PO-reeks), en (2) waarbij de schatting van de ex-zegenvisser wordt toegevoegd, wat betreft de missende brasemregistraties uit de zegenvisserij in 1992-2005.

In deze rapportage zijn niet de onzekerheidsmarges opgenomen, zoals gebruikt in de beheersevaluaties van 2020 (Tien et al. 2020a en b) en de overzichtsrapportage van 2021 (Tien et al. 2021). Deze onzekerheidsmarges zouden moeten worden toegevoegd bovenop de hier gepresenteerde getallen.



Figuur B.2.7. Aanlandingsreeks van de verschillende bronnen over de periode van 1992-2021. De verschillende aanlandingsreeksen worden uiteindelijk samengevoegd tot één aanlandingsreeks (Figuur 3.3.1 - Figuur 5.3.1).

Tabel B.2.2 Bronselectie voor de aanlandingstijdseries. Op basis van de officiële aanlandingsstatistieken van de afslag/Productschap Vis (PVIS), de vissersregistratie bij de PO (PO) of de logboeken (log). Voor brasem in de PO-reeks is ook de categorie 'blei' toegevoegd. In de tweede tijdserie van brasem is in de PVIS-reeks ook de inschatting van grote zegenvissers aan de hand van interviews in die jaren toegevoegd, wat betreft zegenvangsten die niet zijn geregistreerd bij PVIS.

Jaar	Snoekbaars	Baars	Blankvoorn	Brasem 1	Brasem 2
1992	PVIS	PVIS	niet gebruikt	PVIS	PVIS + Zegenvissers
1993	PVIS	PVIS	niet gebruikt	PVIS	PVIS + Zegenvissers
1994	PVIS	PVIS	niet gebruikt	PVIS	PVIS + Zegenvissers
1995	PVIS	PVIS	niet gebruikt	PVIS	PVIS + Zegenvissers
1996	PVIS	PVIS	niet gebruikt	PVIS	PVIS + Zegenvissers
1997	PVIS	PVIS	niet gebruikt	PVIS	PVIS + Zegenvissers
1998	PVIS	PVIS	niet gebruikt	PVIS	PVIS + Zegenvissers
1999	PVIS	PVIS	niet gebruikt	PVIS	PVIS + Zegenvissers
2000	PVIS	PVIS	niet gebruikt	PVIS	PVIS + Zegenvissers
2001	PVIS	PVIS	niet gebruikt	PVIS	PVIS + Zegenvissers
2002	PVIS	PVIS	niet gebruikt	PVIS	PVIS + Zegenvissers
2003	PO	PO	niet gebruikt	PO ('Brasem'+ 'Blei')	PVIS + Zegenvissers
2004	PO	PO	niet gebruikt	PO ('Brasem'+ 'Blei')	PVIS + Zegenvissers
2005	PO	PO	niet gebruikt	PO ('Brasem'+ 'Blei')	PVIS + Zegenvissers
2006	PO	PO	niet gebruikt	PO ('Brasem'+ 'Blei')	PO ('Brasem'+ 'Blei')
2007	PO	PO	PO	PO ('Brasem'+ 'Blei')	PO ('Brasem'+ 'Blei')
2008	PO	PO	PO	PO ('Brasem'+ 'Blei')	PO ('Brasem'+ 'Blei')
2009	PO	PO	PO	PO ('Brasem'+ 'Blei')	PO ('Brasem'+ 'Blei')
2010	PO	PO	PO	PO ('Brasem'+ 'Blei')	PO ('Brasem'+ 'Blei')
2011	PO	PO	PO	PO ('Brasem'+ 'Blei')	PO ('Brasem'+ 'Blei')
2012	PO	PO	PO	PO ('Brasem'+ 'Blei')	PO ('Brasem'+ 'Blei')
2013	PO	PO	PO	PO ('Brasem'+ 'Blei')	PO ('Brasem'+ 'Blei')
2014	PO	PO	PO	PO ('Brasem'+ 'Blei')	PO ('Brasem'+ 'Blei')
2015	PO	PO	PO	PO ('Brasem'+ 'Blei')	PO ('Brasem'+ 'Blei')
2016	PO	PO	PO	PO ('Brasem'+ 'Blei')	PO ('Brasem'+ 'Blei')
2017	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG
2018	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG
2019	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG
2020	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG
2021	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG
2022	PO	PO	PO	PO ('Brasem'+ 'Blei')	PO ('Brasem'+ 'Blei')

Bijlage 3 Survey-index-waardes

Waardes voor de survey-indices voor het IJsselmeer en Markermeer gecombineerd voor de kuil/boomkor, kuil in grijs en boomkor in zwart weergegeven. Opgedeeld in volwassen/adult (paarij) en juveniele vissen. De survey-indices betreffen de gemiddelde biomassa (kilogram per hectare bevestig oppervlak) over alle trekken van de openwatersurvey. In de kuil/boomkor survey is van 2012 op 2013 gewisseld van tuig, van grote kuil naar verhoogde boomkor. De paarijheidsleutel (zie bijlage 2) wordt elk jaar opnieuw berekend waardoor waarden kunnen afwijken van voorgaande rapportages.

Snoekbaars

Snoekbaars	Totaal		IJsselmeer		Markermeer	
	juveniel	adult	juveniel	adult	juveniel	adult
1992	3.68	0.10	4.77	0.14	0.93	0.00
1993	1.72	0.66	2.25	0.87	0.22	0.06
1994	2.49	0.28	2.89	0.34	1.13	0.06
1995	3.67	0.29	5.00	0.38	0.42	0.08
1996	0.73	0.16	0.91	0.23	0.27	0.00
1997	2.48	2.07	3.34	2.87	0.28	0.02
1998	1.17	0.10	0.84	0.08	2.04	0.14
1999	2.43	0.50	1.69	0.46	4.35	0.59
2000	2.19	1.28	1.60	1.22	3.69	1.43
2001	4.57	0.34	4.36	0.28	5.16	0.53
2002	1.53	1.82	1.55	2.27	1.47	0.64
2003	3.64	0.03	4.14	0.04	2.27	0.00
2004	1.19	0.12	1.26	0.11	1.02	0.14
2005	2.25	0.25	2.85	0.21	0.72	0.36
2006	1.48	0.03	1.38	0.00	1.68	0.08
2007	1.70	0.28	1.18	0.14	2.78	0.59
2008	1.80	0.53	1.77	0.55	1.87	0.48
2009	3.15	0.21	2.91	0.00	3.60	0.62
2010	2.59	0.07	3.03	0.06	0.98	0.09
2011	0.53	0.02	0.77	0.00	0.06	0.06
2012	0.65	0.05	0.90	0.07	0.11	0.00
2013	1.88	0.00	2.35	0.00	0.91	0.00
2014	3.67	0.06	4.98	0.00	0.94	0.17
2015	1.26	0.29	1.34	0.10	1.10	0.68
2016	1.29	0.26	1.90	0.37	0.06	0.04
2017	5.10	0.44	4.85	0.05	5.60	1.18
2018	1.55	1.31	1.06	0.49	2.56	3.00
2019	1.93	0.79	1.64	0.84	2.53	0.69
2020	2.22	1.62	0.57	0.33	5.62	4.31
2021	0.67	1.72	0.54	0.07	0.94	5.14
2022	3.43	0.94	3.60	0.74	3.06	1.36

Baars

Baars jaar	Totaal		IJsselmeer		Markermeer	
	juveniel	adult	juveniel	adult	juveniel	adult
1992	17.01	10.78	17.86	12.80	14.89	5.73
1993	5.73	3.54	7.33	4.59	1.22	0.57
1994	3.31	9.12	2.86	9.87	4.85	6.59
1995	2.59	10.20	1.55	12.36	5.12	4.96
1996	10.28	8.75	9.72	10.80	11.74	3.47
1997	8.15	8.39	9.72	10.51	4.11	2.96
1998	6.37	11.83	7.88	13.33	2.48	7.97
1999	5.37	8.54	6.48	9.27	2.52	6.63
2000	4.68	8.44	5.33	10.01	3.03	4.40
2001	6.33	8.73	7.83	10.51	2.08	3.67
2002	5.13	7.03	7.08	8.95	0.13	2.08
2003	8.49	7.00	11.06	9.20	1.53	1.04
2004	19.34	4.62	24.99	5.72	5.61	1.96
2005	3.20	4.11	3.72	4.57	1.84	2.90
2006	3.63	3.01	4.39	3.53	2.11	1.97
2007	8.34	3.19	12.14	3.90	0.45	1.73
2008	4.92	4.98	6.88	6.72	0.86	1.38
2009	3.27	4.53	4.81	6.08	0.30	1.54
2010	7.11	5.53	7.56	6.36	5.48	2.51
2011	3.22	1.00	4.46	0.46	0.81	2.04
2012	2.38	4.24	3.31	5.33	0.31	1.81
2013	12.35	1.71	17.29	0.57	2.12	4.06
2014	18.76	4.62	27.32	5.73	1.04	2.31
2015	15.07	0.99	22.15	0.44	0.41	2.15
2016	5.79	11.26	8.32	16.33	0.74	1.12
2017	20.50	4.40	25.24	1.77	11.35	9.48
2018	22.87	3.35	33.76	2.92	0.29	4.25
2019	17.53	1.30	25.81	1.00	0.36	1.92
2020	15.83	2.03	23.44	1.91	0.05	2.28
2021	6.64	1.46	9.80	1.62	0.09	1.14
2022	47.00	1.98	69.34	2.32	0.74	1.27

Blankvoorn

Blankvoorn jaar	Totaal		IJsselmeer		Markermeer	
	juveniel	adult	juveniel	adult	juveniel	adult
1992	1.67	12.42	1.63	16.39	1.75	2.48
1993	0.65	12.85	0.63	17.06	0.72	0.93
1994	1.22	3.79	1.44	4.45	0.47	1.56
1995	2.21	4.65	2.78	5.39	0.81	2.85
1996	0.74	7.92	0.58	9.50	1.17	3.85
1997	0.72	4.97	0.87	5.75	0.36	2.96
1998	1.72	10.44	2.00	12.51	0.98	5.12
1999	0.32	4.22	0.41	4.13	0.11	4.47
2000	0.44	2.11	0.54	2.15	0.19	2.01
2001	0.21	2.63	0.25	2.41	0.09	3.25
2002	0.34	1.67	0.45	1.72	0.07	1.53
2003	0.85	2.92	1.11	3.73	0.16	0.71
2004	1.12	7.24	1.52	9.11	0.14	2.69
2005	0.35	4.50	0.43	5.38	0.16	2.24
2006	1.09	1.64	1.39	1.08	0.47	2.76
2007	1.16	3.72	1.60	4.03	0.26	3.09
2008	2.08	3.50	2.94	3.32	0.31	3.88
2009	0.49	1.83	0.57	1.35	0.34	2.75
2010	0.97	3.54	0.80	2.62	1.58	6.84
2011	0.46	1.07	0.29	0.32	0.78	2.50
2012	0.14	0.71	0.20	0.67	0.02	0.79
2013	0.44	1.10	0.44	0.22	0.43	2.94
2014	2.79	0.81	4.09	0.66	0.09	1.11
2015	0.55	0.41	0.78	0.19	0.07	0.87
2016	0.70	0.50	0.96	0.67	0.18	0.14
2017	0.18	3.77	0.06	0.48	0.43	10.13
2018	0.67	1.52	0.96	0.23	0.07	4.19
2019	0.82	1.29	1.20	0.35	0.01	3.24
2020	0.49	3.15	0.70	1.66	0.05	6.25
2021	0.21	1.38	0.27	1.11	0.07	1.95
2022	0.52	0.94	0.71	0.78	0.13	1.26

Brasem

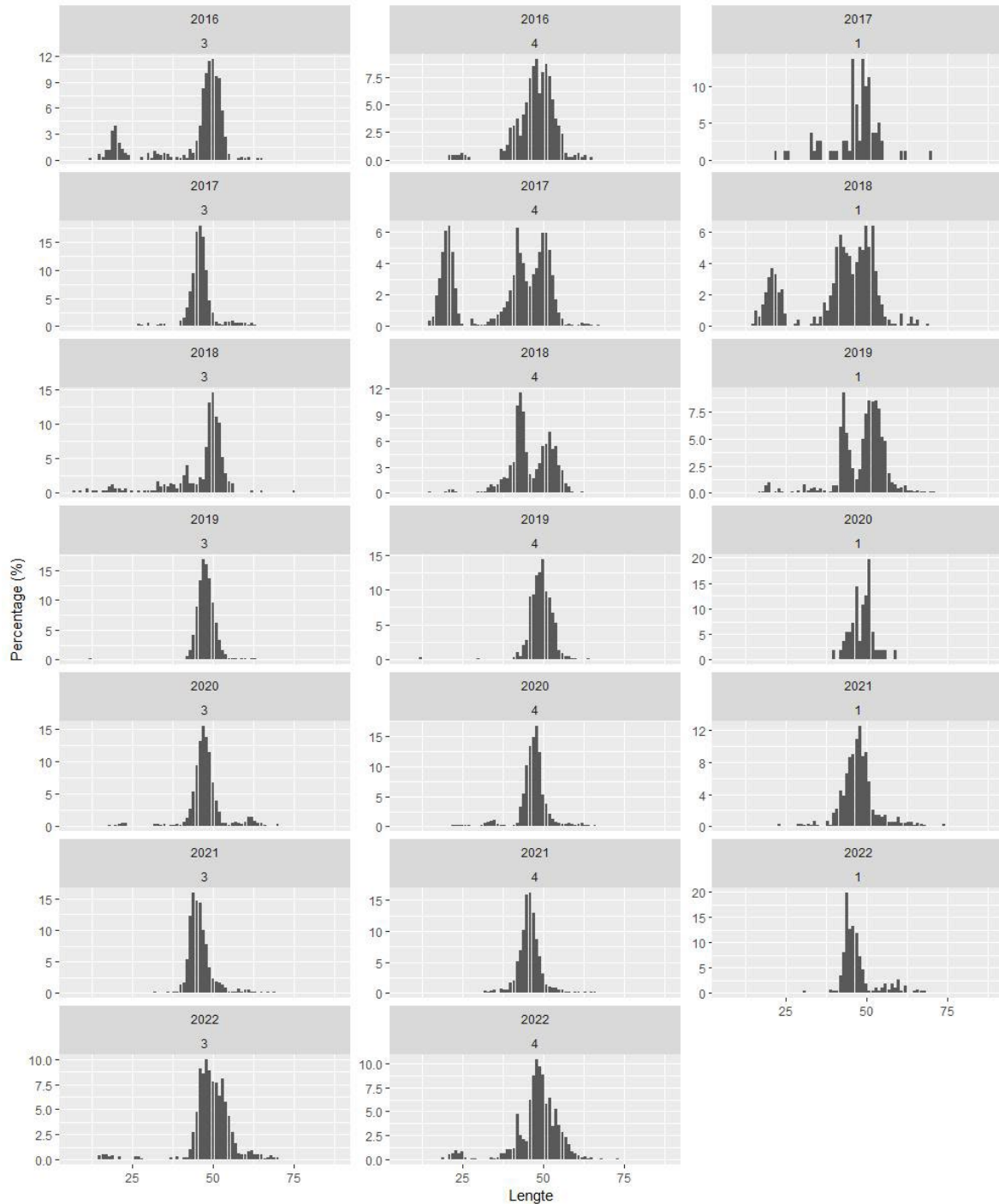
Brasem jaar	Totaal		IJsselmeer		Markermeer	
	juveniel	adult	juveniel	adult	juveniel	adult
1992	3.39	5.34	4.94	4.66	0.69	5.86
1993	2.23	8.70	3.59	9.46	0.37	4.54
1994	2.39	9.90	3.06	12.10	0.51	2.01
1995	4.30	12.83	6.25	16.85	0.53	2.12
1996	3.05	13.23	3.85	17.87	1.14	1.15
1997	5.02	8.72	7.47	10.94	0.68	1.03
1998	3.52	5.57	4.57	6.91	1.79	1.14
1999	1.83	19.62	2.43	25.15	0.73	4.94
2000	2.36	5.77	3.23	6.93	0.95	1.99
2001	3.84	5.75	4.80	7.43	1.44	0.65
2002	0.82	2.77	1.31	3.31	0.40	0.52
2003	3.06	5.27	4.26	7.03	0.01	0.26
2004	1.80	2.79	2.65	3.43	0.17	0.78
2005	0.92	6.61	1.30	8.78	0.23	0.71
2006	0.38	0.90	0.50	0.95	0.17	0.78
2007	1.55	0.33	2.07	0.29	0.51	0.37
2008	0.52	0.33	0.57	0.39	0.54	0.08
2009	0.47	0.55	0.55	0.62	0.39	0.34
2010	0.35	0.24	0.37	0.30	0.27	0.00
2011	0.06	0.19	0.04	0.28	0.09	0.00
2012	0.11	0.33	0.11	0.44	0.11	0.10
2013	0.09	0.34	0.07	0.41	0.14	0.20
2014	0.53	0.02	0.47	0.00	0.73	0.00
2015	0.14	0.02	0.04	0.00	0.34	0.07
2016	0.46	0.25	0.62	0.33	0.19	0.03
2017	0.51	0.34	0.25	0.04	1.06	0.86
2018	0.23	0.39	0.12	0.13	0.63	0.78
2019	0.20	0.49	0.10	0.47	0.50	0.44
2020	0.36	0.22	0.18	0.18	0.78	0.26
2021	0.67	0.32	0.31	0.24	1.50	0.38
2022	0.66	0.44	0.59	0.35	0.99	0.43

Bijlage 4 Visserijontwikkelingen aanvullend

Lengteopbouw 101mm-standwantvisserij in de marktbeemonstering

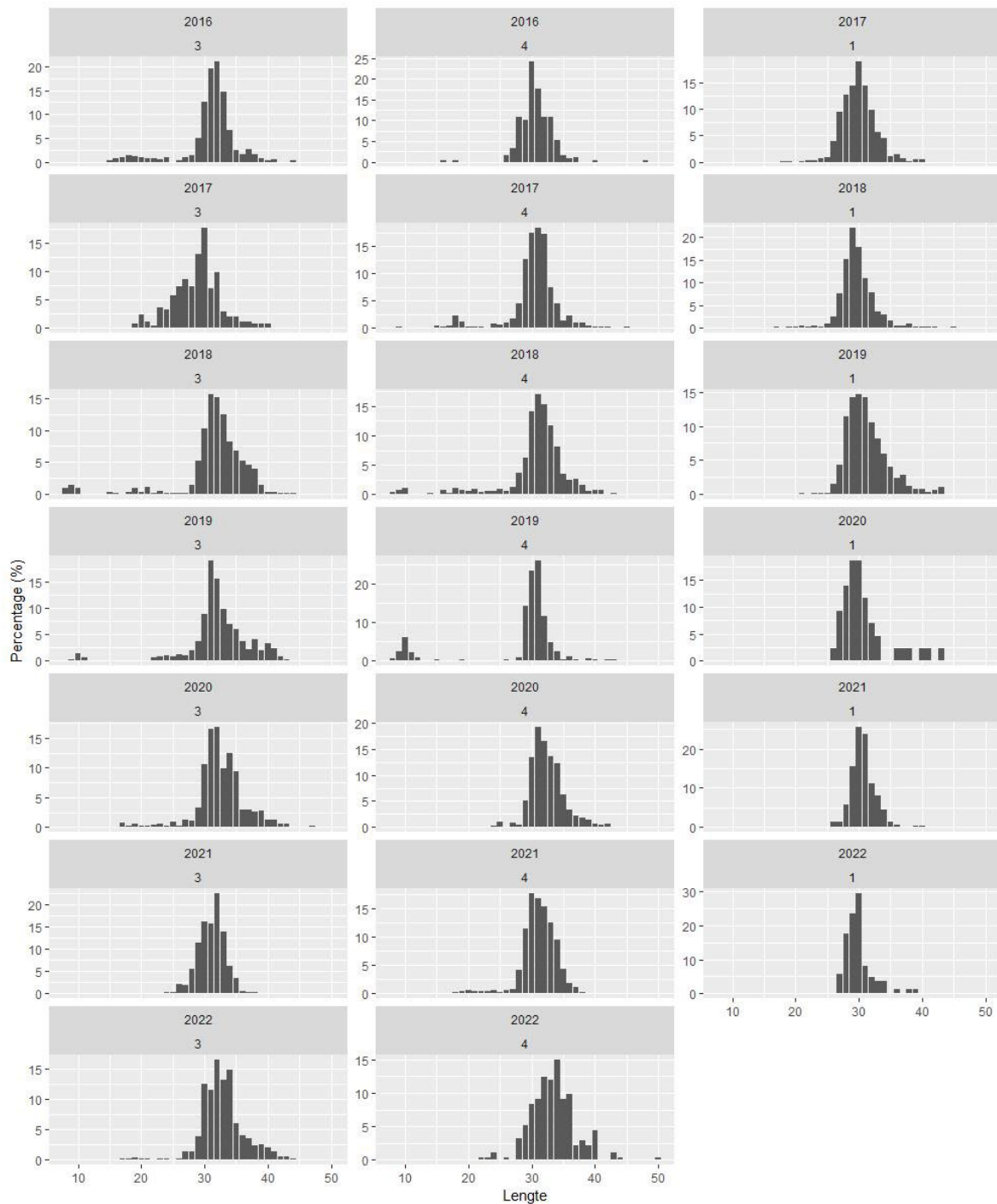
Deze figuren tonen de lengteopbouw per kwartaal van de 101mm-standwantvisserij, zoals bemonsterd in de marktbeemonstering aan boord van schepen.

Snoekbaars



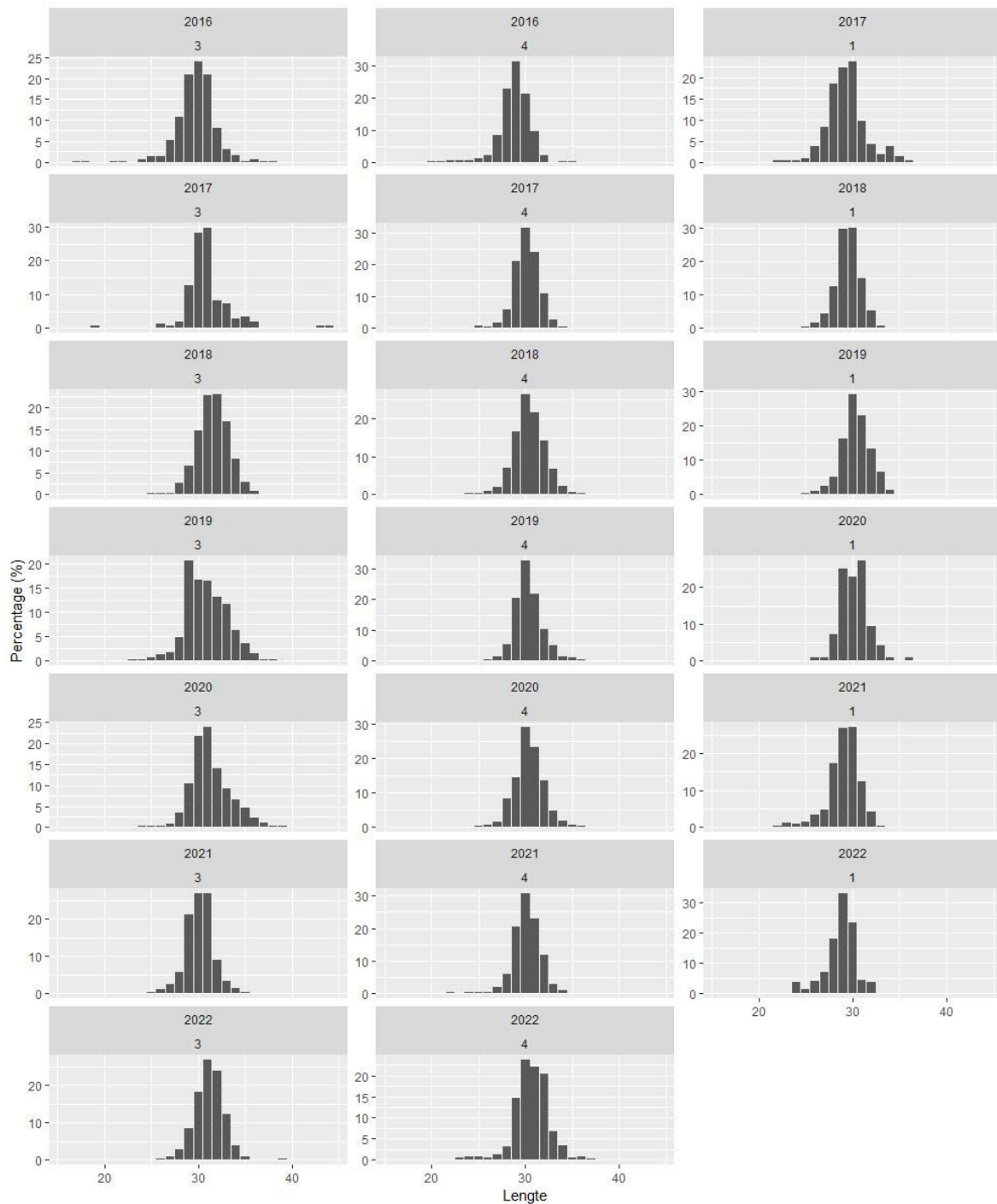
Figuur B.4.1 Het aandeel gevangen snoekbaars per lengte (in cm) in de standwantvisserij met 101 mm maaswijdte, zoals bemonsterd aan boord van schepen in de marktbeemonstering. Gegevens uitgesplitst per kwartaal en jaar. Minimum aanlandingsmaat van snoekbaars is 42 cm.

Baars



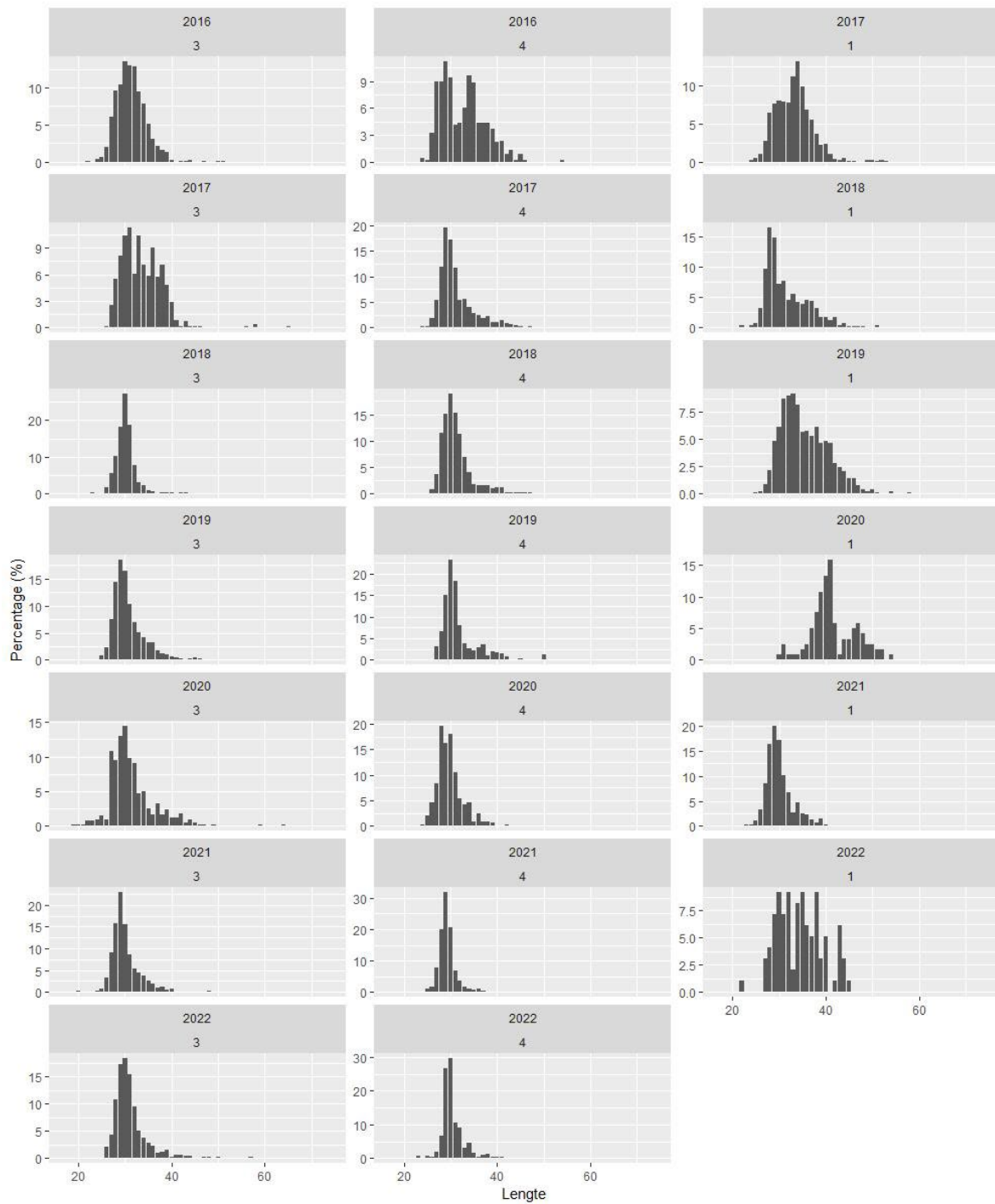
Figuur B.4.2 Het aandeel gevangen baars per lengte (in cm) in de staandwantvisserij met 101 mm maaswijdte, zoals bemonsterd aan boord van schepen in de marktmonitoring. Gegevens uitgesplitst per kwartaal en jaar. Minimum aanlandingsmaat van baars is 22 cm.

Blankvoorn



Figuur B.4.1 Het aandeel gevangen blankvoorn per lengte (in cm) in de staandwantvisserij met 101 mm maaswijdte, zoals bemonsterd aan boord van schepen in de marktmonitoring. Gegevens uitgesplitst per kwartaal en jaar.

Brasem



Figuur B.4.2 Het aandeel gevangen brasem per lengte (in cm) in de standwantvisserij met 101 mm maaswijdte, zoals bemonsterd aan boord van schepen in de marktmonitoring. Gegevens uitgesplitst per kwartaal en jaar.

Inspannings- en vangstverdeling tussen typen visserij

Om het belang van de verschillende typen visserij te bepalen, zijn de logboekgegevens gebruikt²⁰.

Typen visserij ('metier') zijn gedefinieerd als;

1. Fuikenvisserij
2. Zegenvisserij
3. Staandwant101: staande netten met maaswijdte van 101 mm
4. Staandwantgroot: staande netten met maaswijdtes groter dan 101 mm
5. Staandwantmix: staande netten met een combinatie van maaswijdtes, met in ieder geval 101 mm, of met onbekend maaswijdte

Net als in de voorgaand rapportage (Volwater et al., 2022) zijn de overzichten van het vangstsucces van de beroepsvisserij weergegeven, in Figuur B.4.10 en Figuur B.4.11 staan de gemiddelde vangsten per netnacht²¹ (101mm-staandwantvisserij) of per zegendag (zegenvisserij) uiteengezet (Landings Per Unit of Effort (LPUE)). Nieuw dit jaar zijn de overzichten van de inspanning van de staandwantvisserij per seizoen per meer (Figuur B.4.15). Daarnaast zijn de vangsten per meer en seizoen weergegeven voor snoekbaars in de staandwantvisserij (Figuur B.4.14).

Ter informatie zijn hieronder een aantal samenvattingen van de logboeken gegeven, met een paar bijzonderheden:

Baars, blankvoorn en snoekbaars worden sinds visseizoen 2016/2017 hoofdzakelijk via 101mm-staandwantvisserij aangeland, maar in de laatste twee seizoenen is een lichte stijging te zien van aanlandingen in staandwantnetten met grotere mazen. Brasem wordt hoofdzakelijk aangeland via de zegenvisserij, maar met een beduidende vangst in de staandwantvisserij (Figuur B.4.3 en

- **Tabel B.4.1).**
- De zegenvisserij landt vrijwel uitsluitend brasem aan, de grote staandwantvisserij voornamelijk brasem, blankvoorn en snoekbaars, en de 101mm-staandwantvisserij vangen voornamelijk snoekbaars, blankvoorn en baars (Figuur B.4.4).
- Het aandeel snoekbaars t.o.v. de andere schubvissoorten in de 101mm-staandwantvisserij stijgt door de jaren heen (Figuur B.4.4).
- De inspanning van de staandwantvisserij stijgt door de jaren heen, echter is in het laatste visseizoen (2021-2022) de inspanning weer iets vermindert (Figuur B.4.5)).
- De inspanning van de zegenvisserij stijgt door de jaren heen tot en met het visseizoen 2020-2021. De inspanning in het seizoen 2021-2022 is echter flink gedaald, dit vanwege de vermindering van het aantal van 7 visdagen per zegenvergunning naar 2 visdagen per zegenvergunning (Figuur B.4.6).
- De toename in absolute vangsten in de laatste jaren (zie de hoofdtekst) worden deels verklaard door deze toename in toegepaste inspanning. Bijvoorbeeld de 3.3-voudige toename in absolute snoekbaarsvangsten tussen 2016/2017 en 2019/2020 is gekoppeld aan een 2-voudige toename in vangstsucces (Figuur B.4.10).
- In het laatste visseizoen heeft de zegenvisserij een hogere vangstsucces per zegendag, vergeleken met voorgaande visseizoenen (Figuur B.4.11).
- Zegenvisserij vindt voornamelijk plaats op het Markermeer. In het seizoen van 2021-2022 vonden 9 zegendagen plaats op het IJsselmeer ten opzichte van 34 zegendagen op het Markermeer.
- Zegenvisserij vindt voornamelijk in kwartaal 1 plaats, staandwantvisserij is vrij gelijkmatig verdeeld over het hele visseizoen met een piek in oktober in de jaren 2018 tot en met 2020 (Figuur B.4.7).
- Snoekbaarsaanlandingen in de staandwantvisserij vertonen een duidelijke seizoensdynamiek, terwijl dit bij de andere drie soorten niet zo duidelijk is (Figuur B.4.8)
- Brasemvangsten in de zegenvisserij vinden hoofdzakelijk in het eerste kwartaal plaats (Figuur B.4.9).

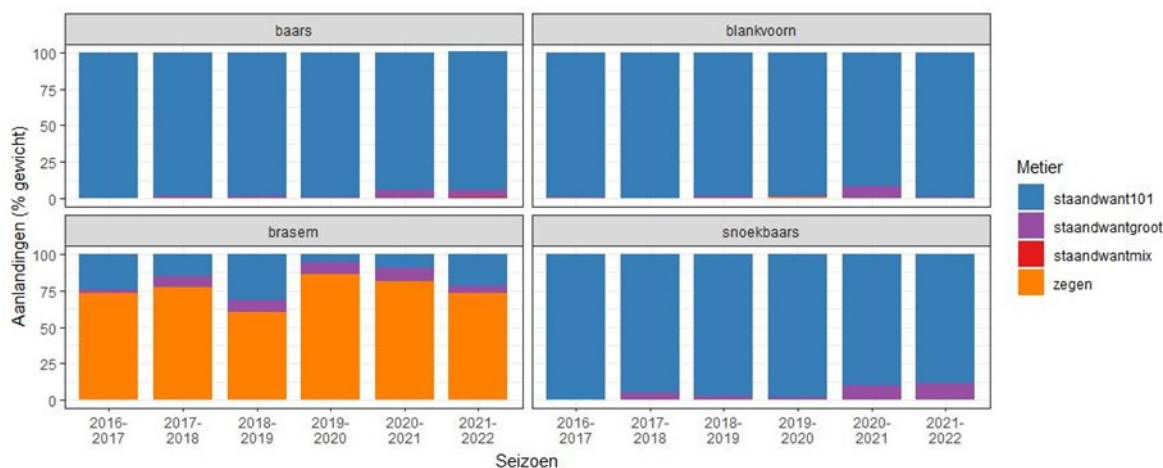
²⁰ Netten lager dan 0.5 meter hoog zijn verwijderd en er is gewerkt met de logboeken zoals beschikbaar op 15 februari 2021.

²¹ Netnachten zijn het aantal nachten waarin gevestigd is maal het aantal netten waarmee gevestigd is. Hierbij is een net 100 meter lang; dus bijvoorbeeld 1 netnacht is 1 nacht met 1 net van 100 meter.

- Op het Markermeer is een toename van de visserij-inspanning voor de standwantvisserij te zien tot en met visseizoen 2020-2021. Op het IJsselmeer is de visserijinspanning redelijk gelijk gebleven (Figuur B.4.15 & B.4.17).
- Op het IJsselmeer zijn in de laatste twee visseizoenen relatief veel snoekbaars gevangen in de grote standwantnetten vergeleken met de visseizoenen ervoor (Figuur B.4.14).

Tabel B.4.1. Aanlandingsverdeling (%) per soort over de vijf metiers, per visseizoen. Gegevens zoals geregistreerd in de logboeken.

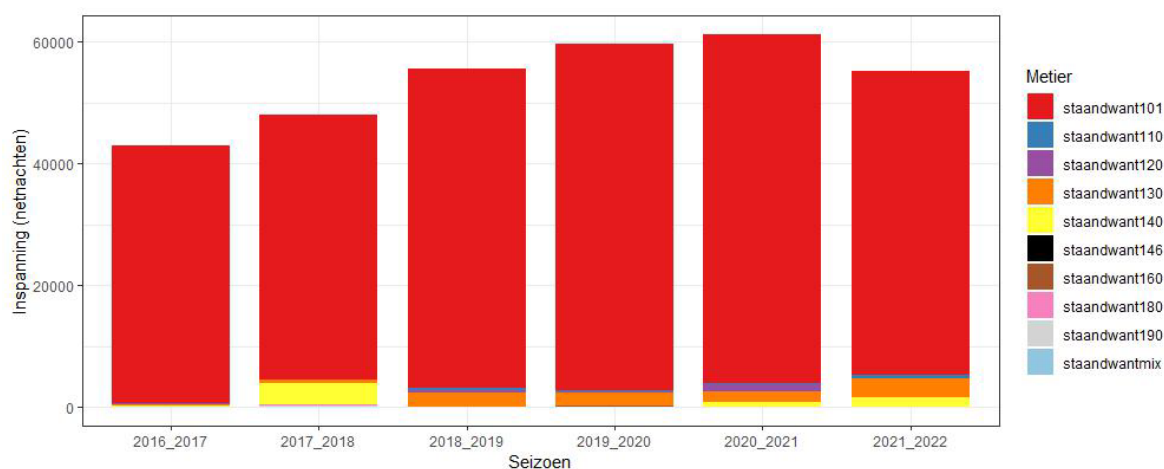
	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021	2021/2022
Baars						
Fuik	1.2	2.7	1.7	5.2	3.6	2.9
Standwant101	98.2	95.4	96.3	93.7	90.9	91.7
Standwantgroot	0.5	1.6	2.0	1.1	5.5	4.7
Standwantmix		0.3	0.0		0.0	0.7
Zegen	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Blankvoorn						
Fuik	8.1	5.9	5.4	6.7	5.8	3.2
Standwant101	91.0	93.8	92.7	91.8	86.5	95.7
Standwantgroot	0.9	0.1	1.9	0.7	7.7	1.1
Standwantmix		0.2	0.0	0.0		0
Zegen	0.0	0.1	0.0	0.8	0.0	0
Brasem						
Fuik	1.0	1.6	1.7	2.2	2.2	2.5
Standwant101	24.4	15.3	31.4	5.6	9.7	22.0
Standwantgroot	2.6	7.6	7.6	8.2	8.7	4.3
Standwantmix		0.0	0.0		0.2	0
Zegen	72.0	75.5	59.3	84.0	79.2	71.15
Snoekbaars						
Fuik	5.0	5.5	5.0	4.4	6.6	5.8
Standwant101	94.4	89.5	92.7	93.5	84.2	83.2
Standwantgroot	0.6	4.9	2.3	2.1	9.2	11.0
Standwantmix		0.1	0.0		0.0	0.0
Zegen	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



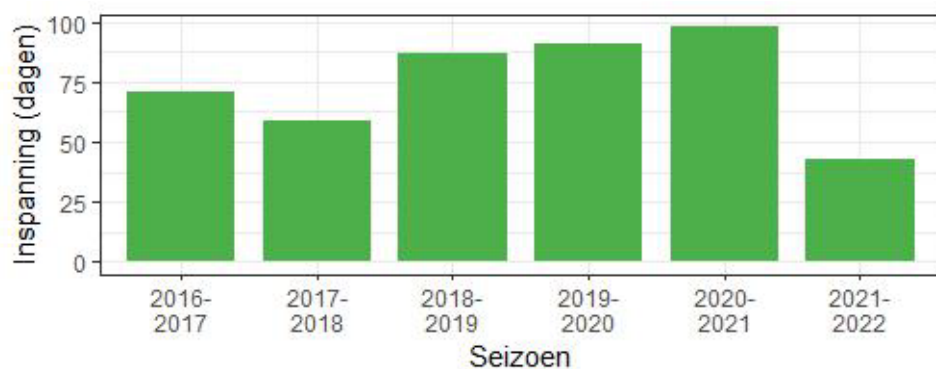
Figuur B.4.3 Aanlandingsverdeling (%) per soort over vier metiers. Gegevens zoals geregistreerd in de logboeken. Fuiken zijn buiten beschouwing gelaten.



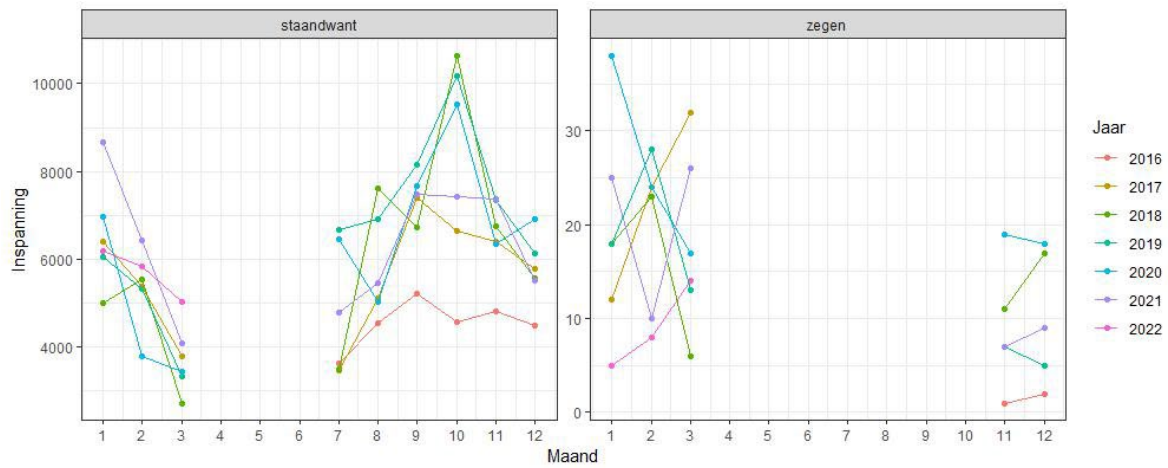
Figuur B.4.4 Aanlandingsverdeling (%) per metier voor de vier schubvissoorten. Gegevens zoals geregistreerd in de logboeken. Fuiken zijn buiten beschouwing gelaten.



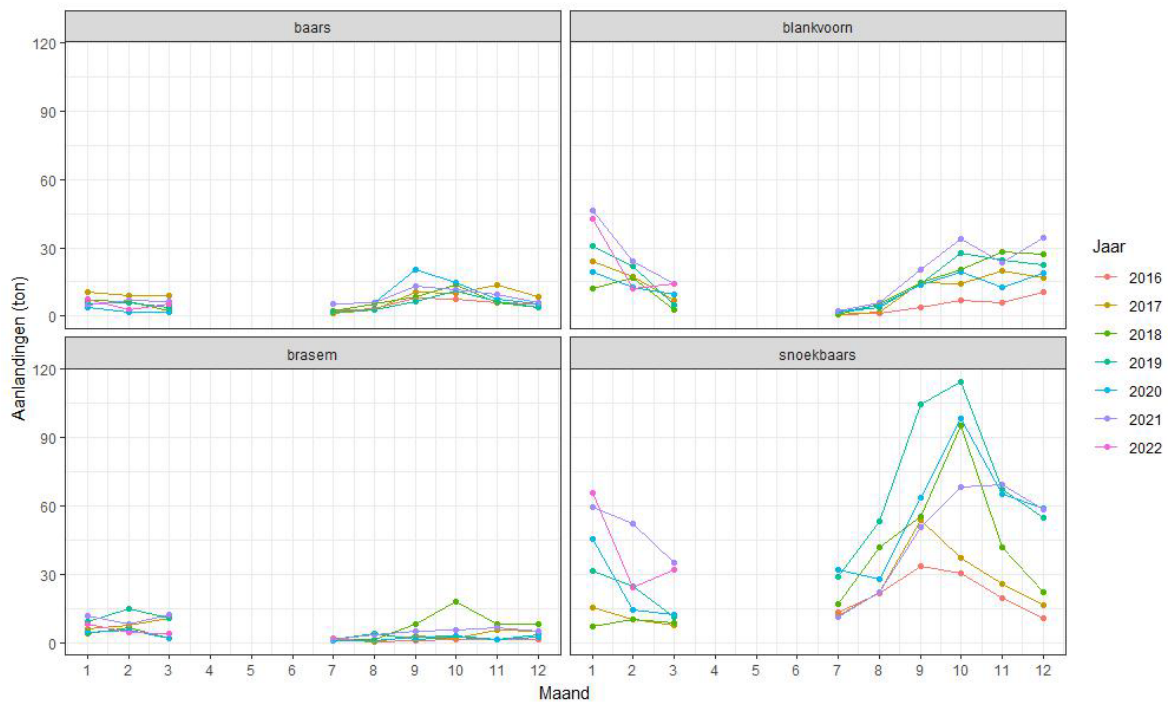
Figuur B.4.5 Inspanning (aantal netnachten) van de staandwantvisserij, opgedeeld per maaswijdte. Gegevens zoals geregistreerd in de logboeken.



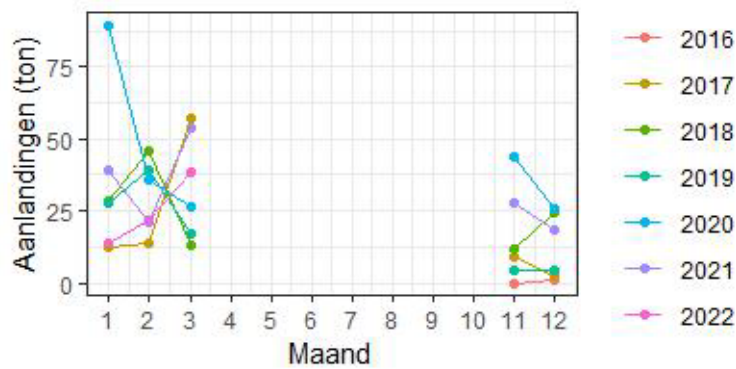
Figuur B.4.6 Inspanning (aantal zegendagen) van de zegenvisserij. Gegevens zoals geregistreerd in de logboeken.



Figuur B.4.7 Inspanning in netnachten per maand en per jaar van de staandwantvisserij (alle maaswijdtes) en zegenvisserij (in zegendagen). Gegevens zoals geregistreerd in de logboeken.



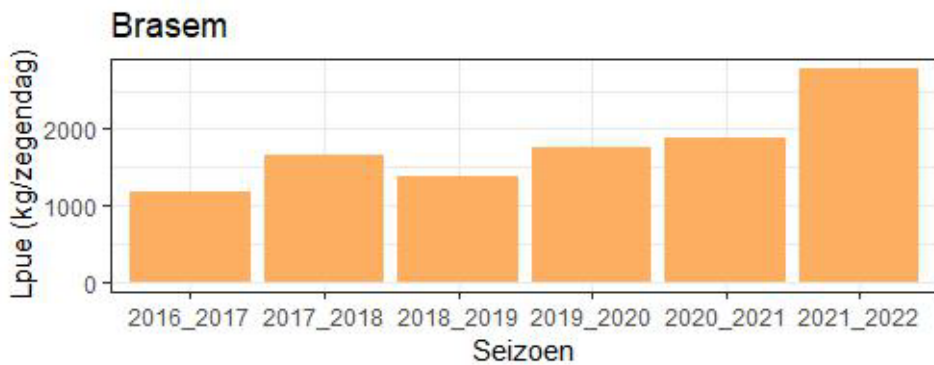
Figuur B.4.8 Aanlandingen (in tonnen) per maand en per jaar van de vier schubvissoorten in de staandwantvisserij (alle maaswijdtes). Gegevens zoals geregistreerd in de logboeken.



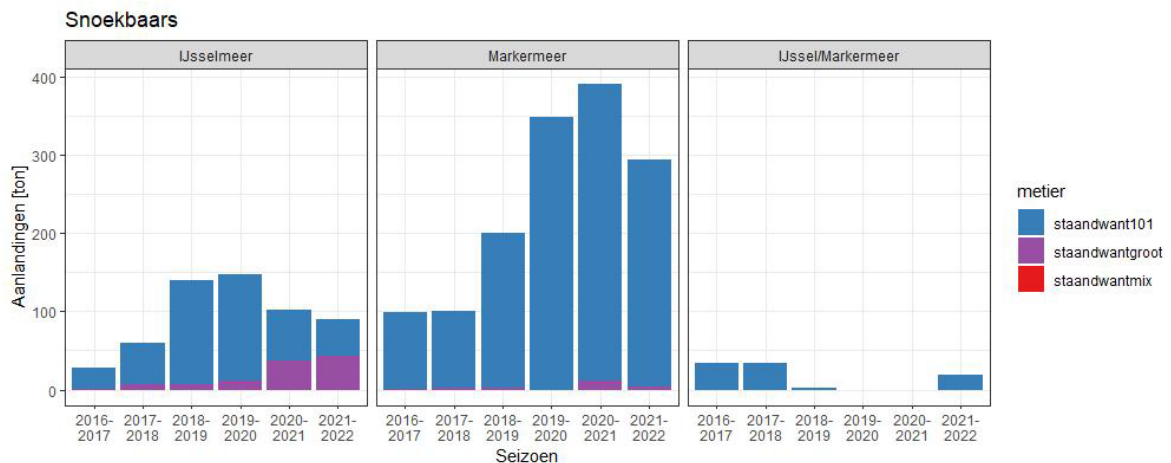
Figuur B.4.9 Aanlandingen (in tonnen) per maand en per jaar van brasem in de zegenvisserij. Gegevens zoals geregistreerd in de logboeken.



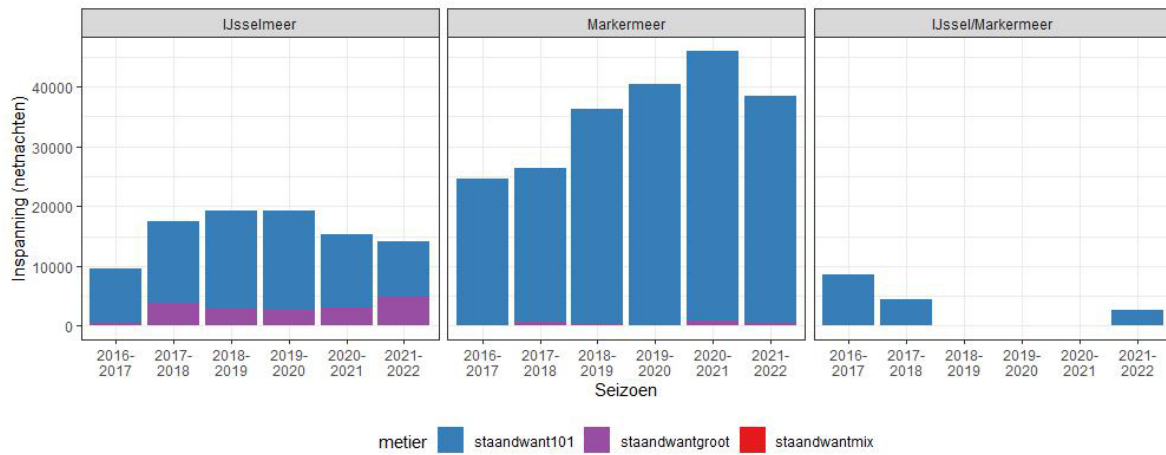
Figuur B.4.10 Gemiddelde hoeveelheid aanlandingen (in kg) per 101mm-standwantnet per nacht per seizoen en soort, in de 101mm-standwantvisserij. Gegevens zoals geregistreerd in de logboeken.



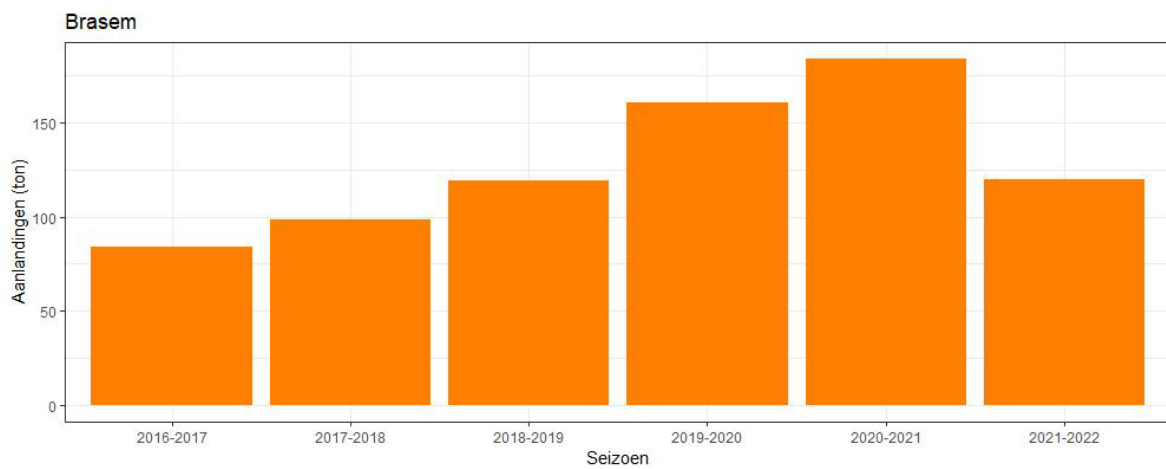
Figuur B.4.11 Gemiddelde hoeveelheid aanlandingen (in kg) per zegendag per seizoen en soort, in de zegenvisserij. Gegevens zoals geregistreerd in de logboeken.



Figuur B.4.14 Aanlandingen (in tonnen) per meer en visseizoen van snoekbaars in de standwantvisserij. Wanneer niet duidelijk is in welk meer specifiek gevist is, zijn de vangsten gelabeld als 'IJssel/Markermeer'. Gegevens zoals geregistreerd in de logboeken.



Figuur B.4.15 Inspanning (aantal netnachten) van de staandwantvisserij opgedeeld per metier per meer per visseizoen. Gegevens zoals geregistreerd in de logboeken.



Figuur B.4.16 Aanlandingen (in tonnen) per visseizoen van brisem in de zegenvisserij. Gegevens zoals geregistreerd in de logboeken.

Bijlage 5 Betrouwbaarheidsintervallen van de relatie tussen het vangstsucces van de verhoogde boomkor en grote kuil

In de openwatersurvey in het IJssel- en Markermeer is tot en met 2012 met een grote kuil gevist en in 2013 is overgestapt op de verhoogde boomkor (van Keeken *et al.*, 2022). In 2012 is een experiment uitgevoerd, om het vangstsucces van de verhoogde boomkor en de grote kuil te vergelijken. Hiervoor is simultaan met een verhoogde boomkor en een grote kuil gevist. Er zijn 43 trekken uitgevoerd. In deze bijlage zijn de relevante uitkomsten voor de vier schubvissoorten samengevat. Voor een uitgebreide beschrijving van het experiment, de statistische vergelijking en de resultaten, zie bijlage 3 in van Keeken *et al.* (2022).

In

Figuur B.5.1 zijn voor snoekbaars en baars de geschatte relatie tussen het vangstsucces in de grote kuil en de verhoogde boomkor weergegeven. Voor brasem en blankvoorn waren de beschikbare gegevens niet voldoende om een soort-specifieke relatie te bepalen. Daarom is de relatie van een grotere groep vissen gebruikt, namelijk van alle demersale (voor brasem) en alle pelagische (voor blankvoorn) vissoorten (Figuur B.5.2). In de figuren is het vangstsucces van de 43 vergelijkende trekken geplote. De eenheden in deze figuren zijn dezelfde als gebruikt voor de survey-indices, namelijk kilogram per hectare. De verticale stippellijn geeft de geschatte relatie tussen de twee tuigen weer (voor details over de gebruikte relatie, zie de volgende paragraaf). De rode stippellijnen geven de 95% betrouwbaarheidsintervallen van de geschatte relatie. Voor alle vier de soorten kan geen statistisch verschil in vangstsucces tussen de twee tuigen aangetoond worden, i.e. de 1-op-1 relatie valt binnen de 95% betrouwbaarheidsintervallen. Echter de onzekerheid van deze relatie is erg groot, met name voor hogere vangstsuccessen. Zie bijvoorbeeld baars: voor een vangstsucces van 15 kg/hectare in de grote kuil is dus de aanname dat het vangstsucces in de verhoogde boomkor ook 15 kg/hectare is. Echter, de betrouwbaarheidsintervallen laten zien dat het geschatte vangstsucces tussen ~ 9 en ~ 20 kg/hectare ligt.

De geschatte relatie voor alle soorten

Het vangstsucces in de kuil is omgezet naar het vangstsucces in de boomkor via de formule:

$$\text{boomkor} = (\text{kuil} + 0.3)^\beta \cdot e^{(\log(0.3) \cdot (1-\beta))} - 0.3$$

Waarbij:

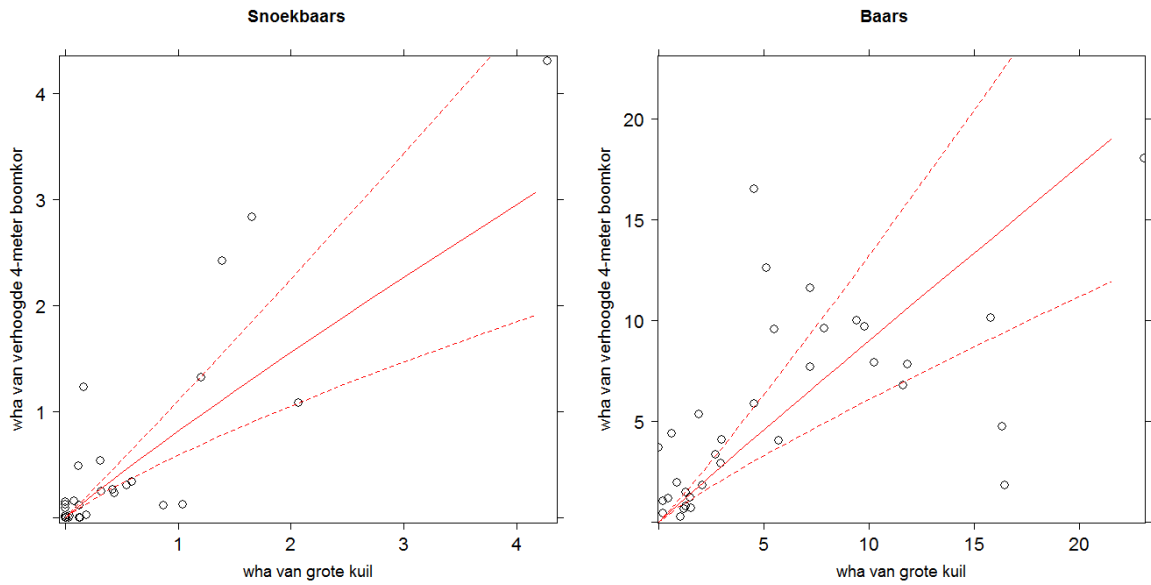
boomkor = het vangstsucces (biomassa per hectare) van de verhoogde 4-meter boomkor;

kuil = het vangstsucces (biomassa per hectare) in de grote kuil;

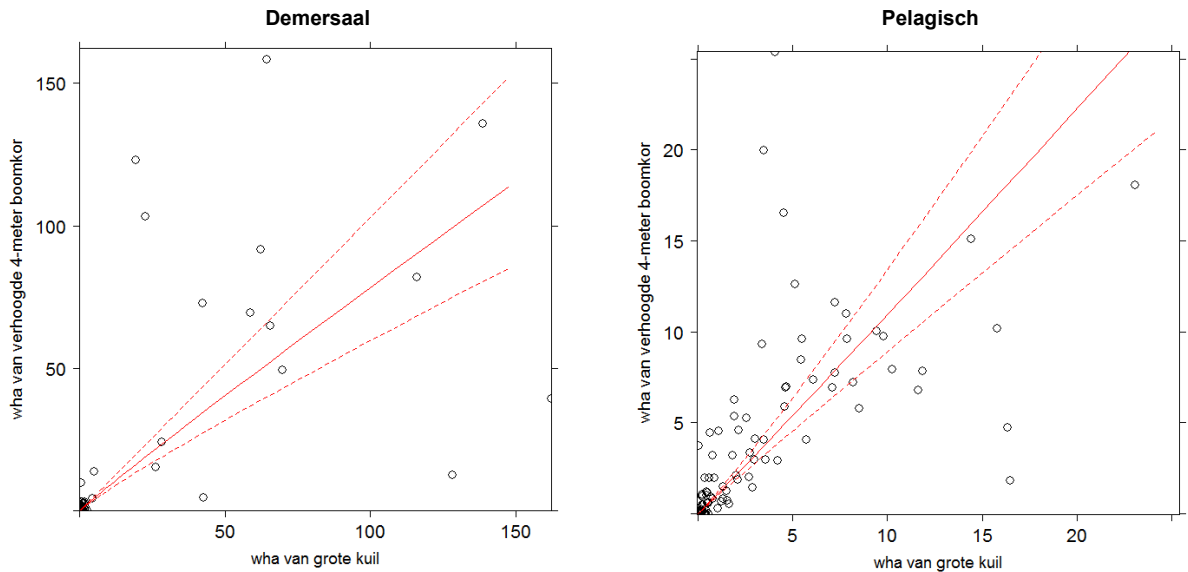
β = een soortspecifieke parameter zoals in Tabel B.5.1.

Tabel B.5.1 De gekozen parameter β voor de schubvissoorten gevangen binnen de openwatersurvey op het IJssel-en Markermeer. Voor het vangstsucces in gewicht (kg/ha). De parameterwaarde is geschat per soort ('per soort') of geschat per groep soorten ('pelagisch'/'demersaal'). Bij de parameterschatting is de 95% betrouwbaarheidsinterval ('95% CI') berekend.

Soort	kg/ha		
		β	95% CI
Baars	Per soort	1	0.865-1.077
Blankvoorn	Pelagisch	1	0.967-1.083
Brasem	Demersaal	1	0.910-1.006
Snoekbaars	Per soort	1	0.740-1.052



Figuur B.5.1 De relatie (cirkels) en geschatte relatie (rood doorgetrokken lijn) per soort tussen het vangstsucces (kg/hectare, op de assen vermeld als wha) in de grote kuil en in de verhoogde boomkor. De 95% betrouwbaarheidsintervallen uit het lineair model zijn weergegeven in rood gestippelde lijnen.



Figuur B.5.2 De relatie (cirkels) en geschatte relatie (rood doorgetrokken lijn) per soortgroep (demersaal of pelagisch) tussen het vangstsucces (kg/hectare) in de kuil en in de boomkor. De 95% betrouwbaarheidsintervallen uit het lineair model zijn weergegeven in rood gestippelde lijnen. De relatie voor de demersale vissoorten is gebruikt voor brasem, en de relatie voor de pelagische vissoorten voor blankvoorn.

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

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.

Bezoekers adres:

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



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'
