



Bestandsoverzicht van snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem

Auteur(s): Volwater J.J.J., School, J.J.M. & van Rijssel J.C.

Wageningen University &
Research rapport C028/24

Bestandsoverzicht van snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem

In het IJsselmeer/Markermeer, 2023

Auteur(s) Volwater J.J.J., School, J.J.M. & van Rijssel J.C.

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 2024

Wageningen Marine Research rapport C028/24

Volwater J.J.J., School, J.J.M. & van Rijssel J.C. & van Rijssel, J.C, 2024. Bestandsoverzicht van snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem; In het IJsselmeer/Markermeer, 2023. Wageningen, Wageningen Marine Research, Wageningen Marine Research rapport C028/24 C028/24.

Keyboards: Schubvis, bestandsontwikkeling, IJsselmeer, Markermeer, Snoekbaars, Brasem

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/10.18174/658264>
Wageningen Marine Research verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

Wageningen Marine Research is ISO 9001:2015 gecertificeerd.

Foto omslag: Shutterstock nummer 1716852211

© Wageningen Marine Research

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

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

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

A_4_3_1 V33 (2023)

Inhoud

Samenvatting	5
1 Inleiding	7
1.1 Beheer	7
1.1.1 Beheeraanpassingen sinds 2014/2015	7
1.1.2 Beheeraanpassingen sinds 2021/2022	7
1.2 Beheerstrategieëvaluatie 2023	8
1.3 Vraag aan Wageningen Marine Research	8
1.4 Aanpak	8
2 Snoekbaars	11
2.1 Biologische sleutels	11
2.2 Ontwikkelingen in het bestand	12
2.2.1 IJsselmeer/Markermeer	12
2.2.2 Per meer	14
2.3 Ontwikkelingen in de commerciële vangsten	15
2.3.1 Aanlandingen	15
2.3.2 Vangstsamenstelling	16
3 Baars	18
3.1 Biologische sleutels	18
3.2 Ontwikkelingen in het bestand	19
3.2.1 IJsselmeer/Markermeer	19
3.2.2 Per meer	21
3.3 Ontwikkelingen in de commerciële vangsten	22
3.3.1 Aanlandingen	22
3.3.2 Vangstsamenstelling	23
4 Blankvoorn	25
4.1 Biologische sleutels	25
4.2 Ontwikkelingen in het bestand	26
4.2.1 IJsselmeer/Markermeer	26
4.2.2 Per meer	27
4.3 Ontwikkelingen in de commerciële vangsten	28
4.3.1 Aanlandingen	28
4.3.2 Vangstsamenstelling	29
5 Brasem	31
5.1 Biologische sleutels	31
5.2 Ontwikkelingen in het bestand	32
5.2.1 IJsselmeer/Markermeer	32

5.2.2	Per meer	34
5.3	Ontwikkelingen in de commerciële vangsten	35
5.3.1	Aanlandingen	35
5.3.2	Vangstsamenstelling	36
6	Vangstadviezen	39
6.1	Oogstregels	39
6.1.1	Oogstregel type CHR	39
6.1.2	Oogstregel type CPUE	40
6.1.3	Oogstregel per bestand	40
6.2	Vangstadviezen	41
7	Conclusies	42
8	Kwaliteitsborging	44
	Literatuur	45
	Verantwoording	47
Bijlage 1	Beschikbare gegevens	48
Bijlage 2	Methodiek	50
Bijlage 3	Survey-indexwaardes	56
Bijlage 4	Bestandsontwikkelingen aanvullend	60
Bijlage 5	Visserijontwikkelingen aanvullend	64

Samenvatting

De visserij op snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem in het IJssel-/Markermeer is sinds visseizoen 2014/2015 gereduceerd om verdere achteruitgang in de bestanden een halt toe te roepen. Sindsdien werkt het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit aan een verdere verduurzaming van deze visserij. In 2019 is hiervoor het Actieplan toekomstbestendig visserijbeheer IJsselmeergebied opgesteld met een looptijd tot eind 2025. Hierin zijn verdere stappen voorzien om visserijdruk op schubvis en bestanden met elkaar in evenwicht te brengen. In het visseizoen 2021/2022 is hierbij het toegestane aantal zegendagen gereduceerd tot 2 dagen per vergunning om een verdere achteruitgang van het brasembestand te voorkomen. In het Actieplan wordt gewerkt met lange termijn doelstellingen voor de visstand, waarbij per vissoort een oogst wordt opgesteld. In 2023 heeft het ministerie WMR gevraagd om middels een beheerstrategieëvaluatie nieuwe oogstregels op te stellen. Hiermee kan jaarlijks de maximale vangst voor het aankomende visseizoen (vangstadvis) worden vastgesteld op basis van de meest recente ontwikkelingen in het bestand en/of commerciële vangsten. De gekozen oogstregels sturen erop dat de volgende beleidsdoelen gehaald worden in 2035-2040: (i) de visserijdruk op en/of de omvang van een visbestand voldoet aan het MSY-principe; de hoogst mogelijke visserijopbrengst die duurzaam over vele jaren gehaald kan worden ('maximum sustainable yield', MSY), (ii) het bestand voldoet aan het voorzorgsprincipe, (iii) er is meer grote vis in het bestand (vanuit de KRW-regelgeving) en (iv) er is voldoende vis, van het juiste formaat, beschikbaar als voedsel voor de streefaantallen vogels (vanuit de N2000-wetgeving). De hoofdvraag van dit rapport is hoe de bestanden zich sinds de beheeraanpassingen in 2014 ontwikkelen. Ook vraagt het ministerie WMR vangstadvis voor visseizoen 2024/2025 te geven op basis van de gekozen oogstregels.

De paaibiomassa van snoekbaars neemt consistent en sterk toe sinds het nieuwe beheer. In 2020 en 2021 zijn de hoogste paaibiomassa's aangetroffen sinds 2002 en in 2023 zelfs de hoogste sinds 1992. De sterke toename in het paaibestand is hoofdzakelijk toe te schrijven aan de ontwikkelingen van snoekbaars in het Markermeer, maar ook in het IJsselmeer worden over het algemeen hogere waarden 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. In 2022 en 2023 zijn, daarentegen, weer relatief hoge waarden aangetroffen.

Baars toont geen consistente 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. Deze hoge aanwas heeft weer geresulteerd in een hoge paaibiomassa in 2023. De indexwaardes van het paaibestand voor het IJssel- en Markermeer liggen dicht bij elkaar en zijn de laatste jaren stabiel maar zijn dus, op 2017 en 2023 na, 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 2017-2023 zowel in het Markermeer als in het IJsselmeer iets te verbeteren ten opzichte van 2013-2014. De juveniele bestanden in beide meren laten geen verbetering zien sinds het nieuwe beheer en er zijn sindsdien geen jaren met sterke aanwas van 0-jarige blankvoorn. In 2017 en 2021 was de aanwas zelfs zeer laag.

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 er weinig paairijpe brasem gevangen, met het dieptepunt in 2014 en 2015. Na dit dieptepunt zijn er tekenen van verbeteringen en in 2023 werd de hoogste indexwaarde sinds 2006 waargenomen. Het juveniele bestand laat een vergelijkbare trend zien, na het dieptepunt is de surveyindex in de periode 2016-2020 stabiel laag. In 2021 en 2022 worden weer iets hogere waarden aangetroffen en in 2023 is er een relatief hoog juveniel bestand. Deze toename is veroorzaakt door een sterke stijging van 0-jarige brasem, de hoogste aanwas sinds het begin van de monitoring in 1992. De stijging in 2023 is met name toe te schrijven aan de ontwikkelingen van brasem in het IJsselmeer. Ondanks recente positieve ontwikkelingen zijn het juveniele en paaibestand van brasem nog niet structureel toegenomen.

De paaibestanden van alle vier de schubvissoorten (snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem) kenden een absoluut dieptepunt in de periode 2011-2015. Sindsdien laten alle vier de bestanden vanaf 2015 in ieder geval geen achteruitgang zien ten opzichte van de jaren ervoor (2013-2014) en zijn er zelfs positieve ontwikkelingen op te merken. Ten opzichte van deze voorgaande jaren zijn er wat betreft het paaibestand van baars, blankvoorn en brasem tekenen van verbetering te zien en gaat het met het paaibestand van snoekbaars goed. De maatregelen die genomen zijn naar aanleiding van het advies in 2014 lijken geleid te hebben tot het toenmalige doel, namelijk het voorkomen van verdere achteruitgang van de bestanden. Sinds het nieuwe beheer vanaf visseizoen 2014/2015 zijn er wat betreft het paaibestand van baars, blankvoorn en brasem tekenen van verbetering te zien en staat het snoekbaarsbestand er goed voor. Om de beleidsdoelen in 2035-2040 zoals eerder beschreven te behalen zijn op basis van de gekozen oogstregels vangstadadviezen voor het visseizoen 2024/2025 berekend. Voor visseizoen 2024/2025 betekent dit dat er in ieder geval niet meer dan 441 ton snoekbaars, 405 ton baars, 182 ton blankvoorn en 182 ton brasem gevangen zou mogen worden.

1 Inleiding

1.1 Beheer

Het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) is in het kader van de Visserijwet 1963 verantwoordelijk voor een duurzame visserij op het IJssel-/Markermeer. In dit kader heeft LNV in 2019 in samenwerking met Sportvisserij NL, Vogelbescherming NL, Coalitie 't Blauwe Hart, PO IJsselmeer, de Provincies Noord-Holland, Friesland en Flevoland en het ministerie van IenW (Rijkswaterstaat), het actieplan "Actieplan toekomstbestendig visserijbeheer IJsselmeergebied" opgesteld. Hierin hebben de partijen aangegeven te streven naar een duurzame en economisch rendabele visserij op snoekbaars (*Sander lucioperca*), baars (*Perca fluviatilis*), blankvoorn (*Rutilus rutilus*) en brasem (*Abramis brama*), waarvan de vangstcapaciteit is afgestemd op de draagkracht van het ecosysteem.

De belangrijkste gerichte visserijen op deze bestanden zijn met staande netten en zegens¹. Het seizoen voor de visserij met staande netten ('staandwantisserij') loopt van 1 juli t/m 15 maart² en de minimale maaswijdte van deze netten is 101 mm. In de staandwantisserij vist men met 'merkjes': één merkje heeft betrekking op een net van 100 meter lang. 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 lang en er zijn hiervoor 18 vergunningen uitgegeven. Vergunningen van beide typen visserij kunnen onderling verhuurd of verkocht worden.

1.1.1 Beheeraanpassingen sinds 2014/2015

Het ministerie van LNV heeft vanaf visseizoen 2014/2015 de volgende beheeraanpassingen gedaan: (1) de staandwantisserij is beperkt tot 15% (600 merkjes) van de beschikbare inzet in merkjes (3900) per vergunning, (2) 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, (3) zegenvisserij in de havens is niet meer toegestaan en (4) 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 bestanden van snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem.

1.1.2 Beheeraanpassingen sinds 2021/2022

In 2019 heeft het ministerie Wageningen Marine Research (WMR) gevraagd om in een zogenaamde beheerstrategieëvaluatie (*Management Strategy Evaluation*, MSE) oogstregels op te stellen; regels waarmee jaarlijks de maximale vangst voor het aankomende seizoen (vangstadvis) kan worden vastgesteld op basis van de meest recente ontwikkelingen in het bestand en/of commerciële vangsten (Tien et al., 2020a en b). Met deze oogstregels moesten een aantal beleidsdoelen in 2027⁴ gehaald worden, die volgden uit de Visserijwet, Natura2000 en de Habitatrictlijn. Echter, het brasembestand bleek in een zodanig slechte toestand, dat het bestand onder elke vorm van visserijdruk in 2027 niet zou voldoen aan het voorzorgsprincipe; het risico was te groot dat de hoeveelheid volwassen vis in 2027 zou uitkomen onder de minimale omvang die nodig is voor een stabiel bestand dat voldoende nakomelingen produceert om zichzelf te vervangen (Tien et al. 2020b). Als het ministerie een iets hoger risico hierop zou accepteren in 2027, was de aanbeveling om maximaal 20 ton brasem per jaar te vangen. Op basis van dit advies heeft het ministerie ervoor gekozen om per visseizoen 2021/2022 de toegestane zegendagen per vergunning te reduceren van 7 naar 2 dagen per seizoen.

In lijn met het verzoek van de Tweede Kamer (motie Bisschop) zijn verdere aanpassingen van het beheer in de zin van eventuele verdergaande reducties aangehouden tot na de voorziene uitkoopregeling van netten in

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 Zie paragraaf 1.2 voor een korte uitleg van alle beleidsdoelen en het voorzorgsprincipe

het kader van het Actieplan en de analyses van de visstand en visserijsituatie zoals die op dat moment beschikbaar zijn. Dit betekent dat de beheerstrategieëvaluatie voor het beheer van snoekbaars, baars en blankvoorn (of van de staandwantvisserij) sindsdien nog niet tot andersoortige aanpassingen (anders dan voor de zegenvisserij) in het beheer hebben geleid.

1.2 Beheerstrategieëvaluatie 2023

In 2023 heeft het ministerie WMR opnieuw gevraagd om nieuwe oogstregels op te stellen middels een beheerstrategieëvaluatie (Mosqueira et al., 2024). Met deze oogstregels moeten de volgende beleidsdoelen gehaald worden, in 2035-2040: (i) de visserijdruk op en/of de omvang van een visbestand voldoet aan het MSY-principe; de hoogst mogelijke visserijopbrengst die duurzaam over vele jaren gehaald kan worden ('maximum sustainable yield', MSY), (ii) het bestand voldoet aan het voorzorgsprincipe, (iii) er is meer grote vis in het bestand (vanuit de KRW-regelgeving) en (iv) er is voldoende vis, van het juiste formaat, beschikbaar als voedsel voor de streefaantallen vogels (vanuit de N2000-wetgeving). Het ministerie heeft hierbij gevraagd om oogstregels waarbij, na het eerste jaar van implementatie, de maximaal toegestane vangsten van jaar op jaar niet meer dan 20% kunnen veranderen: alleen in het eerste jaar zijn dus grotere veranderingen toegestaan. In een oogstregel wordt informatie over de recente situatie van het bestand gestopt en de maximale toegestane vangst voor het komende seizoen volgt eruit. WMR ontwikkelde meerdere oogstregels per soort, die allemaal iets anders uitwerken op de hierboven geformuleerde beleidsdoelen (Mosqueira et al. 2024).

Het ministerie heeft vervolgens per visbestand een oogstregel gekozen die het best past bij deze beleidsdoelen. Voor snoekbaars, blankvoorn en brasem zijn oogstregels van het type CHR gekozen; 'CHR_both' voor snoekbaars en 'CHR_F' voor blankvoorn en brasem. Deze zijn gebaseerd op de gemiddelde surveyvangsten van de laatste drie jaar en de commerciële vangsten van het afgelopen visseizoen. Voor baars is een oogstregel van het type CPUE gekozen; 'CPUE_both'. Deze is gebaseerd op de trend in de surveyvangsten van de laatste vijf jaar. Voor een uitgebreide beschrijving van de oogstregels, zie Mosqueira et al. (2024). Als de vangstadvisen die volgen uit deze oogstregels jaarlijks niet worden overschreden, is de inschatting dat alle bestanden in 2035-2040 aan het voorzorgsprincipe (blijven) voldoen en maximale duurzame visserijvangsten (blijven) opleveren.

1.3 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 visbestanden (snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem) en de visserij erop, om hiermee te onderzoeken hoe de bestanden en de visserij zich sinds de beheeraanpassingen in visseizoen 2014/2015 ontwikkelen. Ook vraagt het ministerie WMR vangstadadvies voor visseizoen 2024/2025 te geven op basis van de gekozen oogstregels.

1.4 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 zowel de bestandsgrootte als 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 dat het beheer sinds 2021/2022 verder is aangepast door het aantal zegendagen per vergunning te reduceren van 7 naar 2 dagen, echter zal deze beheersaanpassing door de korte tijdshorizon nog 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 bestanden⁵. 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; de relatie tussen de dichtheden gevangen met de twee tuigen heeft een grote onzekerheidsmarge (Tien & de Leeuw, 2023; van Overzee et al., 2013). 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). 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 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). Om de ontwikkelingen in het aandeel grote vis te beoordelen zijn drie indicatoren voor de lengteopbouw van een visbestand gebruikt; (1) biomassa-gewogen gemiddelde lengte (BWML), (2) lengte van het 90^e percentiel (L90) (HELCOM, 2023) en (3) de gemiddelde lengte van de 10% grootste individuen (Lmax) (Östman et al., 2023). De indicatoren zijn per soort berekend aan de hand van de jaarlijkse lengteverdeling van de gevangen individuen in de survey. Om de invloed van jaarlijkse fluctuaties in rekrutering te verminderen wordt voor de berekening van L90 en Lmax de groep 0-jarige uitgesloten door middel van een jaar en soort specifieke *cut-off* lengte.

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 de 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 marktmonstering van start zijn gegaan. De vangstsamenstelling wordt getoond aan de hand van de vangsten met de dominante metiers, de 101mm-standwantvisserij en voor brasem ook de zegenvisserij, in september-december.

De opwerking van lengtes in leeftijden en juveniel/paarij van zowel de surveygegevens als de verkregen gegevens uit de commerciële visserij vindt plaats via lengte-leeftijd en lengte-paarijheid sleutels, ook wel biologische sleutels genoemd. De biologische sleutels worden geschat op basis van (1) gegevens uit de openwatermonitoring in de jaren 1992-2022, (2) gegevens uit de historische marktmonstering (van 1992-2010) voor snoekbaars en baars, (3) gegevens van de nieuwe marktmonstering uit 2016-2022 voor brasem en snoekbaars en uit 2017-2022 voor baars en blankvoorn. De opdeling van de surveyvangsten in verschillende leeftijden wordt gedaan via lengte-leeftijd sleutels. Idealiter wordt voor elk jaar een lengte-leeftijd sleutel gemaakt⁶: per jaar wordt voor elke lengteklasse berekend wat de proportie van elke leeftijd is. Voor de meest recente survey (2023) zijn de leeftijden nog niet bepaald. Er is daarom gekozen om voor de lengte-leeftijd sleutel van 2023 een gemiddelde van de drie jaar ervoor (2020-2022) te nemen voor ieder van de vier schubvissoorten. Daarnaast speelt mee dat niet in alle jaren leeftijdgegevens van alle lengtes zijn verzameld en dus beschikbaar zijn. Uit recent onderzoek is gebleken dat de groeisnelheid per lengteklasse is toegenomen in de afgelopen 30 jaar (Tien et al., 2023). Vandaar dat in de eerste plaats een gemiddelde sleutel per decennium gebruikt wordt om ontbrekende lengtes van jaarlijkse leeftijdssleutels aan te vullen, ontbrekende lengtes in de leeftijdssleutel van bijvoorbeeld 2017 worden aangevuld met de die van de '10s leeftijdssleutel (2010-2019). Indien na het gebruik van de gemiddelde sleutel per decennium nog leeftijdgegevens van lengtes ontbreken 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 paarijheid (1 sleutel voor 1992-2022) 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 paarij is (zie bijlage 2 voor uitleg over de opwerking).

⁵ zie voetnoot in hoofdstuk 10.2 van Tien et al. 2015 voor de uitwerking per visserij en bestand

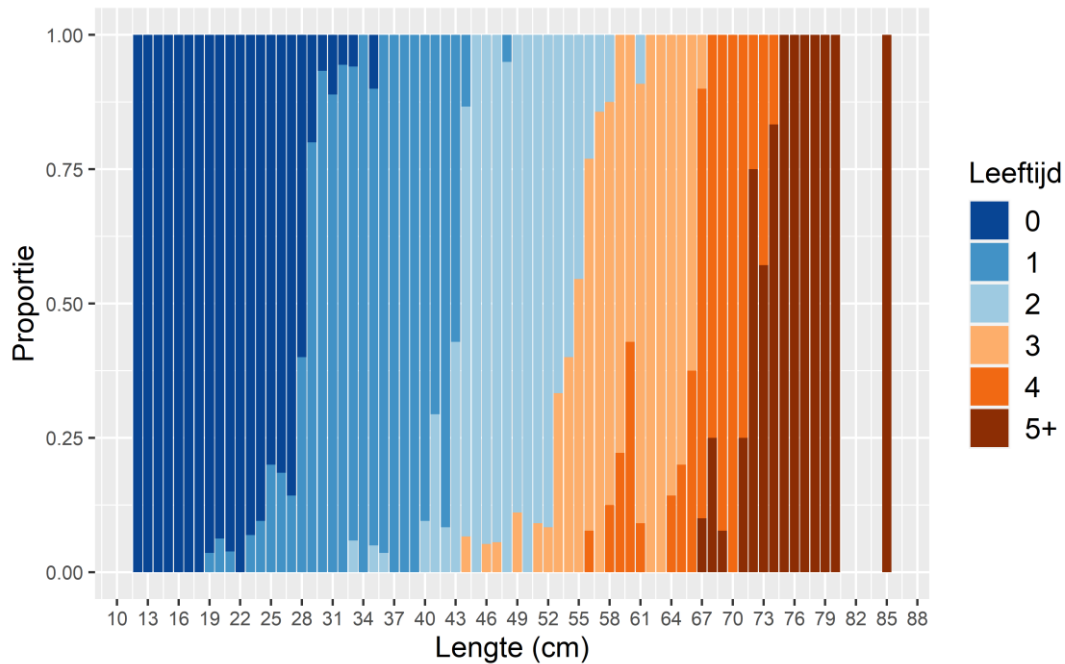
⁶ Omdat de groeisnelheid per leeftijd kan verschillen tussen jaren, gedreven door beschikbaar voedsel, temperatuur, etc.

Een overzicht van de bestands- en vangstontwikkelingen wordt gegeven per bestand, in hoofdstukken 2-5. Net als in de vorige rapportage (Volwater et al., 2023) 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 voor de jaren 1992-1996 te gebruiken en dit geldt wellicht ook voor 2021 (als gevolg van een kabelbreuk), en 2) niet gebruikt zijn in de beheerstrategieëvaluatie en 3) nauwelijks de trends van de bestandsontwikkelingen beïnvloeden. Ook is per bestand een paragraaf gewijd aan de ontwikkelingen van de bestanden in zowel specifiek het Markermeer als het IJsselmeer omdat beide meren sterk verschillen in hun ecologische randvoorwaarden (De Leeuw et al., 2023). In hoofdstuk 6 worden de vangstadvisen per bestand gegeven die berekend zijn aan de hand van de gekozen oogstregels door het ministerie van LNV. 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 bestands- en visserijontwikkelingen (o.a. logboek informatie) zijn te vinden in bijlage 4 en 5.

2 Snoekbaars

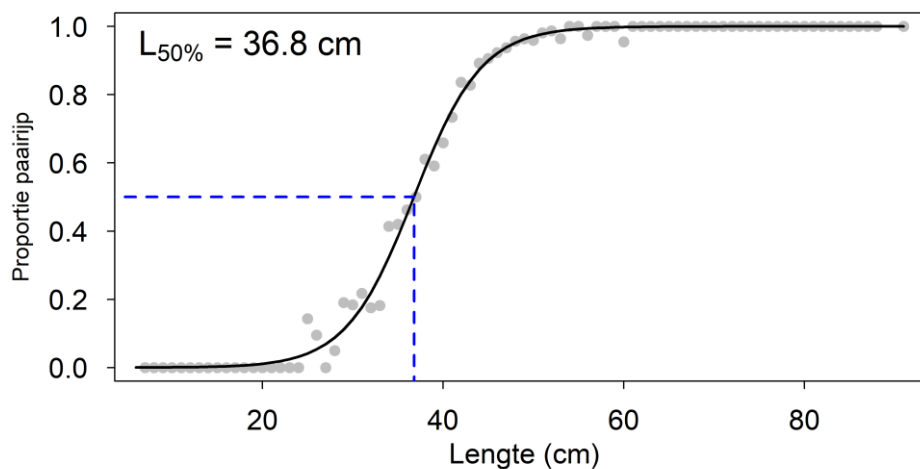
2.1 Biologische sleutels

Voor elk jaar wordt per soort een specifieke lengte-leeftijdsleutel gemaakt, echter voor de laatste survey (2023) zijn de leeftijden van snoekbaars nog niet bepaald. Er is daarom gekozen om voor de lengte-leeftijdsleutel van 2023 een gemiddelde van de drie jaar ervoor (2020-2022) 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 1992-2022) aangevuld.



Figuur 2.1.1 Lengte-leeftijdsleutel van snoekbaars voor 2023. Deze sleutel is een gemiddelde van de drie jaar ervoor (2020-2022), waarbij iedere kleur de proportie per leeftijd per lengte weergeeft.

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 36,8 cm ($L_{50\%} = 36,8$ cm) (**Figuur 2.1.2**). Individuen kleiner dan deze lengte worden beschouwd als juvenielen.



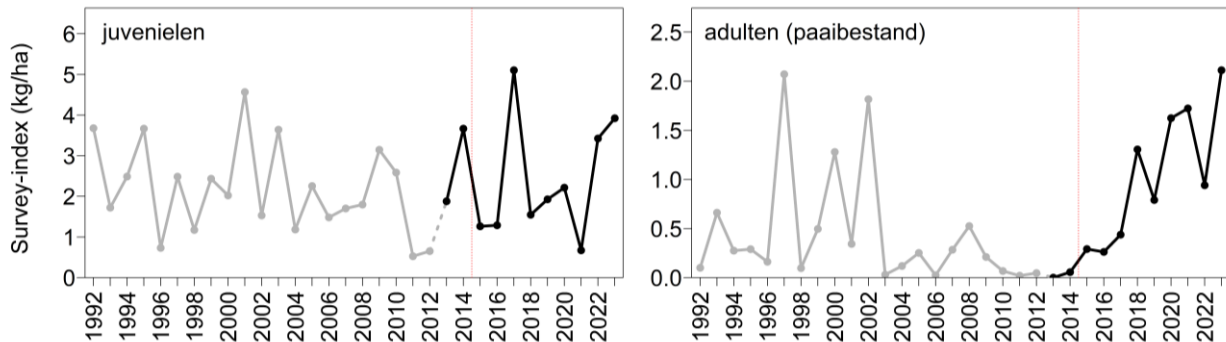
Figuur 2.1.2 De gemiddelde proportie snoekbaars die paairijp (volwassen) is per lengteklasse, hierbij is geen onderscheid gemaakt in sekse. Grijs punten zijn de gemiddelde proporties paairijpen snoekbaars, zwarte lijn is de gefitte relatie door deze punten en het kruispunt van de blauwe stippellijn geeft $L_{50\%}$ weer.

2.2 Ontwikkelingen in het bestand

2.2.1 IJsselmeer/Markermeer

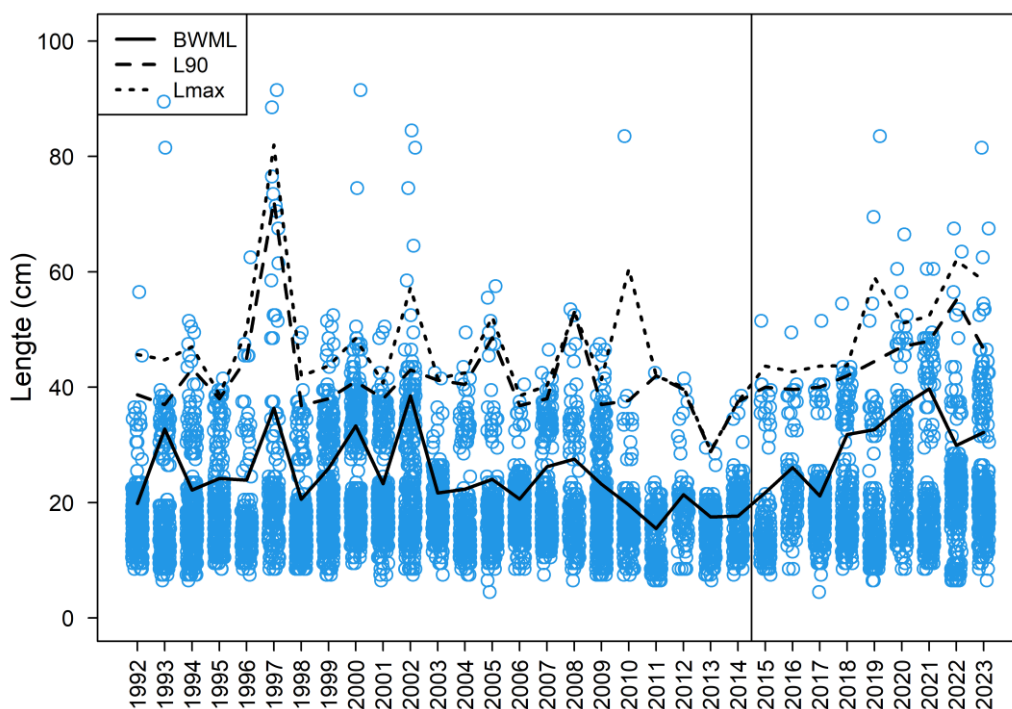
De survey-index voor het paaibestand van snoekbaars (**Figuur 2.2.1**) laat tot 2017 doorgaans lage waarden zien, omdat er weinig grote snoekbaarzen werden gevangen in de survey. Er zijn echter wel uitschieters naar boven, tot en met 2002. Zulke pieken zijn tussen 2003 en 2017 niet meer aangetroffen waarbij in 2011-2014 zelfs bijna geen paarijpe snoekbaars meer wordt 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, en in 2023 is de hoogste indexwaarde sinds het begin van de monitoring. Samengevat kende de paaibestandsgrootte tussen 2011-2014 een dieptepunt, maar zijn er sindsdien consistente en sterke signalen van verbetering.

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**). 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 en 2023 daarentegen, zijn er weer veel juveniele snoekbaarzen gevangen.



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 (zwart) (Tien & de Leeuw, 2023; van Overzee et al., 2013).

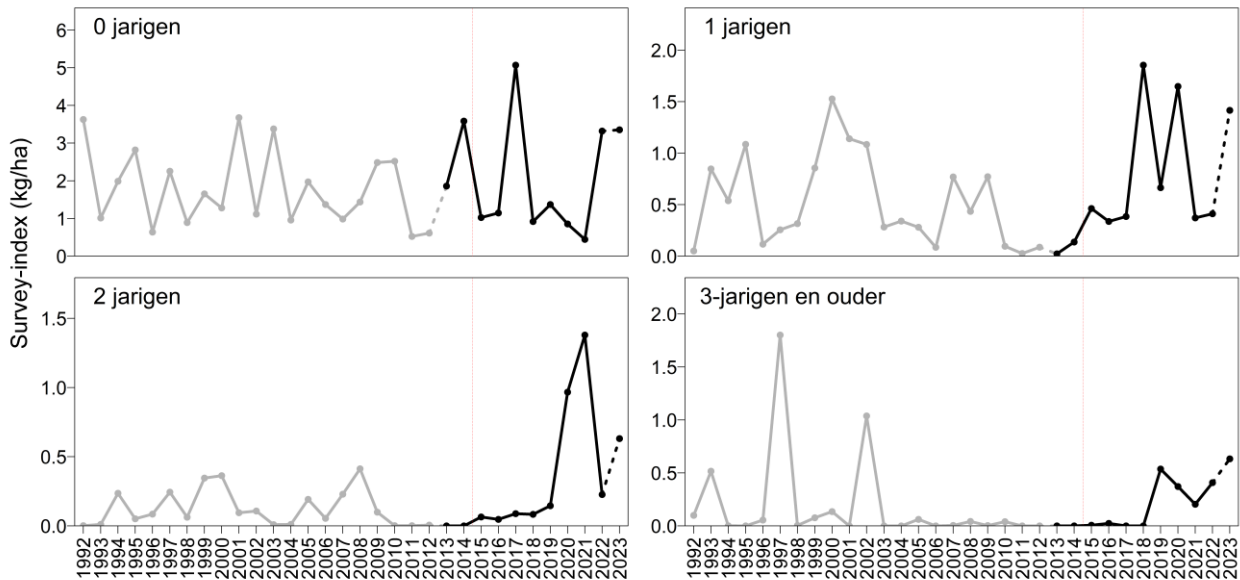
Grotere en oudere (2+) snoekbaars werd tot 2015 steeds minder aangetroffen, vooral in de periode 2010-2014 (**Figuur 2.2.2**). Het dieptepunt was in 2011, wanneer maar één snoekbaars groter dan 25 cm werd gevangen. In 2018-2023 neemt de hoeveelheid grotere snoekbaars en ouder dan 2 jaar weer toe en in 2021 zijn voor het eerst sinds het begin van de monitoring grotere 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. In 2023 lijkt er vooral een toename te zijn van snoekbaarzen tussen de 35-50 cm.



Figuur 2.2.2 Plot van lengtes van snoekbaars gevangen in de openwatersurvey met kuil/boomkor door de jaren heen (blauwe cirkels), biomassa gewogen gemiddelde lengte (BWML) als zwarte lijn, lengte van het 90^e percentiel als onderbroken zwarte lijn (L90) en de gemiddelde lengte van de 10% grootste individuen (Lmax) als zwarte stippellijn. Eén blauwe cirkel kan meerdere vissen representeren.

De survey-index voor de 0-jarigen⁷ fluctueert sterk en vertoont geen trend door de tijdreeks heen (**Figuur 2.2.3**). 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 tijdsserie gevangen, maar in de rest van de tijdsserie tussen 2015-2021 zijn er minder 0-jarigen aangetroffen dan in 2013-2014. In 2022 en 2023 is de hoeveelheid gevangen 0-jarigen vergelijkbaar met dat van 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 relatief lage aantallen 2-jarigen aangetroffen. In 2023 zijn hoeveelheden 1-jarige als 2-jarige snoekbaars weer vrij hoog. De index voor de 3-jarige en oudere vis is in de hele tijdsserie 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 2019-2023 worden weer hoge indexwaardes aangetroffen.

⁷ 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.

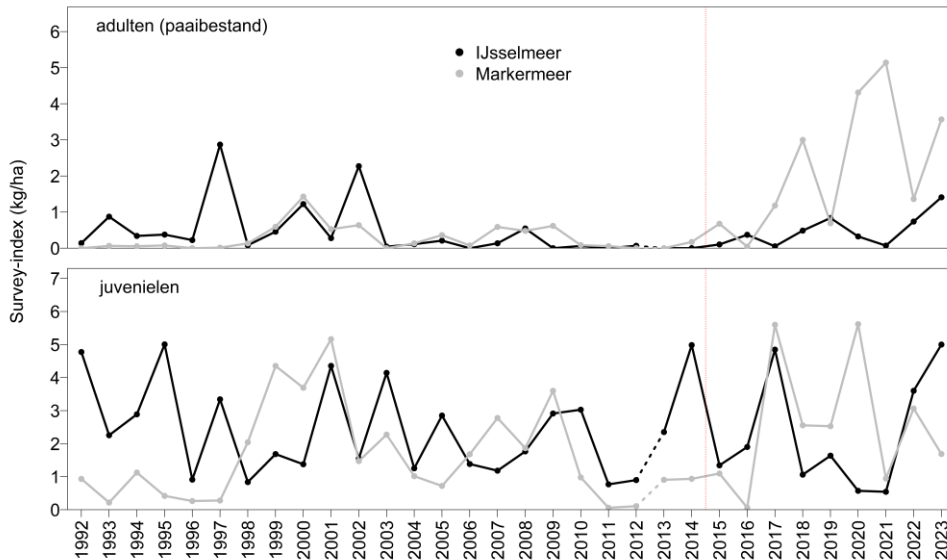


Figuur 2.2.3 Survey-index voor snoekbaars, per leeftijdscategorie. De index betreft de gemiddelde biomassa (kilogram per hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer (kuil/boomkor). De verticale stippellijn geeft de start van het huidige visserijbeheer weer. Van 2012 op 2013 is in de kuil/boomkorsurvey gewisseld van tuig, van grote kuil (grijs) naar verhoogde boomkor (zwart). De leeftijdsopbouw van 2023 is een schatting op basis van de gemiddelde leeftijdsleutel van 2020-2022, vandaar dat de lijn tussen de index van 2022 en 2023 gestippeld is.

2.2.2 Per meer

De survey-indices per meer laten duidelijk verschillen zien tussen het IJsselmeer en het Markermeer afhankelijk van de periode en de leeftijd (**Figuur 2.2.4**). Tot en met 2016 verschilden de survey-indexen voor het adulte snoekbaarsbestand weinig van elkaar (**Figuur 2.2.4**). Na 2016 nam het adulte bestand in het Markermeer consistent en sterk toe met de hoogste waarden in 2020 en 2021 sinds de start van de openwatersurvey. In 2023 wordt de op twee na hoogste waarde van de tijdserie bereikt. Sinds de toename van het adulte bestand in het Markermeer zijn de index-waarden voor de adulte snoekbaars in het IJsselmeer structureel lager maar worden ook in het IJsselmeer na 2015 over het algemeen hogere indexwaarden gezien dan in de periode daar direct voor. Vooral in 2022 en 2023 zijn de hogere vangsten van adulte snoekbaars zichtbaar.

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. In (2022 en) 2023 lijkt dit weer omgedraaid te zijn.

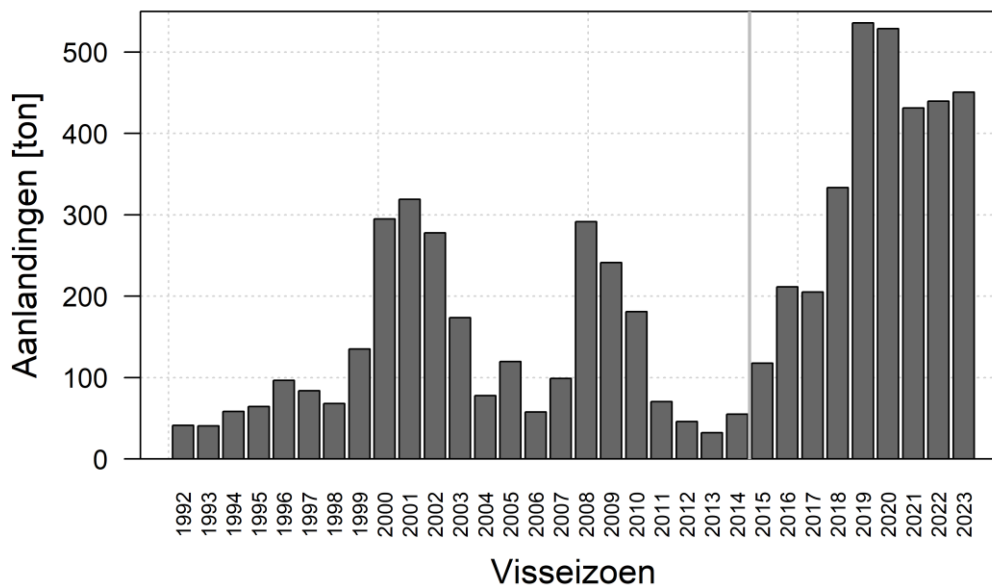


Figuur 2.2.4 Survey-index in het IJsselmeer (zwart) en het Markermeer (grijs) voor snoekbaars. Boven voor het paaibestand en onder voor het juveniele bestand. De index betreft de gemiddelde biomassa (kilogram per hectare) van de openwatersurvey per meer (kuil/boomkor). De verticale lijn geeft de start van het huidige visserijbeheer weer. Van 2012 op 2013 is in de openwatersurvey gewisseld van tuig, van grote kuil naar verhoogde boomkor.

2.3 Ontwikkelingen in de commerciële vangsten

2.3.1 Aanlandingen

De totale snoekbaarsaanlandingen fluctueren sterk (**Figuur 2.3.1**). De aanlandingen in de laatste zes visseizoenen zijn structureel hoger geweest dan in de gehele periode ervoor: variërend tussen de 360 – 530 ton. Vanaf visseizoen 2013/2014 zijn de aanlandingen tot en met visseizoen 2020/2021 sterk toegenomen waarna de toename is afgevlakt. De aanlandingen zijn uitgezet tegen de survey-index voor het paaibestand in **Figuur B 1**, duidelijke is dat beide dezelfde trend tonen.



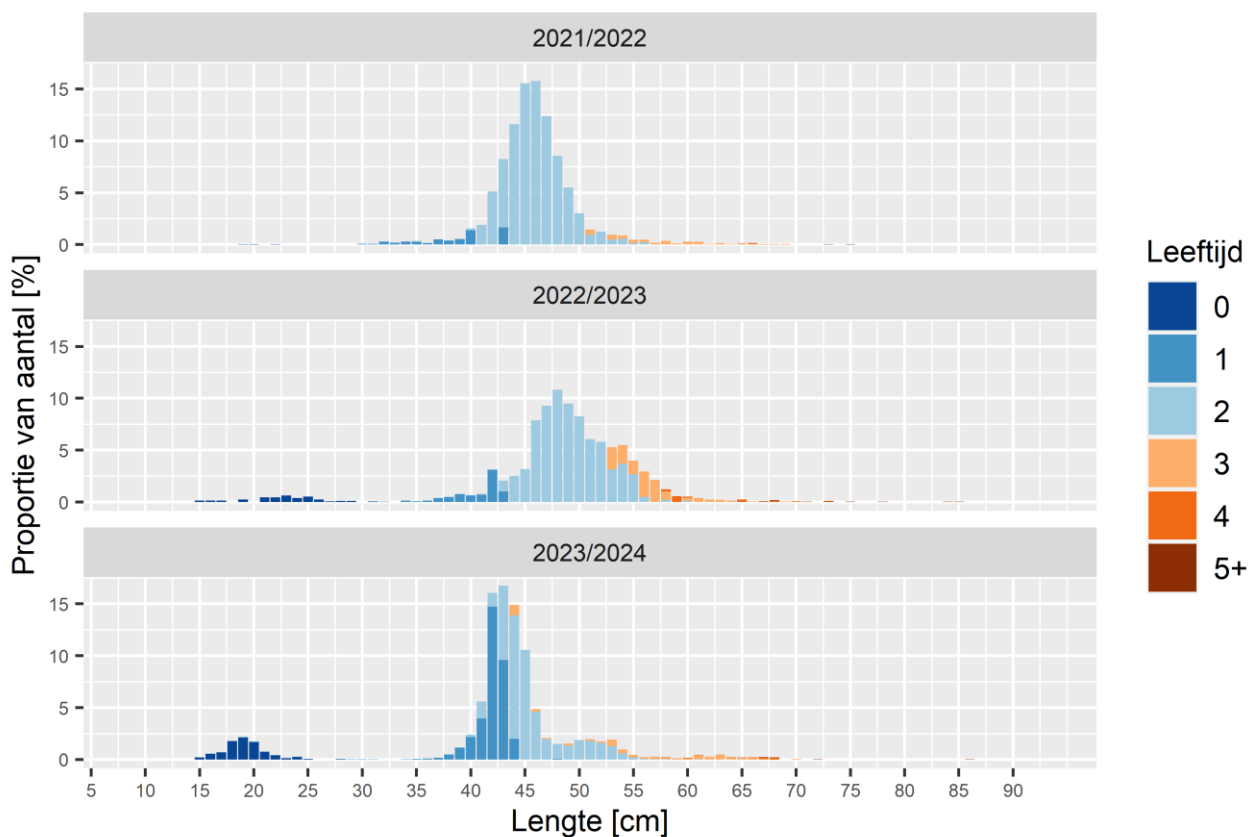
Figuur 2.3.1 Totale commerciële aanlandingen van snoekbaars per visseizoen. Aanlandingen zijn samengesteld uit de gegevens van Productschap Vis (1992-2002), PO (2003-2016 en 2023) en de logboeken (2017-2022), waarbij het visseizoen 2023 de periode 1 juli 2023 – 15 maart 2024, visseizoen 2022 de periode 1 juli 2022 – 15 maart 2023, etc. Zie bijlage 2 voor de methodiek. De verticale lijn geeft de start van het huidige visserijbeheer weer.

Waar in voorgaande visseizoenen meer dan 80 procent van de snoekbaars werd aangeland in de visserij met 101mm-standwantnetten, is in het visseizoen 2022/2023 minder dan 60 procent van de snoekbaars aangeland vanuit deze visserij. In dit visseizoen is een sterke toename te zien in het gebruik van staande netten met een grotere maaswijdtes dan 101mm, standwantgroot (**Tabel B 3**). Snoekbaars wordt vanaf visseizoen 2019/2020 verhoudingsgewijs steeds minder gevangen met de 101mm staande netten (**Figuur B 19**). In visseizoen 2019/2020 was de vangst per netnacht met 101mm staande netten gemiddeld meer dan 8 kg, terwijl dat gemiddelde in visseizoen 2022/2023 minder dan 6 kg was (**Figuur B 24**). Daartegenover is de vangst per netnacht van de standwantgroot juist omhoog gegaan van 4,5 kg in visseizoen 2019/2020 naar meer dan 8 kg per netnacht in de meest recente visseizoenen (**Figuur B 25**). Het vangstsucces van snoekbaars is doorgaans het hoogst in oktober (**Figuur B 26**).

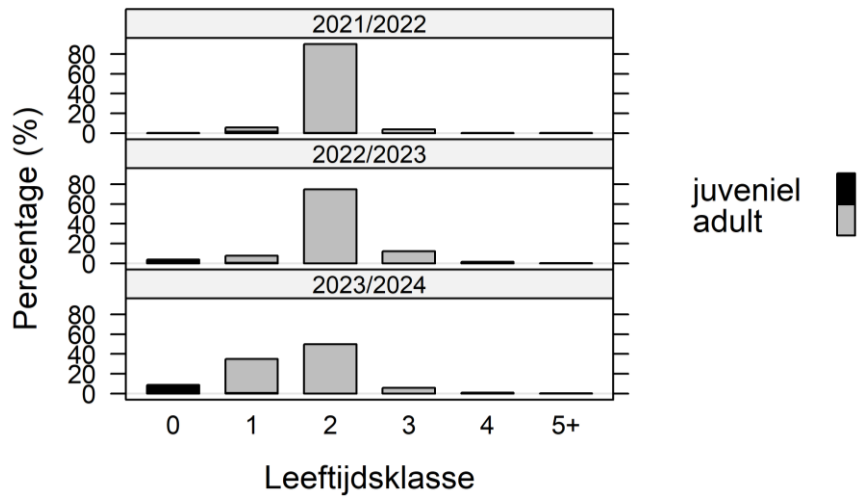
2.3.2 Vangstsamenstelling

Op basis van de logboeken vanaf visseizoen 2016/2017 tot en met 2022/2023 wordt snoekbaars voornamelijk gevangen in de 101mm-standwantvisserij; van de aanlandingen zoals geregistreerd in de logboeken komt 56-94% uit deze visserij, 4-7% uit de fuiken en 1-40% uit staande netten met (een mix van 101mm en) grotere maaswijdtes (**Tabel B 3**). De vangstsamenstelling zoals hieronder beschreven is dan ook alleen op basis van de 101mm-standwantvisserij. Voor meer details, zie bijlage 5.

De lengteopbouw van de vangsten van de 101mm-standwantvisserij kan sterk fluctueren (**Figuur 2.3.2**); afhankelijk van goede rekrutering kan een aanzienlijk aandeel ondermaats zijn zoals te zien in de lengteopbouw van visseizoen 2023/2024. Ook de leeftijdsopbouw fluctueert (**Figuur 2.3.3**), maar doorgaans bestaat het merendeel van de vangst uit 2 jaar oude snoekbaars met een lengte tussen de 40 – 60 cm. In visseizoen 2023/2024 is het aandeel 1-jarige snoekbaars duidelijk hoger dan in de twee visseizoenen ervoor, waarschijnlijk is deze jaarklasse sterk gegroeid en heeft na 1 levensjaar al een lengte bereikt waarmee ze in de 101mm-standwantvisserij terecht komen.



Figuur 2.3.2 Lengteopbouw van de commerciële snoekbaarsvangsten met 101mm-standwantnetten in de marktmonitoring in september-december van de laatste drie visseizoenen (2021/2022 - 2023/2024). De y-as geeft het percentage van het totaal aantal vissen weer en een indicatie van de leeftijden wordt weergegeven per kleur. Snoekbaars mag worden aangeland vanaf 42 cm.

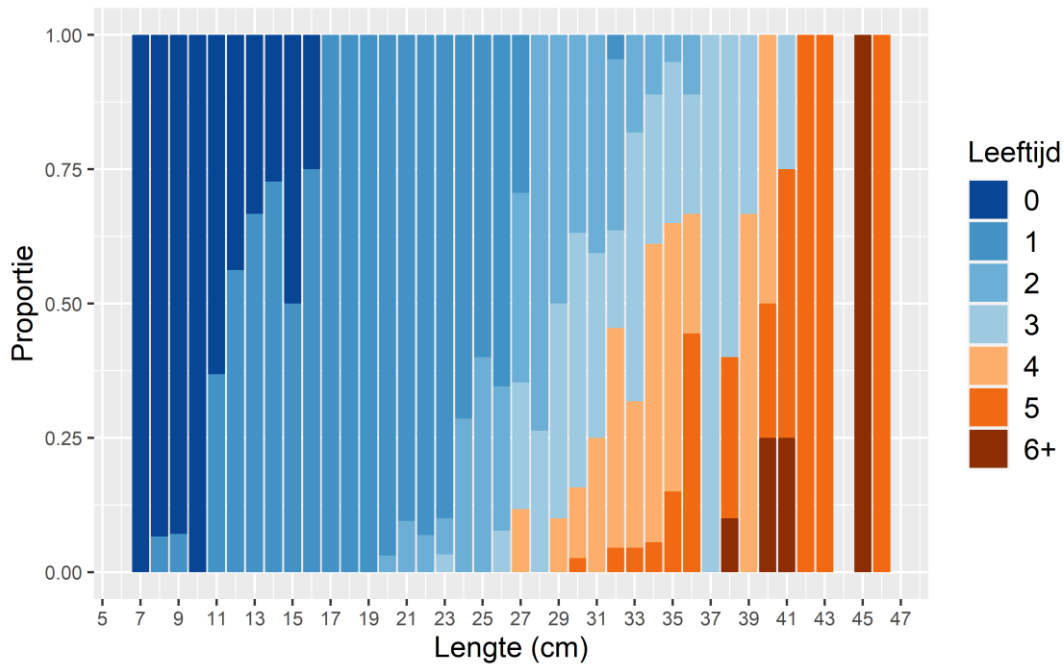


Figuur 2.3.3 Geschatte leeftijdsopbouw inclusief het aandeel juvenielen-adulten van de commerciële snoekbaarsvangsten met 101mm-staandwantnetten in de marktbeemonstering in september-december.

3 Baars

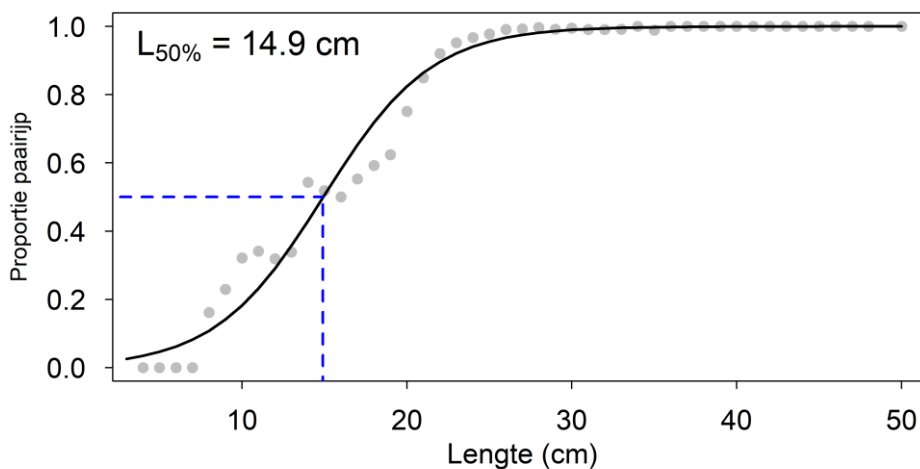
3.1 Biologische sleutels

Lengte-leeftijdsleutels zijn voor ieder jaar uniek en daarom is er voor elk jaar een specifieke lengte-leeftijdsleutel gemaakt, echter, voor de laatste survey (2023) zijn de leeftijden van baars nog niet bepaald. Er is daarom gekozen om voor de lengte-leeftijdsleutel van 2023 een gemiddelde van de drie jaar ervoor (2020-2022) 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 1992-2022) aangevuld.



Figuur 3.1.1 Lengte-leeftijdsleutel van baars voor 2023. Deze sleutel is een gemiddelde van de drie jaar ervoor (2020-2022), waarbij iedere kleur de proportie per leeftijd per lengte weergeeft.

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 14,9 cm ($L_{50\%} = 14,9$ cm) (**Figuur 3.1.2**). Individuen kleiner dan deze lengte worden beschouwd als juvenielen.



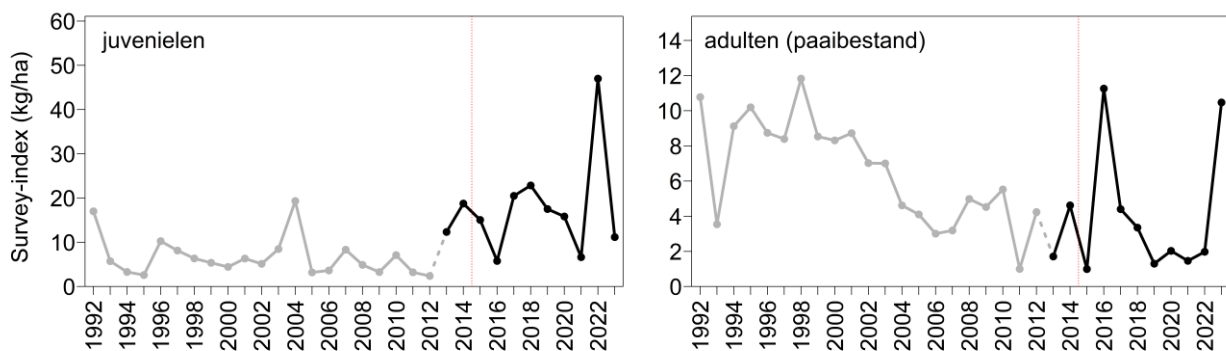
Figuur 3.1.2 De gemiddelde proportie baars die paairijp (volwassen) is per lengteklasse, hierbij is geen onderscheid gemaakt in sekse. Grize punten zijn de gemiddelde proporties paairijpen baars, zwarte lijn is de gefitte relatie door deze punten en het kruispunt van de blauwe stippellijn geeft $L_{50\%}$ weer.

3.2 Ontwikkelingen in het bestand

3.2.1 IJsselmeer/Markermeer

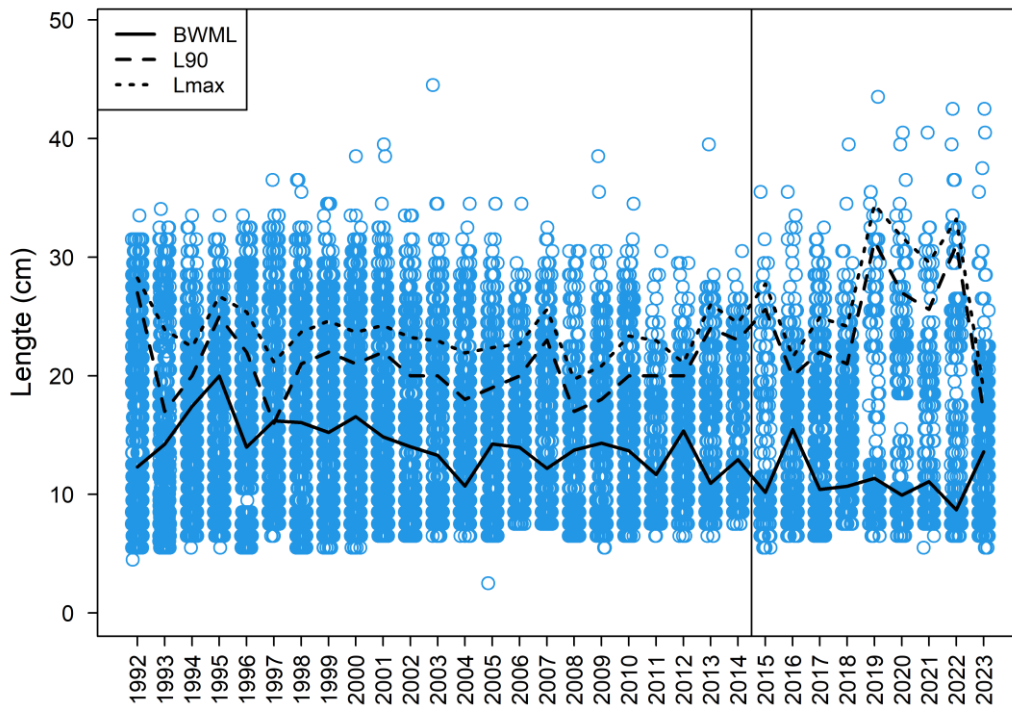
De survey-index voor het paaibestand van baars laat over de tijdreeks heen een sterk dalende trend zien (**Figuur 3.2.1**). Sinds 2011 fluctueert het paaibestand op een relatief laag niveau, met een uitschieter omhoog in 2016 en de laagste waarden van de gehele tijdreeks in 2011, 2015, 2019 en 2021. In 2023 is er ook weer een uitschieter omhoog, specifiek vanwege een hoog aantal 1-jarige baars (**Figuur 3.2.3**). Wellicht een effect van het zeer hoge aantal juvenielen (0-jarigen) uit 2022 waarbij er waarschijnlijk een hoge overleving is geweest.

De index van het juveniele bestand laat een tweedeling zien, met 2013 als omslagpunt naar hogere waarden (**Figuur 3.2.1**). Alleen in 2016, 2021 en 2023 zijn relatief lage waarden waargenomen maar vergelijkbaar met waarden voor 2013. In 2022 was de indexwaarde van juvenielen zeer hoog, de hoogste van de tijdseries 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) (Tien & de Leeuw, 2023; van Overzee et al., 2013).

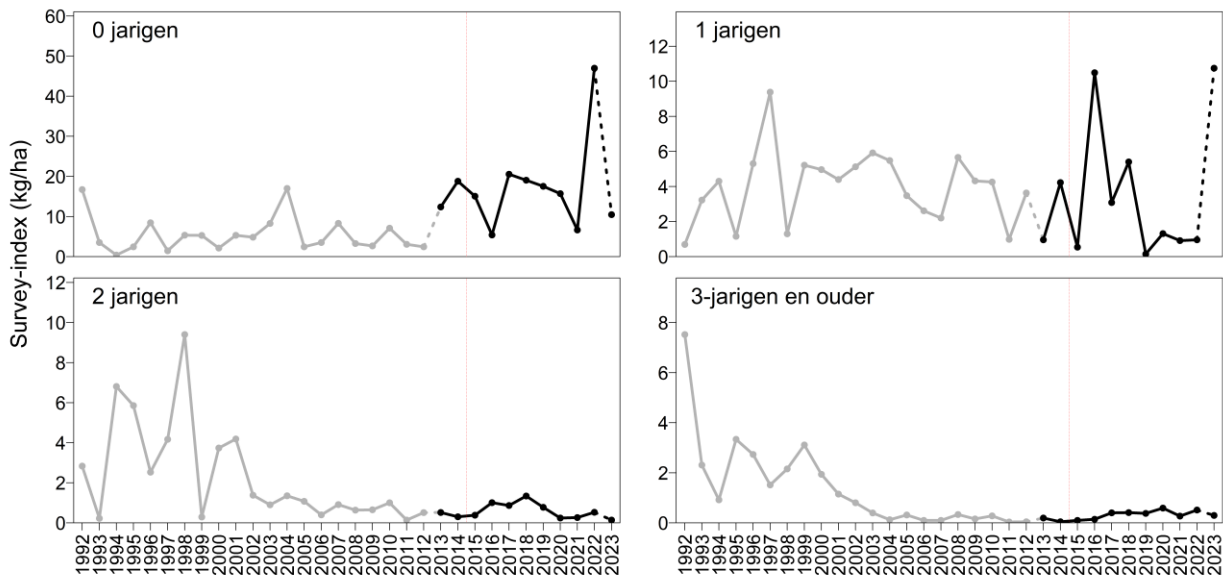
Er worden door de tijdserie heen steeds minder grote en oude baarzen gevangen in de survey (**Figuur 3.2.2**). Waar in het begin van de tijdreeks nog veel baarzen van 30 cm en groter worden aangetroffen, worden tussen 2011-2016 zelfs weinig baarzen groter dan 25 cm gevangen. Sinds 2017 is er weer een toename van grote vis; er worden meer vissen met grotere lengtes gevangen alhoewel de daadwerkelijke 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 3.2.2**). 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. In 2023 is er juist een toename van de groep 14-22 cm te zien, wat overeenkomt met de toename van de 1-jarige baars (**Figuur 3.2.3**) wat waarschijnlijk voorkomt uit het hoge nuljarige bestand van 2022.



Figuur 3.2.2 Plot van lengtes van baars gevangen in de openwatersurvey met kuil/boomkor door de jaren heen (blauwe cirkels), biomassa gewogen gemiddelde lengte (BWML) als zwarte lijn, lengte van het 90^e percentiel als onderbroken zwarte lijn (L90) en de gemiddelde lengte van de 10% grootste individuen (Lmax) als zwarte stippellijn. Eén blauwe cirkel kan meerdere vissen representeren.

Het juveniele bestand bestaat vrijwel geheel uit 0-jarigen⁸ (**Figuur 3.2.3**). De aanwas van 0-jarige baars 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 en weer een lagere aanwas in 2023. Een invloed van de tuigwissel als effect op de hogere waardes sinds 2013 is naast ecologische veranderingen/verklaringen niet uit te sluiten. 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). In 2023 is de hoeveelheid 1-jarige baars het hoogste sinds het begin van de monitoring. Dit is waarschijnlijk het effect van de zeer hoge aanwas in 2022 gecombineerd met een hoge overleving. 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 (paairijpe) 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 vier jaar laten weer even lage waardes zien als in de periode 2013-2014. De hoeveelheid 3-jarigen en ouder ligt in 2017-2023 iets hoger dan de jaren er direct voor.

⁸ 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.

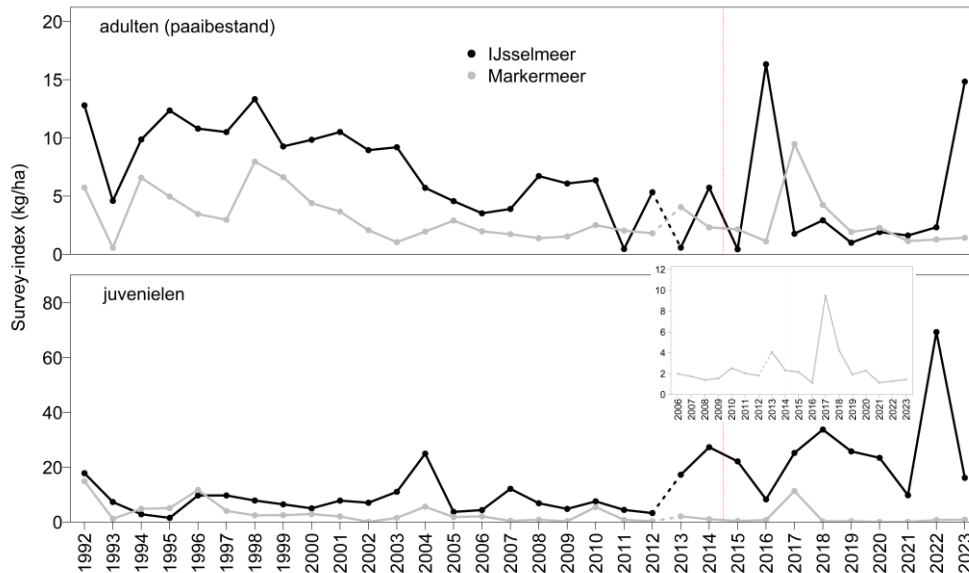


Figuur 3.2.3 Survey-index voor baars, per leeftijdscategorie. De index betreft de gemiddelde biomassa (kilogram per hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer (kuil/boomkor). De verticale stippellijn geeft de start van het huidige visserijbeheer weer. Van 2012 op 2013 is in de kuil/boomkorsurvey gewisseld van tuig, van grote kuil (grijs) naar verhoogde boomkor (zwart). De leeftijdsopbouw van 2023 is een schatting op basis van de gemiddelde leeftijdsleutel van 2020-2022, vandaar dat de lijn tussen de index van 2022 en 2023 gestippeld is.

3.2.2 Per meer

De survey-indices per meer laten duidelijk verschillen zien tussen het IJsselmeer en het Markermeer (**Figuur 3.2.4**). De survey-indices voor het paaibestand van baars laten in grote lijnen een vergelijkbare dalende trend over de tijdreeks tot 2011 zien. 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 surveywaarden 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 waarden in het Markermeer te vinden zijn. Vergeleken met de eerdere jaren vanaf de tuigwissel (2013-2014) zijn de index-waardes van beide meren vanaf 2014 niet hoger. Behalve in 2023, dan is er een zeer hoge indexwaarde in het IJsselmeer, waarschijnlijk het effect van de zeer hoge indexwaarde van de juvenielen in 2022 in combinatie met een hoge overleving.

Het juveniele baarsbestand is structureel groter in het IJsselmeer dan in het Markermeer, met name vanaf 2013 ligt de survey-index voor het juveniele bestand in het IJsselmeer ongeveer een factor 10 hoger. 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. In 2023 is de indexwaarde weer vergelijkbaar met de recentere jaren voor 2022.



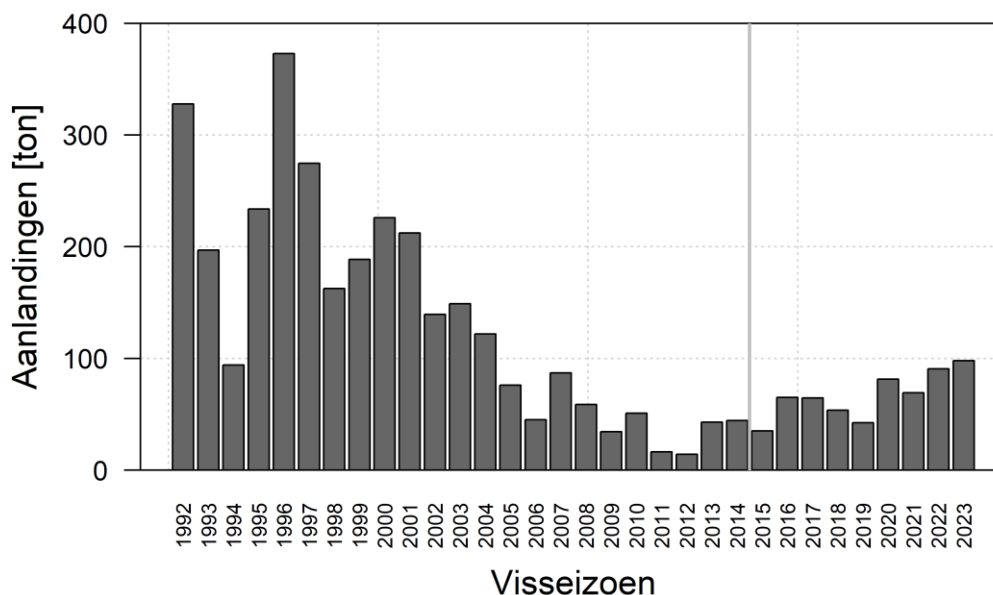
Figuur 3.2.4 Survey-index in het IJsselmeer (zwart) en het Markermeer (grijs) voor baars. Boven voor het paaibestand en onder voor het juveniele bestand.. De index betreft de gemiddelde biomassa (kilogram per hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer. De verticale stippellijn geeft de 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 totale baarsaanlandingen zijn sinds 1992 afgenomen en fluctueren sinds visseizoen 2005/2006 op een relatief laag niveau (< 100 ton) (**Figuur 3.3.1**). De laagste aanlandingen van de gehele tijdserie zijn geregistreerd in visseizoenen 2012/2013. Sindsdien zijn de aanlandingen stapsgewijs toegenomen naar iets minder dan 100 ton in de meest recente visseizoenen. De aanlandingen zijn uitgezet tegen de survey-index voor het paaibestand in **Figuur B 1**, duidelijk is dat beide dezelfde trend tonen.

Het laatste volledige beschikbare seizoen van de logboekgegevens (2022/2023) laat zien dat het grootste gedeelte van de baars gevangen is met 101 mm-standwantnetten (70%), het overige deel is gevangen met staande netten met een grotere maaswijdtes dan 101mm, standwantgroot (29%), of een mix van beide (0,1%; **Tabel B 3**). De vangsten met de standwantgroot is in het laatste visseizoen 2022/2023 sterk toegenomen: in de seizoenen ervoor werd slechts maximaal vijf procent van de baars gevangen met standwantgroot. Het vangstsucces van baars in seizoen 2022/2023 is ongeveer gelijk (1,5 kg/netnacht) voor standwantgroot als voor 101mm-standwant. Voor de 101mm-standwant is het vangstsucces de afgelopen drie seizoenen gelijk gebleven, terwijl het vangstsucces van de standwantgroot over de seizoenen heen fluctueert (**Figuur B 24** & **Figuur B 25**). Het vangstsucces van baars is gemiddeld genomen het hoogst in oktober (**Figuur B 26**).

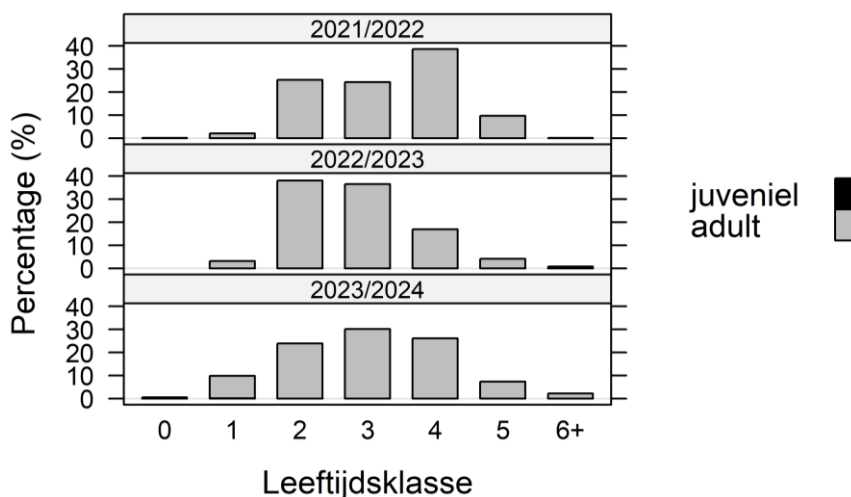


Figuur 3.3.1 Totale commerciële aanlandingen van baars per visseizoen. Aanlandingen zijn samengesteld uit de gegevens van Productschap Vis (1992-2002), PO (2003-2016 en 2023) en de logboeken (2017-2022), waarbij het visseizoen 2023 de periode 1 juli 2023 – 15 maart 2024 weergeeft, visseizoen 2022 de periode 1 juli 2022 – 15 maart 2023, etc. Zie bijlage 2 voor de methodiek. De verticale lijn geeft de start van het huidige visserijbeheer weer.

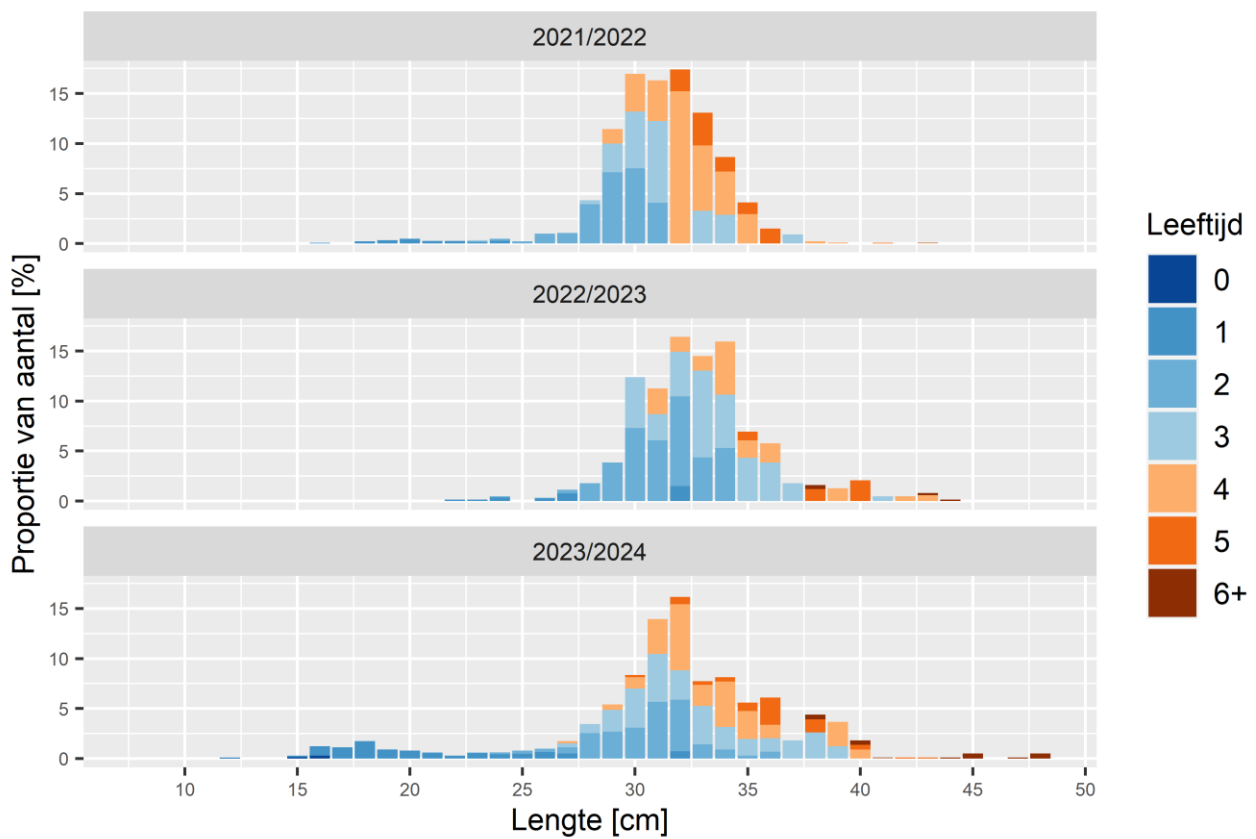
3.3.2 Vangstsamenstelling

Op basis van de logboeken vanaf visseizoenen 2016/2017 tot en met 2022/2023 wordt baars in de meeste jaren vrijwel alleen gevangen met staande netten met een maaswijdte van 101 mm ('Standwant101'); van de aanlandingen zoals geregistreerd in de logboeken komt 70-98% uit deze visserij, 1-5% uit de fuikenvisserij en 1-29% uit standwantvisserij met (een mix met) grotere maaswijdtes (**Tabel B 3**). De vangstsamenstelling zoals hieronder beschreven is dan ook alleen op basis van de 101mm-standwantvisserij geschat. Voor meer details, zie bijlage 5.

De lengteopbouw van de vangsten van de 101mm-standwantvisserij toont doorgaans weinig ondermaatse baars (<22 cm, **Figuur 3.3.3**), behalve in visseizoenen 2023/2024. In dit visseizoen werden relatief veel ondermaatse 1-jarige baarzen met een lente van 15-20 cm gevangen, deze 1-jarige leeftijdsklasse baars had ook de hoogste survey-index sinds het begin van de monitoring. Hoewel de minimum-aanlandingsmaat 22 cm is, wordt baars pas vanaf 27 cm veel gevangen in de visserij met 101mm staande netten (**Figuur 3.3.3**). Er worden hoofdzakelijk volwassen baarzen van 2-4 jaar oud gevangen (**Figuur 3.3.2**), in enkele jaren kan het aandeel baarzen van 5 jaar en ouder tot 10% van de vangst beslaan.



Figuur 3.3.2 Geschatte leeftijdsopbouw inclusief het aandeel juvenielen-adulten van de commerciële baarsvangsten met 101mm-standwantnetten in de marktmonsting in september-december.

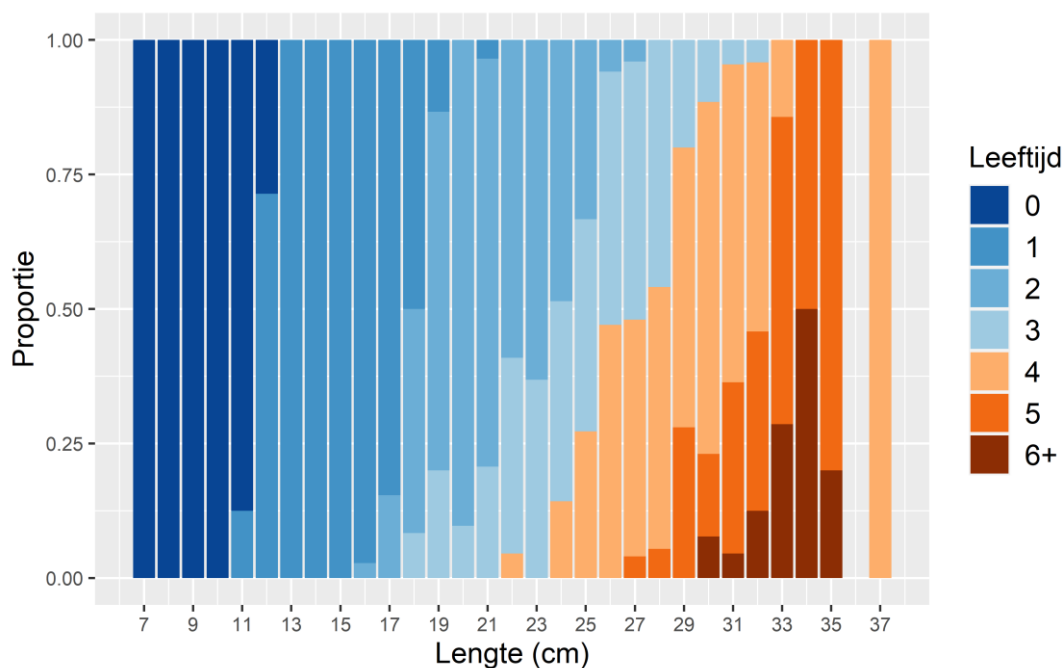


Figuur 3.3.3 Lengteopbouw van de commerciële baarsvangsten met 101mm-standwantnetten in de marktmonstering in september-december van de laatste drie visseizoenen (2021/2022 - 2023/2024). De y-as geeft het percentage van het totaal aantal vissen weer en een indicatie van de leeftijden wordt weergegeven per kleur. Baars mag worden aangeland vanaf 22 cm.

4 Blankvoorn

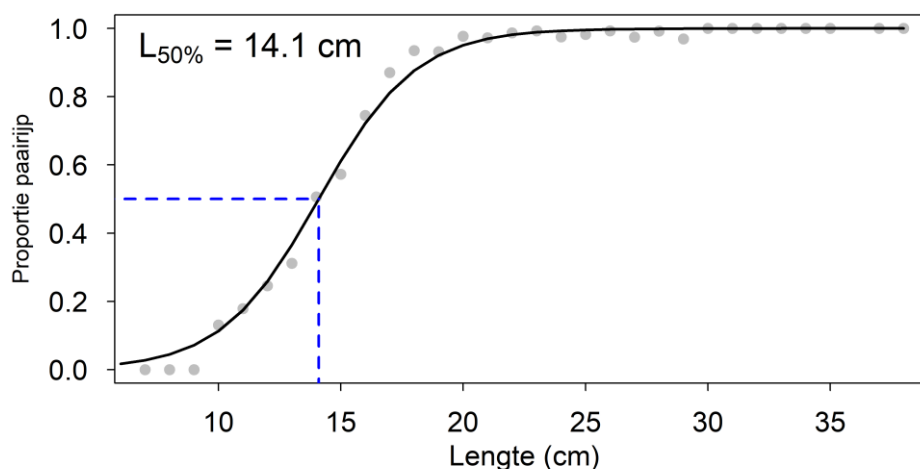
4.1 Biologische sleutels

Voor elk jaar wordt een unieke lengte-leeftijdsleutel gemaakt, voor het laatste survey jaar (2023) zijn de leeftijden van blankvoorn nog niet bepaald. Daarom is er gekozen om voor de lengte-leeftijdsleutel van 2023 een gemiddelde van de drie jaar ervoor (2020-2022) 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 1992-2022) aangevuld.



Figuur 4.1.1 Lengte-leeftijdsleutel van blankvoorn voor 2023. Deze sleutel is een gemiddelde van de drie jaar ervoor (2020-2022), waarbij iedere kleur de proportie per leeftijd per lengte weergeeft.

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 14,1 cm ($L_{50\%} = 14,1$ cm) (**Figuur 4.1.2**). Individuen kleiner dan deze lengte worden beschouwd als juvenielen.



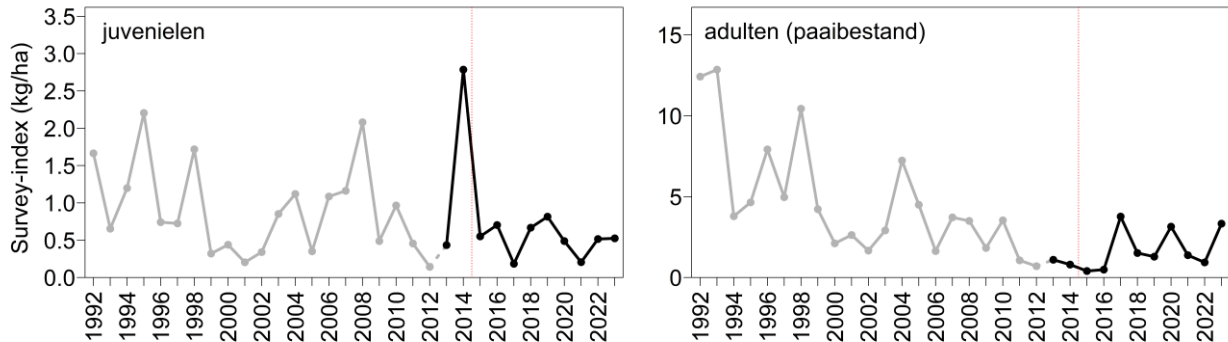
Figuur 4.1.2 De gemiddelde proportie blankvoorn die paairijp (volwassen) is per lengteklasse, hierbij is geen onderscheid gemaakt in sekse. Grize punten zijn de gemiddelde proporties paairijpen blankvoorn, zwarte lijn is de gefitte relatie door deze punten en het kruispunt van de blauwe stippellijn geeft $L_{50\%}$ weer.

4.2 Ontwikkelingen in het bestand

4.2.1 IJsselmeer/Markermeer

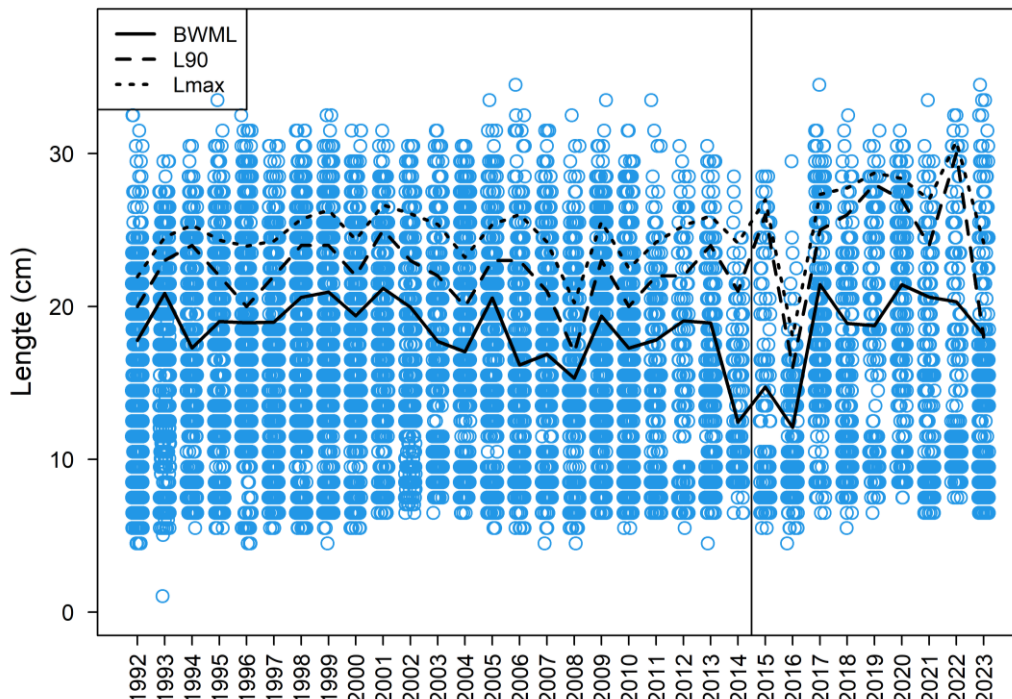
De survey-index voor het paaibestand van blankvoorn (**Figuur 4.2.1**) neemt sinds het begin van de tijdreeks vrij consistent en sterk af, met zeer lage waarden vanaf 2011 en het dieptepunt in 2015. In 2017-2023 zijn er weer iets hogere waarden waarbij de jaren 2017, 2020 en 2023 de hoogste waarden laten zien sinds 2010. Samengevat lijkt er na een langdurige afname, sinds 2016 weer een iets hogere paaibiomassa te zijn.

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 (**Figuur 4.2.1**). Het juveniele bestand 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.



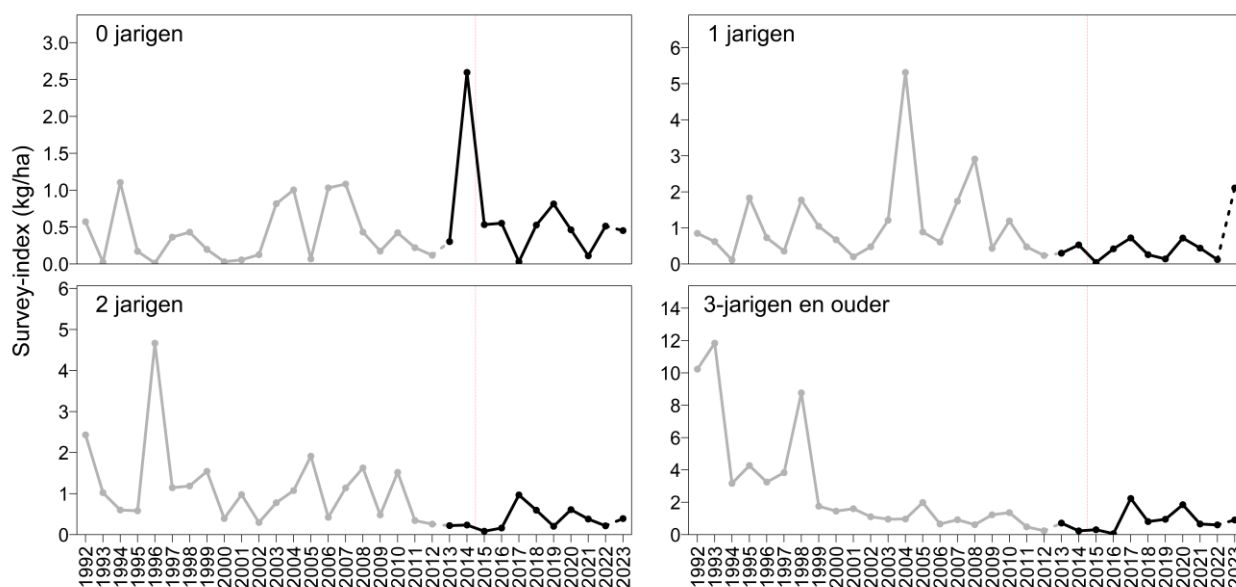
Figuur 4.2.1 Survey-index voor blankvoorn, links voor het juveniele bestand en rechts voor het paaibestand. De index betreft de gemiddelde biomassa (kilogram per hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer (kuil/boomkor). De verticale stippellijn geeft de start van het huidige visserijbeheer weer. Van 2012 op 2013 is in de kuil/boomkorsurvey gewisseld van tuig, van grote kuil (grijs) naar verhoogde boomkor (zwart) (Tien & de Leeuw, 2023; van Overzee et al., 2013).

Er worden door de tijdserie heen steeds minder grote en oude blankvoorns gevangen in de survey (**Figuur 4.2.2**), met 2016 als dieptepunt. In 2017-2023 zijn er weer relatief veel grote (>25 cm) en oude (4+) blankvoorn gevangen (**Figuur B 8**).



Figuur 4.2.2 Plot van lengtes van blankvoorn gevangen in de openwatersurvey met kuil/boomkor door de jaren heen (blauwe cirkels), biomassa gewogen gemiddelde lengte (BWML) als zwarte lijn, lengte van het 90^e percentiel als onderbroken zwarte lijn (L90) de gemiddelde lengte van de 10% grootste individuen (Lmax) als zwarte stippellijn. Eén blauwe cirkel kan meerdere vissen representeren.

Juvenile blankvoorn bestaat voornamelijk uit 0- en 1-jarige vis⁹; de pieken in de omvang van het juvenile 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 4.2.3**). 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 met een hoge indexwaarde in 2023. Het aantal 2-jarige blankvoorn neemt door de tijdreeks heen consistent af. Dieptepunt qua indexwaardes 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 2017-2023 iets hoger dan de jaren 2013-2016.



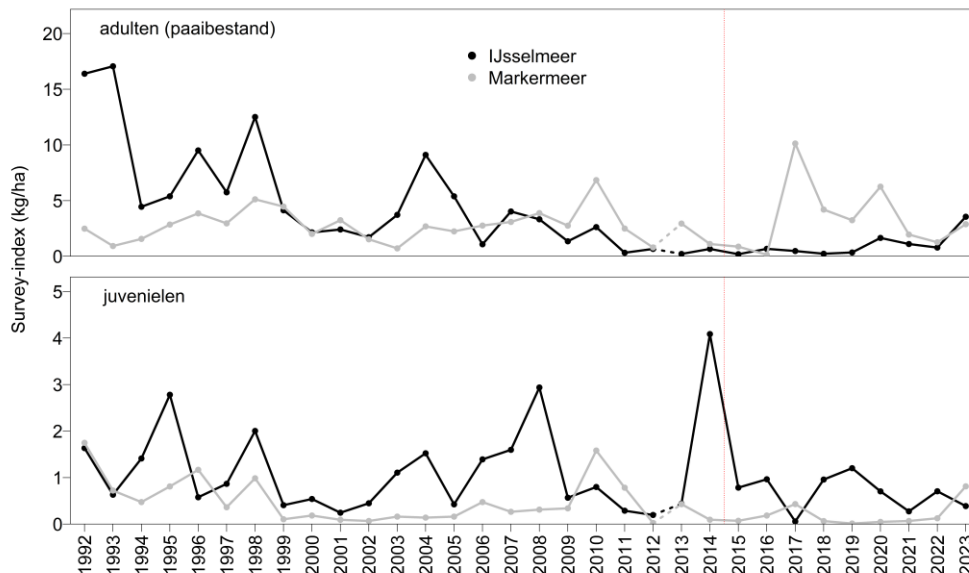
Figuur 4.2.3 Survey-index voor blankvoorn, per leeftijdscategorie. De index betreft de gemiddelde biomassa (kilogram per hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer (kuil/boomkor). De verticale stippellijn geeft de start van het huidige visserijbeheer weer. Van 2012 op 2013 is in de kuil/boomkorsurvey gewisseld van tuig, van grote kuil (grijs) naar verhoogde boomkor (zwart). De leeftijdsopbouw van 2023 is een schatting op basis van de gemiddelde leeftijd sleutel van 2020-2022, vandaar dat de lijn tussen de index van 2022 en 2023 gestippeld is.

4.2.2 Per meer

De survey-indices per meer laten duidelijk verschillen zien tussen het IJsselmeer en het Markermeer (**Figuur 4.2.4**). 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. Na 2013 bevinden de indexwaardes zich op een laag niveau. Echter, in de jaren 2020-2022 zijn de indexwaardes iets hoger dan in de periode ervoor en in 2023 is de waarde relatief hoog. 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 weer lager en fluctueren de waardes op een niveau vergelijkbaar met de periode voor 2012.

Het juvenile blankvoorn bestand is in bijna alle jaren in de tijdserie 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 indexwaardes de laatste jaren (2018-2022) structureel laag zijn. In 2023 is er, ten opzichte van recente jaren, een relatief hoge indexwaarde voor juvenile blankvoorn in het Markermeer.

⁹ 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 4.2.4 Survey-index in het IJsselmeer (zwart) en het Markermeer (grijs) voor blankvoorn. Boven voor het paaibestand en onder voor het juveniele bestand.. 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.

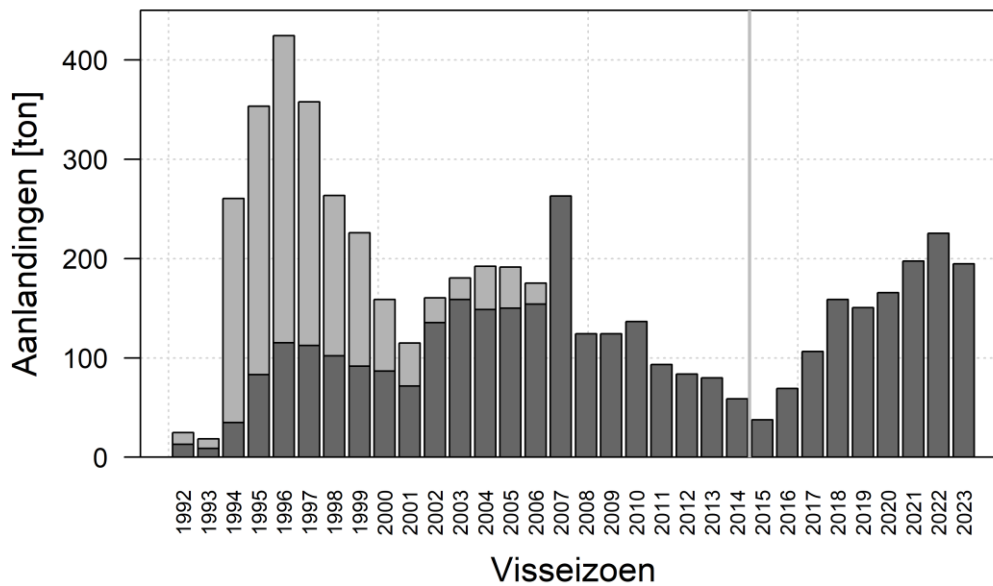
4.3 Ontwikkelingen in de commerciële vangsten

4.3.1 Aanlandingen

De eerste visseizoenen van de officiële aanlandingsrijdsree (inclusief pootvis) 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 bekend dat in sommige jaren de aanlandingen beduidend hoger zouden kunnen uitvallen dan de officiële registratie (hoofdstuk 5.3). Voor blankvoorn is momenteel geen informatie over de onzekerheid rondom de officiële registratie en deze wordt daarom voor de visseizoenen voorafgaand aan 2007/2008 als zeer groot ingeschat. De latere registratie (PO en logboeken) worden wel als betrouwbaar ingeschat.

Sinds visseizoen 1995/1996 zijn de blankvoornaanlandingen vrij consistent en sterk afgenomen tot een dieptepunt in visseizoen 2015/2016 van 37 ton. In de daaropvolgende visseizoenen zijn de aanlandingen consistent en sterk gestegen tot waarden rond de 200 ton in de meest recente visseizoenen. De aanlandingen zijn uitgezet tegen de survey-index voor het paaibestand in **Figuur B 1**.

Het laatste volledig beschikbare visseizoen van de logboekgegevens (2022/2023) laat zien dat blankvoorn het meest gevangen is met de 101mm-standwantnetten (73%) en rond de 10% werd aangeland vanuit de visserij met grotere maaswijdtes dan 101mm, standwantgroot. Dit is een verandering ten opzichte van voorgaande visseizoenen, waarbij doorgaans niet meer dan 2% van de blankvoorn gevangen is met de staande netten met grotere maaswijdtes (**Tabel B 3**). Het vangstsucces van de 101 mm-standwantnetten is min of meer gelijk (meer dan 3 kg/netnacht) met het vangstsucces van de standwantgroot (rond de 3 kg/netnacht) in het seizoen 2022/2023 (**Figuur B 24** en **Figuur B 25**). Het vangstsucces van blankvoorn is gemiddeld genomen het hoogst in de periode eind december – begin januari van een visseizoen (**Figuur B 26**).

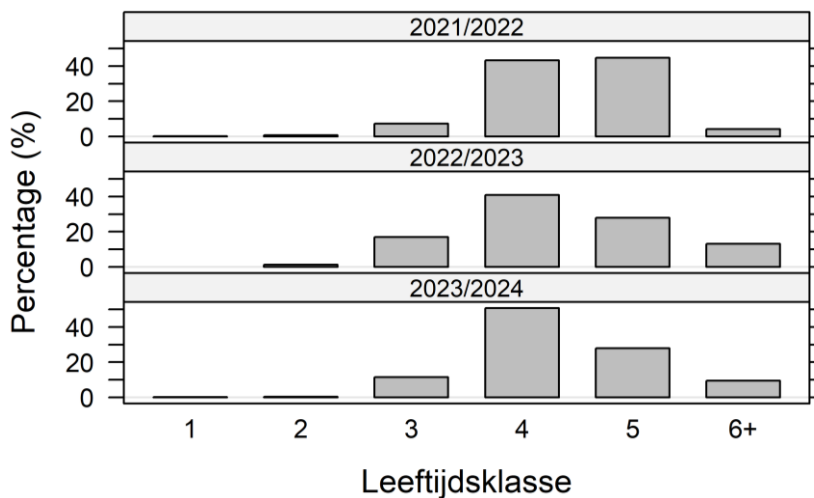


Figuur 4.3.1 Totale commerciële aanlandingen van blankvoorn per visseizoen. In donkergrijs de aanlandingenreeks samengesteld uit de gegevens van Productschap Vis (1992-2002), PO (2003-2016 en 2023) en de logboeken (2017-2022). In lichtgrijs de aanlandingen inclusief de categorie "pootvis". Het visseizoen 2023 geeft de periode 1 juli 2023 – 15 maart 2024 weer, visseizoen 2022 de periode 1 juli 2022 – 15 maart 2023, etc. Zie bijlage 2 voor de methodiek. De verticale lijn geeft de start van het huidige visserijbeheer weer.

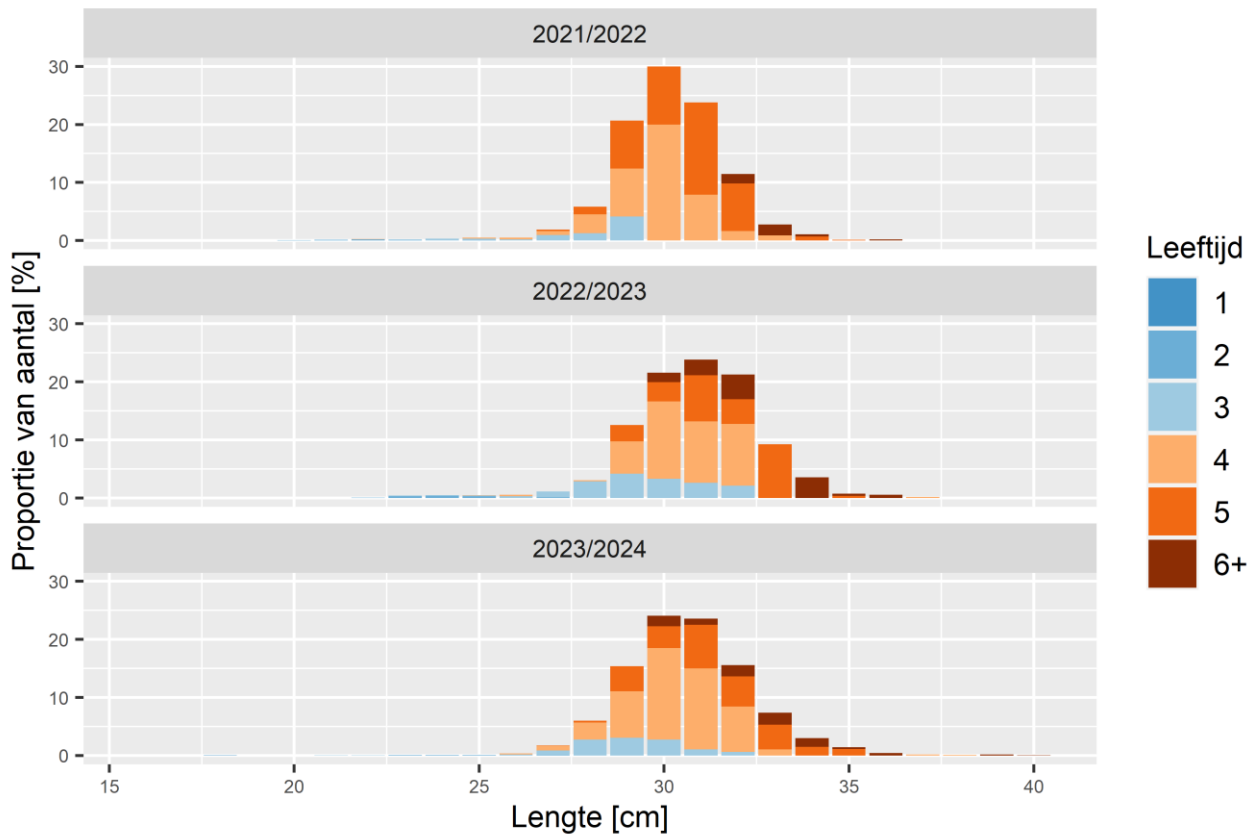
4.3.2 Vangstsamenstelling

Op basis van de logboeken wordt blankvoorn sinds visseizoen 2016/2017 (tot en met 2022/2023) vrijwel alleen gevangen in de 101mm-standwantnetten; van de aanlandingen zoals geregistreerd in de logboeken komt 74-95% uit deze visserij, 3-8% uit de fuikenvisserij en de rest (0-13%) uit standwantvisserij met (een mix met) grotere maaswijdtes (**Tabel B 3**). De vangstsamenstelling zoals hieronder beschreven is dan ook alleen op basis van de 101mm-standwantvisserij geschat. Voor meer details, zie bijlage 5.

De lengteverdeling van blankvoorn uit de vangsten in de commerciële standwantnetten met 101mm maaswijdte (marktmonstering in september-december) is vrij smal: er wordt vrijwel uitsluitend blankvoorn van 25-35 cm gevangen (**Figuur 4.3.3**). De vangsten bestaan vooral uit blankvoorn van 4 jaar oud en in sommige visseizoenen ook voor een groot deel bestaan uit blankvoorn van 5 jaar (en ouder) (**Figuur 4.3.2**). Het is ook de oudere blankvoorn die het hardst achteruit is gegaan qua bestandsomvang. Vrijwel de gehele blankvoornvangst is al volwassen.



Figuur 4.3.2 Geschatte leeftijdsopbouw inclusief het aandeel juvenielen-adulten van de commerciële blankvoornvangsten met 101mm-standwantnetten in de marktmonstering in september-december.

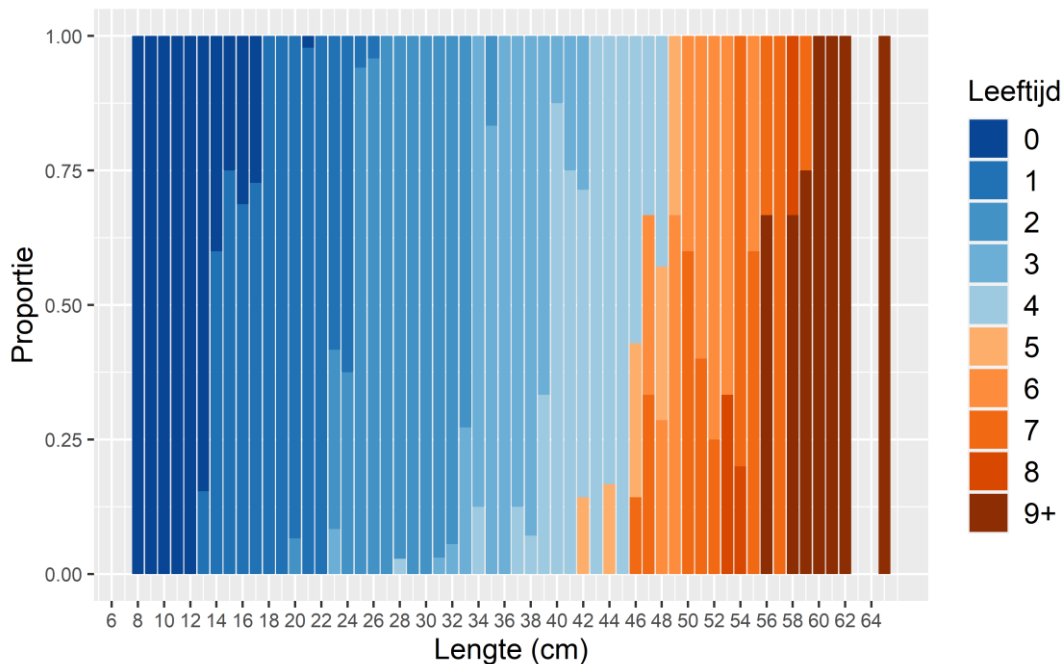


Figuur 4.3.3 Lengteopbouw van de commerciële blankvoornvangsten met 101mm-standwantnetten in de marktmonstering in september-december van de laatste drie visseizoenen (2021/2022 - 2023/2024). De y-as geeft het percentage van het totaal aantal vissen weer en een indicatie van de leeftijden wordt weergegeven per kleur.

5 Brasem

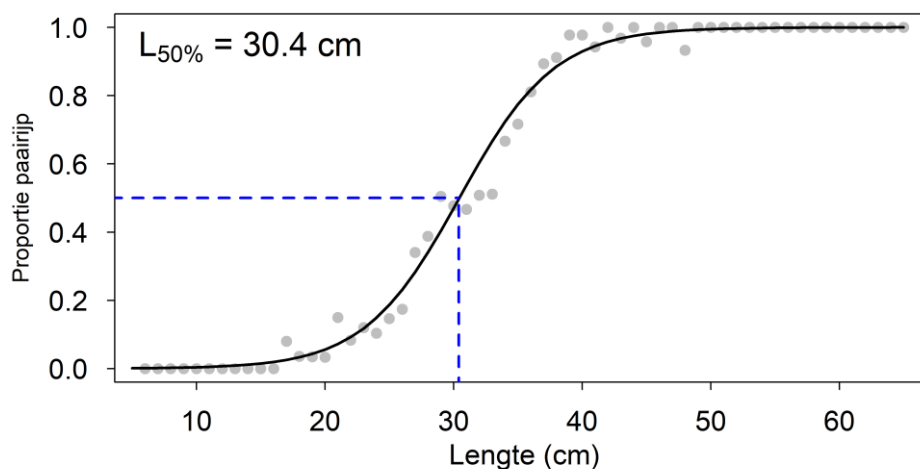
5.1 Biologische sleutels

Voor elk jaar wordt een unieke lengte-leeftijdsleutel gemaakt, voor het laatste survey jaar (2023) zijn de leeftijden van brasem echter nog niet bepaald. Er is daarom gekozen om voor de lengte-leeftijdsleutel van 2023 een gemiddelde van de drie jaar ervoor (2020-2022) 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 1992-2022) aangevuld.



Figuur 5.1.1 Lengte-leeftijdsleutel van brasem voor 2023. Deze sleutel is een gemiddelde van de drie jaar ervoor (2020-2022), waarbij iedere kleur de proportie per leeftijd per lengte weergeeft.

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**). Individuen kleiner dan deze lengte worden beschouwd als juvenielen.



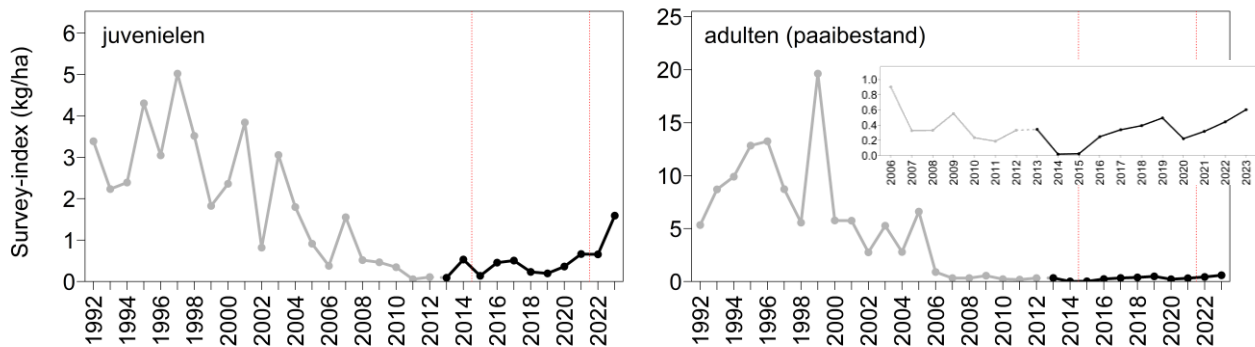
Figuur 5.1.2 De gemiddelde proportie snoekbaars die paairijp (volwassen) is per lengteklasse, hierbij is geen onderscheid gemaakt in sekse. Grize punten zijn de gemiddelde proporties paairijpen snoekbaars, zwarte lijn is de gefitte relatie door deze punten en het kruispunt van de blauwe stippellijn geeft $L_{50\%}$ weer.

5.2 Ontwikkelingen in het bestand

5.2.1 IJsselmeer/Markermeer

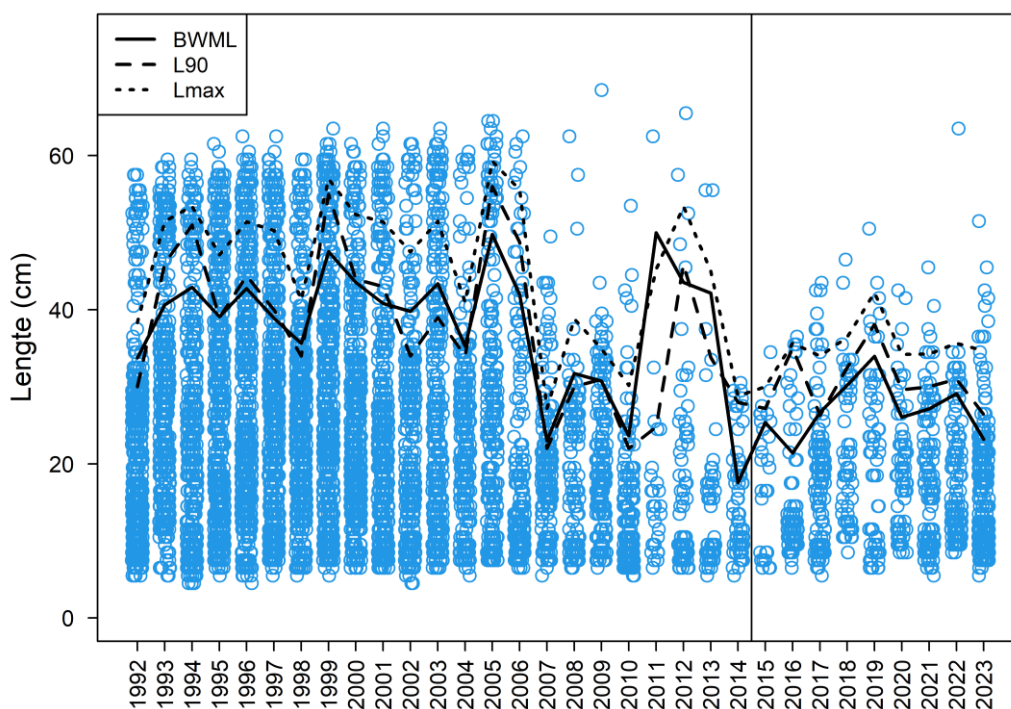
De index voor het paaibestand van brasem (**Figuur 5.2.1**) is door de tijdreeks heen sterk en consistent afgenomen. Sinds 2006 wordt vrijwel geen paairijpe brasem gevangen, met het dieptepunt in 2014 (geen enkele paairijpe brasem gevangen) en 2015. Na dit dieptepunt is het paaibestand structureel iets toegenomen met in 2023 de hoogste indexwaarde sinds 2007, wel ligt de indexwaarde over de gehele tijdserie gezien nog op een laag niveau.

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 2016-2020 stabiel laag, met waardes gelijk aan die in 2014. In 2021 en 2022 worden weer iets hogere waardes aangetroffen en in 2023 is er een relatief hoge indexwaarde voor het juveniele bestand.



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 geven de start van de huidige visserij beheren weer. Van 2012 op 2013 is in de kuil/boomkorsurvey gewisseld van tuig, van grote kuil (grijs) naar verhoogde boomkor (zwart) (Tien & de Leeuw, 2023; van Overzee et al., 2013).

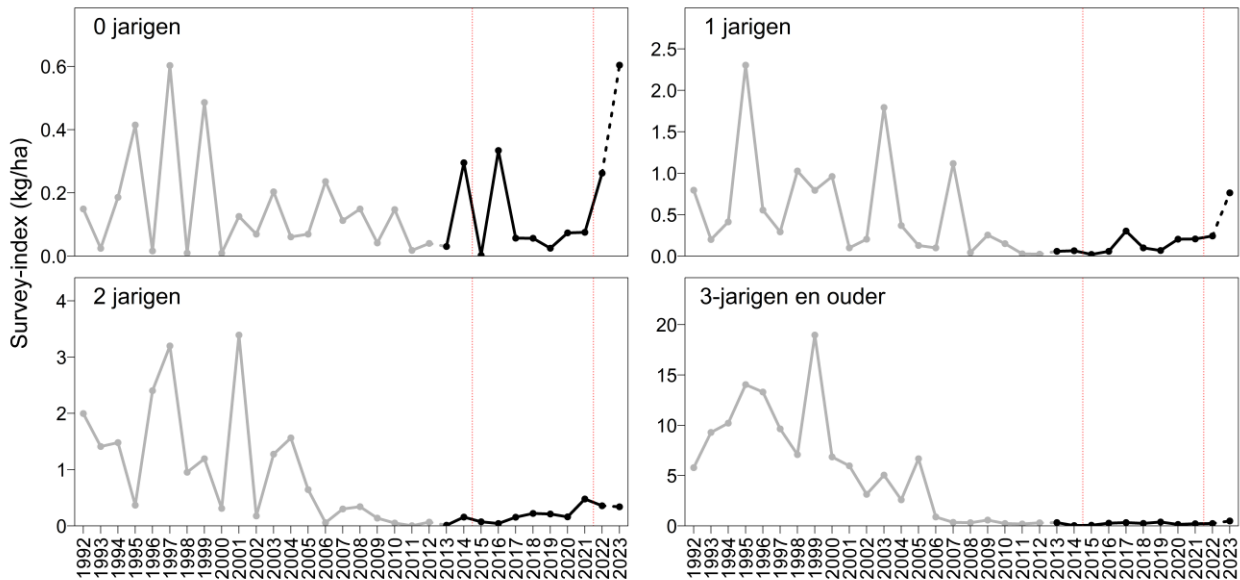
Er vindt door de tijdserie heen een sterke afname plaats van grote en oude brasems gevangen in de survey (**Figuur 5.2.2**), tot aan het dieptepunt in 2014-2015, veroorzaakt door de afwezigheid van grotere en oudere (5+) brasems (**Figuur B 10**). In 2017-2023 worden iets meer middelgrote brasems gevangen dan de drie jaar ervoor. De echt grote oude brasem (> 5+), zoals die voor 2007 veel werden gevangen, ontbreken echter sinds 2014 maar worden in de laatste jaren wel weer iets meer gevangen. De lage groeisnelheid van brasem zorgt ervoor 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 Plot van lengtes van brasem gevangen in de openwatersurvey met kuil/boomkor door de jaren heen (blauwe cirkels), biomassa gewogen gemiddelde lengte (BWML) als zwarte lijn, lengte van het 90^e percentiel als onderbroken zwarte lijn (L90) en de gemiddelde lengte van de 10% grootste individuen (Lmax) als zwarte stippellijn. Eén blauwe cirkel kan meerdere vissen representeren.

De survey-index van 0-jarige brasem¹⁰ fluctueert sterk zonder duidelijke trend (**Figuur 5.2.3**): het dieptepunt van deze index ligt in 2015. In 2014 en 2016 is de aanwas van 0-jarige brasem relatief goed, maar in 2017-2021 worden weer weinig 0-jarigen aangetroffen. In 2022 is de aanwas weer wat hoger en in 2023 is de 0-jarigen index het hoogste sinds het begin van de monitoring. 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 waarden van 2011-2016. In 2023 zijn de waarden relatief hoog, wellicht het effect van de wat hogere aanwas in 2022 in combinatie met een hogere overleving. Het aantal 2-jarigen is ook door de tijdreeks heen sterk afgenomen, met hele lage waarden in 2009-2016 en iets hogere waarden in 2017-2023, met name de relatief hoge waarden van 2021-2023 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 paabiomassa laat zien.

¹⁰ 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.

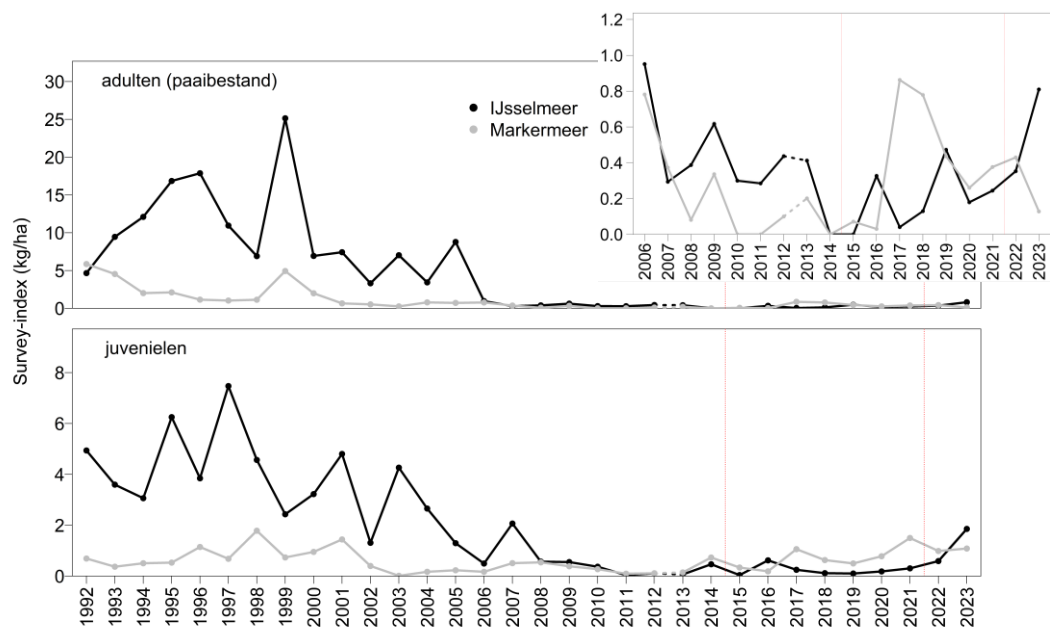


Figuur 5.2.3 Survey-index voor brasem, per leeftijdscategorie. De index betreft de gemiddelde biomassa (kilogram per hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer (kuil/boomkor). De verticale stippellijnen geven de start van de huidige visserijbeheer weer. Van 2012 op 2013 is in de kuil/boomkorsurvey gewisseld van tuig, van grote kuil (grijs) naar verhoogde boomkor (zwart). De leeftijdsopbouw van 2023 is een schatting op basis van de gemiddelde leeftijdsleutel van 2020-2022, vandaar dat de lijn tussen de index van 2022 en 2023 gestippeld is.

5.2.2 Per meer

De survey-indices per meer laten grote overeenkomsten zien tussen het IJsselmeer en het Markermeer (**Figuur 5.2.4**). 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 indexwaarden genoteerd voor zowel het IJsselmeer als het Markermeer. Na 2007 fluctueren de indexwaarden op een laag niveau en wordt in beide meren een dieptepunt in 2014 en 2015 waargenomen. Vervolgens liggen de indexwaarden voor de meeste recentere jaren iets hoger, maar liggen deze over de gehele tijdserie gezien nog altijd op een laag niveau voor zowel het IJssel- als het Markermeer.

Het juveniele brasem bestand in het IJsselmeer is tot 2013 structureel hoger 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 indexwaarden waargenomen, met name op het Markermeer. De indexwaarden van het juveniele brasem bestand in het Markermeer liggen sinds 2017 structureel hoger dan voor het IJsselmeer, iets wat voorheen nooit gebeurde. In 2021-2023 zijn in het Markermeer zelfs drie van de vier hoogste indexwaarden voor het juveniele bestand sinds 2001 waargenomen. Door een toename van juvenielen in het IJsselmeer in 2023, is de indexwaarde voor het eerst sinds 2017 weer hoger in het IJsselmeer dan in het Markermeer.



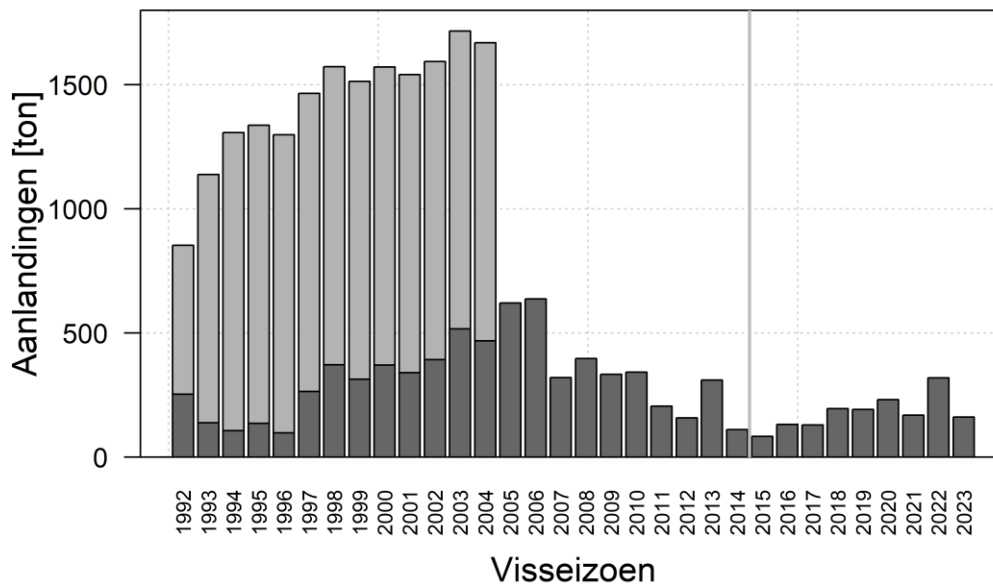
Figuur 5.2.4 Survey-index in het IJsselmeer (zwart) en het Markermeer (grijs) voor brasem. Boven voor het paaibestand en onder voor het juveniele bestand. De index betreft de gemiddelde biomassa (kilogram per hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer. De verticale stippellijnen geven de start van de huidige visserij beheren 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 visseizoenen van de officiële aanlandingsrijde van brasem worden naar schatting als zeer onbetrouwbaar beschouwd, voornamelijk vanwege de onzekerheid over de mate waarin 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 1992/1993 - 2004/2005 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 visseizoenen 1992/1993 - 2004/2005 naar beneden bijgesteld (Tien et al., 2023). Ook voor de visseizoenen erna is de inschatting dat de daadwerkelijke aanlandingen hoger zijn dan geregistreerd.

Vanaf visseizoen 2004/2005 zijn de officiële aanlandingen gedaald tot een minimum van 84 ton in visseizoen 2015/2016 (**Figuur 5.3.1**). Sindsdien liggen de aanlandingen op een iets hoger niveau waarbij de aanlandingen tussen de 150-300 ton liggen voor de meeste recente visseizoenen. De aanlandingen zijn uitgezet tegen de survey-index voor het paaibestand in **Figuur B 1**, duidelijk is dat beide dezelfde trend tonen.



Figuur 5.3.1 Totale commerciële aanlandingen van brasem per visseizoen. In donkergrijs de aanlandingenreeks samengesteld uit de gegevens van Productschap Vis (1992-2002), PO (inclusief de categorie "blei", 2003-2016 en 2023) en de logboeken (2017-2022). In lichtgrijs de bandbreedte als de niet-geregistreerde zegenvangsten (zoals geschat en beschreven in Tien et al., 2023) worden meegenomen. Het visseizoen 2023 geeft de periode 1 juli 2023 – 15 maart 2024 weer, visseizoen 2022 de periode 1 juli 2022 – 15 maart 2023, etc. Zie bijlage 2 voor de methodiek. De verticale lijn geeft de start van het huidige visserijbeheer weer.

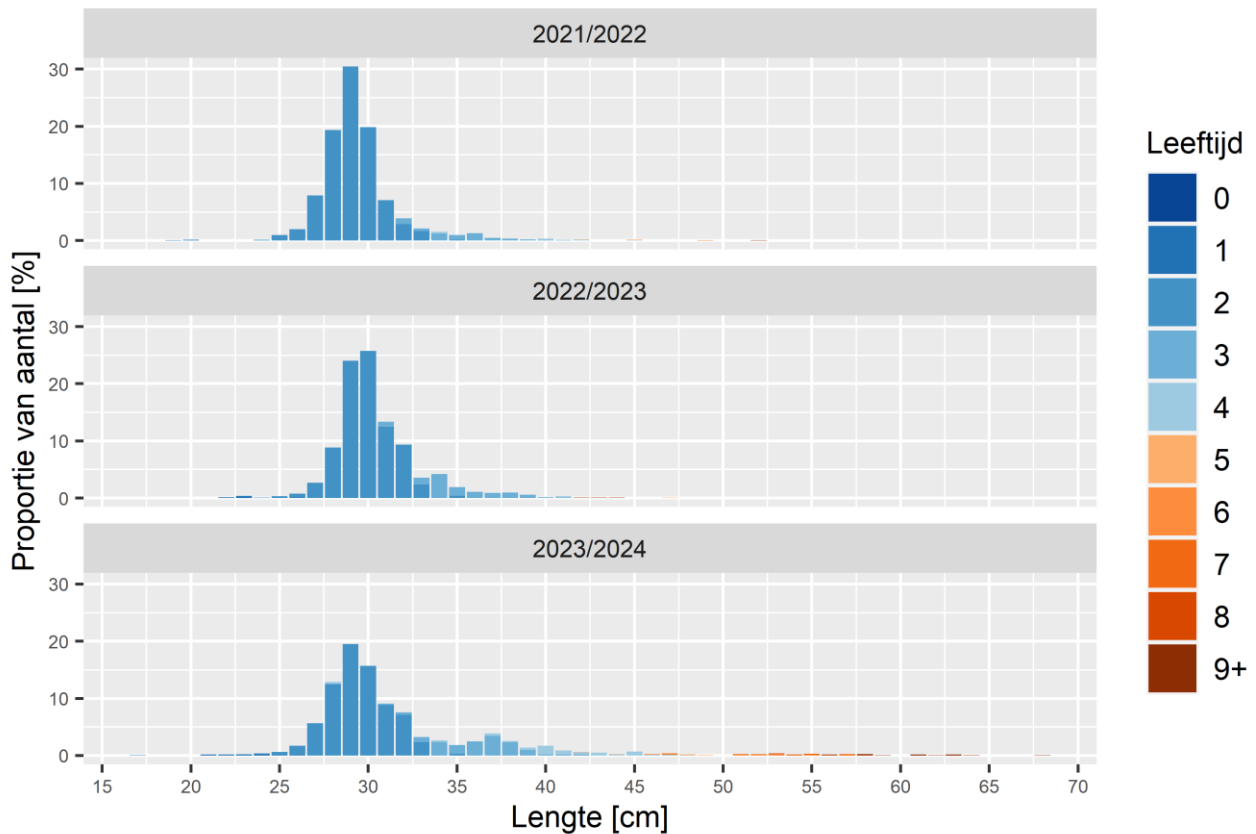
Het laatste volledig beschikbare visseizoen van de logboekgegevens (2022/2023) laat zien dat brasem het meest gevangen is met de zegen ($\pm 65\%$), rond de 20% van de brasem is gevangen in de visserij met de 101 mm-standwantnetten en 14% werd aangeland vanuit de visserij met grotere maaswijdtes dan 101mm (standwantgroot) (**Tabel B 3**). Het aandeel brasem dat wordt aangeland vanuit de zegenvisserij is in de twee meest recente visseizoenen lager dan in de eerdere visseizoenen. Het vangstsucces in de zegenvisserij (kg/zegendag) in het visseizoen 2022/2023 was meer dan twee keer zo hoog als de visseizoenen ervoor (**Figuur B 27**). Ook het vangstsucces van de visserij met 101mm staande netten (in kg/netnacht) is hoger in het seizoen 2022/2023 dan de visseizoenen ervoor en is structureel omhoog gegaan vanaf visseizoen 2019/2020 (**Figuur B 24**). Het vangstsucces van brasem is gemiddeld genomen het hoogst aan het einde van een visseizoen (**Figuur B 26**).

5.3.2 Vangstsamenstelling

Volgens de logboeken vanaf visseizoen 2016/2017 tot en met 2022/2023 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 6-32% uit de 101mm-standwantvisserij, 3-13% uit standwantvisserij met (een mix van 101mm en) grotere maaswijdtes en 1-3% uit de fuikenvisserij (seizoenen 2016/2017 t/m 2022/2023) (**Tabel B 3**). Omdat de 101mm-standwantvisserij en de zegenvisserij allebei een aanzienlijk deel van de vangsten uitmaken, worden deze hier allebei behandeld. Voor meer details, zie bijlage 5.

5.3.2.1 101mm-standwantvisserij

De lengteverdeling van brasem uit de vangsten in de commerciële visserij met standwantnetten met 101mm maaswijdte (marktmonstering in september-december) laat zien dat voornamelijk brasem van 25-40 cm wordt gevangen (**Figuur 5.3.2**). In de visseizoenen 2021/2022 - 2023/2024 heeft het overgrote deel van de gevangen brasem een leeftijd van 2 jaar oud en een lengte van 28-32 cm. Het merendeel van de vangsten in de visserij met 101mm staande netten betreft dan ook juveniele brasem. Brasem wordt dus in de 101mm-standwantvisserij voornamelijk gevangen voordat deze heeft kunnen paaien.

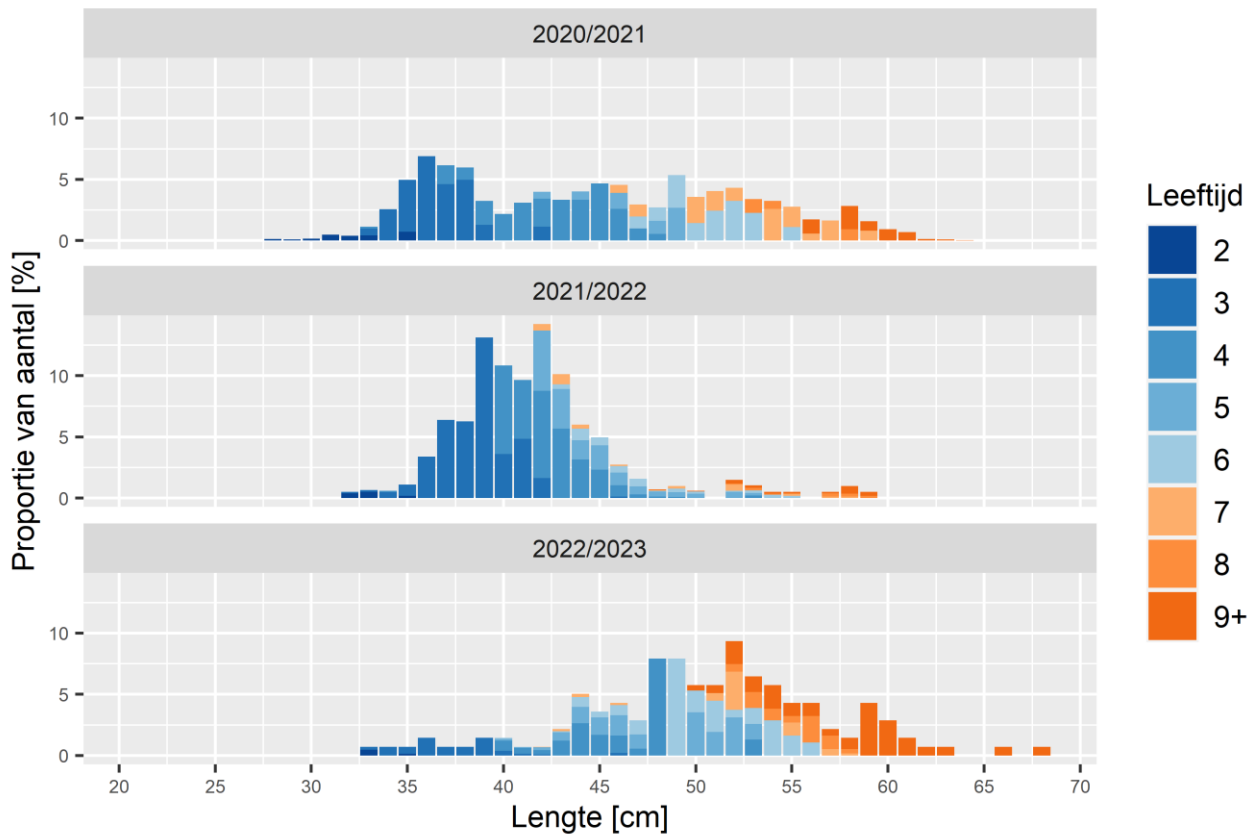


Figuur 5.3.2 Lengteopbouw van de commerciële brasemvangsten met 101mm-staandwantnetten in de marktmonitoring in september-december van de laatste drie visseizoenen (2021/2022 - 2023/2024). De y-as geeft het percentage van het totaal aantal vissen weer en een indicatie van de leeftijden wordt weergegeven per kleur.

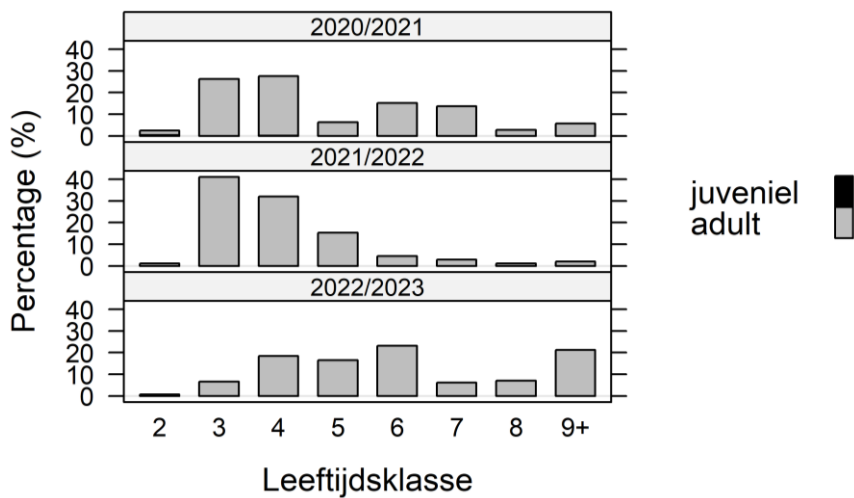
5.3.2.2 Zegenvisserij

Voor de zegenvisserij zijn de marktmonitoringsgegevens voor visseizoenen 2020/2021 – 2022/2023 gebruikt, in het meest recente visseizoenen 2023/2024 zijn nog geen marktmonitoringsgegevens voor de zegenvisserij beschikbaar.

In de zegenvisserij wordt een breed spectrum aan lengtes gevangen; brasems van 30 tot en met 68 cm worden aangetroffen in de marktmonitoring (**Figuur 5.3.3**). Ook het leeftijdsspectrum van de zegenvangsten is breed, van 2 tot ouder dan 9 jaar, waarbij het aandeel van iedere leeftijdsklasse jaarlijks sterk kan verschillen. Met name een groot aandeel brasem van 9 jaar en ouder werd gevangen in het visseizoen 2022/2023 (**Figuur 5.3.4**). In de zegenvisserij wordt vrijwel uitsluitend volwassen brasem gevangen.



Figuur 5.3.3 Lengteopbouw van de commerciële brasemvangsten met 101mm-staandwantnetten in de marktbeemonstering in september-december van de drie visseizoenen 2020/2021 - 2022/2023. De y-as geeft het percentage van het totaal aantal vissen weer en een indicatie van de leeftijden wordt weergegeven per kleur.



Figuur 5.3.4 Geschatte leeftijdsopbouw inclusief het aandeel juvenielen-adulten van de commerciële brasemvangsten met 101mm-staandwantnetten in de marktbeemonstering in september-december.

6 Vangstadviezen

6.1 Oogstregels

Het ministerie heeft voor ieder van de vier schubvissoorten een keuze gemaakt welke oogstregel het beste past bij de beleidsdoelen. Daarbij is gekozen voor oogstregels per vissoort waarbij de lange termijn doelstelling van MSY voor alle vier de bestanden binnen de gestelde termijn wordt gerealiseerd en waarbij tegelijk binnen deze randvoorwaarde de commerciële vangsten zo hoog mogelijk kunnen zijn. Andere randvoorwaarden in het model zijn dat er voldoende grote exemplaren in de bestanden zitten en er voldoende voedselbeschikbaarheid is voor visetende vogels. Voor snoekbaars, blankvoorn en brasem zijn op grond hiervan oogstregels van het type CHR gekozen en voor baars een oogstregel van het type CPUE. Beide typen zijn gebaseerd op de surveyvangsten van de laatste jaren. Het CPUE type neemt daarnaast ook de aanlandingen van het laatste seizoen mee in de berekening. De methodiek voor beide types wordt hieronder uitgelegd. Voor een uitgebreide uitleg van de opbouw en rationale van deze oogstregels, zie Mosqueira et al. (2024).

6.1.1 Oogstregel type CHR

Het type oogstregel CHR is vernoemd naar de term 'Constant Harvest Rate' en wordt door ICES gebruikt om vangstadadvies te geven voor gegevensarme bestanden. Hierbij wordt gestreefd naar een constante ratio van oogst en bestandsomvang: de verhouding tussen de 'oogst' zoals gevangen door de visserij en de relatieve bestandsomvang, zoals gevangen in de survey. Het streeft dus naar een bepaald niveau van exploitatie door de visserij.

De maximaal toegestane vangst ('total allowable catch', TAC) voor komend visseizoen (TAC_{j+1}) wordt bepaald door:

$$TAC_{j+1} = I_{\text{laatste 3 jaar}} * H_{\text{target}} * BSG$$

waarbij,

- $I_{\text{laatste 3 jaar}}$ = de surveyindex I (in kg/ha) van de laatste drie jaar, waarbij recentere jaren meer gewicht hebben; $I_{\text{laatste 3 jaar}} = \frac{1}{6} * I_{(j-2)} + \frac{1}{3} * I_{(j-1)} + \frac{1}{2} * I_{(j)}$. Voor visseizoen 2024/2025 zou bijvoorbeeld het vangstadadvies berekend worden over surveyjaar 2023 (j), 2022 ($j-1$) en 2021 ($j-2$).
- H_{target} = de Target Harvest Rate waarde. Dit is de gewenste constante ratio tussen oogst en relatieve bestandsomvang.
- BSG = een 'safeguard' om de visserijsterfte af te remmen in tijden van lage bestandsomvang. Als de surveyindex $I_{\text{laatste 3 jaar}}$ onder de grenswaarde I_{trigger} komt, treedt deze safeguard in werking en wordt de maximale toegestane vangst gereduceerd; $BSG = \min(1, \frac{I_{\text{laatste 3 jaar}}}{I_{\text{trigger}}})$. Als de surveyindex $I_{\text{laatste 3 jaar}}$ boven I_{trigger} uitkomt, dan is BSG dus 1.

De parameterwaardes voor H_{target} en I_{trigger} staan vast en zijn bepaald tijdens de MSE en zijn voor snoekbaars, brasem en blankvoorn te vinden in tabel 6.1. De parameterwaarde voor $I_{\text{laatste 3 jaar}}$ is per soort berekend op basis van de surveyindex en staat, samen met het vangstadadvies (TAC) voor visseizoen 2024/2025 in tabel 6.2.

6.1.2 Oogstregel type CPUE

Het type oogstregel CPUE is gebaseerd op de trend in de surveyindex (weergegeven in vangst per eenheid inspanning, oftewel 'Catch Per Unit Effort'), en de afstand van de surveyindex ten opzichte van een doelwaarde voor de surveyindex, de I_{target} . Dit type oogstregel wordt bijvoorbeeld ook gebruikt voor het beheer van de tonijnvisserij in de Indische Oceaan.

De maximaal toegestane vangst voor komend visseizoen wordt bepaald door de vangst van het afgelopen visseizoen te vermenigvuldigen met een vermenigvuldiger, de 'TAC multiplier':

$$TAC_{mult} = 1 + 0.2 Sl + 0.2(I_{laatste\ 3\ jaar} - I_{target})$$

Waarbij

- Sl = de helling van de trend in de surveyindex over de laatste vijf jaar. Deze wordt berekend door lineaire regressie toe te passen op de laatste vijf jaar van de log-getransformeerde surveyindex, met jaar als verklarende factor.
- $I_{laatste\ 3\ jaar}$ = de surveyindex I (in kg/ha) van de laatste drie jaar, waarbij recentere jaren meer gewicht hebben; $I_{laatste\ 3\ jaar} = \frac{1}{6} * I_{(j-2)} + \frac{1}{3} * I_{(j-1)} + \frac{1}{2} * I_{(j)}$. Voor visseizoenen 2024/2025 zou in dit geval het vangstadvis berekend worden over surveyjaar 2023 (j), 2022 ($j-1$) en 2021 ($j-2$).
- I_{target} = de target surveyindex-waarde.

De parameterwaarde voor I_{target} staat vast en is bepaald binnen de MSE en staat voor baars in tabel 6.1. De parameterwaardes voor $I_{laatste\ 3\ jaar}$ en Sl zijn berekend op basis van de surveyindex en staan in tabel 6.2, samen met de TAC_{mult} en het vangstadvis (TAC) voor visseizoenen 2024/2025.

6.1.3 Oogstregel per bestand

De vaststaande parameterwaardes zijn ingeregeld om de MSY-toestand in 2035-2040 te behalen¹¹. De precieze definitie van MSY-toestand verschilt tussen bestanden en hangt af van welke oogstregel is gekozen, en daarmee van de bijbehorende MSY-doelstelling; bij snoekbaars en baars zal zowel de bestandsomvang als de visserijdruk passen bij de MSY-toestand en bij blankvoorn en brasem zal de visserijdruk passen bij de MSY-toestand (**Tabel 6.1**).

Tabel 6.1 De vaststaande parameterwaardes voor de oogstregels van de vier bestanden. De waardes zijn bepaald binnen de MSE (Mosqueira et al. 2024). MSY-doelstelling: de oogstregel is afgestemd om in 2035-2040 een visserijdruk (F) met/zonder een bestandsomvang (B) te behalen die voldoen aan de MSY-situatie.

Bestand	Type oogstregel	MSY-doelstelling	Parameterwaardes	
Snoekbaars	CHR	F en B	$H_{target} = 90,6$	$I_{trigger} = 0,767$
Baars	CPUE	F en B	$I_{target} = 13,0$	
Blankvoorn	CHR	F	$H_{target} = 114,8$	$I_{trigger} = 4,54$
Brasem	CHR	F	$H_{target} = 559,4$	$I_{trigger} = 8,314$

¹¹ Bij deze inregeling is ook gedefinieerd dat, met uitzondering van het eerste visseizoen (2024/2025), de vangstadvisen maximaal met 20% per jaar kunnen toe- of afnemen.

6.2 Vangstadviezen

Op basis van de surveyindices van de afgelopen jaren zijn de parameterwaardes van $I_{\text{laatste 3 jaar}}$ (2021-2023) berekend voor alle vier de schubvisbestanden en de parameterwaarde SI (2019-2023) voor baars (**Tabel 6.2**). Ook zijn de aanlandingen in ton van het visseizoen 2023/2024 weergegeven in Tabel 6.2. Aan de hand van deze informatie zijn de vangstadviezen voor visseizoen 2024/2025 per schubvisbestand berekend.

Tabel 6.2 De parameterwaardes die zijn bepaald op basis van de surveyindex (kg/ha), de hoeveelheid aanlanding in ton in visseizoen 2023/2024 en het vangstadvis in ton (TAC) voor visseizoen 2024/2025. Voor een uitleg van de parameters; zie hoofdstuk 6.1.

Bestand	Type oogstregel	$I_{\text{laatste 3 jaar}}$	SI	TAC _{mult}	Aanlanding		TAC
					2023/2024	2024/2025	
Snoekbaars	CHR	4,87	-	-	451	441	
Baars	CPUE	28,51	0,13	4,13	98	405	
Blankvoorn	CHR	2,68	-	-	195	182	
Brasem	CHR	1,63	-	-	162	182	

Om de beleidsdoelen zoals beschreven in hoofdstuk 1.2 in 2035-2040 te behalen aan de hand van de in 2023 gekozen oogstregels, dienen de jaarlijks brekende vangstadviezen nageleefd te worden. Voor visseizoen 2024/2025 betekent dit dat er in ieder geval niet meer dan 441 ton snoekbaars, 405 ton baars, 182 ton blankvoorn en 182 ton brasem gevangen zou mogen worden. Deze vangstadviezen zijn voor snoekbaars en blankvoorn iets lager dan de aanlandingen van het laatste visseizoen (2023/2024) en zouden bij beheeraanpassingen leiden tot kleine vangstreducties.

7 Conclusies

De paaibestanden van alle vier de schubvissoorten kende een absoluut dieptepunt in de periode 2011-2015, in de meest recente jaren is de omvang van enkele van deze bestanden nog steeds op een relatief laag niveau maar zijn er wel positieve ontwikkelingen te zien. Alle vier de bestanden laten vanaf 2015 in ieder geval 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 baars, blankvoorn en brasem tekenen van verbetering te zien en gaat het met het paaibestand van snoekbaars goed.

- **Snoekbaars:** In de periode 2011-2014 kende het paaibestand een dieptepunt maar sinds het nieuwe beheer vanaf visseizoen 2014/2015 neemt het paaibestand consistent en sterk toe, waarbij in 2023 de hoogste paaibiomassa is aangetroffen sinds het begin van de monitoring in 1992. Het juveniele bestand fluctueert sterk en is sinds het nieuwe beheer niet hoger dan de jaren ervoor, wel waren 2022 en 2023 jaren met een hoge aanwas van 0-jarige snoekbaars. De aanwas van 0-jarige snoekbaars 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 waar met name de laatste twee jaar hogere waardes voor het paaibestand worden waargenomen sinds 2015. Ook de aanlandingen zijn zeer sterk gestegen sinds 2015, met zeer hoge aanlandingen in 2019-2023. In de visseizoenen 2019/2020-2023/2024 werd 431-536 ton geregistreerd, waarbij 451 ton werd geregistreerd in het meest recente visseizoen. Het vangstadvis voor snoekbaars voor visseizoen 2024/2025 is 441 ton, dat is 2,5% minder dan werd aangeland in visseizoen 2023/2024.
- **Baars:** Sinds het nieuwe beheer vanaf visseizoen 2014/2015 zijn er geen consistente tekenen van verbetering in het paaibestand. In 2016 werd een hoge paaibiomassa aangetroffen, waarna het paaibestand afnam en in de periode 2019-2022 zich op een laag niveau bevond. In 2023 werd weer een hoge paaibiomassa waargenomen vergelijkbaar met die in 2016. De hoge paaibiomassa in 2023 is veroorzaakt door een sterke stijging van de 1-jarige baars, dat weer het gevolg is van de zeer hoge aanwas van 0-jarige baars in het jaar ervoor (2022). De oudere baars is sinds het nieuwe beheer vanaf visseizoen 2014/2015 iets toegenomen, de hoeveelheid 3-jarigen en ouder is in de laatste jaren iets hoger. De hoge indexwaarde van de 0-jarigen in 2022, en de 1-jarigen in 2023, is volledig toe te schrijven aan de ontwikkelingen in het IJsselmeer. Baarsaanlandingen zijn sinds het nieuwe beheer iets gestegen naar iets minder dan 100 ton. Het vangstadvis voor baars voor visseizoen 2024/2025 is 405 ton, dat is een verviervoudiging van dat is aangeland in visseizoen 2023/2024 (98 ton).
- **Blankvoorn:** In 2015 en 2016 bereikt het paaibestand een dieptepunt, maar lijkt in 2017-2023 iets te verbeteren; de indexwaardes zijn hoger dan in de referentie jaren 2013-2014 en de jaren 2017, 2020 en 2023 laten de hoogste waardes zien sinds 2010. 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 de laatste jaren is relatief laag. De aanlandingen zijn sinds visseizoen 2015/2016 sterk toegenomen van 38 ton naar rond de 200 ton in de recente visseizoenen, in visseizoen 2023/2024 is 195 ton aangeland. Het vangstadvis voor blankvoorn voor visseizoen 2024/2025 is 182 ton, dat is 7% minder in vergelijking met de aanlandingen van visseizoen 2023/2024.
- **Brasem:** Het paaibestand van brasem is door de tijdreeks heen sterk en consistent afgenomen, met het dieptepunt in 2014 en 2015. Na dit dieptepunt zijn er tekenen van verbeteringen en in 2023 werd de hoogste indexwaarde sinds 2006 waargenomen. Het juveniele bestand laat een vergelijkbare trend zien, na het dieptepunt is de surveyindex in de periode 2016-2020 stabiel laag. In 2021 en 2022 worden weer iets hogere waardes aangetroffen en in 2023 is er een relatief hoog juveniel bestand. Deze toename is veroorzaakt door een sterke stijging van 0-jarige brasem, de hoogste aanwas sinds het begin van de monitoring. De stijging in 2023 is met name toe te schrijven aan de ontwikkelingen van brasem in het IJsselmeer. De brasemaanlandingen zijn sinds visseizoen 2014/2015 doorgaans

niet meer dan 200 ton, met een uitzondering in visseizoen 2022/2023, en in het laatste visseizoen werd 162 ton geregistreerd. Het vangstadvis voor brasem voor visseizoen 2024/2025 is 182 ton, dat is 12% meer in vergelijking met de aanlandingen van visseizoen 2023/2024.

In visseizoen 2014/2015 is het beheer aangepast, met als beleidsdoelstelling het voorkomen van verdere achteruitgang in alle vier schubvisbestanden; snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem. Deze doelstelling lijkt tot dusverre behaald te worden: de bestanden gaan sindsdien niet verder achteruit. De vraag van het ministerie voor dit rapport is echter hoe de bestanden en de visserij zich verder ontwikkelen. 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 bevindt het paaibestand zich op een hoog niveau. 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 2018-2023 – en zeer hoge aanlandingen. De paaibestanden van zowel blankvoorn en brasem laten tekenen van verbetering zien, en voor brasem is er daarnaast in de laatste twee jaar een relatief hoge aanwas. Het paaibestand van baars bevindt zich in 2023 op een hoog niveau, echter van een consistente toename kan nog niet gesproken worden.

De inspanning van de staandwantvisserij zijn sinds het nieuwe beheer stapsgewijs toegenomen¹² tot visseizoen 2022/2023. In visseizoen 2022/2023 is een sterke toename te zien van het gebruik van staandwantnetten met grotere maaswijdtes dan 101mm. In de laatste twee visseizoenen is de inspanning in de zegenvisserij sterk afgenomen vanwege een reductie naar 2 visdagen per vergunning in het visseizoen 2021/2022 (hoofdstuk 1.1.2), daarentegen is wel het vangstsucces (kg/zegendag) toegenomen.

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 achteruitgang van de bestanden. Sinds het nieuwe beheer vanaf visseizoen 2014/2015 zijn er wat betreft het paaibestand van baars, blankvoorn en brasem tekenen van verbetering te zien en staat het snoekbaarsbestand er goed voor.

¹² Van het totaal aantal beschikbare netnachten ($\pm 87\,000$) binnen een visseizoen is de visserij over de laatste jaren een steeds groter aandeel gaan benutten (Volwater, School & Tien, 2024)

8 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.

Literatuur

- 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 lucioperca* population in Lake Peipsi-Phikva. *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; No. C030/23). Wageningen Marine Research. <https://doi.org/10.18174/631645>
- HELCOM (2023). Size structure of coastal fish (coastal fish size). HELCOM core indicator report. Online. (Date viewed; 5-1-2024), (<https://indicators.helcom.fi/indicator/coastal-fish-size/>).
- 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., & Tien, N. (2022). Datarapportage Marktbemonstering schubvis IJsselmeergebied 2021. (Wageningen Marine Research rapport; No. C069/22). Wageningen Marine Research. <https://doi.org/10.18174/579945>
- Mosqueira, I., Brunel, T., Bleijenberg, J., School, J., Tien, N. & Tiano, J. (2024). The evaluation of potential management procedures: For pikeperch, perch, bream and roach in IJssel-/Markermeer. Wageningen University & Research rapport; No. C005/24. Wageningen Marine Research. <https://doi.org/10.18174/647597>
- 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 Natura-2000 doelen. Deltares rapport.
- Östman, Ö., Hommik, K., Bolund, E., Heikinheimo, O., Olin, M., Lejk, A. M., ... & Olsson, J. (2023). Size-based indicators for assessments of ecological status of coastal fish communities. *ICES Journal of Marine Science*, 80(10), 2478-2489. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsad158>
- 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. S. H., & de Leeuw, J. J. (2023). Vergelijking boomkor en grote kuil ten behoeve van visstandbemonstering IJsselmeer en Markermeer 2012, 2019-2021. (CVO rapport; No. 23.015). Centrum voor Visserijonderzoek (CVO). <https://doi.org/10.18174/632579>
- 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. Wageningen Marine Research. <https://doi.org/10.18174/521087>
- 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; No. C070/20. Wageningen Marine Research. <https://doi.org/10.18174/528258>
- 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. (2023). Vismonitoring Rijkswateren t/m 2022: Deel II, Toegepaste methoden. (Wageningen Marine Research rapport; No. C042/23). Wageningen Marine Research. <https://doi.org/10.18174/633142>
- 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.
- Van Overzee, H. M. J., Machiels, M. A. M., van Os-Koomen, E., & de Graaf, M. (2013). Analyse vergelijkend vissen met de groten kuil en verhoogde boomkor tijdens de IJsselmeer Survey. (CVO rapport / Centrum

voor Visserijonderzoek (CVO); No. 13.008). Centrum voor Visserijonderzoek (CVO).

<https://edepot.wur.nl/276719>

Volwater, J., Tien, N., & van Rijssel, J. C. (2020). Evaluatie standwant survey IJssel- en Markermeer 2014-2019. (Wageningen Marine Research rapport; No. C039/20). Wageningen Marine Research.

<https://doi.org/10.18174/520144>

Volwater, J.J.J., van Rijssel, J.C., School, J.J.M. en Tien, N.S.H. (2023). Bestandsoverzicht van snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem: In het IJsselmeer/Markermeer 2022. Wageningen University & Research rapport; No. C028/23. Wageningen Marine Research. <https://doi.org/10.18174/631074>

Volwater, J., School, J., & Tien, N. (2024). Vangstreductie via beheer van het gesloten seizoen: Staandwantvisserij in het IJsselmeer/Markermeer. (Wageningen Marine Research rapport; No. C001/24). Wageningen Marine Research. <https://doi.org/10.18174/645850>

Verantwoording

Rapport C028/24

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: Jasper Bleijenberg
Onderzoeker

Handtekening:

DocuSigned by:
Jasper Bleijenberg
5AAE86DDFB494F0...

Datum: 14 mei 2024

Akkoord: Dr. C.J. Wiebinga
Business Manager Projecten

Handtekening:

DocuSigned by:
Dr. C.J. Wiebinga
D41E9304A710493...

Datum: 14 mei 2024

Bijlage 1 Beschikbare gegevens

De door Wageningen Marine Research uitgevoerde bemonsteringen op het IJsselmeer en Markermeer bevatten 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 (openwatermonitoring). Qua visserij-afhankelijke bemonstering is er de in 2011 beëindigde marktmonitoring van snoekbaars en baars en de in 2016 gestarte marktmonitoring van vier schubvisbestanden (snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem). 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, 2023). 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 (Tien & de Leeuw, 2023; van Overzee et al., 2013).

Elektrokor

Naast de grote kuil/verhoogde boomkorbemonstering 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 paaijheidsleutels 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 meegevoerd met commerciële vissersschepen en de gehele visvangst (dus aanlandingen en discards) wordt op lengte gemeten. Het hele visseizoen wordt gemonteerd. 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 standwantvisserij met 101 mm gemonteerd en zijn biologische metingen uitgevoerd aan de toenmalige doelsoorten brasem en snoekbaars. Vanaf de winter van 2017/2018 wordt ook geprobeerd zegenvisserij representatief te monitoren, wat tot nu toe gelukt is in 2018/2019 en 2020/2021; in 2017/2018 is het één keer gelukt een zegentrek te monitoren 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 standwant, 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 (schieffuiken, 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 visseizoen 2023/2024 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 bestandsgrootte en veranderingen in de lengte- en leeftijdsopbouw van het bestand worden gevolgd.

Bestandsontwikkelingen: surveyvangsten

De openwatersurvey vanaf 1992

Om de ontwikkelingen in bestandsgrootte 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.

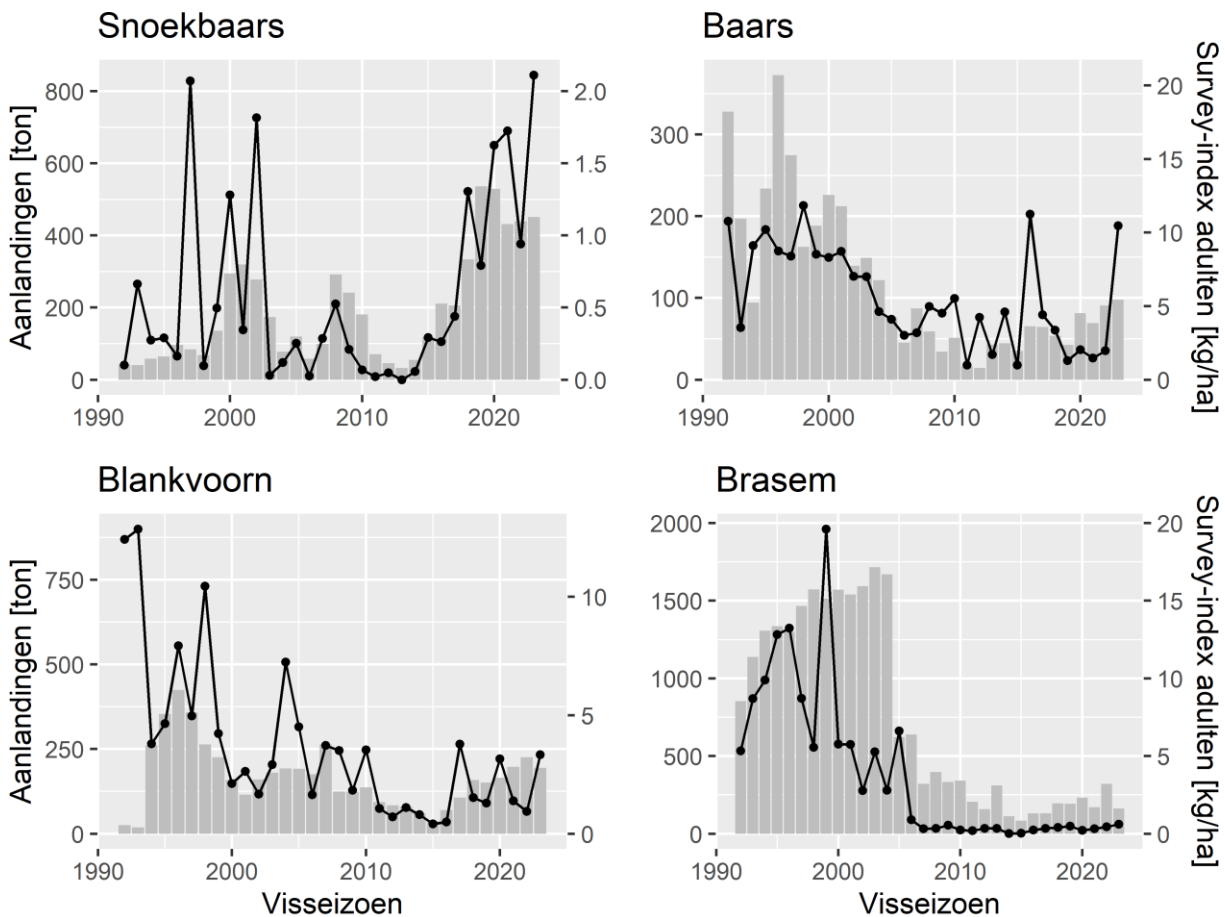
De berekende survey-index heeft betrekking op het vangstsucces in de survey; de gemiddelde hoeveelheid gevangen biomassa per hectare bevist oppervlak. De openwatermonitoring geeft informatie over de ontwikkelingen in de bestandsopbouw van het bestand; verandert de bestandsopbouw (van de juvenielen, adulten, 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 bestandsgrootte. 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 bestandsgrootte 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 paaibestandsgrootte. Echter, ondertussen is duidelijk geworden dat de lengteverdeling van snoekbaars in de openwatermonitoring sterk overeenkomt met die in de standwantsurvey (Volwater *et al.* 2020). Ook is duidelijk geworden dat de

paabiomassa op basis van de openwatermonitoring dezelfde trend toont als die op basis van de aanlandingen (**Figuur B 1**) en beide zijn sterk gecorreleerd (snoekbaars; $cor = 0,64$ en $p < 0,001$, baars; $0,64$ en $p < 0,001$, blankvoorn; $0,68$ en $p < 0,001$ (1994-2023), brasem; $0,72$ en $p < 0,001$). Samengevat lijkt momenteel voor alle bestanden de openwatersurvey geschikt als bron voor de paabiomassa-index.



Figuur B 1 De aanlandingen (staafdiagram) en survey-index voor de volwassen vis (lijn) per respectievelijk visseizoen en 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 hoofdtekst.

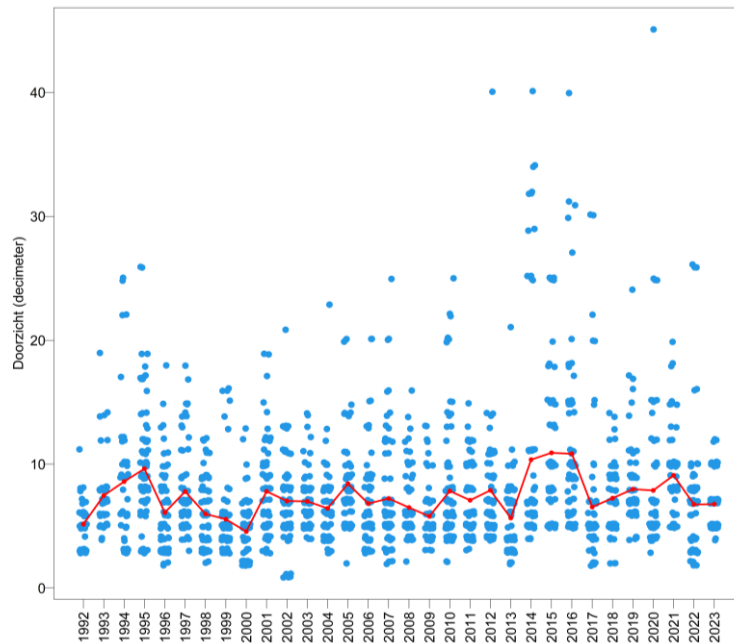
De invloed van doorzicht op de biomassa-index

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 vangstadviezen 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**). 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 (2016-2023) ook niet is toegenomen (**Figuur B 2**).



Figuur B 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. Sinds de vorige rapportage (Volwater *et al.* 2023) 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, 2023). 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, 2023) 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 marktmonstering (van 1992-2010) voor snoekbaars en baars (3) gegevens van de nieuwe marktmonstering uit 2016-2023 voor brasem en snoekbaars en (4) gegevens uit de nieuwe marktmonstering uit 2017-2023 voor baars en blankvoorn. Uit de marktmonsteringen 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 1**). De opwerking is verder identiek aan de opwerking van alle lengtes zoals hierboven beschreven.

Tabel B 1 De lengte (cm) waarbij 50% van de vissen paarij is (1992-2022).

Soort	$L_{50\%}$
Snoekbaars	36,8
Baars	15,0
Blankvoorn	14,1
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 gemaakt¹³: per jaar wordt voor elke lengteklasse berekend hoeveel elke leeftijd relatief voorkomt. Voor de laatste survey (2023) zijn de leeftijden nog niet bepaald. Er is daarom gekozen om voor de lengte-leeftijdsleutel van 2023 een gemiddelde van de 3 jaar ervoor (2020-2022) 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. 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 leeftijdssleutels 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, 2023). 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.

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/paarij vindt 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 5). 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; daarom wordt gewerkt met

¹³ Omdat de groeisnelheid per leeftijd kan verschillen tussen jaren, gedreven door beschikbaar voedsel, temperatuur, etc.

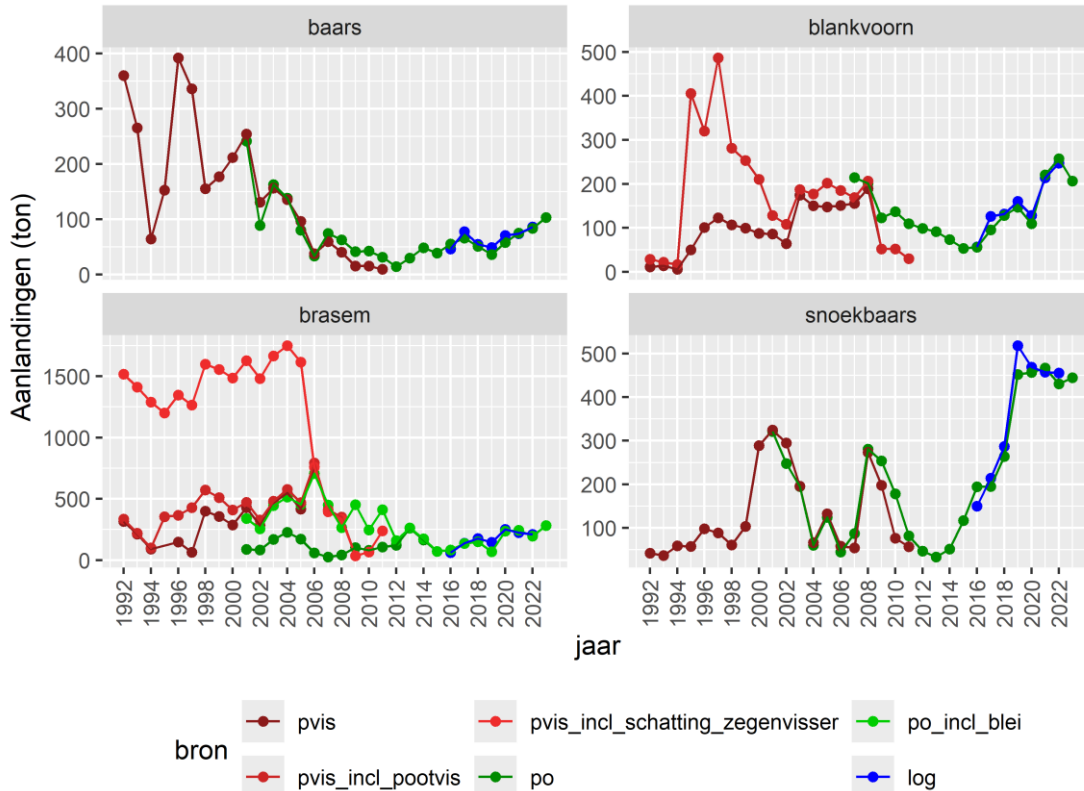
de aanname dat een bepaalde lengte van brasem in januari-maart ongeveer dezelfde leeftijd heeft als een brasem van dezelfde lengte in de maanden ervoor (september-december).

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 3**). Aangezien er geen aanlandingsreeks van één bron voor de gehele periode van 1992-2023 beschikbaar is (**Tabel B 2**), worden gegevens van de drie verschillende bronnen (PVIS, PO en logboeken) samengevoegd; zie 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 3** 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 3**), 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 3** is deze voor het overzicht toegevoegd aan de PVIS-reeks voor brasem ('pvis_incl_schatting_zegenvissers').

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. Voor blankvoorn is er een bandbreedte op basis van aanlandingen van PVIS inclusief de categorie "pootvis".



Figuur B 3 Aanlandingsreeks van de verschillende bronnen over de periode van 1992-2023. De verschillende aanlandingsreeksen worden uiteindelijk samengevoegd tot één aanlandingsreeks en per visseizoen opgewerkt (**Figuur 2.3.1** - **Figuur 5.3.1**).

Tabel B 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 blankvoorn is in de tweede tijdserie voor de PVIS-reeks ook de categorie 'pootvis' toegevoegd. 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 de interviews in die jaren toegevoegd, wat betreft zegenvangsten die niet zijn geregistreerd bij PVIS.

Jaar	Snoekbaars	Baars	Blankvoorn 1	Blankvoorn 2	Brasem 1	Brasem 2
1992	PVIS	PVIS	PVIS	PVIS ('incl. pootvis')	PVIS	PVIS + Zegenvissers
1993	PVIS	PVIS	PVIS	PVIS ('incl. pootvis')	PVIS	PVIS + Zegenvissers
1994	PVIS	PVIS	PVIS	PVIS ('incl. pootvis')	PVIS	PVIS + Zegenvissers
1995	PVIS	PVIS	PVIS	PVIS ('incl. pootvis')	PVIS	PVIS + Zegenvissers
1996	PVIS	PVIS	PVIS	PVIS ('incl. pootvis')	PVIS	PVIS + Zegenvissers
1997	PVIS	PVIS	PVIS	PVIS ('incl. pootvis')	PVIS	PVIS + Zegenvissers
1998	PVIS	PVIS	PVIS	PVIS ('incl. pootvis')	PVIS	PVIS + Zegenvissers
1999	PVIS	PVIS	PVIS	PVIS ('incl. pootvis')	PVIS	PVIS + Zegenvissers
2000	PVIS	PVIS	PVIS	PVIS ('incl. pootvis')	PVIS	PVIS + Zegenvissers
2001	PVIS	PVIS	PVIS	PVIS ('incl. pootvis')	PVIS	PVIS + Zegenvissers
2002	PVIS	PVIS	PVIS	PVIS ('incl. pootvis')	PVIS	PVIS + Zegenvissers
2003	PO	PO	PVIS	PVIS ('incl. pootvis')	PO ('Brasem'+ 'Blei')	PVIS + Zegenvissers
2004	PO	PO	PVIS	PVIS ('incl. pootvis')	PO ('Brasem'+ 'Blei')	PVIS + Zegenvissers
2005	PO	PO	PVIS	PVIS ('incl. pootvis')	PO ('Brasem'+ 'Blei')	PVIS + Zegenvissers
2006	PO	PO	PVIS	PVIS ('incl. pootvis')	PO ('Brasem'+ 'Blei')	PO ('Brasem'+ 'Blei')
2007	PO	PO	PO	PO	PO ('Brasem'+ 'Blei')	PO ('Brasem'+ 'Blei')
2008	PO	PO	PO	PO	PO ('Brasem'+ 'Blei')	PO ('Brasem'+ 'Blei')
2009	PO	PO	PO	PO	PO ('Brasem'+ 'Blei')	PO ('Brasem'+ 'Blei')
2010	PO	PO	PO	PO	PO ('Brasem'+ 'Blei')	PO ('Brasem'+ 'Blei')
2011	PO	PO	PO	PO	PO ('Brasem'+ 'Blei')	PO ('Brasem'+ 'Blei')
2012	PO	PO	PO	PO	PO ('Brasem'+ 'Blei')	PO ('Brasem'+ 'Blei')
2013	PO	PO	PO	PO	PO ('Brasem'+ 'Blei')	PO ('Brasem'+ 'Blei')
2014	PO	PO	PO	PO	PO ('Brasem'+ 'Blei')	PO ('Brasem'+ 'Blei')
2015	PO	PO	PO	PO	PO ('Brasem'+ 'Blei')	PO ('Brasem'+ 'Blei')
2016	PO	PO	PO	PO	PO ('Brasem'+ 'Blei')	PO ('Brasem'+ 'Blei')
2017	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG
2018	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG
2019	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG
2020	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG
2021	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG
2022	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG	LOG
2023	PO	PO	PO	PO	PO ('Brasem'+ 'Blei')	PO ('Brasem'+ 'Blei')

Bijlage 3 Survey-indexwaarden

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 (paarijpp) en juveniele vissen. De survey-indices betreffen de gemiddelde biomassa (kilogram per hectare bevestigd 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 paarijphedsleutel (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
2023	3.92	2.11	5.00	1.41	1.69	3.57

Baars

Baars	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
2023	11.19	10.47	16.16	14.83	0.89	1.42

Blankvoorn

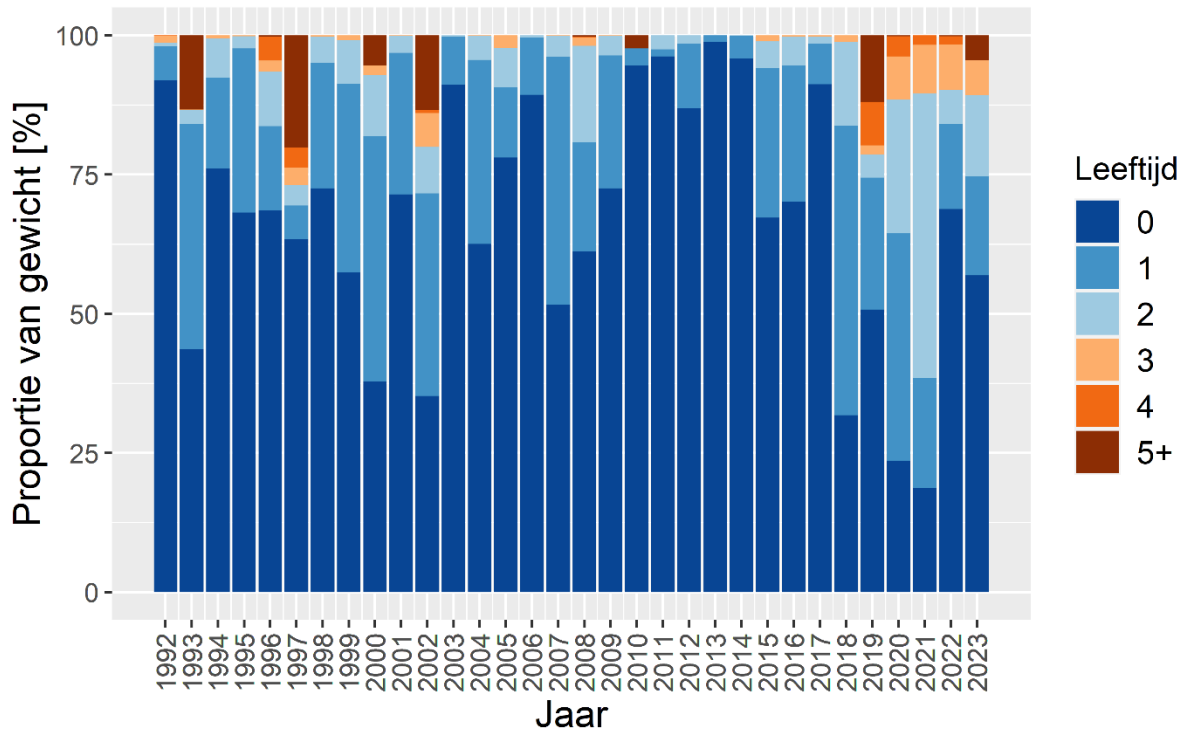
Blankvoorn	Totaal		IJsselmeer		Markermeer	
	juveniel	adult	juveniel	adult	juveniel	adult
1992	1.67	12.42	1.63	16.39	1.75	2.48
1993	0.65	12.85	0.63	17.06	0.72	0.93
1994	1.22	3.79	1.44	4.45	0.47	1.56
1995	2.21	4.65	2.78	5.39	0.81	2.85
1996	0.74	7.92	0.58	9.50	1.17	3.85
1997	0.72	4.97	0.87	5.75	0.36	2.96
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
2023	0.53	3.34	0.39	3.55	0.81	2.88

Brasem

Brasem	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
2023	1.59	0.60	1.86	0.81	1.09	0.13

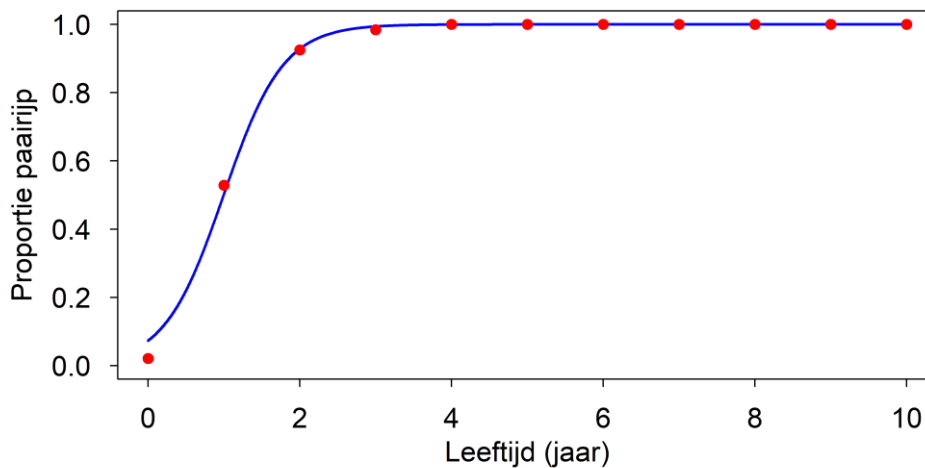
Bijlage 4 Bestandsontwikkelingen aanvullend

Snoekbaars



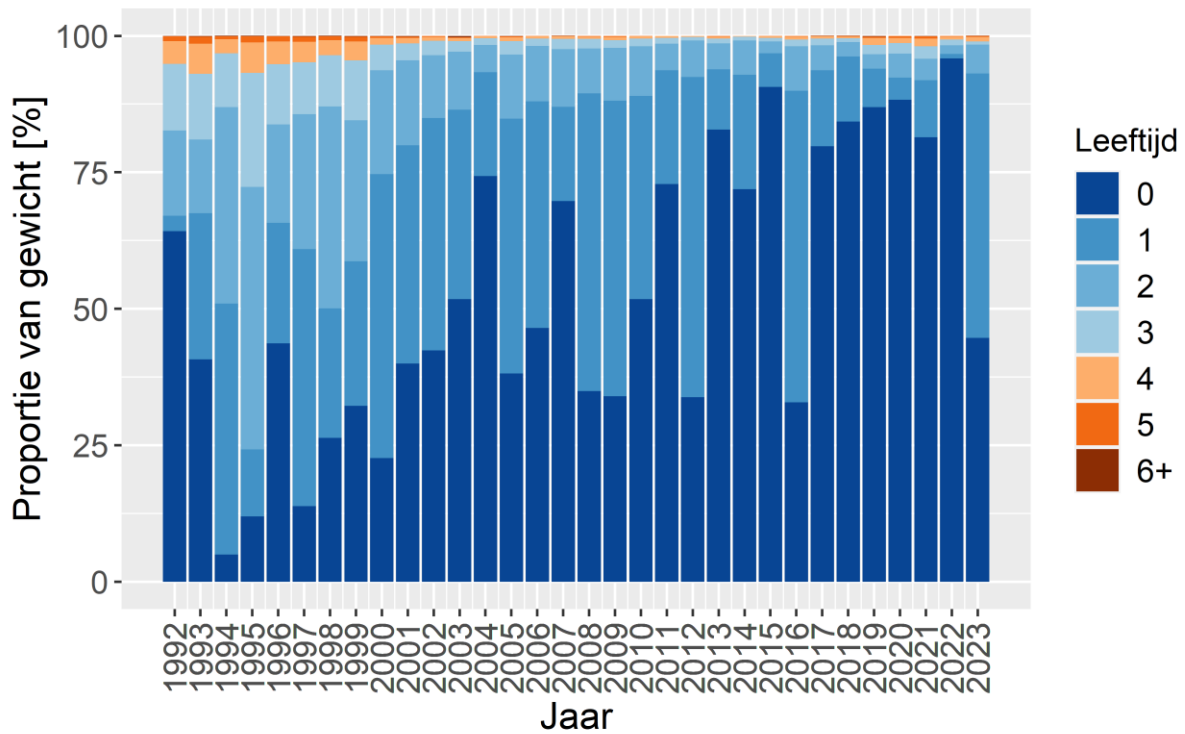
Figuur B 4 Proportie van het gewicht van de survey-index voor snoekbaars, per leeftijdscategorie. De index betreft het gemiddelde vangstsucces (kilogram per bevestig hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer (kuil/boomkorsurvey).

Voor de volledigheid is de relatie tussen paarijphed en leeftijd van snoekbaars ook toegevoegd (**Figuur B 5**). Bij een leeftijd van 2 jaar zijn vrijwel alle snoekbaarzen (92%) al paairijp.



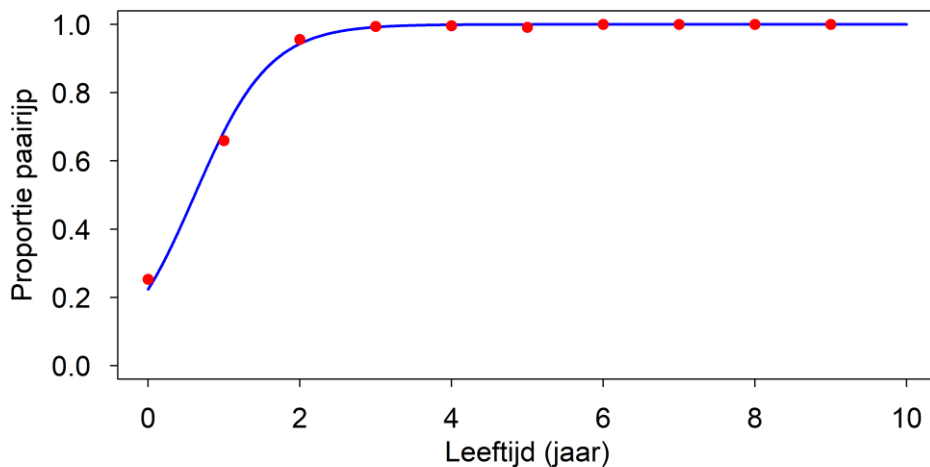
Figuur B 5 De gemiddelde proportie snoekbaars die paairijp (volwassen) is per leeftijd. Rode stippen = de gemiddelde proportie paairijpen snoekbaars. Blauwe lijn = de gefitte relatie door alle individuele waarden.

Baars



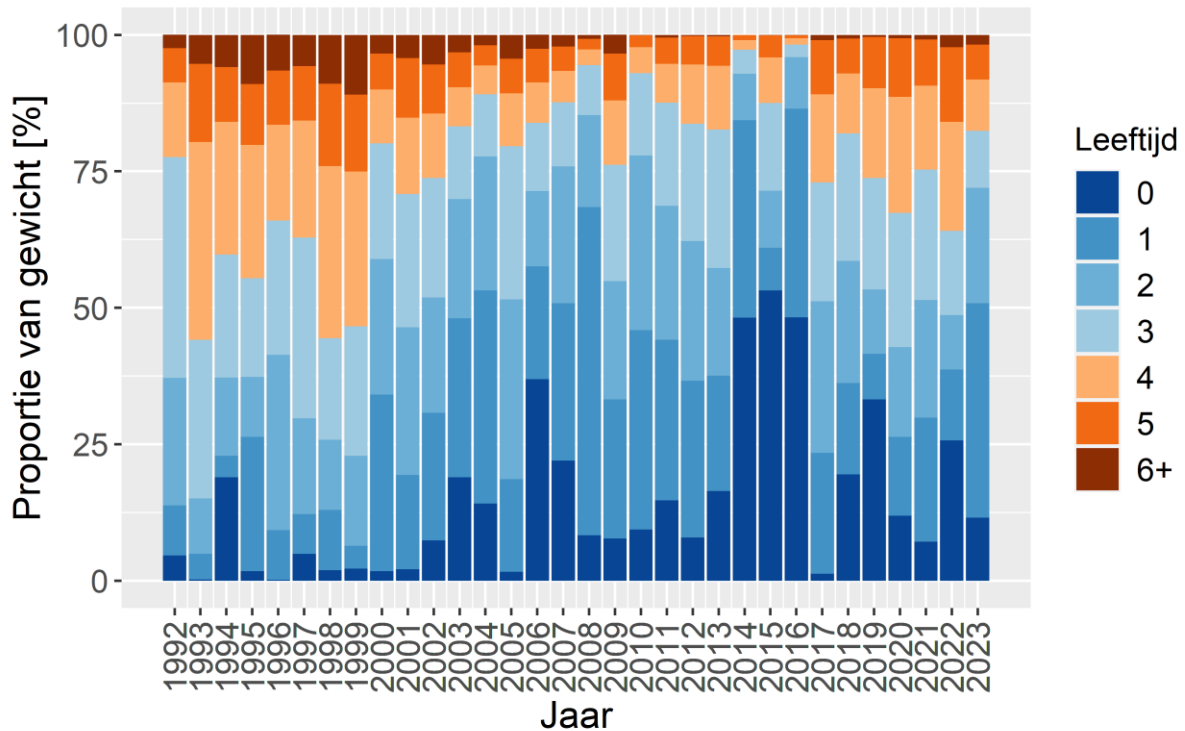
Figuur B 6 Proportie van het gewicht van de survey-index voor baars, per leeftijdscategorie. De index betreft het gemiddelde vangstsucces (kilogram per bevestig hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer (kuil/boomkorsurvey).

Voor de volledigheid is de relatie tussen paarijpheden en leeftijd van baars ook toegevoegd (**Figuur B 7**). Bij een leeftijd van 2 jaar zijn vrijwel alle baarzen (96%) al paarijpheden.



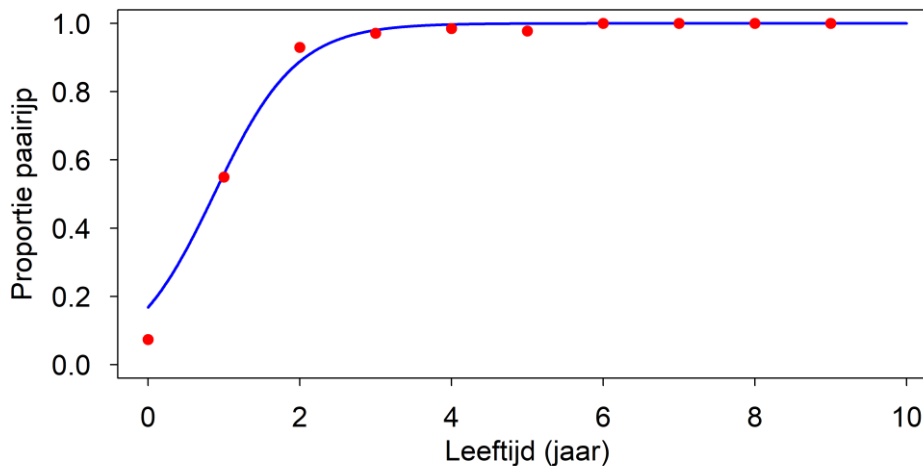
Figuur B 7 De gemiddelde proportie baars die paarijpheden (volwassen) is per leeftijd. Rode stippen = de gemiddelde proportie paarijpheden baars. Blauwe lijn = de gefitte relatie door alle individuele waarden.

Blankvoorn



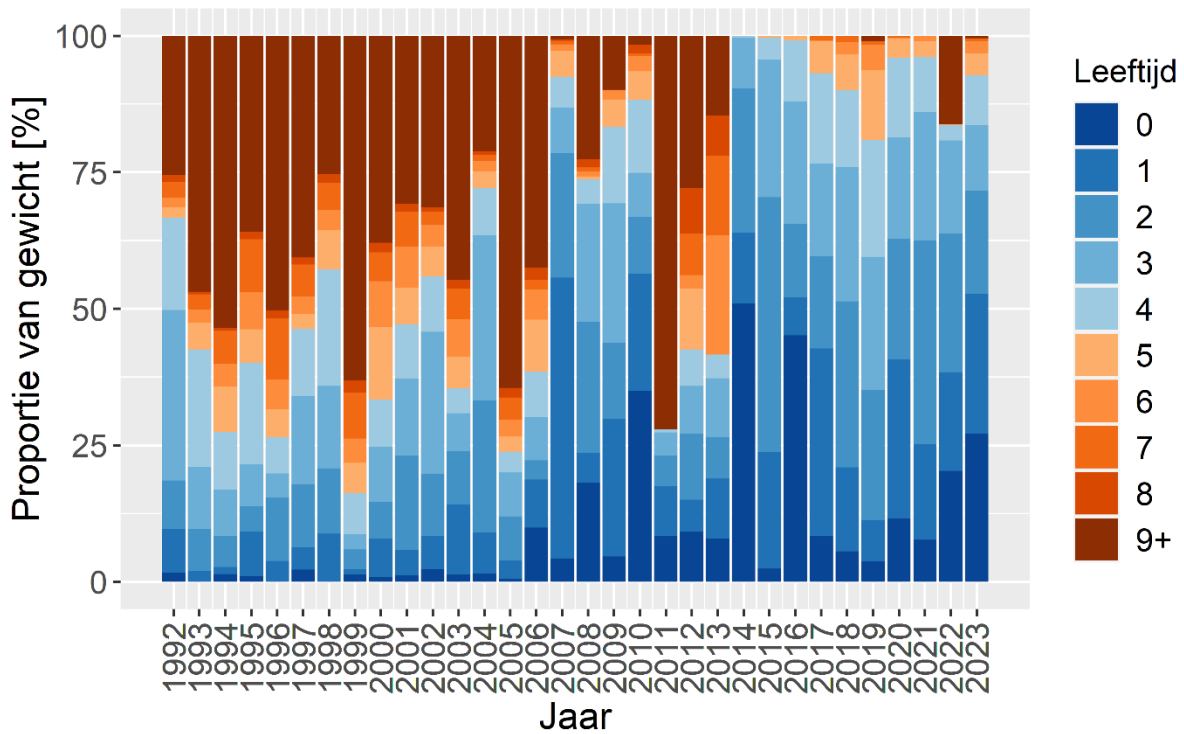
Figuur B 8 Proportie van het gewicht van de survey-index voor blankvoorn, per leeftijdscategorie. De index betreft het gemiddelde vangstsucces (kilogram per bevestig hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer (kuil/boomkorsurvey).

Voor de volledigheid is de relatie tussen paarijpheden en leeftijd van blankvoorn ook toegevoegd (**Figuur B 9**). Bij een leeftijd van 2 jaar zijn vrijwel alle blankvoorn (92%) al paarijpheden.



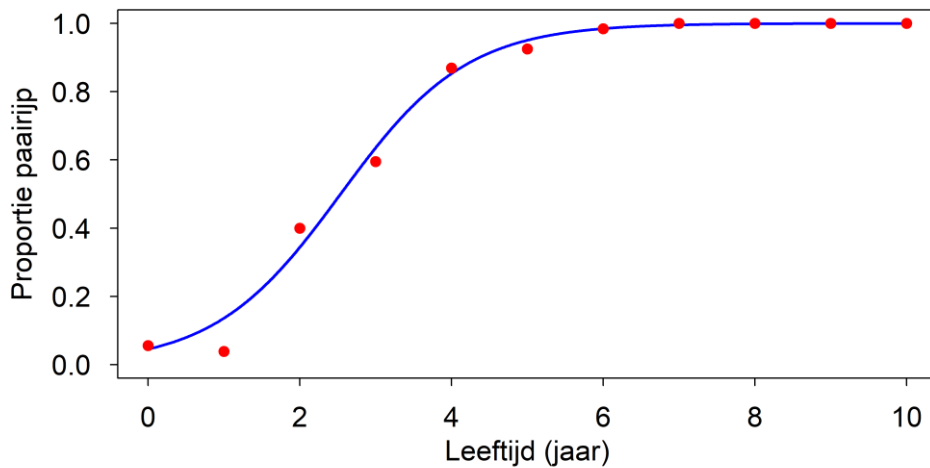
Figuur B 9 De gemiddelde proportie blankvoorn die paarijpheden (volwassen) is per leeftijd. Rode stippen = de gemiddelde proportie paarijpheden blankvoorn. Blauwe lijn = de gefitte relatie door alle individuele waarden.

Brasem



Figuur B 10 Proportie van het gewicht van de survey-index voor brasem, per leeftijdscategorie. De index betreft het gemiddelde vangstsucces (kilogram per bevestig hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer (kuil/boomkorsurvey).

Voor de volledigheid is de relatie tussen paarijphed en leeftijd van brasem ook toegevoegd (**Figuur B 11**). 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.



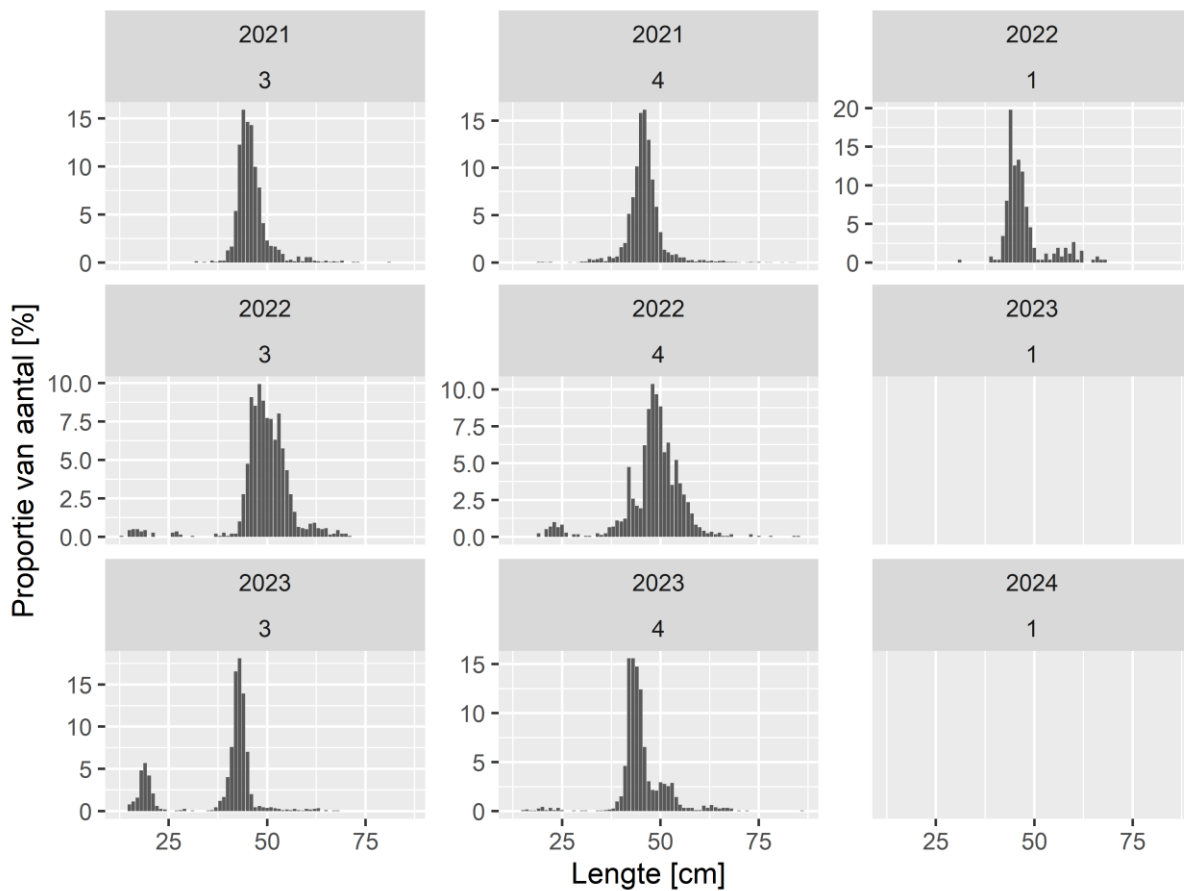
Figuur B 11 De gemiddelde proportie brasem die paairijp (volwassen) is per leeftijd. Rode stippen = de gemiddelde proportie paairijpen brasem. Blauwe lijn = de gefitte relatie door alle individuele waardes.

Bijlage 5 Visserijontwikkelingen aanvullend

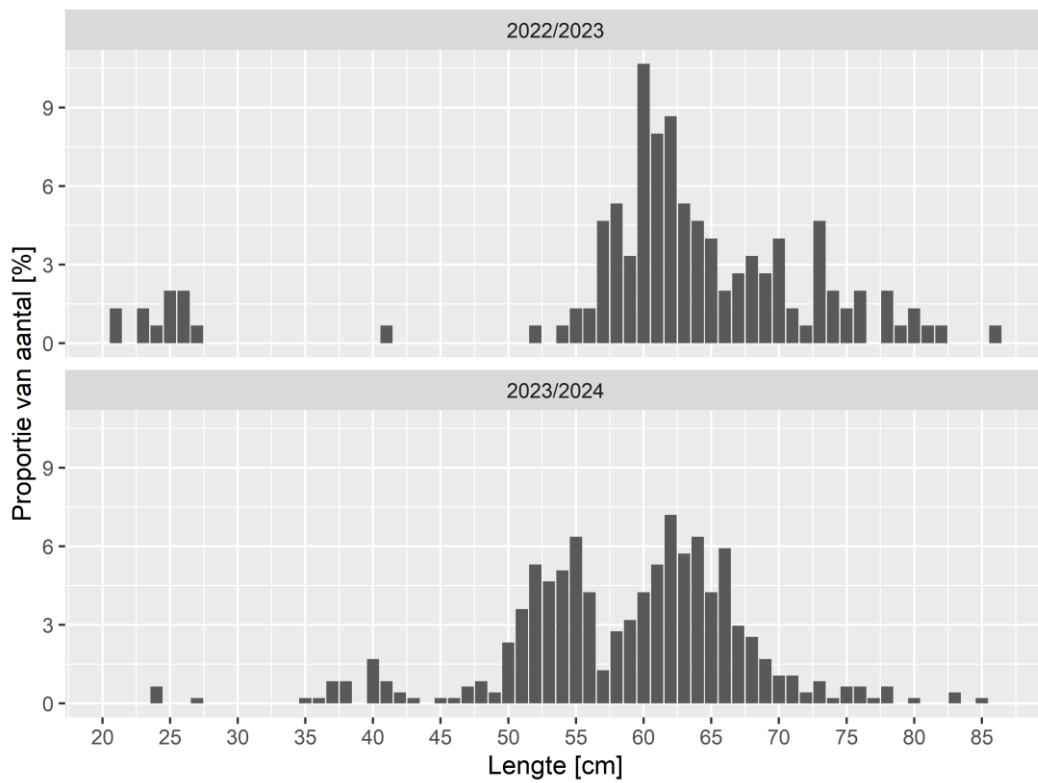
Lengteopbouw standwantvisserij

Deze figuren tonen de lengteopbouw per kwartaal van de 101mm-standwantvisserij van de laatste drie visseizoenen waarvan gegevens beschikbaar zijn, zoals bemonsterd in de marktmonitoring. Voor snoekbaars en brasem is daarnaast ook de lengteopbouw van standwantnetten met een maaswijdte van 130-190mm weergegeven.

Snoekbaars

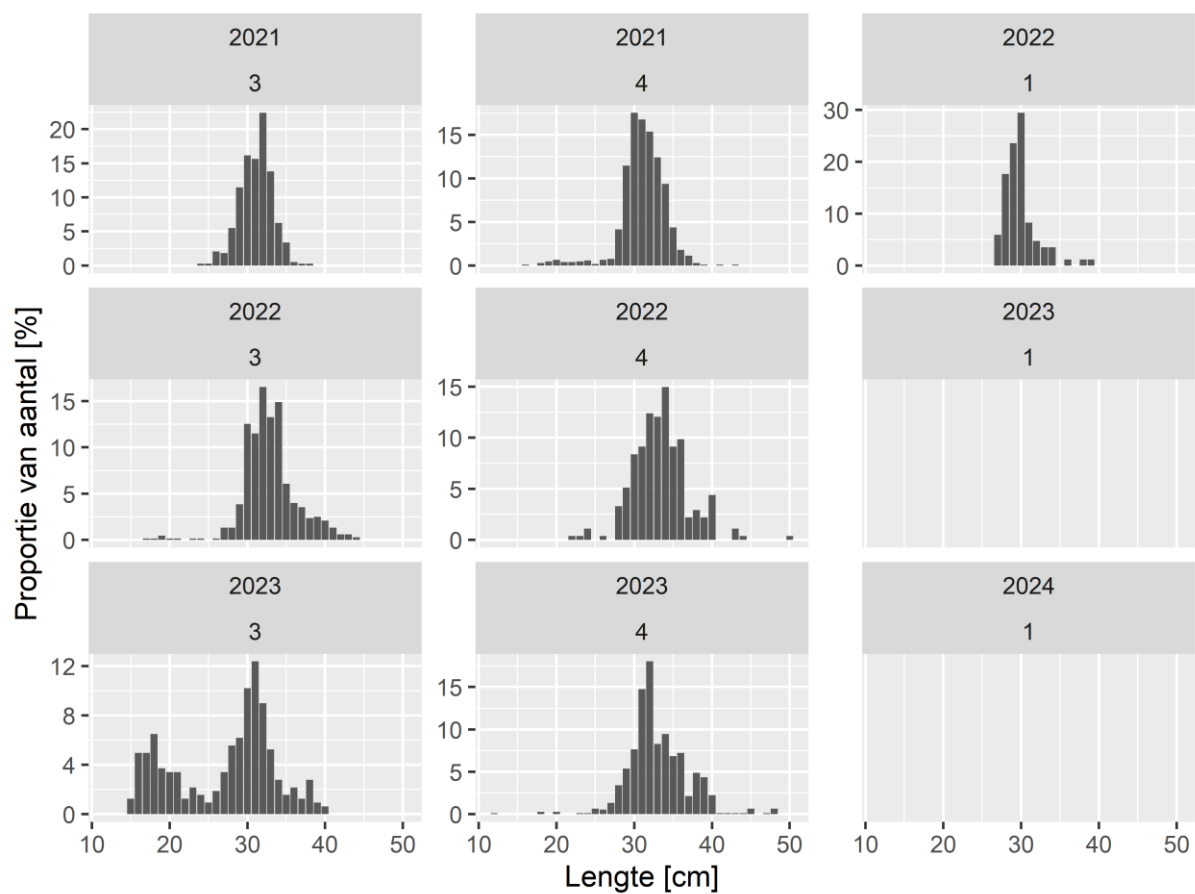


Figuur B 12 Het aandeel gevangen snoekbaars per lengte (in cm) in de standwantvisserij met 101mm maaswijdte, zoals bemonsterd in de marktmonitoring. Gegevens zijn uitgesplitst per kwartaal en jaar.



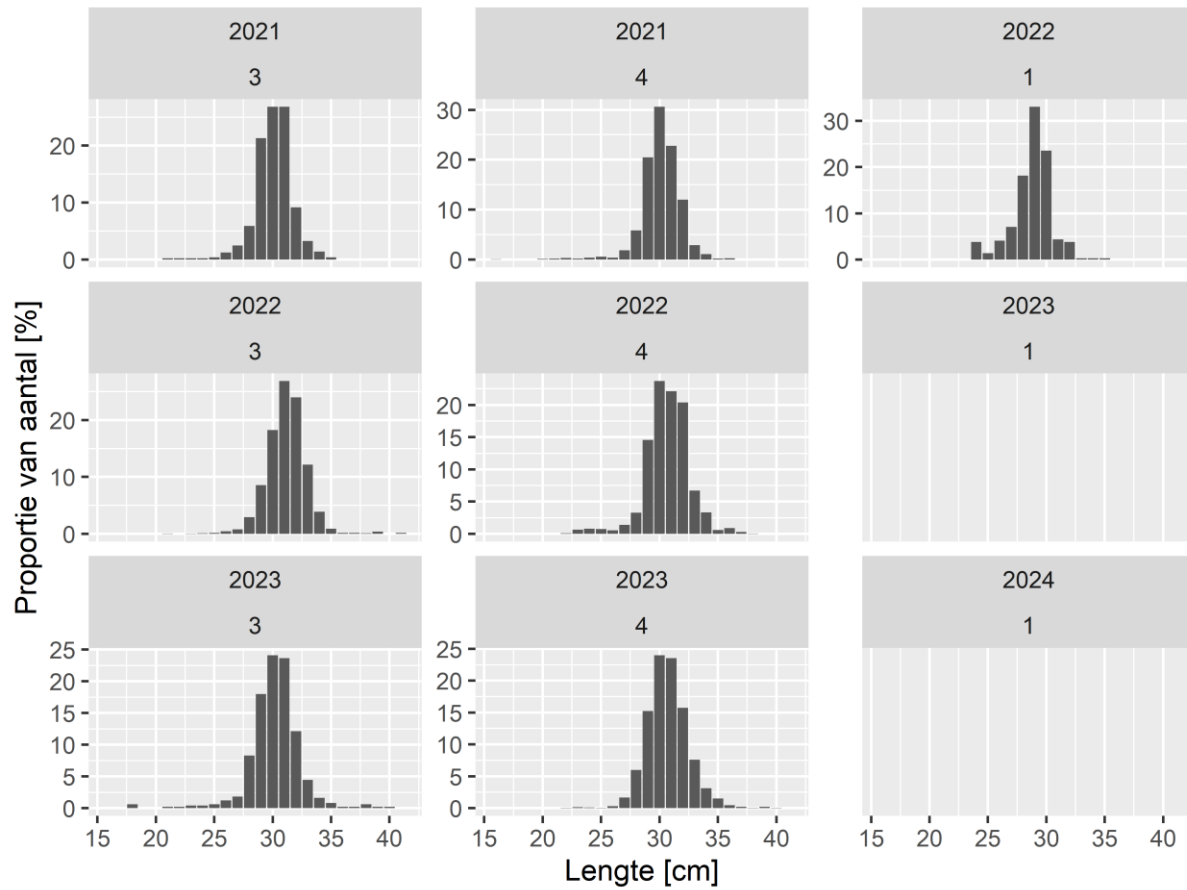
Figuur B 13 Het aandeel gevangen snoekbaars per lengte (in cm) in de staandwantvisserij met 130mm tot 190mm maaswijdte, zoals bemonsterd in de marktmonitoring. Gegevens zijn uitgesplitst per visseizoen.

Baars



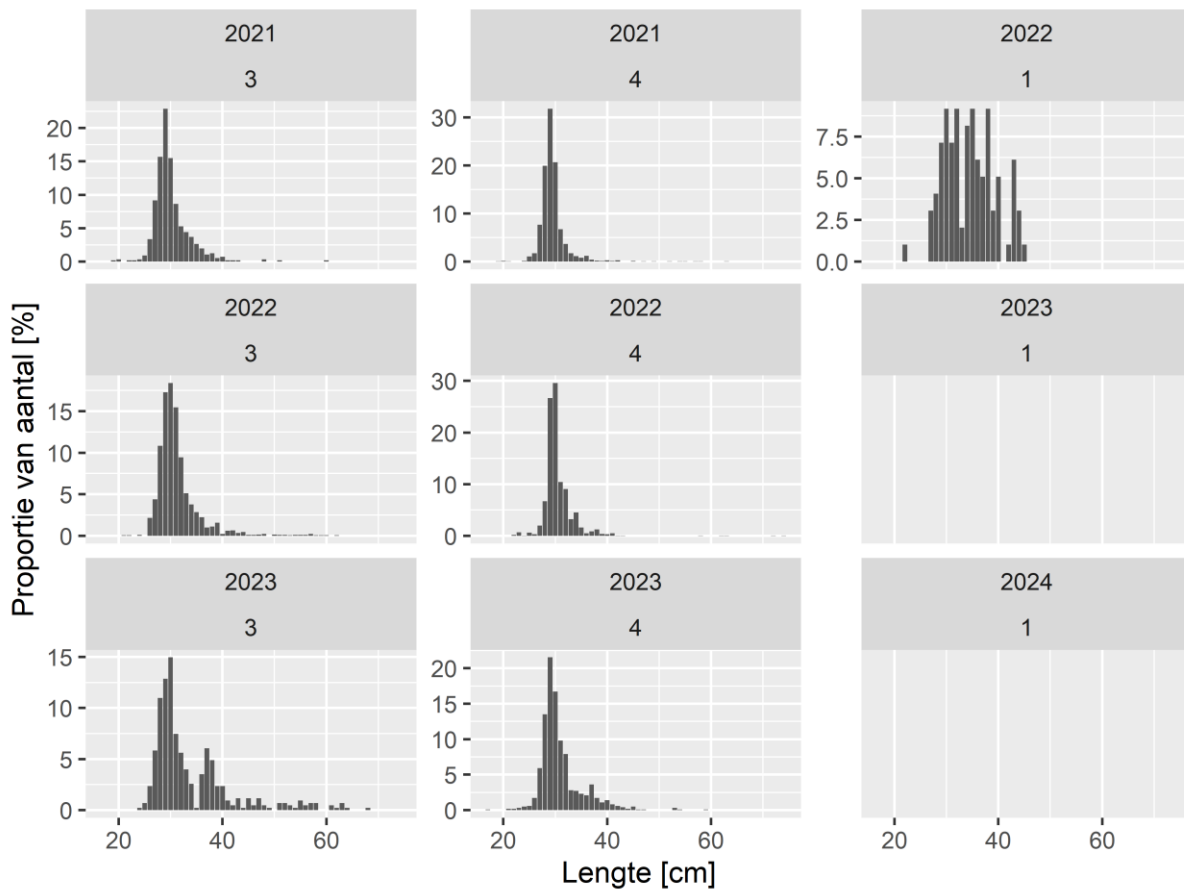
Figuur B 14 Het aandeel gevangen baars per lengte (in cm) in de staandwantvisserij met 101mm maaswijdte, zoals bemonsterd in de marktmonitoring. Gegevens zijn uitgesplitst per kwartaal en jaar.

Blankvoorn

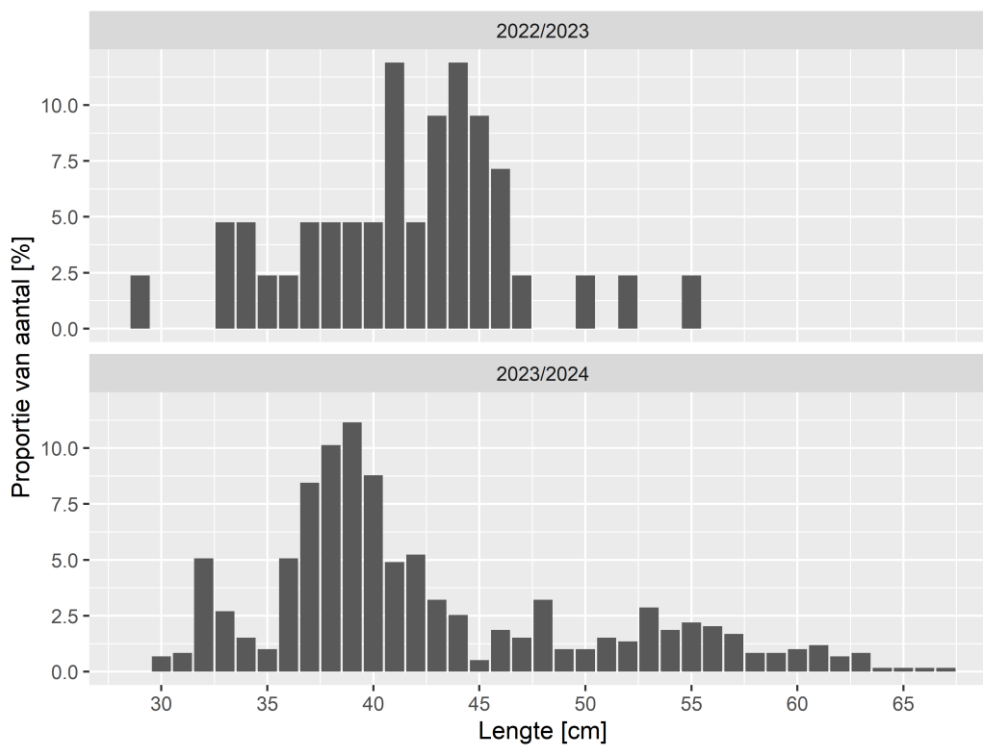


Figuur B 15 Het aandeel gevangen blankvoorn per lengte (in cm) in de staandwantvisserij met 101mm maaswijdte, zoals bemonsterd in de marktmonitoring. Gegevens zijn uitgesplitst per kwartaal en jaar.

Brasem



Figuur B 16 Het aandeel gevangen brasem per lengte (in cm) in de staandwntvisserij met 101mm maaswijdte, zoals bemonsterd in de marktmonitoring. Gegevens zijn uitgesplitst per kwartaal en jaar.



Figuur B 17 Het aandeel gevangen snoekbaars per lengte (in cm) in de staandwntvisserij met 130mm tot 190mm maaswijdte, zoals bemonsterd in de marktmonitoring. Gegevens zijn uitgesplitst per visseizoen.

Inspannings- en vangstverdeling tussen visserij

Om het belang van de verschillende typen visserij te bepalen, zijn de logboekgegevens gebruikt¹⁴

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., 2023) zijn de overzichten van het vangstsucces van de beroepsvisserij weergegeven. In **Figuur B 24**, **Figuur B 25**, **Figuur B 27** staan de gemiddelde vangsten per netnacht¹⁵ (staandwant101 of staandwantgroot) of per zegendag (zegenvisserij) uiteengezet (Landings Per Unit of Effort (LPUE)). Nieuw dit jaar zijn de overzichten van de inspanningen per week t.o.v. totale beschikbare inspanning¹⁶ voor de laatste drie visseizoenen (**Figuur B 20**), de inspanningen per week van de verschillende staandwantmetiers (**Figuur B 21**) en het vangstsucces van de staandwantvisserij per week per soort (**Figuur B 26**).

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

- Vangsten in staandwantgroot is relatief gestegen voor alle soorten t.o.v. de andere metiers (**Tabel B 3**, **Figuur B 18**).
- Brasem wordt hoofdzakelijk gevangen met de zegen, maar vanaf seizoen 2019/2020 is een trend gaande waarbij steeds meer brasems worden gevangen in de staandwantvisserij t.o.v. zegenvisserij (**Figuur B 18**). In het laatste seizoen wordt brasem echter nog steeds het meest gevangen met de zegen (65,4%; **Tabel B 3**).
- Na seizoen 2019/2020 neemt het aandeel snoekbaars af in de 101mm-staandwantvisserij, en wordt het aandeel brasem en blankvoorn in de 101mm-staandwantvisserij groter (**Figuur B 19**)
- De maximale inspanning wordt (bijna) nooit benut (**Figuur B 20**). In het laatste seizoen is een hoge inspanning te zien vanaf week 35, terwijl seizoen 2020/2021 een hogere inspanning laat zien vanaf week 40.
- Totale inspanning is op het Markermeer aanzienlijk hoger dan op het IJsselmeer. De inspanning is het laatste seizoen lichtelijk gestegen vergeleken met het voorgaande seizoen (**Figuur B 22**).
- Op zowel het IJsselmeer als op het Markermeer wordt het laatste seizoen relatief meer met grotere maaswijdtes gevist en wordt er al vanaf het begin van het staandwantseizoen met grotere maaswijdtes gevist. In voorgaande seizoenen was dit niet het geval (**Figuur B 21**).
- De inspanning van de zegenvisserij is in het laatste seizoen lager (2022/2023; 35 dagen) vergeleken met seizoen 2021/2022 (43 dagen; **Figuur B 23**), daarentegen is het vangstsucces van het laatste seizoen het hoogst van alle seizoenen en meer dan twee keer zo hoog als seizoen 2021/2022 (**Figuur B 27**).
- Het vangstsucces van de 101mm-staandwantvisserij is in het huidige seizoen t.o.v. van voorgaande seizoenen gelijk gebleven voor baars, hoger voor blankvoorn en brasem, en lager voor snoekbaars (**Figuur B 25**).
- Het hoogste vangstsucces voor snoekbaars en baars wordt over het algemeen genoteerd rond week 40 (oktober), voor blankvoorn rond de jaarwisseling en voor brasem aan het einde van het seizoen (**Figuur B 26**).

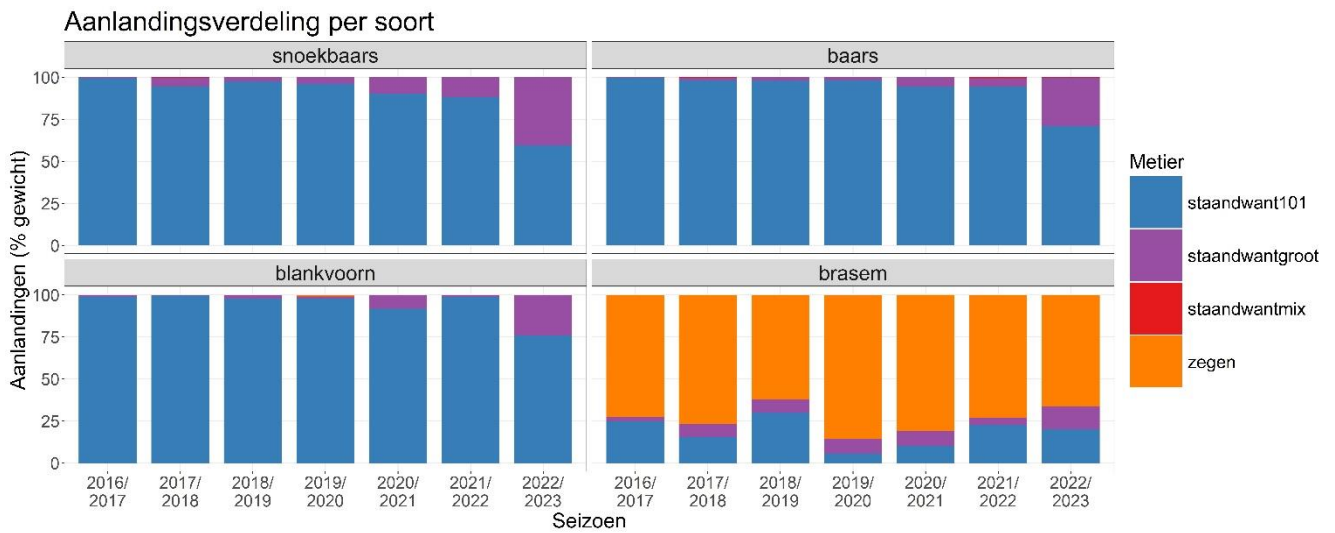
¹⁴ Netten lager dan 0.5 meter hoog zijn verwijderd en er is gewerkt met de logboeken zoals beschikbaar op 31 januari 2024.

¹⁵ Netnachten zijn het aantal nachten waarin gevist is maal het aantal netten waarmee gevist is. Hierbij is een net 100 meter lang; dus bijvoorbeeld 1 netnacht is 1 nacht met 1 net van 100 meter.

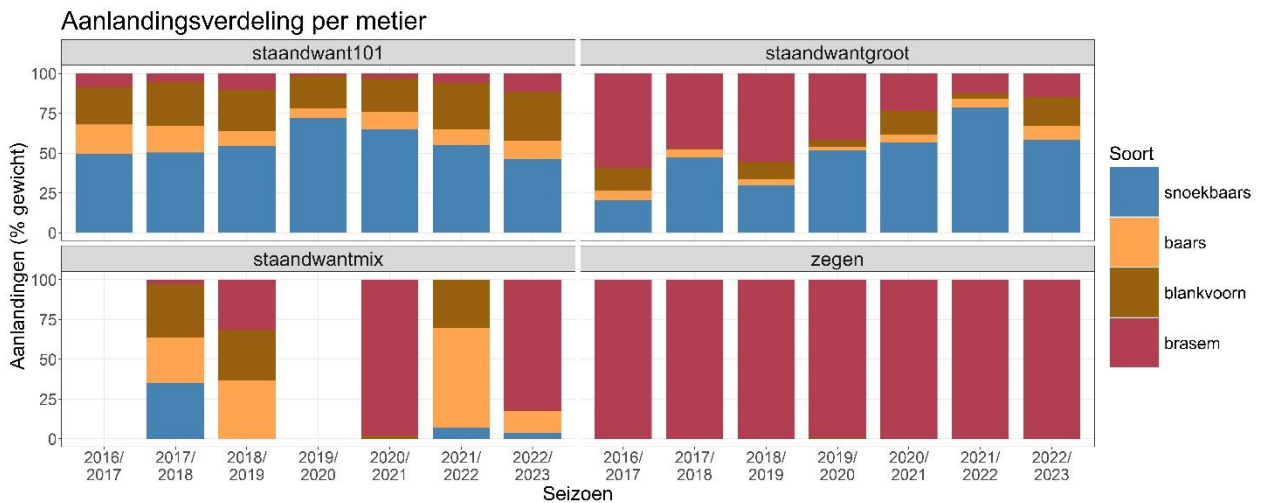
¹⁶ Beschikbare inspanning is berekend aan de hand van het aantal (seizoens)vergunning dat per seizoen is verleend door LNV. Voor een gedetailleerde berekening van de beschikbare inspanning per week per seizoen, zie Volwater et al. (2024).

Tabel B 3 Aanlandingsverdeling (%) per soort over de vijf metiers, per visseizoen. Gegevens zoals geregistreerd in de logboeken.

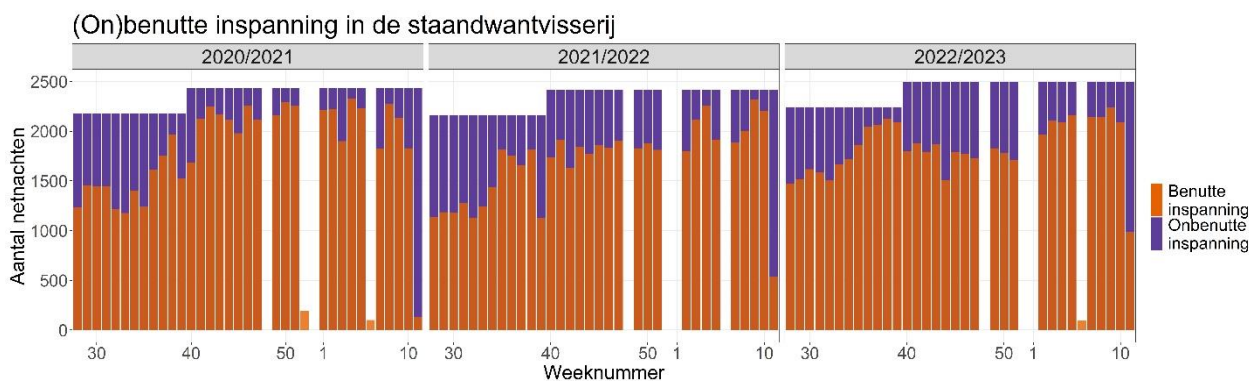
	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021	2021/2022	2022/2023
Snoekbaars							
Fuik	5,0	5,5	5,4	4,3	6,6	6,8	4,2
Staadwant101	94,4	89,5	92,1	91,9	84,2	82,3	56,8
Staadwantgroot	0,6	4,9	2,5	3,8	9,2	10,9	38,8
Staadwantmix	N.V.T	0,1	0,0	N.V.T	0,0	0,0	0,0
Zegen	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Baars							
Fuik	1,2	2,7	1,8	5,1	3,6	3,2	1,6
Staadwant101	98,2	95,4	96,1	93,0	90,9	91,5	69,8
Staadwantgroot	0,5	1,6	2,1	1,9	5,5	4,7	28,5
Staadwantmix	N.V.T	0,3	0,0	N.V.T	0,0	0,6	0,1
Zegen	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Blankvoorn							
Fuik	8,1	5,9	5,5	6,5	5,8	3,8	3,5
Staadwant101	91,0	93,8	92,5	91,5	86,5	95,0	73,1
Staadwantgroot	0,9	0,1	2,0	1,1	7,7	1,1	23,4
Staadwantmix	N.V.T	0,2	0,0	N.V.T	0,0	0,1	0,0
Zegen	0,0	0,1	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0
Brasem							
Fuik	1,0	1,6	1,7	2,2	2,2	2,9	1,2
Staadwant101	24,4	15,3	29,4	5,6	9,7	21,9	19,7
Staadwantgroot	2,6	7,6	7,9	8,6	8,7	4,3	13,6
Staadwantmix	N.V.T	0,0	0,0	N.V.T	0,2	0,0	0,1
Zegen	72,0	75,5	61,0	83,6	79,2	70,9	65,4



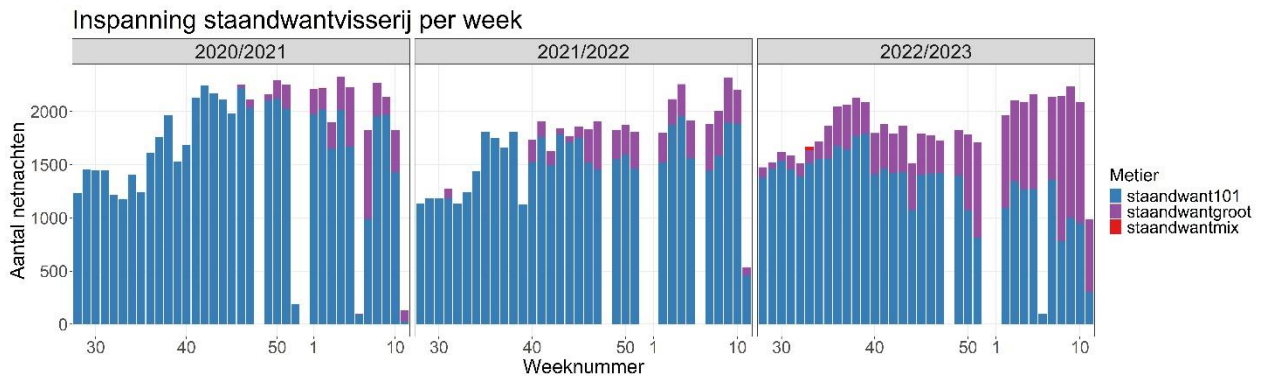
Figuur B 18 Aanlandingsverdeling (%) per soort over vier metiers. Gegevens zoals geregistreerd in de logboeken. Fuiken zijn buiten beschouwing gelaten.



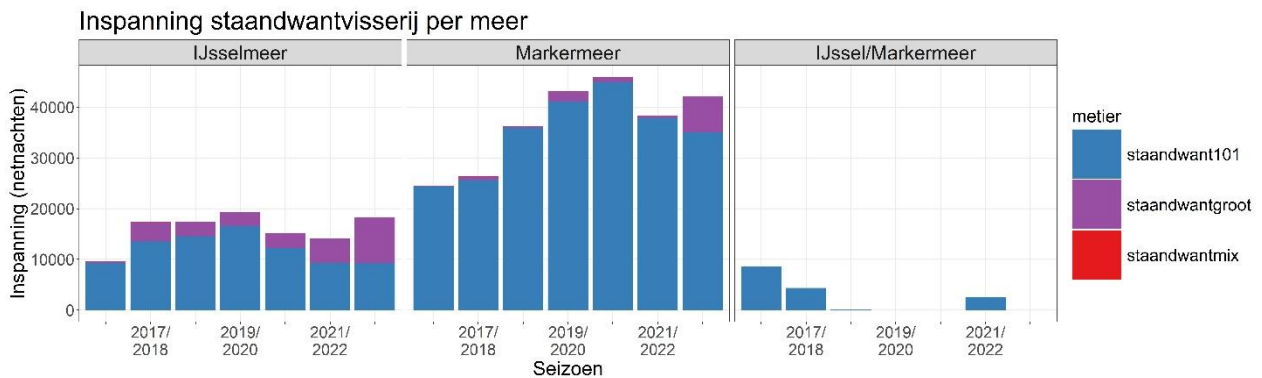
Figuur B 19 Aanlandingsverdeling (%) per metier voor de vier schubvissoorten. Gegevens zoals geregistreerd in de logboeken. Fuiken zijn buiten beschouwing gelaten.



Figuur B 20 Benutte inspanning (oranje) en onbenutte inspanning (paars) van de staandwantvisserij in aantal netnachten per week voor week 27-11. Data van de laatste drie geanalyseerde visseizoenen zijn weergegeven. Gegevens zoals geregistreerd in de logboeken.



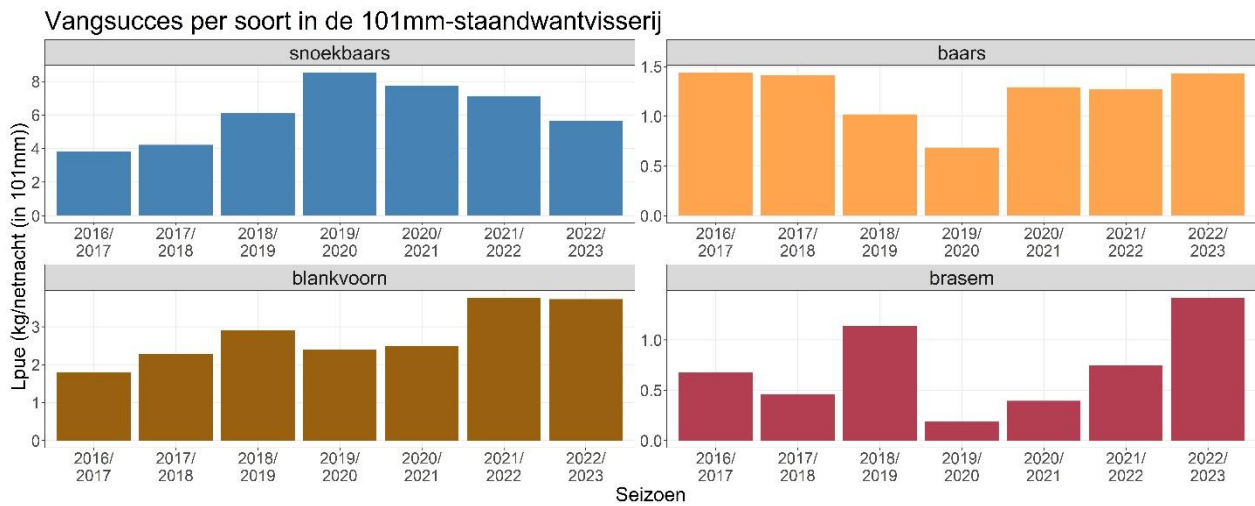
Figuur B 21 Inspanning (aantal netnachten) van de staandwantvisserij per week voor week 27-11, opgedeeld in metier. Data van de laatste drie geanalyseerde visseizoenen zijn weergegeven. Gegevens zoals geregistreerd in de logboeken.



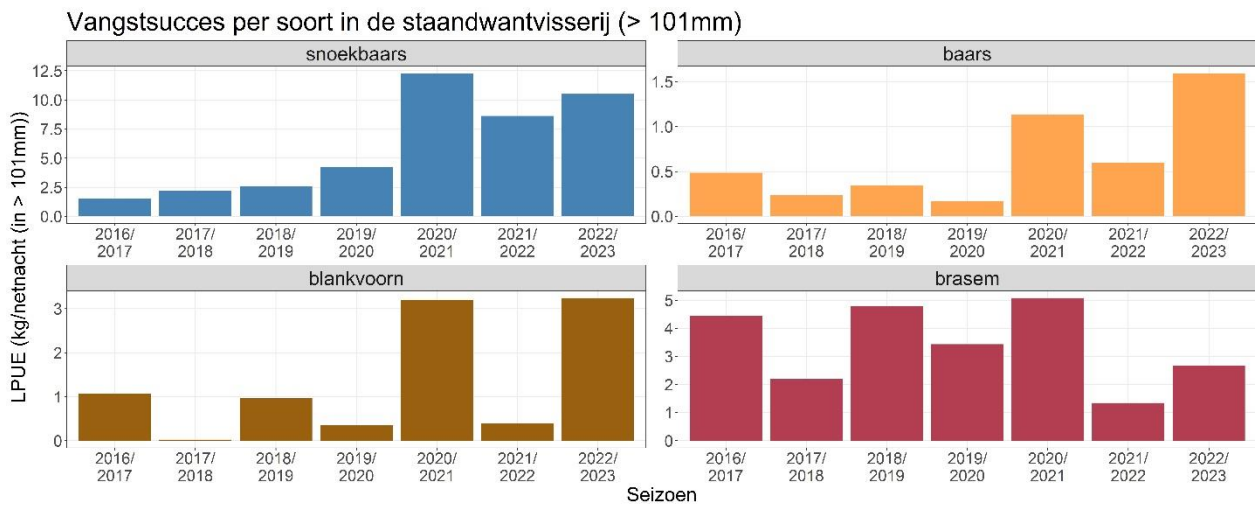
Figuur B 22 Inspanning (aantal netnachten) van de staandwantvisserij, opgedeeld per meer per metier. Gegevens zoals geregistreerd in de logboeken.



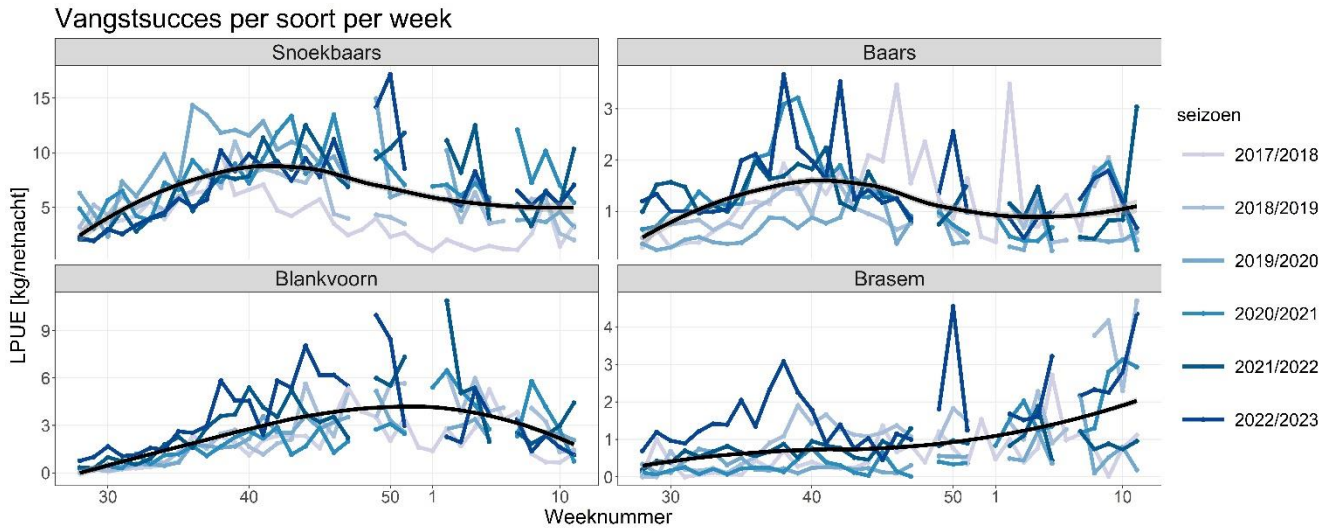
Figuur B 23 Inspanning (aantal zegendagen) van de zegenvisserij. Gegevens zoals geregistreerd in de logboeken.



Figuur B 24 Gemiddelde hoeveelheid aanlandingen (in kg) per netnacht voor de vierschubvissoorten per seizoen, in de 101mm-standwantvisserij. Gegevens zoals geregistreerd in de logboeken.



Figuur B 25 Gemiddelde hoeveelheid aanlandingen (in kg) per netnacht voor de vierschubvissoorten per seizoen, in de standwantvisserij met grote maaswijdte (> 101 mm). Gegevens zoals geregistreerd in de logboeken.



Figuur B 26 Gemiddelde hoeveelheid aanlandingen (in kg) per netnacht, voor de vier schubvissoorten per week per visseizoen in de staandwantvisserij. Zwarte lijn weergeeft de gemiddelde trend gedurende het visseizoen gebaseerd op een smoother, waarbij de 'loess' methode gebruikt is. Gegevens zoals geregistreerd in de logboeken.



Figuur B 27 Gemiddelde hoeveelheid aanlandingen (in kg) per zegendag voor brasem per seizoen in de zegenvisserij. Gegevens zoals geregistreerd in de logboeken.

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

Bezoekersadres:

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



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

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 7.600 medewerkers (6.700 fte) en 13.100 studenten en ruim 150.000 Leven Lang Leren-deelnemers behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.