



---

# Bestandsoverzicht van snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem

In het IJsselmeer/Markermeer, 2021

Auteur(s): Volwater J., van Rijssel J. C. en Tien N.

Wageningen University &  
Research rapport C024/22

---

# Bestandsoverzicht van snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem

In het IJsselmeer/Markermeer, 2021

Auteur(s): Volwater J., van Rijssel J. C. en Tien N.

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, maart 2022

---

VERTROUWELIJK Nee

Wageningen Marine Research rapport C024/22

---

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/10.18174/569407>  
Wageningen Marine Research verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

Wageningen Marine Research is ISO 9001:2015 gecertificeerd.

#### © Wageningen Marine Research

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

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

A\_4\_3\_1 V31 (2021)

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

---

# Inhoud

<b>Samenvatting</b>	<b>5</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>6</b>
1.1 Beheerdoelstelling	6
1.1.1 Huidige beheer	6
1.1.2 Beheerstrategieëvaluatie in 2020	7
1.2 Vraag aan Wageningen Marine Research	7
1.3 Aanpak	8
<b>2 Baars</b>	<b>10</b>
2.1 Biologische sleutels	10
2.2 Ontwikkelingen in het bestand	11
2.3 Ontwikkelingen in de commerciële vangsten	13
2.3.1 Aanlandingen	13
2.3.2 Vangstsamenstelling sinds 2016	14
<b>3 Snoekbaars</b>	<b>16</b>
3.1 Biologische sleutels	16
3.2 Ontwikkelingen in het bestand	17
3.3 Ontwikkelingen in de commerciële vangsten	20
3.3.1 Aanlandingen	20
3.3.2 Vangstsamenstelling sinds 2016	20
<b>4 Blankvoorn</b>	<b>22</b>
4.1 Biologische sleutels	22
4.2 Ontwikkelingen in het bestand	23
4.3 Ontwikkelingen in de commerciële vangsten	26
4.3.1 Aanlandingen	26
4.3.2 Vangstsamenstelling sinds 2016	26
<b>5 Brasem</b>	<b>28</b>
5.1 Biologische sleutels	28
5.2 Ontwikkelingen in het bestand	29
5.3 Ontwikkelingen in de commerciële vangsten	32
5.3.1 Aanlandingen	32
5.3.2 Vangstsamenstelling sinds 2016	32
<b>6 Conclusies en aanbevelingen</b>	<b>36</b>
<b>7 Kwaliteitsborging</b>	<b>38</b>
<b>8 Literatuur</b>	<b>39</b>
<b>Bijlage 1</b> Beschikbare gegevens	<b>41</b>
<b>Bijlage 2</b> Methodiek	<b>43</b>

---

<b>Bijlage 3</b> Aantal gevangen vissen in de openwatersurvey	<b>51</b>
<b>Bijlage 4</b> Survey-index-waardes	<b>55</b>
<b>Bijlage 5</b> Bestandsontwikkelingen per meer en per tuig	<b>59</b>
<b>Bijlage 6</b> Visserijontwikkelingen aanvullend	<b>61</b>
<b>Bijlage 7</b> Betrouwbaarheidsintervallen van de relatie tussen het vangstsucces van de verhoogde boomkor en grote kuil	<b>70</b>

---

# Samenvatting

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

Vanaf 1992 vertoonden alle bestanden negatieve ontwikkelingen in de omvang van het bestand en nam het aandeel grote en oude vis af, tot in het laatste decennium. Voor alle bestanden lijkt ook te gelden dat bij hogere leeftijdsgroepen de afname eerder en/of sterker is geweest dan bij lagere leeftijdsgroepen. Voor 'herstel' zullen alle bestanden in ieder geval moeten verbeteren ten opzichte van de situatie voor visseizoen 2014/2015. Sinds het aangepaste beheer laat geen van de bestanden meer een achteruitgang zien, ten opzichte van de (slechte) jaren ervoor. De meest positieve ontwikkelingen zien we bij snoekbaars: de paaibiomassa neemt consistent en sterk toe sinds het nieuwe beheer, waarbij in 2020 en 2021 de hoogste paaibiomassa's zijn aangetroffen sinds 2002. 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. Baars toont geen tekenen van verbetering: zowel het juveniele als het paaibestand is niet verbeterd sinds het nieuwe beheer. Van blankvoorn is de paaibestandsomvang consistent achteruitgegaan tot in 2016, maar lijkt in 2017-2021 iets te herstellen ten opzichte van 2013-2014. Het juveniele bestand laat geen verbetering zien sinds het nieuwe beheer en er zijn sindsdien geen jaren met sterke aanwas van 0-jarige blankvoorn waarbij de aanwas in 2017 en 2021 zelfs zeer slecht is. Voor brasem zijn geen positieve ontwikkelingen te zien: zowel het juveniele als het paaibestand zijn niet toegenomen sinds het nieuwe beheer. Ook is de aanwas van 0-jarige brasem in 2017-2021 relatief laag.

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

---

# 1 Inleiding

## 1.1 Beheerdoelstelling

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

### 1.1.1 Huidige beheer

In visseizoen 2014/2015 is het beheer omtrent deze twee visserijen aangepast. Het ministerie van LNV heeft vanaf visseizoen 2014/2015 het volgende beheer geïmplementeerd: (a) de staandwantvisserij is beperkt tot 15% van de beschikbare inzet (in merkjes) per vergunning, (b) zegenvisserij op het open water is beperkt tot 7 dagen per jaar per vergunning<sup>2</sup> en het aan elkaar knopen van zegennetten is niet meer toegestaan, (c) zegenvisserij in de havens is niet meer toegestaan en (d) vissen met grote fuik met ruif op blankvoorn in de (voor aalvisserij) gesloten periode<sup>3</sup> is niet meer toegestaan. De achterliggende beheerdoelstelling was het voorkomen van verdere achteruitgang in de vier bestanden.

Sinds visseizoen 2017/2018 is de beheerdoelstelling zoals geformuleerd in het document 'Toekomstbeeld visstand IJsselmeer/Markermeer – synthesesedocument'<sup>4</sup>. Hierin wordt het gewenste toekomstbeeld geschetst op basis van de verplichtingen die volgen uit de Visserijwet en de EU Kaderrichtlijn Water. Om dat toekomstbeeld te bereiken heeft het ministerie van LNV in 2019/2020 samen met de partijen van de Regiegroep<sup>5</sup> het Actieplan 'Toekomstbestendig visserijbeheer IJsselmeergebied'<sup>6</sup> opgesteld. Het hierin gedefinieerde eindbeeld is een duurzame visserij, waarbij de vangstcapaciteit in het IJsselmeer en Markermeer is afgestemd op de hoeveelheid verantwoord te onttrekken vis. Dit betekent dat op termijn visbestanden qua omvang, samenstelling en populatieopbouw passen bij de draagkracht van het ecosysteem. Het eindbeeld zoals omschreven in het Actieplan is in 2020 vertaald in een drietal beheerdoelstellingen, die gehaald dienen te zijn in 2027: (1) de hoogst mogelijke commerciële vangsten die duurzaam opgevist kunnen worden ('maximale duurzame oogst'), waarbij wel (2) meer grote vis in het bestand aanwezig moet zijn, zoals gevraagd vanuit de Kaderrichtlijn Water en (3) voedselreservering moet plaatsvinden voor de potentie aan vogels, zoals omschreven in de Natura2000-doelstellingen.

---

<sup>1</sup> En voor zogenaamde seizoensvergunningen van 1 oktober t/m 15 maart

<sup>2</sup> In visseizoen 2021/2022 is de zegeninspanning beperkt tot 2 dagen per jaar per vergunning

<sup>3</sup> Het gesloten aalseizoen is van 1 september tot en met 30 november

<sup>4</sup> Bijlage bij brief van Ministerie van LNV aan Provincie Friesland, 23 januari 2017

<sup>5</sup> In de Regiegroep zijn vertegenwoordigd: ministeries van LNV en I&W/ RWS, provincies Flevoland, Friesland en Noord-Holland, Sportvisserij Nederland, Vogelbescherming Nederland en Stichting Transitie IJsselmeer

<sup>6</sup> Kamerstukken 31710, nr. 71 en 29664, nr. 71, inclusief bijlagen

---

## 1.1.2 Beheerstrategieëvaluatie in 2020

In dit kader heeft Wageningen Marine Research (WMR) in 2020 in een zogenaamde beheerstrategieëvaluatie oogstregels ontwikkeld; regels waarmee de totale hoeveelheid toegestane vangst voor volgend jaar kan worden vastgesteld, op basis van de laatste ontwikkelingen in bestand en/of de commerciële vangsten (Tien et al. 2020a en b). WMR heeft per bestand zes potentiële oogstregels ontwikkeld en onderzocht wat het effect van elke oogstregel is op de drie beheerdoelstellingen<sup>7</sup>: als een oogstregel elk jaar (vanaf 2020) consequent wordt nageleefd, wat is dan het geschatte effect<sup>8</sup> hiervan op de drie beheerdoelstellingen in 2027?

Op basis van deze analyses heeft het ministerie van LNV, in afstemming met de bij de uitvoering van het Actieplan betrokken partijen, oogstregels voor snoekbaars, baars en blankvoorn gekozen<sup>9</sup>; de oogstregel genaamd lbsprBlim voor snoekbaars en baars en de oogstregel genaamd lbsprMSY voor blankvoorn (zie hoofdstuk 6 en Tien et al 2020a en voor een uitgebreide uitleg van deze oogstregels). De gekozen oogstregels zorgen in ieder geval voor het afgesproken niveau van bestandsbescherming in 2027<sup>10</sup>, en in het geval van blankvoorn ook voor maximale, duurzame vangsten in 2027<sup>11</sup>. Deze oogstregels voldeden voor het ministerie en de partijen van de Regiegroep het beste aan de drie beheerdoelstellingen. Deze oogstregels hebben een bovengrens, wat betekent dat het vangstadvis niet boven die bovengrens kan uitkomen; er mag in elk geval niet meer dan 110 ton snoekbaars, 134 ton baars en 111 ton blankvoorn per jaar gevangen worden. Voor brasem voldeed geen enkele oogstregel: het afgesproken minimale niveau van bestandsbescherming werd in de analyses ook zonder enige visserij niet gehaald in 2027. Het advies was daarom een 0-vangst voor brasem, zowel qua aanlandingen als qua discards, voor alle visserijen. Als daarentegen gekozen zou worden voor beheer gericht op *gedeeltelijk* herstel wat betreft bestandsbescherming in 2027, was het advies om jaarlijks niet meer dan 20 ton brasem te vangen (Tien et al. 2020b).

De laatste, relevante visserijaanpassingen (i.e., -beperkingen) hebben plaatsgevonden in 2014<sup>12</sup> en waren gericht op de beleidsdoelstelling om verdere achteruitgang te voorkomen (hoofdstuk 1.1.1). De meest recente beheerdoelstellingen (zoals omschreven in het document 'Toekomstbeeld visstand IJsselmeer/Markermeer' en in het Actieplan) hebben dus nog niet geresulteerd in daadwerkelijke, relevante visserijbeperkingen en hebben dus nog geen uitwerking kunnen hebben op de visbestanden. Als uitzondering is per oktober 2021 het aantal dagen dat per vergunning met de zegen gevist mag worden aangepast van zeven naar twee dagen per vergunning. De mogelijke invloed van deze maatregel is echter nog niet zichtbaar in de bestandsbemonsteringen die ten grondslag liggen aan deze rapportage omdat deze bemonsteringen al voorafgaand aan de beperking zijn uitgevoerd.

## 1.2 Vraag aan Wageningen Marine Research

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

---

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

<sup>8</sup> Het geschatte effect is relatief; ten opzichte van het effect van de andere oogstregels

<sup>9</sup> Kamerstukken II 20120/21, 31710, nr. 78

<sup>10</sup> Het door het ministerie en de partijen van het Bestuurlijk Overleg afgesproken niveau van bestandsbescherming is dat in minimaal 95% van de simulaties de bestandsomvang boven de kritische bestandsomvang "Blim" moet vallen in 2027.

<sup>11</sup> De afgesproken definitie van maximale, duurzame oogst is dat in 50% van de simulaties de visserijsterfte in 2027 kleiner of gelijk is aan de visserijsterfte die hoort bij een visserij met maximale, duurzame oogst ("F<sub>MSY</sub>").

<sup>12</sup> Met uitzondering van de beperking van de zegendagen tot 2 dagen per jaar per vergunning sinds 15 november 2021, maar deze heeft nog geen effect op de survey-indices kunnen hebben.



---

## 1.3 Aanpak

Per bestand wordt een overzicht van de ontwikkelingen sinds 1992 gegeven, en met deze informatie worden de antwoorden geformuleerd op de onderzoeksvraag: *“Zijn sinds het aangepaste beheer in visseizoen 2014/2015 verbeteringen in het bestand te zien, in de bestandsgrootte en de bestandsopbouw?”*. De ontwikkelingen sinds 1992 worden besproken, maar de nadruk ligt op de ontwikkeling sinds het aangepaste beheer in visseizoen 2014/2015. Om de ontwikkelingen sinds het nieuwe beheer te evalueren worden de gegevens van 2015-2021 (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 bestanden<sup>13</sup>. De focus op de jaren 2013 en 2014 als oude beheersituatie - en niet de jaren ervoor - is gekozen, omdat in 2013 is overgestapt op een nieuw tuig in de survey en de invloed hiervan op de surveyindices onzeker is (zie bijlage 1 en 7). Door alleen jaren sinds de tuigwissel te vergelijken, kan deze onzekerheid buiten beschouwing worden gelaten. Dit is met name belangrijk voor de surveyindices die grote veranderingen sinds 2013 laten zien (zoals de surveyindex voor het juveniele bestand van baars; Figuur 2.2.1). Voor indices waar dergelijke grote veranderingen niet te zien zijn, wordt in enkele gevallen een langere tijdsperiode als vergelijkingsmateriaal meegenomen om toe-/afnames in perspectief te zetten. De ontwikkelingen in de omvang van het paaibestand en het juveniele bestand worden bekeken, als ook het aandeel grote vis en de ontwikkelingen per leeftijdscategorie (zie bijlage 2 voor uitleg over de opwerking).

Er is voor de jaren 1992-2015 geen volledige tijdreeks beschikbaar over de inspanning, vangsten en vangstsamenstelling van de commerciële visserij; de hoeveelheid inspanning werd niet geregistreerd tot 2016, de informatiebronnen over hoeveelheid vangsten waren niet volledig (vooral voor brasem en blankvoorn) en alleen de vangstsamenstelling van snoekbaars en baars werd onderzocht tot 2011 (zie bijlage 1 en Tien et al. 2020a voor een overzicht). Voor de totale hoeveelheid aanlandingen brasem en blankvoorn is met onzekerheidsmarges een tijdreeks sinds 1992 gemaakt. Maar de ontwikkelingen in de visserij-inspanning en vangstsamenstelling zijn pas te volgen vanaf 2016, toen de logboekenregistratie en de marktbeemonstering 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/paairijp van zowel de surveygegevens als de verkregen gegevens uit de commerciële visserij vindt plaats via dezelfde biologische sleutels plaats. De biologische sleutels worden geschat op basis van (1) gegevens uit de openwatermonitoring in de jaren 1992-2020, (2) gegevens uit de historische marktbeemonstering (van 1992-2010) voor snoekbaars en baars (3) gegevens van de nieuwe marktbeemonstering uit 2016-2020 voor brasem en snoekbaars en (4) gegevens uit de nieuwe marktbeemonstering uit 2017-2020 voor baars en blankvoorn. De opdeling van de vangsten in verschillende leeftijden wordt gedaan via lengte-leeftijdssleutels. Idealiter wordt voor elk jaar een lengte-leeftijdssleutel gemaakt<sup>14</sup>: per jaar wordt voor elke lengteklasse berekend wat de proportie van elke leeftijd is. Voor de meest recente survey (2021) zijn de leeftijden nog niet bepaald. Er is daarom gekozen om voor de lengte-leeftijdssleutel van 2021 een gemiddelde van de 3 jaar ervoor (2018-2020) 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. Voor de missende lengtes in deze jaren is een gemiddelde sleutel van de hele tijdsserie genomen (1992-2020) (Bijlage 2, Figuur B.2.3 - B.2.6). Per lengte kan vervolgens de lengte-leeftijdssleutel gebruikt worden om te bepalen uit welke leeftijden de vangsten bestaan. Aan de hand van de relatie tussen lengte en paairijpheid (1 sleutel voor 1992-2020) 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 paairijp is (zie bijlage 2 voor uitleg over de opwerking).

---

<sup>13</sup> zie voetnoot in hoofdstuk 10.2 van Tien et al. 2015 voor de uitwerking per visserij en bestand

<sup>14</sup> Omdat de groeisnelheid per leeftijd kan verschillen tussen jaren, gedreven door beschikbaar voedsel, temperatuur, etc.

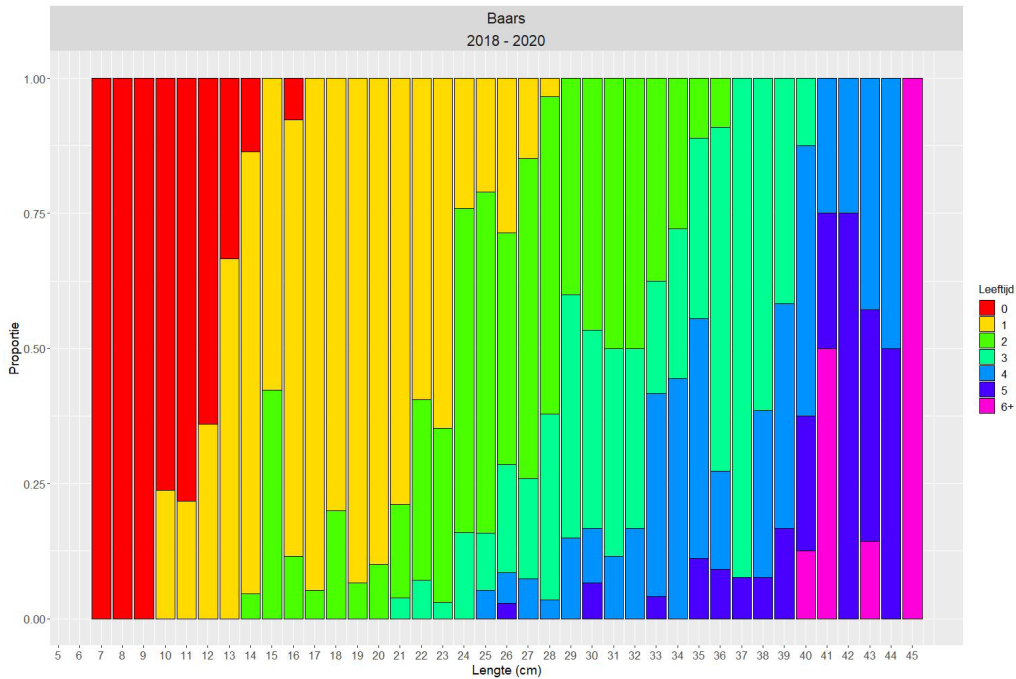
---

Een overzicht van de bestands- en vangstontwikkelingen wordt gegeven per bestand, in hoofdstukken 2-5. Ten opzichte van voorgaande rapportages zijn de gegevens van de elektrokor uit 1992-1995 niet meegenomen, voorheen werden enkel de gegevens uit 1992-1994 niet meegenomen. Dit is gedaan omdat is gebleken dat het aantal trekken waarbij alle (schubvis)soorten zijn gemeten oververtegenwoordigd waren in 1995 (45 trekken waarbij alle soorten waren gemeten en 20 trekken waarbij alleen aal was gemeten). Deze oververtegenwoordiging kan voor afwijkende waarden zorgen t.o.v. andere jaren wanneer er +/- 30 trekken worden doorgemeten op schubvis. De gebruikte informatiebronnen worden beschreven in bijlage 1 en de methodiek (opwerking) wordt in detail besproken in bijlage 2. Daarnaast worden in bijlage 1 de rationale en de aannames achter de geselecteerde surveyindices beschreven, en de invloed van doorzicht op deze indices. Bijlagen 3 en 4 geven onderliggende getallen van de surveyindices. Bijlage 5 geeft aanvullende informatie over de survey (trends per meer en per tuig) en bijlage 6 geeft aanvullende informatie over de visserij. Tot slot zijn in bijlage 7 de betrouwbaarheidsintervallen van de relatie tussen het vangstsucces van de verhoogde boomkor en grote kuil te vinden.

## 2 Baars

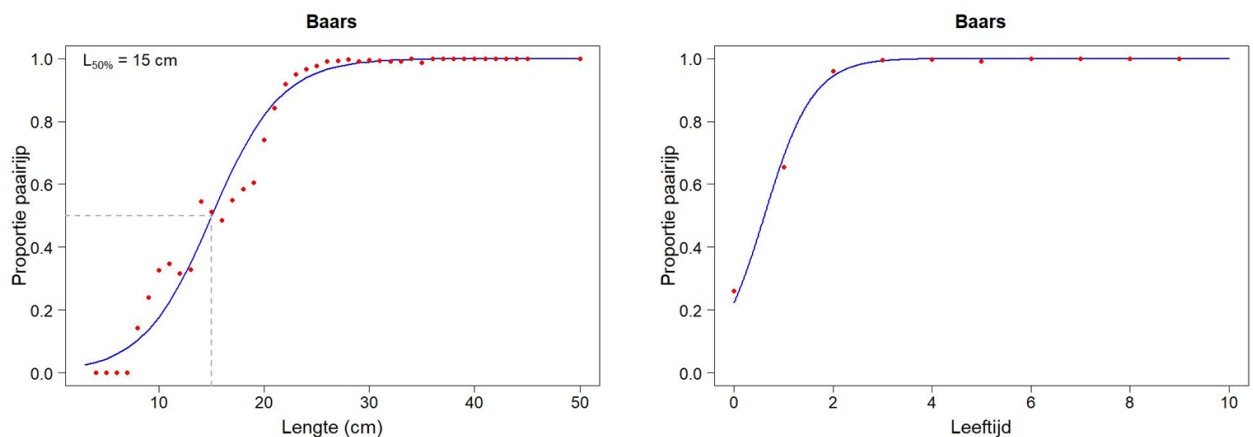
### 2.1 Biologische sleutels

Lengte-leeftijdsleutels zijn voor ieder jaar uniek en daarom is er voor elk jaar een specifieke lengte-leeftijdsleutel gemaakt, echter voor de laatste survey (2021) zijn de leeftijden van baars nog niet bepaald. Er is daarom gekozen om voor de lengte-leeftijdsleutel van 2021 een gemiddelde van de 3 jaar ervoor (2018-2020) te nemen (Figuur 2.1.1). Indien er voor jaren leeftijdsgegevens van bepaalde lengtes ontbreken, dan is voor de missende lengtes van deze jaren een gemiddelde sleutel van de hele tijdserie genomen (1992-2020) (Figuur B.2.3 in bijlage 2).



**Figuur 2.1.1** Lengte-leeftijdsleutel van baars voor 2021. De lengte-leeftijdsleutel voor 2021 is een gemiddelde van de 3 jaar ervoor (2018-2020).

Het paaibestand wordt gedefinieerd als de vissen die groter zijn dan  $L_{50\%}$ ; de lengte waarbij 50% van de vissen paairijp is. Voor baars bestaat het paaibestand uit vissen die groter zijn dan 15 cm ( $L_{50\%} = 15$  cm) (Figuur 2.1.2). Voor de volledigheid is de relatie tussen paairijpheid en leeftijd van baars ook toegevoegd (Figuur 2.1.2). Bij een leeftijd van 2 jaar zijn vrijwel alle baarzen (96%) al paairijp.

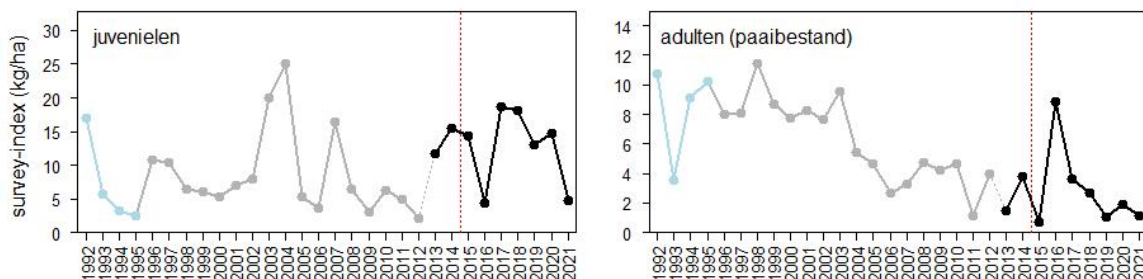


**Figuur 2.1.2** De gemiddelde proportie baars die paairijp (volwassen) is per lengteklasse (links) en de gemiddelde proportie baars die paairijp is per leeftijdsklasse (rechts). Rode stippen = de gemiddelde proportie paairijpen baars. Blauwe lijn = de gefitte relatie door alle individuele waarden.

## 2.2 Ontwikkelingen in het bestand

De survey-index<sup>15</sup> voor het paaibestand van baars laat over de tijdreeks heen een sterk dalende trend zien (Figuur 2.2.1). 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 2015, 2019 en 2021.

De index van het juveniele bestand laat een tweedeling zien, met 2013 als omslagpunt naar hogere waarden (Figuur 2.2.1). Deze toename valt precies samen met de tuigwisseling (van grote kuil naar verhoogde boomkor), waarvan de effecten op de trend onzeker zijn (bijlage 7); de hogere indexwaarden sinds 2013 kunnen dus ook (deels) veroorzaakt zijn door de tuigwissel. Omwille van deze onzekerheid, wordt de bestands grootte sinds 2015 alleen vergeleken met de jaren 2013-2014. In 2017 en 2018 is de indexwaarde voor het juveniele bestand relatief hoog, vergeleken met de eerdere jaren vanaf de tuigwissel, maar in de andere jaren sinds 2015 (inclusief 2021) is de indexwaarde niet hoger dan de jaren 2013-2014. De indexwaarde van juvenielen in 2021 is zelfs behoorlijk laag en vergelijkbaar met dat van 2016.



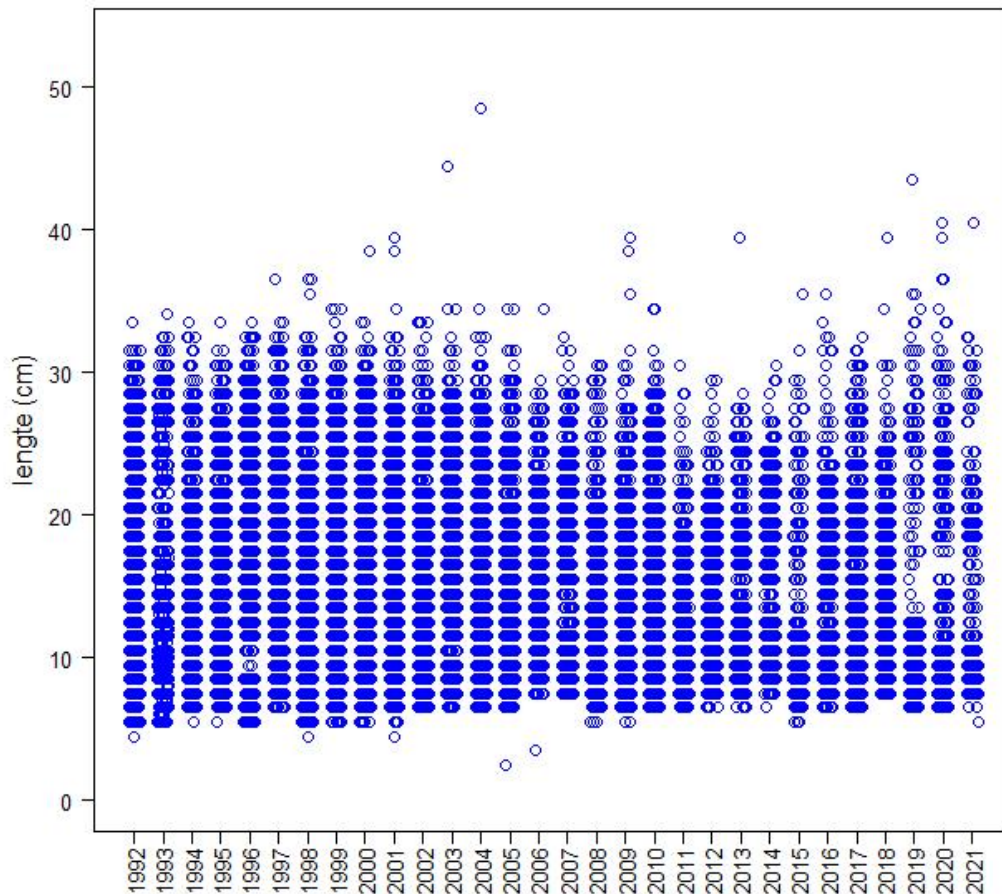
**Figuur 2.2.1** Survey-index voor baars, links voor het juveniele bestand en rechts voor het paaibestand. De index betreft de gemiddelde dichtheid (kilogram per hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer (kuil/boomkor- en elektrokorsurvey gecombineerd). De verticale stippellijn geeft 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). Voor 1992-1995 zijn alleen de gegevens van de boomkor gebruikt (lichtblauw).

Er worden door de tijdserie heen steeds minder grote en oude baarzen gevangen in de survey (Figuur 2.2.2; 2.2.3). Waar in het begin van de tijdreeks nog veel baarzen van 30 cm en groter worden aangetroffen, worden tussen 2011-2016 zelfs weinig baarzen groter dan 25 cm gevangen. Sinds 2017 is er weer een toename van grote vis; er worden meer vissen met grotere lengtes gevangen alhoewel de aantallen nog vrij laag zijn, vooral in 2021. In 2019 is er weinig vis tussen de 14-20 cm gevangen, in 2020 geldt dit voor vissen rond de 15-16 cm, ook in 2015 zien we weinig vis van 14-16 cm. 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 2021 is te zien dat er weinig vissen rond de 24-25 cm zijn gevangen, wat ook weer terug te zien is in de lage vangsten van 3-jarige vis en ouder.

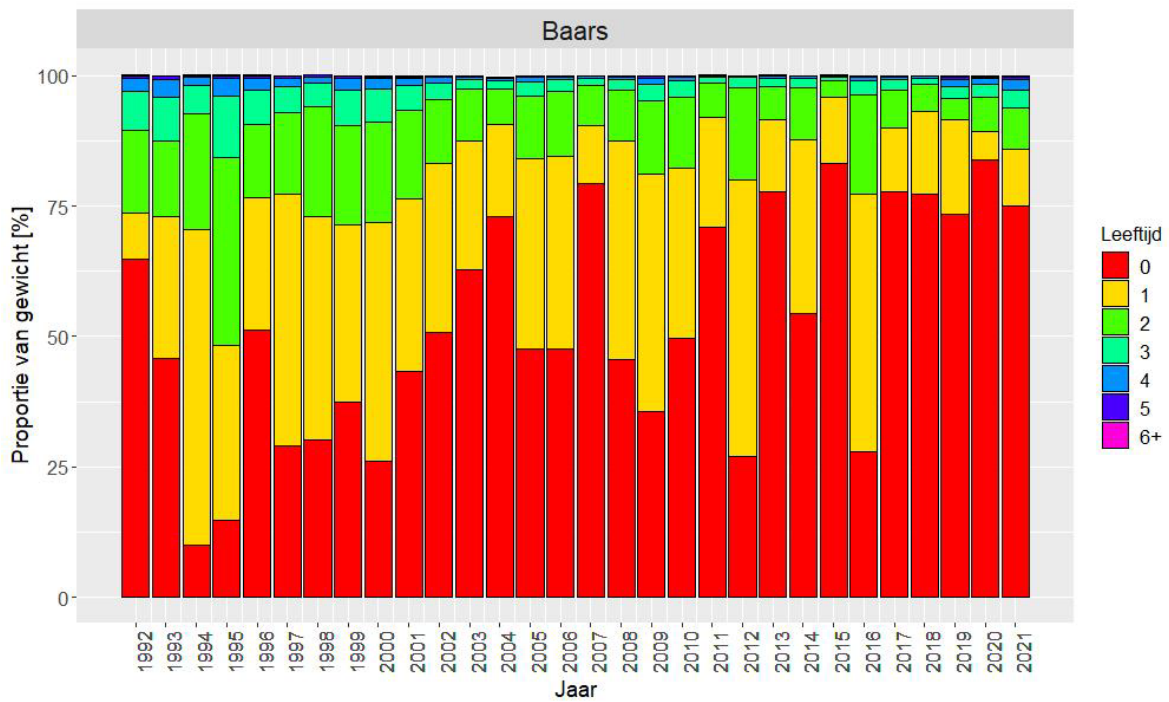
Het juveniele bestand bestaat hoofdzakelijk uit 0-jarigen<sup>16</sup> (Figuur 2.2.4 – vergelijk met Figuur 2.2.1). De aanwas van 0-jarige vis fluctueert sterk tussen jaren zonder duidelijke trend, met relatief hoge aanwas sinds 2013 met uitzondering van 2016 en het huidige jaar 2021. Zoals hierboven besproken is een invloed van de tuigwissel op de hogere waarden sinds 2013 waarschijnlijk. De hoeveelheid 1-jarige baars is in de jaren vanaf 2010 vaak erg laag, met zes van de zeven laagste waarden van de hele tijdreeks in deze periode (2011, 2013, 2015, 2019, 2020 en 2021). 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 2.2.1) 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 twee jaar laat weer even lage waarden zien als in de periode 2013-2014. De hoeveelheid 3-jarigen en ouder ligt in 2017-2021 iets hoger dan de jaren er direct voor.

<sup>15</sup> De survey-index heeft betrekking op het vangstsucces in de survey (kilogram per bevestigde hectare); deze index wordt gebruikt als proxy voor de ontwikkelingen in de bestands grootte.

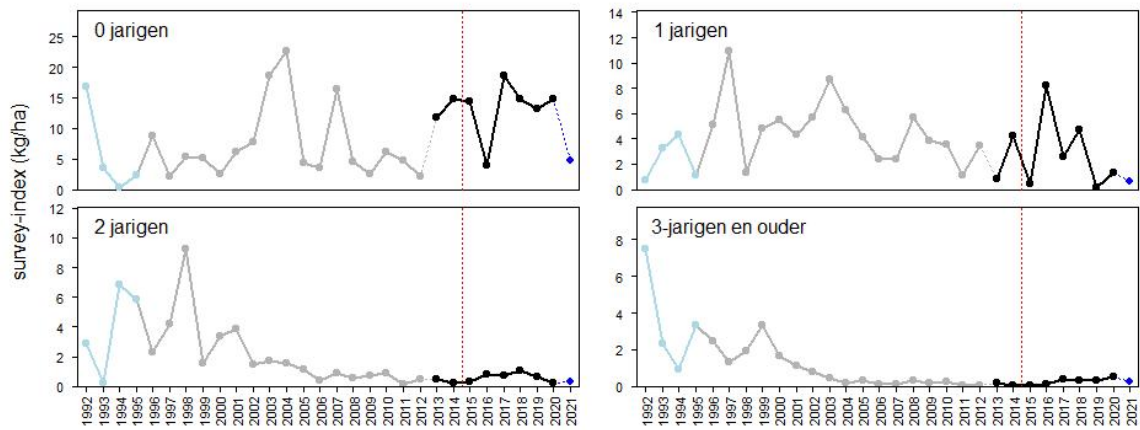
<sup>16</sup> 0-jarigen zijn hier vissen die al één groeiseizoen hebben doorgemaakt, aangezien de survey in het najaar plaatsvindt en de paai aan het begin van het jaar. Dezelfde redenering geldt voor hogere leeftijdsklassen.



**Figuur 2.2.2** Plot van de lengtes van alle baarsen (blauwe cirkels) gevangen in de openwatersurvey met kuil/boomkor/elektrokor door de jaren heen. Eén blauwe cirkel kan meerdere vissen representeren



**Figuur 2.2.3** Proportie van het gewicht van de survey-index voor baars, per leeftijdscategorie. De index betreft de gemiddelde biomassa (kilogram per hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer (kuil/boomkor- en elektrokorsurvey gecombineerd).



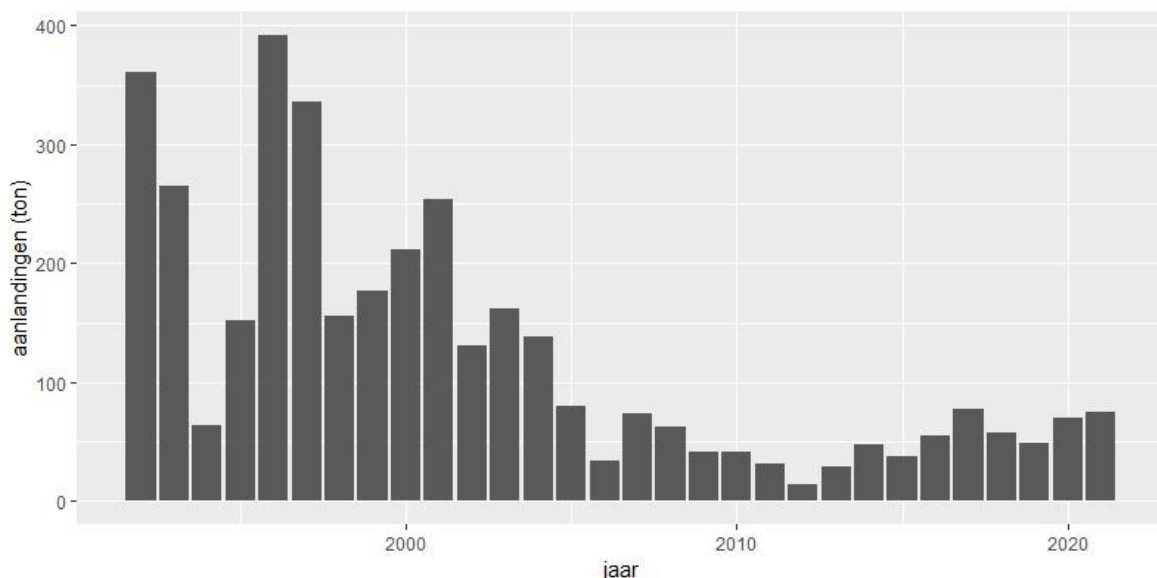
**Figuur 2.2.4** Survey-index voor baars, per leeftijdscategorie. De index betreft de gemiddelde biomassa (kilogram per hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer (kuil/boomkor- en elektrokorsurvey gecombineerd). De verticale stippellijn geeft de start van het huidige visserijbeheer weer. Van 2012 op 2013 is in de kuil/boomkorsurvey gewisseld van tuig, van grote kuil (grijs) naar verhoogde boomkor (zwart). Voor 1992-1995 zijn alleen de gegevens van de boomkor gebruikt (lichtblauw). De leeftijdsopbouw van 2021 is een schatting op basis van de gemiddelde leeftijdsleutel van 2018-2020, vandaar dat de index van 2021 afwijkt qua kleur (blauw).

## 2.3 Ontwikkelingen in de commerciële vangsten

### 2.3.1 Aanlandingen

De jaarlijkse baarsaanlandingen zijn sinds 1992 afgenomen en fluctueren sinds 2006 op een laag niveau (Figuur 2.3.1). De laagste aanlandingen van de gehele tijdserie zijn geregistreerd in 2012. De laatste jaren is weinig fluctuatie in de hoeveelheid jaarlijkse aanlanding te zien, met 70-75 ton in 2020-2021. Dit ligt onder de aanbevolen maximale vangst van 134 ton (hoofdstuk 1.1). De jaarlijkse aanlandingen zijn uitgezet tegen de survey-index voor het paaibestand in Figuur B.2.1, duidelijk is dat beide dezelfde trend tonen.

De inspanning van de standwantvisserij is sterk toegenomen in de laatste jaren (Figuur B.6.7). De vangst per netnacht van de 101mm-standwantvisserij voor baars is licht afgenomen sinds visseizoen 2016/2017 (Figuur B.6.12).

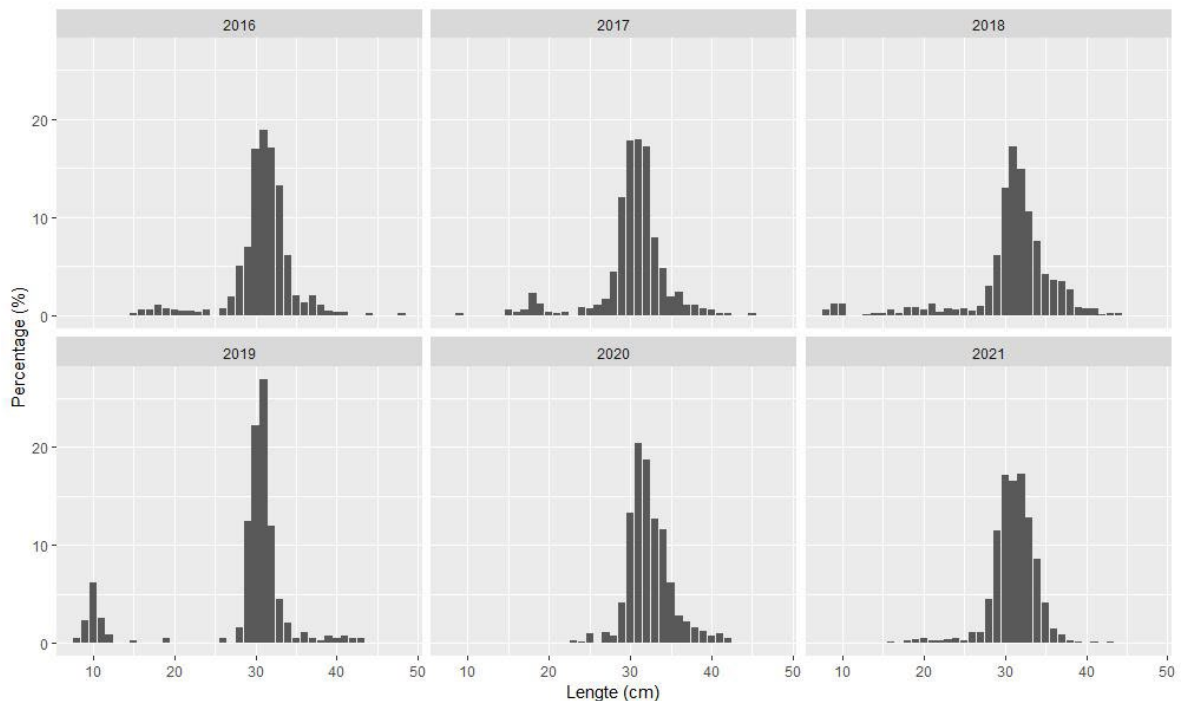


**Figuur 2.3.1** Jaarlijkse totale commerciële aanlandingen van baars. Aanlandingen zijn samengesteld uit de gegevens van Productschap Vis (1992-2002), PO (2003-2016 en 2021) en de logboeken (2017-2020). Zie bijlage 2 voor de methodiek.

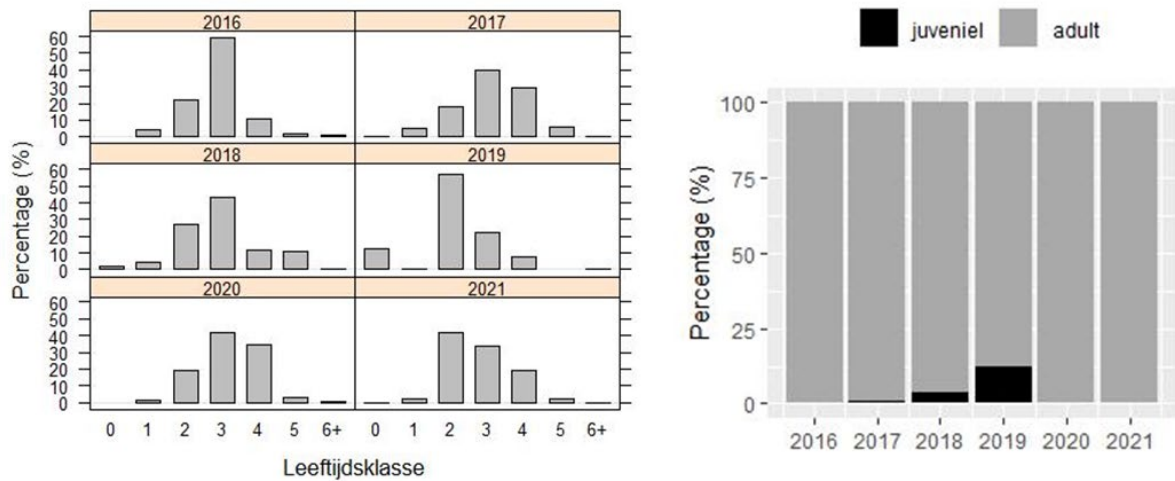
### 2.3.2 Vangstsamenstelling sinds 2016

Volgens de logboeken (seizoenen 2016/2017 t/m 2020/2021) wordt baars vrijwel alleen gevangen met staande netten met een maaswijdte van 101 mm ('101mm-staandwantvisserij'); van de aanlandingen zoals geregistreerd in de logboeken komt 91-98% uit deze visserij, 1-5% uit de fuikvisserij en 1-6% uit staandwantvisserij met (een mix met) grotere maaswijdtes. De vangstsamenstelling zoals hieronder beschreven is dan ook alleen op basis van de 101mm-staandwantvangsten geschat. Voor meer details, zie bijlage 6.

De lengteopbouw van de vangsten van de 101mm-staandwantvisserij toont weinig ondermaatse baars (<22 cm, Figuur 2.3.2): 0-13% (2% in 2021) van het aantal gevangen baars is ondermaats. Bijna alle vangst van de 101mm-netten in september-december is dus bovenmaats. Hoewel de minimum-aanlandingsmaat 22 cm is, wordt baars pas vanaf 27 cm veel gevangen in deze visserij (Figuur 2.3.2). Er worden hoofdzakelijk baarzen van 2-4 jaar oud gevangen (Figuur 2.3.3), in enkele jaren kan het aandeel baarzen van 5 jaar en ouder tot 10% van de vangst beslaan. Veruit de meeste baars is al volwassen: 0.0-12.4 % van de vangsten is juveniel (Figuur 2.3.3). De lengte-opbouw in de 101mm-staandwantvisserij per kwartaal is weergegeven in bijlage 6 (Figuur B.6.1) en toont geen sterke, consistente verschillen tussen de kwartalen. Een schatting van de leeftijd- en discardverdeling van baars voor een langere tijdserie (vanaf 1992) is beschikbaar in Tien et al. 2020a.



**Figuur 2.3.2** Lengteopbouw van de commerciële baarsvangsten met 101mm-staandwantnetten, in de marktmonsting in september-december. De y-as geeft het percentage van het totaal aantal vissen weer. De minimale aanlandingsmaat van baars is 22 cm. Voor de lengteopbouw per kwartaal, zie bijlage 6.



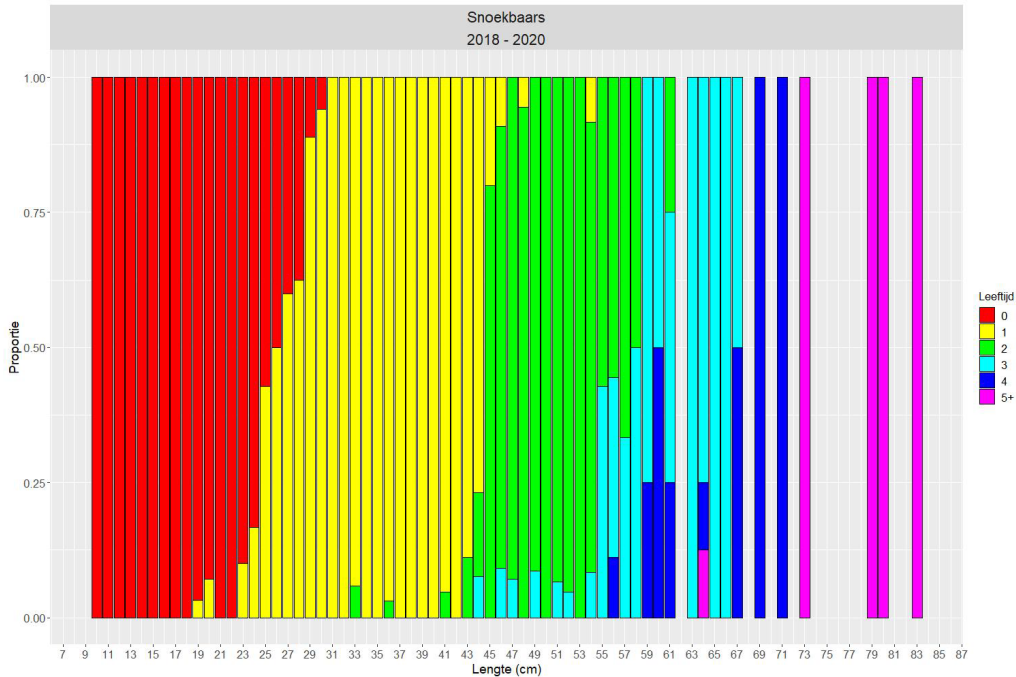
**Figuur 2.3.3** Geschatte leeftijdsopbouw (links) en verhouding adulten-juvenielen (rechts) van de commerciële baarsvangsten met 101mm-staandwantnetten in de marktmonstering in september-december. De y-as geeft het percentage van het totaal aantal vissen weer. De leeftijdsopbouw van 2021 is een schatting op basis van de gemiddelde leeftijdsleutel van 2018-2020.



# 3 Snoekbaars

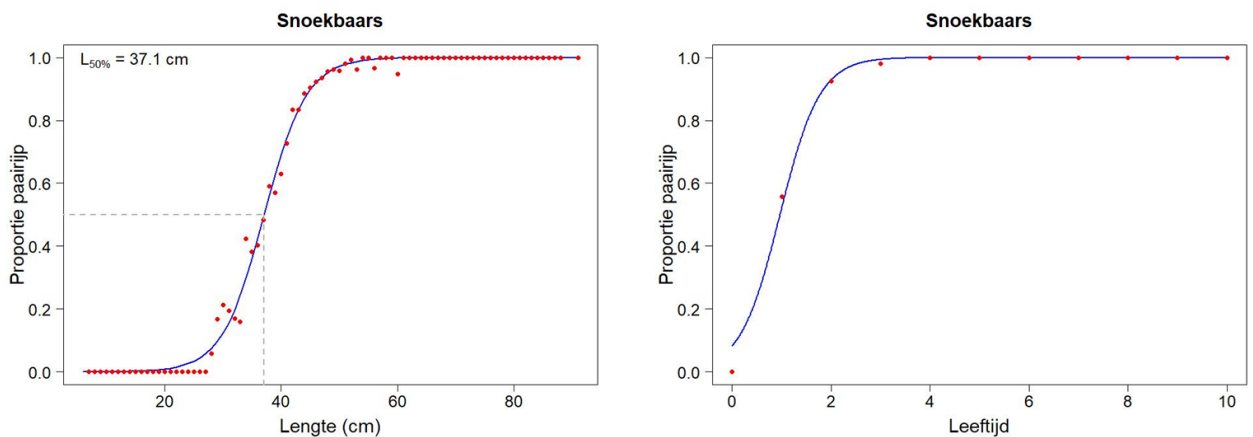
## 3.1 Biologische sleutels

Voor elk jaar wordt een specifieke lengte-leeftijd sleutel gemaakt, echter voor de laatste survey (2021) zijn de leeftijden van snoekbaars nog niet bepaald. Er is daarom gekozen om voor de lengte-leeftijd sleutel van 2021 een gemiddelde van de 3 jaar ervoor (2018-2020) te nemen (Figuur 3.1.1). Indien in jaren leeftijdsgegevens van bepaalde lengtes ontbreken, zoals voor de leeftijdsleutel van snoekbaars voor 2021 het geval is, dan worden de missende lengtes aan de hand van een gemiddelde sleutel van de gehele tijdserie aangevuld (1992-2020) (Figuur B.2.6 in bijlage 2).



**Figuur 3.1.1** Lengte-leeftijd sleutel van snoekbaars voor 2021. De lengte-leeftijd sleutel voor 2021 is een gemiddelde van de 3 jaar ervoor (2018-2020).

Het paaibestand wordt gedefinieerd als de vissen die groter zijn dan  $L_{50\%}$ ; de lengte waarbij 50% van de vissen paairijp is. Voor snoekbaars bestaat het paaibestand uit vissen die groter zijn dan 37.1 cm ( $L_{50\%} = 37.1$  cm) (Figuur 3.1.2). Voor de volledigheid is de relatie tussen paairijpheid en leeftijd van snoekbaars ook toegevoegd (Figuur 3.1.2). Bij een leeftijd van 2 jaar zijn vrijwel alle snoekbaarsen (93%) al paairijp.

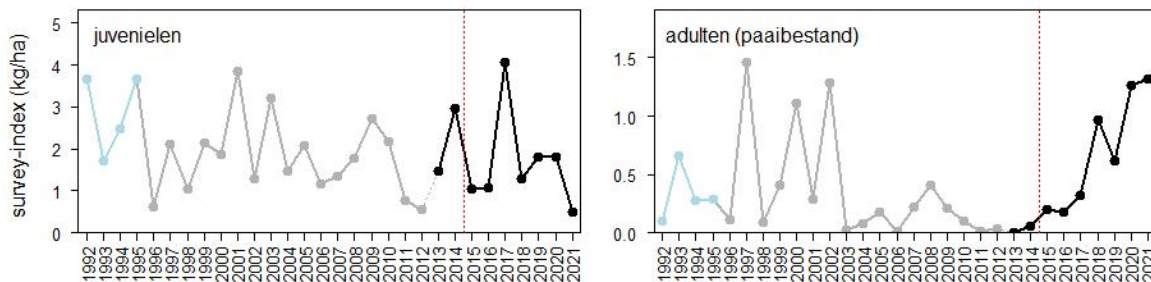


**Figuur 3.1.2** De gemiddelde proportie snoekbaars die paairijp (volwassen) is per lengteklasse (links) en de gemiddelde proportie snoekbaars die paairijp is per leeftijdsklasse (rechts). Rode stippen = de gemiddelde proportie paairijpen snoekbaars. Blauwe lijn = de gefitte relatie door alle individuele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

## 3.2 Ontwikkelingen in het bestand

De survey-index voor het paaibestand van snoekbaars (Figuur 3.2.1) laat in de gehele tijdreeks lage waardes zien, omdat er weinig grote snoekbaarzen worden gevangen in de survey. Er zijn echter wel uitschieters naar boven, tot en met 2002. Zulke pieken zijn tussen 2003 en 2017 niet meer aangetroffen; in 2011-2014 wordt zelfs bijna geen paairijpe snoekbaars meer aangetroffen in de survey. Sinds 2015 neemt het paaibestand echter consistent en sterk toe. In 2020 en 2021 zijn er nieuwe pieken in het paaibestand met de hoogste indexwaardes sinds 2002. Samengevat is de paaibestands grootte tussen 2011-2014 laag geweest, maar zijn er consistente en sterke signalen voor verbetering sinds 2013-2014.

De survey-index voor het juveniele bestand laat over de gehele tijdreeks geen duidelijke trend zien, maar wel een lage omvang in 2011-2012 (Figuur 3.2.1). Vanaf 2013 wordt, net als bij baars, een toename waargenomen. Dit valt samen met de tuigwisseling in de survey van grote kuil naar verhoogde boomkor in 2013. De relatie tussen de dichtheden gevangen met de twee tuigen heeft een grote onzekerheidsmarge (Bijlage 7). In hoeverre de toename sinds 2013 door de tuigwissel is veroorzaakt is niet te achterhalen. Omwille van deze onzekerheid, wordt de bestands grootte sinds 2015 alleen vergeleken met de jaren 2013-2014. De bestands grootte 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 2018-2020 weer gedaald naar het niveau van de jaren ervoor. In 2021 is zelfs de laagste indexwaarde van juveniele snoekbaars sinds het begin van de survey gemeten.



**Figuur 3.2.1** 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- en elektrokorsurvey gecombineerd). 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). Voor 1992-1995 zijn alleen de gegevens van de boomkor gebruikt (lichtblauw).

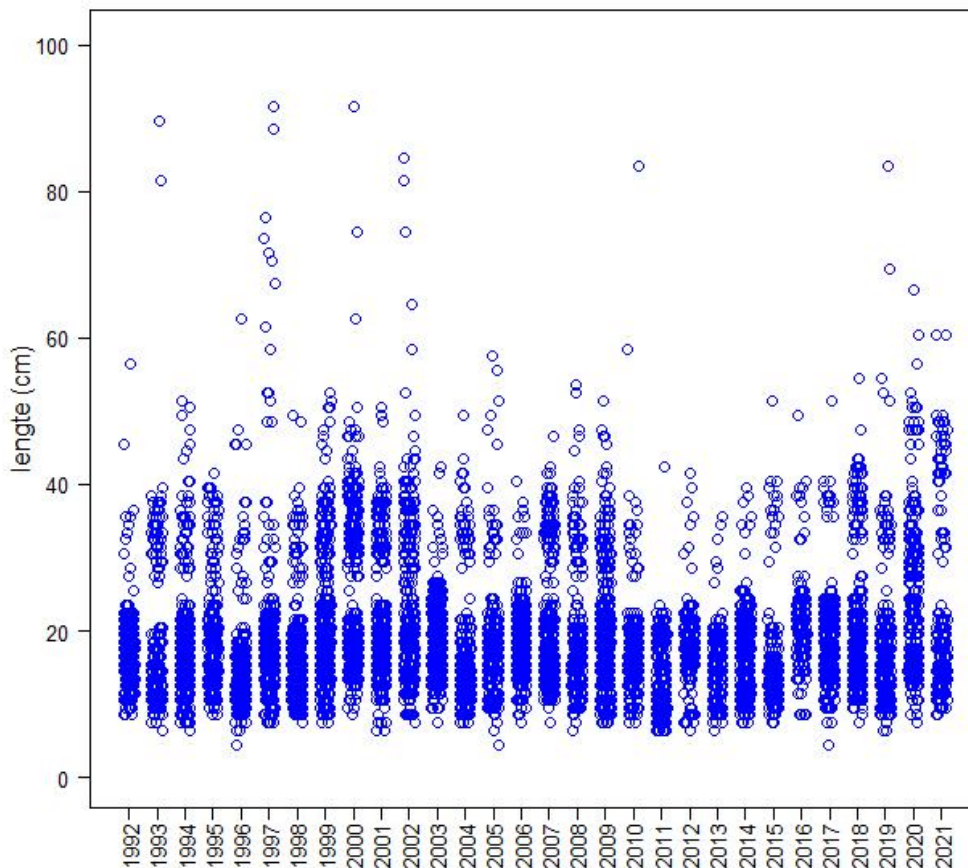
Er lijkt geen duidelijke trend in snoekbaars <25 cm te zijn (Figuur 3.2.2). Grotere en oudere (2+) snoekbaars werd tot 2015 steeds minder aangetroffen, vooral in de periode 2010-2014 (Figuur 3.2.2; 3.2.3). Het dieptepunt was in 2011, wanneer maar één snoekbaars groter dan 25 cm werd gevangen. In 2018-2021 neemt de hoeveelheid snoekbaars groter dan 25 cm 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.

De survey-index voor de 0-jarigen<sup>17</sup> fluctueert sterk en vertoont geen trend door de tijdreeks heen (Figuur 3.2.4). Een sterke variatie in jaarklassen is typerend voor baarsachtigen (Koonce et al. 1977), in het IJsselmeer is dit onder andere sterk gerelateerd aan de watertemperatuur in de zomer (Buijse et al. 1992). In 2017 wordt de hoogste hoeveelheid 0-jarigen van de tijdsserie gevangen, maar in 2018-2021 zijn er weer relatief weinig 0-jarigen, zoals ook in 2015-2016 het geval was. De laagste hoeveelheid 0-jarigen van de hele tijdreeks wordt aangetroffen in 2021. 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 en is grofweg twee keer zo veel als de voorheen grootste

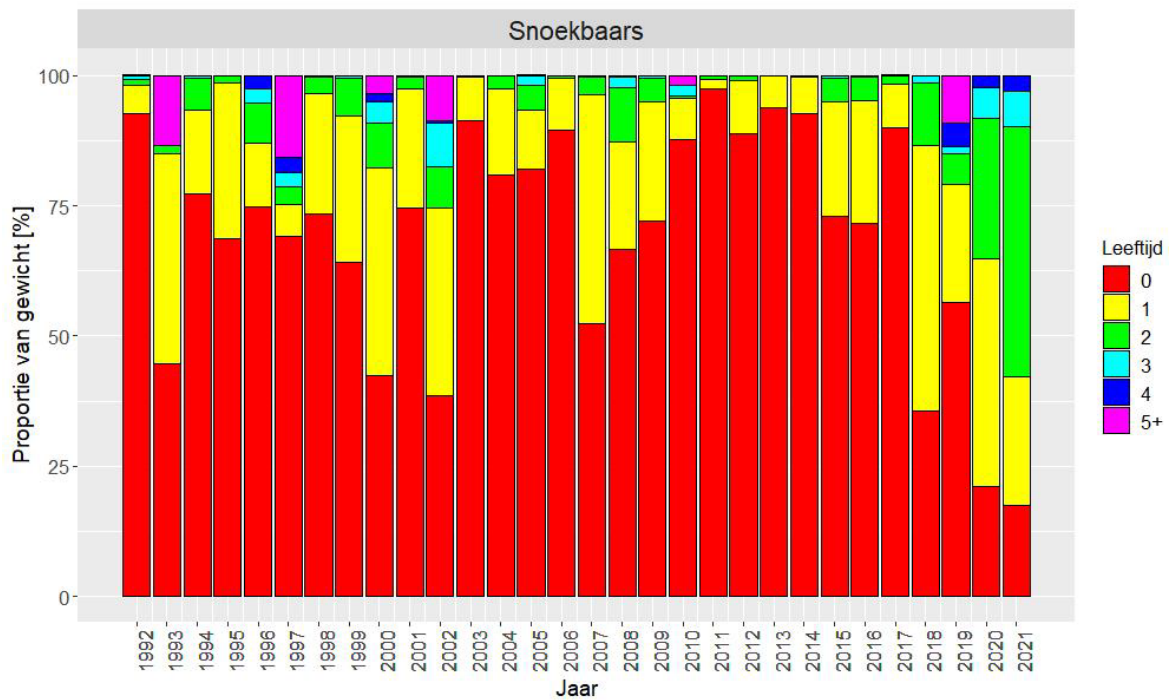
<sup>17</sup> 0-jarigen zijn hier vissen die al één groeiseizoen hebben doorgemaakt, aangezien de survey in het najaar plaatsvindt en de paai aan het begin van het jaar. Dezelfde redenering geldt voor hogere leeftijdsklassen.

hoeveelheid in 2008. 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 2019-2021 worden weer hoge indexwaardes aangetroffen. Opvallend is dat, van 2020 op 2021, er een afname is in 1-jarige, 2-jarige en 3-jarige en oudere vis terwijl het paaibestand wel is toegenomen. In 2021 waren de onderzochte 1-jarige snoekbaarzen groter dan in 2020, en werden dus meer 1-jarige snoekbaarzen als paarijptype getypeerd. Alhoewel er dus minder 1-jarige snoekbaars gevonden is, is een groter deel ervan paarijptype, wat de paaibiomassa-index deed toenemen. Hierdoor is het dus zo dat het paaibestand licht toeneemt terwijl de index van de juveniele leeftijdsklassen (0- en 1-jarige) afneemt. Deze verschuiving betekent dus ook dat in ieder geval 1-jarige snoekbaarzen het afgelopen seizoen een snelle groei hebben doorgemaakt.

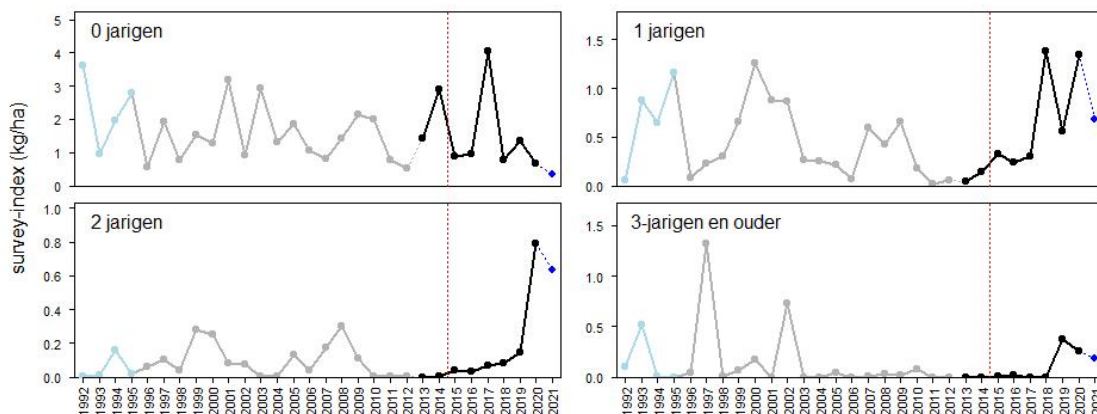
Samengevat lijkt de bestandsomvang van snoekbaars van 1 jaar en ouder een dieptepunt te bereiken in 2010-2014 maar is deze consistent hoger sinds 2015. Er wordt erg weinig grote snoekbaars gevangen in de survey en de onzekerheid van deze indices is groot, maar de toename in 2015-2021 is wel consistent en komt overeen met de toename in commerciële vangsten met voornamelijk hoge vangsten van grote en oude snoekbaars in de laatste drie jaar (Figuur 3.2.2; 3.2.3; 3.2.4). De zeer sterke toename in paaibiomassa sinds 2018 is in eerste instantie hoogstwaarschijnlijk veroorzaakt door de sterke jaarklasse van 2017 – en wellicht de relatief hoge overleving van deze jaarklasse. Daarnaast lijkt er ook een hogere overleving van de daarop volgende nieuwe jaarklassen te zijn aangezien het paaibestand niet is afgenomen in de afgelopen twee jaar, ondanks de zeer hoge commerciële vangsten.



**Figuur 3.2.2** Plot van de lengtes van alle snoekbaarzen (blauwe cirkels) gevangen in de openwatersurvey met kuil/boomkor/elektrokor door de jaren heen. Eén blauwe cirkel kan meerdere vissen representeren.



**Figuur 3.2.3** Proportie van het gewicht van de survey-index voor snoekbaars, per leeftijdscategorie. De index betreft de gemiddelde biomassa (kilogram per hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer (kuil/boomkor- en elektrokorsurvey gecombineerd).



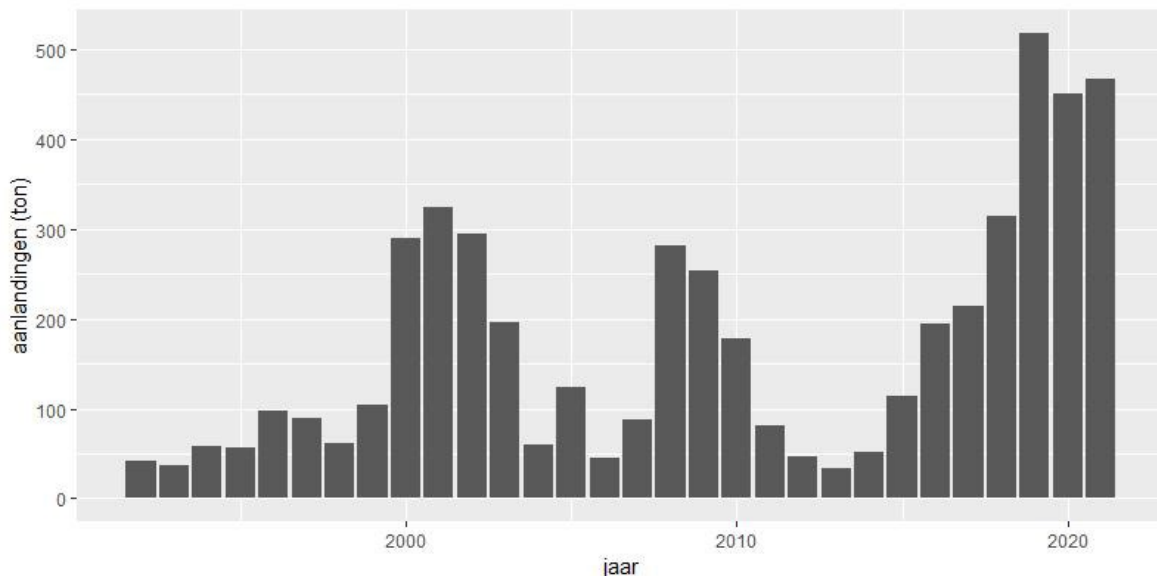
**Figuur 3.2.4** Survey-index voor snoekbaars, per leeftijdscategorie. De index betreft de gemiddelde biomassa (kilogram per hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer (kuil/boomkor- en elektrokorsurvey gecombineerd). De verticale stippellijn geeft de start van het huidige visserijbeheer weer. Van 2012 op 2013 is in de kuil/boomkorsurvey gewisseld van tuig, van grote kuil (grijs) naar verhoogde boomkor (zwart). Voor 1992-1995 zijn alleen de gegevens van de boomkor gebruikt (lichtblauw). De leeftijdsopbouw van 2021 is een schatting op basis van de gemiddelde leeftijdsleutel van 2018-2020, vandaar dat de index van 2021 afwijkt qua kleur (blauw).

## 3.3 Ontwikkelingen in de commerciële vangsten

### 3.3.1 Aanlandingen

De totale snoekbaarsaanlandingen fluctueren sterk (Figuur 3.3.1). De aanlandingen in 2019-2021 zijn zeer hoog, met respectievelijk 518, 451 en 467 ton is dit vier keer hoger dan de aanbevolen maximale vangst van 110 ton (hoofdstuk 1.1). De jaarlijkse aanlandingen zijn uitgezet tegen de survey-index voor het paaibestand in Figuur B.2.1, duidelijk is dat beide dezelfde trend tonen.

De inspanning van de staandwantvisserij is toegenomen in de laatste jaren (Figuur B.6.7). De vangst per netnacht van de 101mm-staandwantvisserij is op basis van de logboeken ongeveer verdubbeld sinds visseizoen 2016/2017 (Figuur B.6.12).

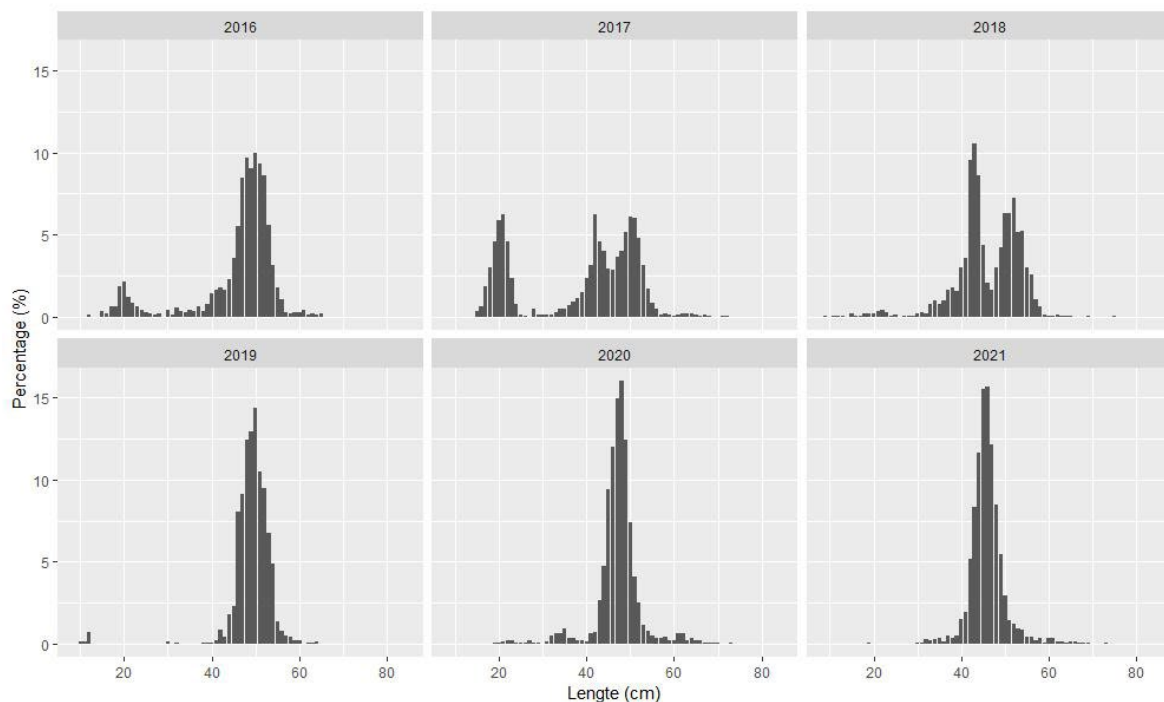


**Figuur 3.3.1** Jaarlijkse totale commerciële aanlandingen van snoekbaars. Aanlandingen zijn samengesteld uit de gegevens van Productschap Vis (1992-2002), PO (2003-2016 en 2021) en de logboeken (2017-2020). Zie bijlage 2 voor de methodiek.

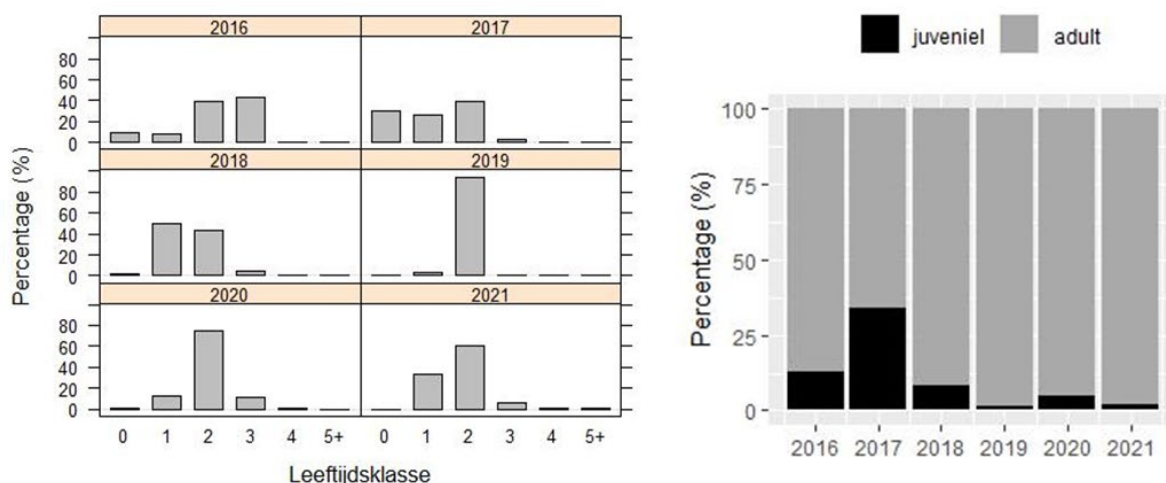
### 3.3.2 Vangstsamenstelling sinds 2016

Volgens de logboeken wordt snoekbaars voornamelijk gevangen in de 101mm-staandwantvisserij; van de aanlandingen zoals geregistreerd in de logboeken komt 84-93% uit deze visserij, 4-7% uit de fuiken en 1-9% uit staandwantvisserij met (een mix van 101mm en) grotere maaswijdtes (seizoenen 2016/2017 t/m 2019/2020). De vangstsamenstelling zoals hieronder beschreven is dan ook alleen op basis van de 101mm-staandwantvangsten geschat. Voor meer details, zie bijlage 6.

De lengteopbouw van de vangsten van de 101mm-staandwantvisserij fluctueert sterk (Figuur 3.3.2); in 2016-2018 is een aanzienlijk aandeel ondermaats (19%, 48% en 28%), maar in de laatste drie jaar (2019-2021) is dit aandeel relatief klein (3%, 7% en 12%). Ook de leeftijdsopbouw fluctueert, waarbij bijvoorbeeld in 2016 het aandeel snoekbaars van 3 jaar oud 42% is, maar in alle jaren erna is dit beduidend minder (Figuur 3.3.3). In 2019 bestaat 93% van de vangst uit 2 jaar oude snoekbaars en ook in 2020 en 2021 bestaat het merendeel van de vangst uit 2 jaar oude snoekbaars. In 2017 is 34% van de vangst nog juveniel, maar in de laatste drie jaar (2019-2021) is dit minder dan 5% (Figuur 3.3.3). De lengte-opbouw in de 101mm-staandwantvisserij per kwartaal is weergegeven in bijlage 6 (Figuur B.6.2) en toont verschillen door het seizoen heen.



**Figuur 3.3.2** Lengteopbouw van de commerciële snoekbaarsvangsten met 101mm-staandwantnetten in de marktmonsting in september-december. De y-as geeft het percentage van het totaal aantal vissen weer. Snoekbaars mag worden aangeland vanaf 42 cm.

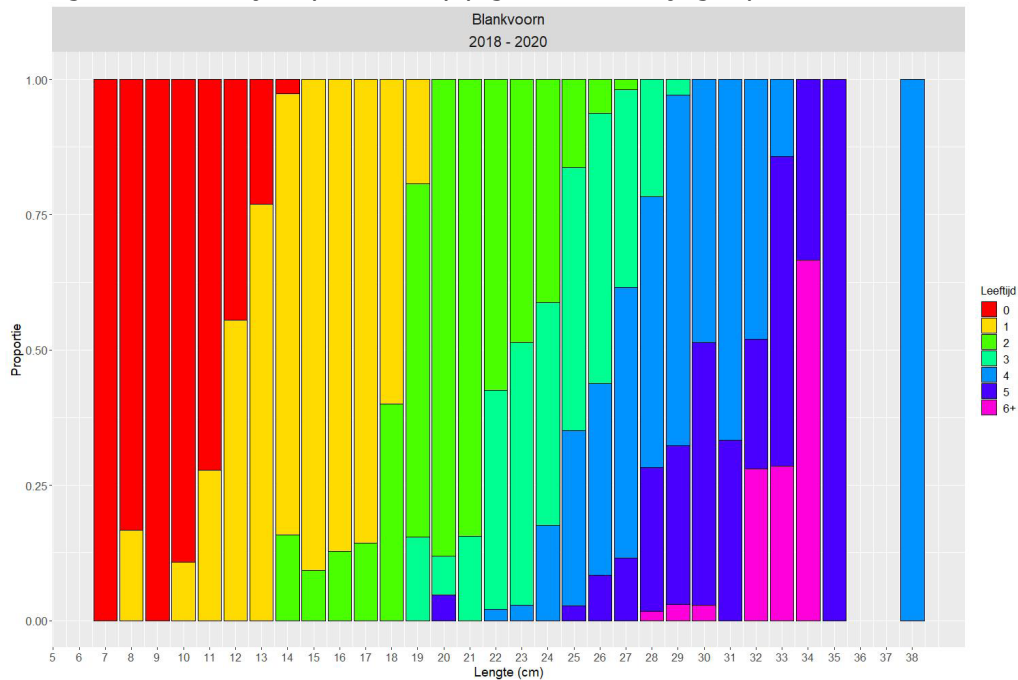


**Figuur 3.3.3** Geschatte leeftijdsopbouw (links) en verhouding adulten-juvenielen (rechts) van de commerciële snoekbaarsvangsten met 101mm-staandwantnetten in de marktmonsting in september-december. De y-as geeft het geschatte percentage van het totaal aantal vissen weer. De leeftijdsopbouw van 2021 is een schatting op basis van de gemiddelde leeftijdsleutel van 2018-2020.

# 4 Blankvoorn

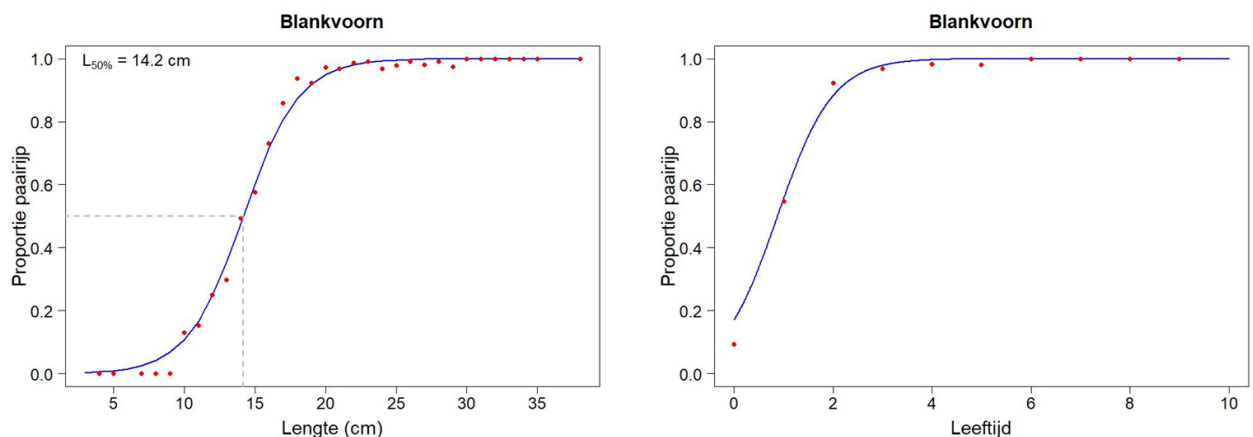
## 4.1 Biologische sleutels

Voor elk jaar wordt een unieke lengte-leeftijdsleutel gemaakt, voor het laatste survey jaar (2021) zijn de leeftijden van blankvoorn nog niet bepaald. Daarom is er gekozen om voor de lengte-leeftijdsleutel van 2021 een gemiddelde van de 3 jaar ervoor (2018-2020) te gebruiken (Figuur 4.1.1). Indien leeftijdsgegevens van bepaalde lengtes ontbreken, zoals voor de leeftijdsleutel van blankvoorn voor 2021, dan worden de missende lengtes aan de hand van een gemiddelde sleutel van de gehele tijdserie aangevuld voor dat jaar (1992-2020) (Figuur B.2.4 in bijlage 2).



**Figuur 4.1.1** Lengte-leeftijdsleutel van blankvoorn voor 2021. De lengte-leeftijdsleutel voor 2021 is een gemiddelde van de 3 jaar ervoor (2018-2020).

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

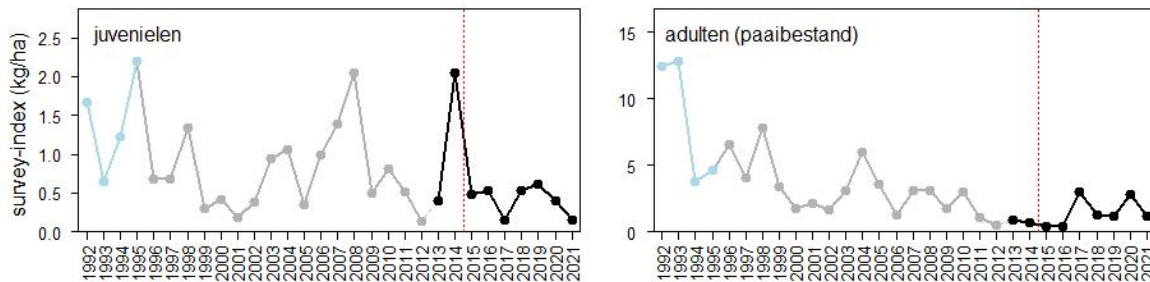


**Figuur 4.1.2** De gemiddelde proportie blankvoorn die paairijp (volwassen) is per lengteklasse (links) en de gemiddelde proportie blankvoorn die paairijp is per leeftijdsklasse (rechts). Rode stippen = de gemiddelde proportie paairijpen blankvoorn. Blauwe lijn = de gefitte relatie door alle individuele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

## 4.2 Ontwikkelingen in het bestand

De survey-index voor het paaibestand van blankvoorn (Figuur 4.2.1) neemt sinds het begin van de tijdreeks vrij consistent en sterk af, met zeer lage waarden vanaf 2011 en het dieptepunt in 2016. In 2017-2021 zijn er weer hogere waarden waarbij de jaren 2017 en 2020 de hoogste waarden laten zien sinds 2010. Samengevat lijkt er na een langdurige afname, sinds 2016 weer een iets hogere paaibiomassa te zijn.

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



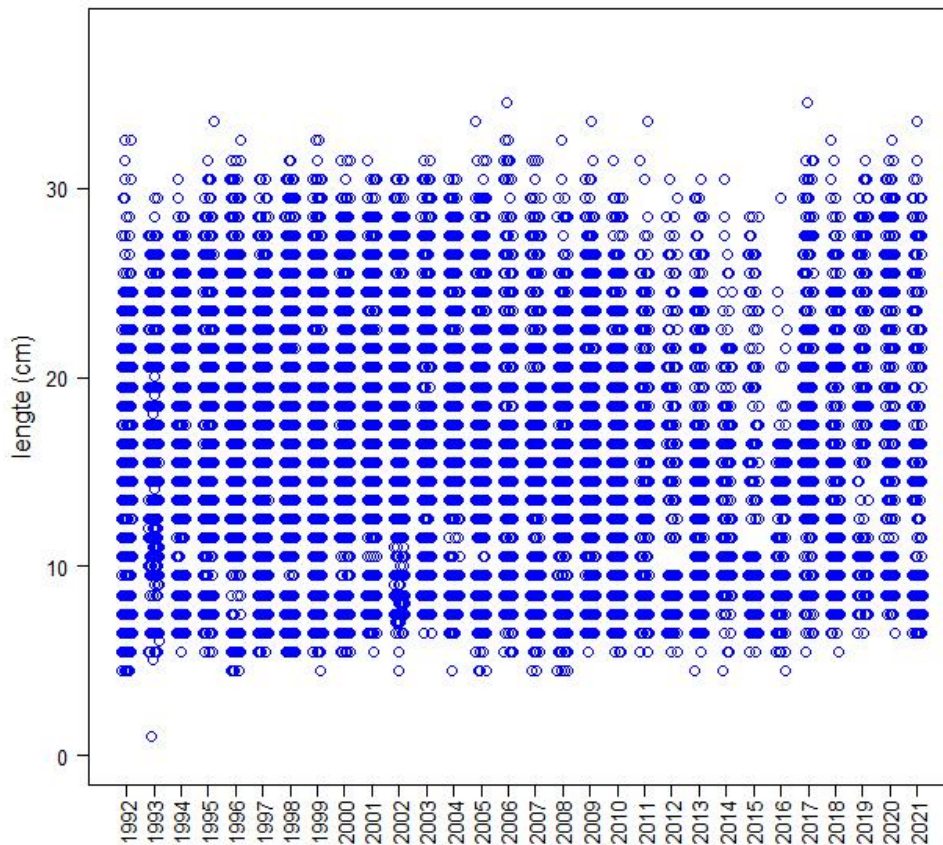
**Figuur 4.2.1** Survey-index voor blankvoorn, links voor het juveniele bestand en rechts voor het paaibestand. De index betreft de gemiddelde biomassa (kilogram per hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer (kuil/boomkor- en elektrokorsurvey gecombineerd). De verticale stippellijn geeft 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). Voor 1992-1995 zijn alleen de gegevens van de boomkor gebruikt (lichtblauw).

Er worden door de tijdserie heen steeds minder grote en oude blankvoorns gevangen in de survey (Figuur 4.2.2; 4.2.3), met 2016 als dieptepunt. In 2017-2021 zijn er weer relatief veel grote (>25 cm) en oude (4+) blankvoorn gevangen.

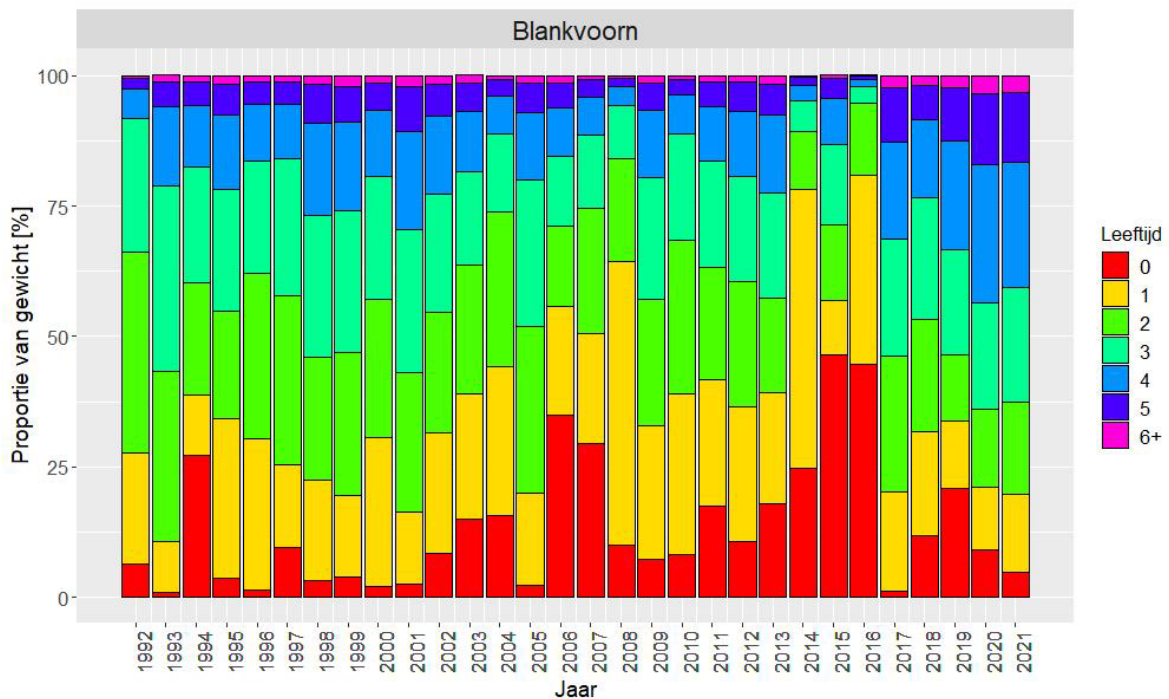
Juveniele blankvoorn bestaat voornamelijk uit 0- en 1-jarige vis<sup>18</sup> (Figuur 4.2.4); de pieken in de omvang van het juveniele bestand worden veroorzaakt door of sterke aanwas (zoals in 2014) of door veel 1-jarige vis (zoals in 2004 en 2008). De survey-index voor 0-jarige vis fluctueert sterk en vertoont geen duidelijke trend door de tijdreeks heen (Figuur 4.2.4). De aanwas van 0-jarige vis was in 2014 het hoogste van de tijdreeks maar 2017 en 2021 tonen twee van de laagste waarden van de hele tijdreeks. Het aantal 1-jarigen fluctueert en vertoont een aantal pieken tot en met 2008. Sinds 2013 fluctueren de 1-jarigen op een laag niveau zonder duidelijke trend. Het aantal 2-jarige blankvoorn neemt door de tijdreeks heen consistent af. Dieptepunt qua 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 2017-2021 iets hoger dan de jaren 2013-2016.

<sup>18</sup> 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.

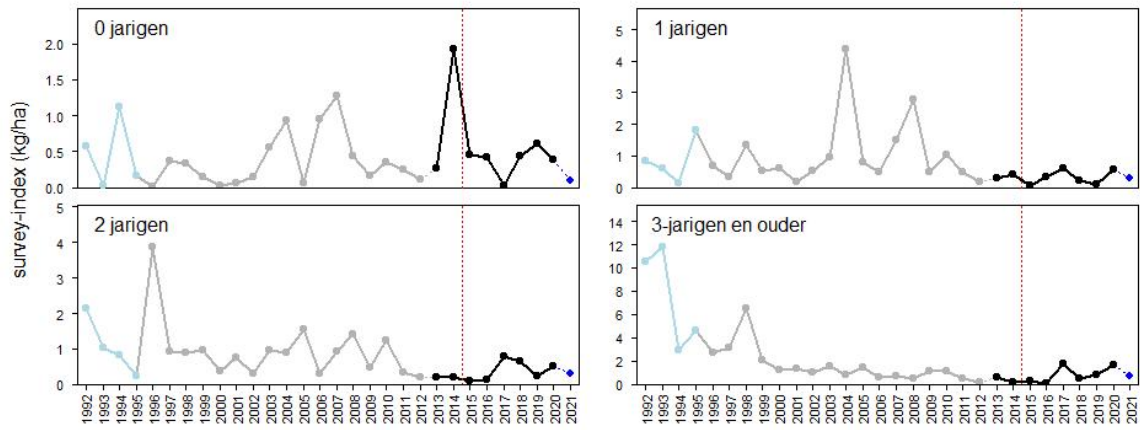




**Figuur 4.2.2** Plot van de lengtes van alle blankvoorn (blauwe cirkels) gevangen in de openwatersurvey met kuil/boomkor/elektrokor door de jaren heen. Eén blauwe cirkel kan meerdere vissen representeren.



**Figuur 4.2.3** Proportie van het gewicht van de survey-index voor blankvoorn, per leeftijdscategorie. De index betreft de gemiddelde biomassa (kilogram per hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer (kuil/boomkor- en elektrokorsurvey gecombineerd).



**Figuur 4.2.4** Survey-index voor blankvoorn, per leeftijdscategorie. De index betreft de gemiddelde biomassa (kilogram per hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer (kuil/boomkor- en elektrokorsurvey gecombineerd). 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). Voor 1992-1995 zijn alleen de gegevens van de boomkor gebruikt (lichtblauw). De leeftijdsopbouw van 2021 is een schatting op basis van de gemiddelde leeftijdsleutel van 2018-2020, vandaar dat de index van 2021 afwijkt qua kleur (blauw).

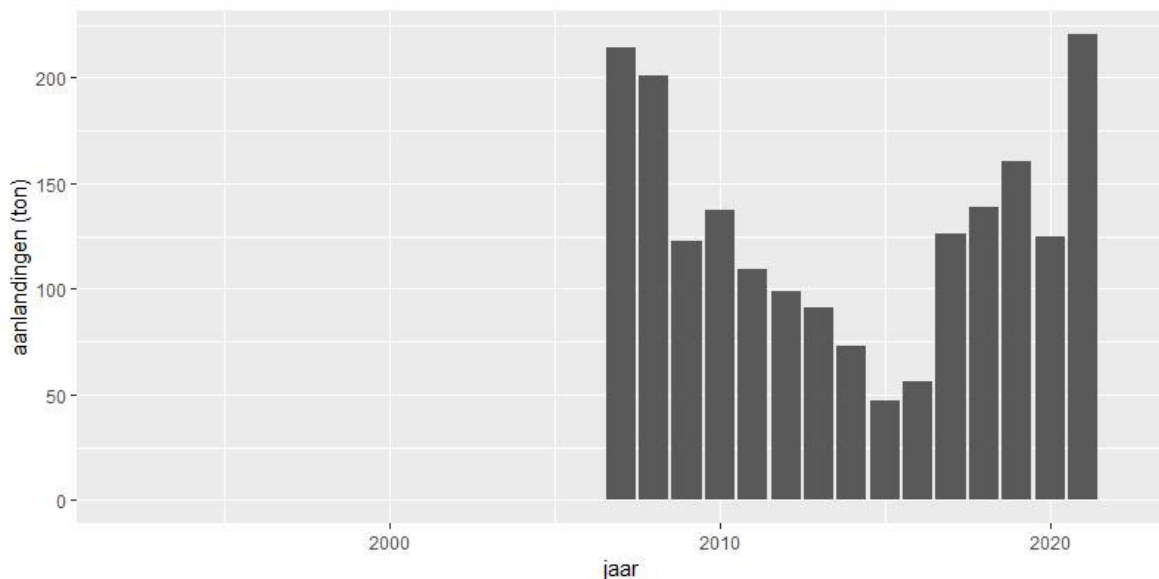
## 4.3 Ontwikkelingen in de commerciële vangsten

### 4.3.1 Aanlandingen

De eerste jaren van de officiële aanlandingstijdseries van blankvoorn (Figuur 4.3.1) worden ingeschat zeer onbetrouwbaar te zijn, vooral door de onzekerheid in hoeverre zegenvangsten bij de afslag zijn geregistreerd (Tien et al 2020b). Blankvoorn werd, net als brasem, in het verleden gericht bevestigd met zegens, maar de mate waarin is onbekend. Voor brasem is bijvoorbeeld bekend dat in sommige jaren de aanlandingen tot een factor 25 hoger zouden kunnen uitvallen dan de officiële registratie (hoofdstuk 5.2). Voor blankvoorn is momenteel nog geen informatie over de onzekerheid rondom de officiële registratie en deze wordt daarom als zeer groot ingeschat. De gegevens voorafgaand aan 2008 worden zodanig onbetrouwbaar ingeschat dat deze in 2020 niet zijn meegenomen in de evaluatie van het bestand (Tien et al. 2020b). De latere registraties (PO en logboeken) worden betrouwbaarder ingeschat.

Sinds 2007 zijn de blankvoornaanlandingen vrij consistent afgenomen tot 2016. Vanaf 2017 worden weer hogere, vrij stabiele blankvoornvangsten aangetroffen. Deze trend is gelijk aan die in de survey, met afnemend paaibestand tot in 2016 en daarna weer hogere surveyvangsten (Figuur 4.2.1). Echter, de aanlandingen in 2021 zijn wel scherp hoger (243 ton) en ruim twee keer hoger dan de aanbevolen maximale vangst van 111 ton. De jaarlijkse aanlandingen zijn uitgezet tegen de survey-index voor het paaibestand in Figuur B.2.1, duidelijk is dat beide dezelfde trend tonen.

De inspanning van de staandwantsvisserij is sterk toegenomen in de laatste jaren (Figuur B.6.7). De vangst per netnacht van de 101mm-staandwantsvisserij toont geen duidelijke trend door de seizoenen heen (Figuur B.6.12).



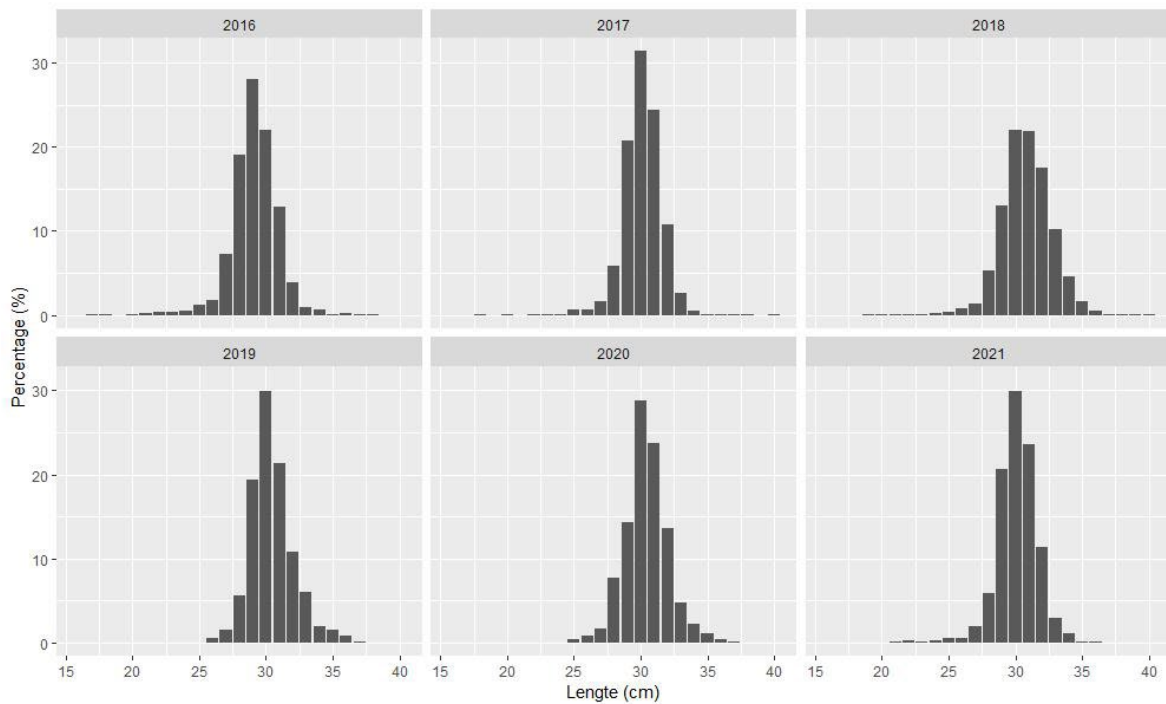
**Figuur 4.3.1** Schatting van de jaarlijkse totale commerciële aanlandingen van blankvoorn. Donkergrijs = aanlandingen zoals samengesteld uit de officiële blankvoorngegevens van PO (2007-2016 en 2020-2021) en de logboeken (2017-2019). Zie bijlage 2 voor de methodiek.

### 4.3.2 Vangstsamenstelling sinds 2016

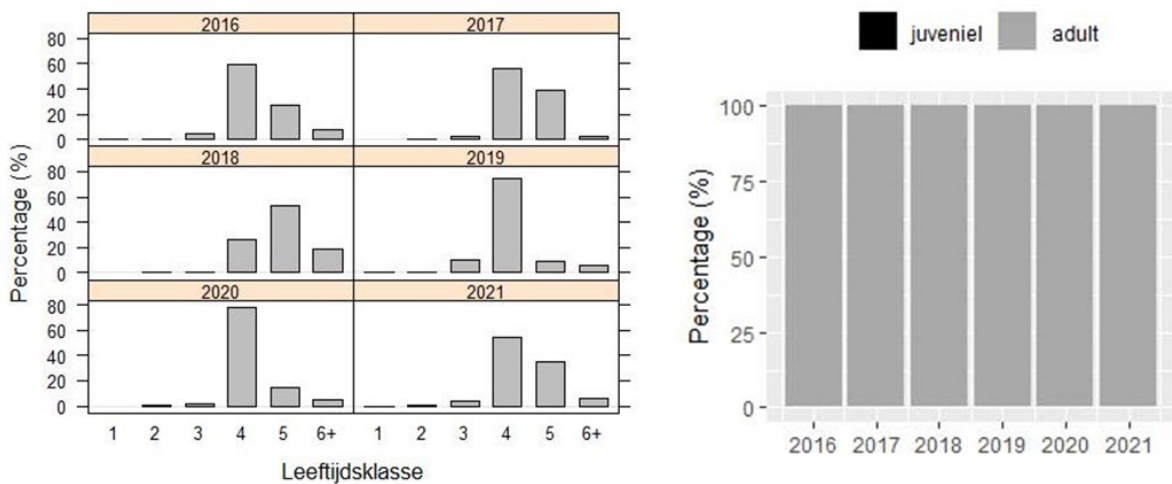
Volgens de logboeken wordt blankvoorn sinds 2016 vrijwel alleen gevangen in de 101mm-staandwantsvisserij; van de aanlandingen zoals geregistreerd in de logboeken komt 87-94% uit deze visserij, 5-8% uit de fuikvisserij en de rest (0-8%) uit staandwantsvisserij met (een mix met) grotere maaswijdtes of zegenvisserij (seizoenen 2016/2017 t/m 2020/2021). De vangstsamenstelling zoals hieronder beschreven is dan ook alleen op basis van de 101mm-staandwantsvangsten geschat. Voor meer details, zie bijlage 6.

De lengteverdeling van blankvoorn uit de vangsten in commerciële staandwantsnetten met 101 mm (marktmonstering in september-december) is vrij smal: er wordt vrijwel uitsluitend blankvoorn van

25-35 cm gevangen (Figuur 4.3.2). De vangsten bestaan vooral uit blankvoorn van 4 jaar oud en in bijvoorbeeld de jaren 2017, 2018 en 2021 ook van 5 jaar en ouder (Figuur 4.3.3). Het is ook de oudere blankvoorn die het hardst achteruit is gegaan qua bestandsomvang (Figuur 4.2.3). De gehele blankvoornvangst is al volwassen (Figuur 4.3.3). De lengte-opbouw in de 101mm-staandwantvisserij per kwartaal is weergegeven in bijlage 6 (Figuur B.6.3) en toont weinig verschillen in de lengteopbouw van de vangsten door de kwartalen heen.



**Figuur 4.3.2** Lengteopbouw van de commerciële blankvoornvangsten met 101mm-staandwantnetten, bemonsterd in de marktmonitoring in september-december. De y-as geeft het percentage van het totaal aantal vissen weer. Voor de lengteopbouw per kwartaal, zie bijlage 6.

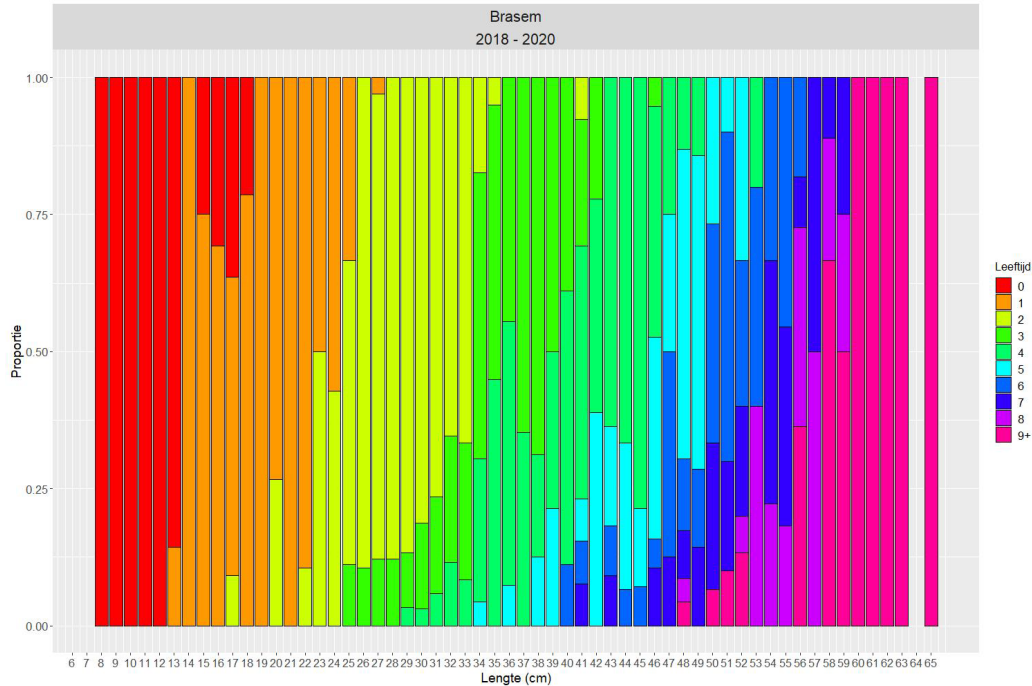


**Figuur 4.3.3** Geschatte leeftijdsopbouw (links) en verhouding volwassenen-juvenielen (rechts) van de commerciële blankvoornvangsten met 101mm-staandwantnetten in de marktmonitoring in september-december. De y-as geeft het geschatte percentage van het totaal aantal vissen weer. De leeftijdsopbouw van 2021 is een schatting op basis van de gemiddelde leeftijdsleutel van 2018-2020.

# 5 Brasem

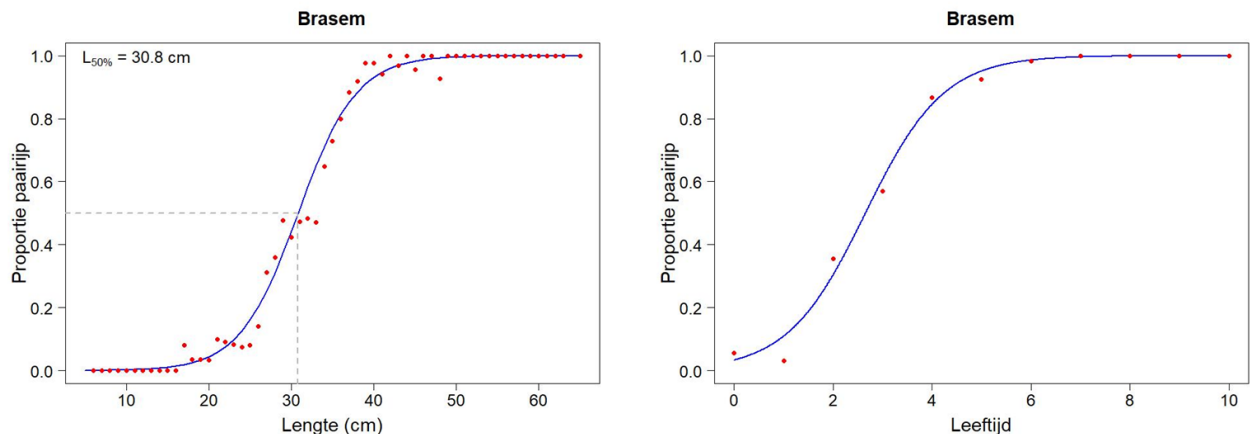
## 5.1 Biologische sleutels

Voor elk jaar wordt een unieke lengte-leeftijdsleutel gemaakt, voor het laatste survey jaar (2021) zijn de leeftijden van brasem echter nog niet bepaald. Er is daarom er gekozen om voor de lengte-leeftijdsleutel van 2021 een gemiddelde van de 3 jaar ervoor (2018-2020) toe te passen (Figuur 5.1.1). Indien leeftijdsgegevens van bepaalde lengtes ontbreken voor een jaar specifieke lengte-leeftijdsleutel, dan worden de missende lengtes aangevuld met leeftijdsgegevens van een gemiddelde sleutel over de gehele tijdserie (1992-2020) (Figuur B.2.5 in bijlage 2).



**Figuur 5.1.1** Lengte-leeftijdsleutel van brasem voor 2021. De lengte-leeftijdsleutel voor 2021 is een gemiddelde van de 3 jaar ervoor (2018-2020).

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 30.8 cm ( $L_{50\%} = 14.2$  cm) (Figuur 5.1.2). Voor de volledigheid is de relatie tussen paairijpheid en leeftijd van brasem ook toegevoegd (Figuur 5.1.2). Bij een leeftijd van 2 jaar is nog maar een derde van de brasem paairijp. In vergelijking, bij dezelfde leeftijd (2 jaar) zijn veruit de meeste baars, snoekbaars en blankvoorn al paairijp.

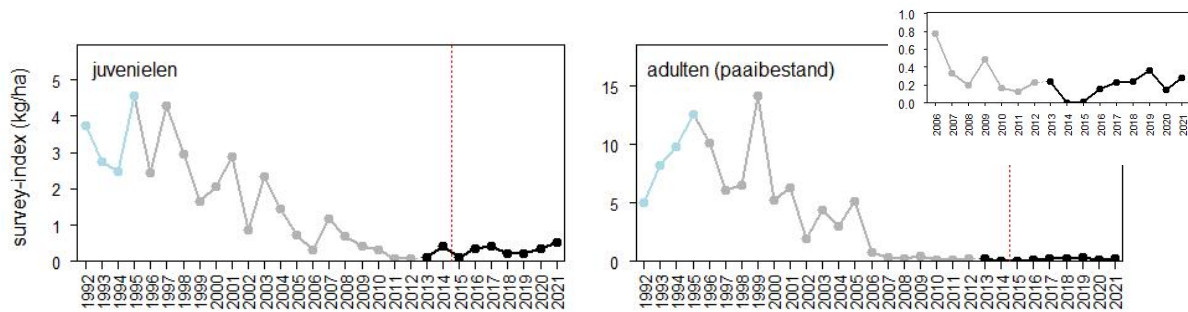


**Figuur 5.1.2** De gemiddelde proportie brasem die paairijp (volwassen) is per lengteklasse (links) en de gemiddelde proportie brasem die paairijp is per leeftijdsklasse (rechts). Rode stippen = de gemiddelde proportie paairijpen brasem. Blauwe lijn = de gefitte relatie door alle individuele waarden.

## 5.2 Ontwikkelingen in het bestand

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

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

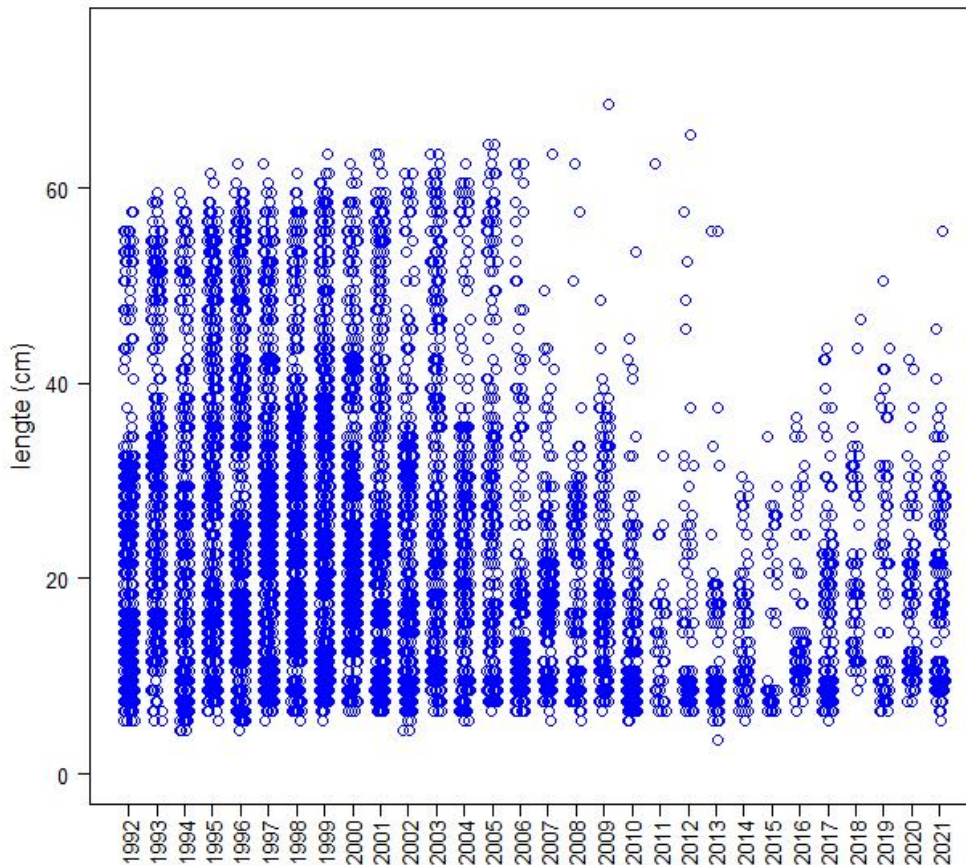


**Figuur 5.2.1** Survey-index voor brasem, links voor het juveniele bestand en rechts voor het paaibestand (rechtsboven 2006-2019 uitvergroet). De index betreft de gemiddelde biomassa (kilogram per hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer (kuil/boomkor- en elektrokersurvey gecombineerd). 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). Voor 1992-1995 zijn alleen de gegevens van de boomkor gebruikt (lichtblauw).

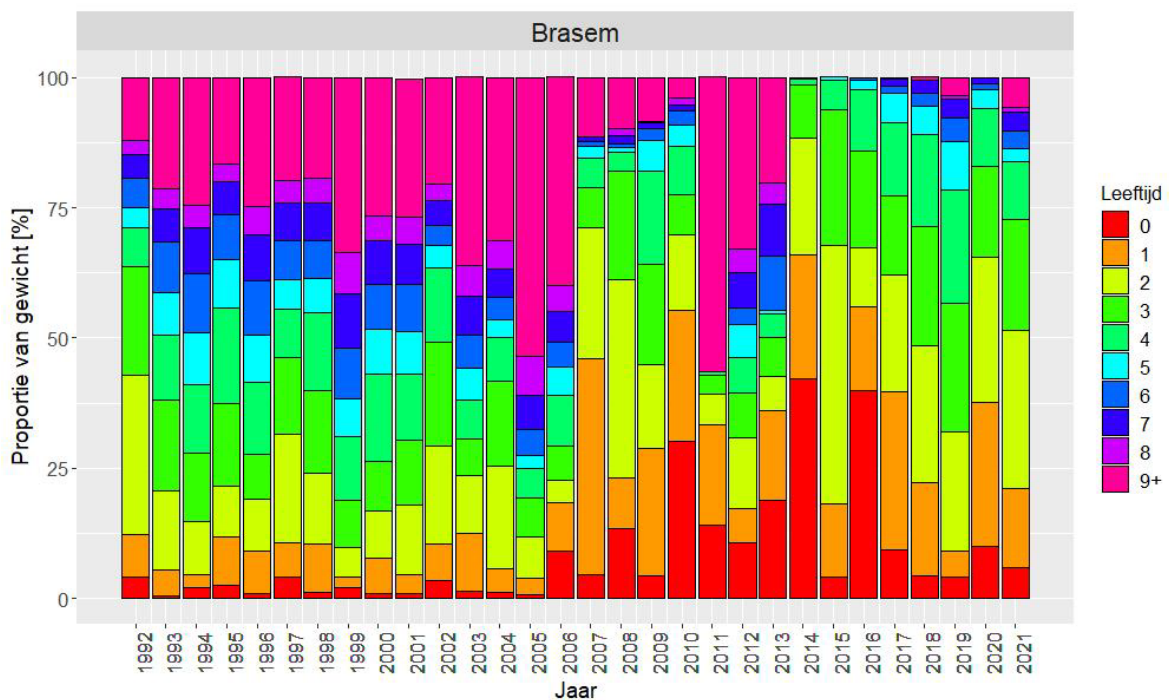
Er vindt door de tijdserie heen een sterke afname plaats van grote en oude brasems gevangen in de survey (Figuur 5.2.2; 5.2.3), tot aan het dieptepunt in 2014-2015, veroorzaakt door de afwezigheid van oudere (5+) brasems. In 2017-2021 worden iets meer middelgrote brasems gevangen dan de drie jaar ervoor. De echt grote brasem (groter dan ~45 cm), zoals die voor 2007 veel werden gevangen, ontbreken echter sinds 2014 terwijl er in de laatste jaren wel weer iets meer oudere brasem (4+) wordt gevangen. De lage groeisnelheid van brasem zorgt er voor dat deze grote brasems pas jaren later in de loop van een eventuele herstelperiode verwacht zouden kunnen worden in de surveyvangsten.

De survey-index van 0-jarige brasem<sup>19</sup> fluctueert sterk zonder duidelijke trend (Figuur 5.2.4): Het dieptepunt van de 0-jarig index ligt in 2015, met zeer weinig nieuwe rekruten. In 2014 en 2016 is de aanwas van 0-jarige brasem relatief goed, maar in 2017-2021 worden weer weinig 0-jarigen aangetroffen. 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. Het aantal 2-jarigen is ook door de tijdreeks heen sterk afgenomen, met hele lage waarden in 2009-2016 en iets hogere waarden in 2017-2021, met name de relatief hoge waarden van 2021 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 paarijpe wat zou kunnen verklaren waarom brasem de sterkste negatieve trend in juveniele biomassa laat zien.

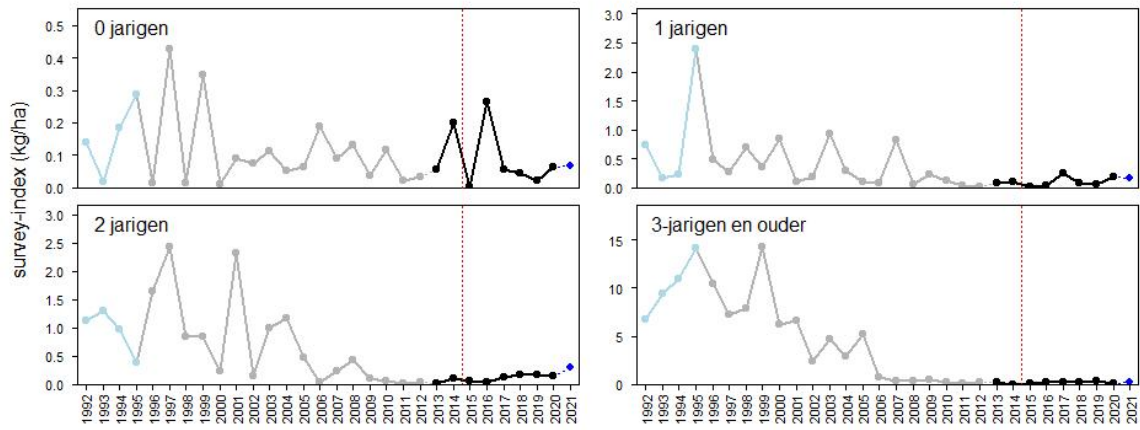
<sup>19</sup> 0-jarigen zijn hier vissen die al één groeiseizoen hebben doorgemaakt, aangezien de survey in het najaar plaatsvindt en de paai aan het begin van het jaar. Dezelfde redenering geldt voor hogere leeftijdsklassen.



**Figuur 5.2.2** Plot van de lengtes van alle brasem (blauwe cirkels) gevangen in de openwatersurvey met kuil/boomkor/elektrokor door de jaren heen. Eén blauwe cirkel kan meerdere vissen representeren.



**Figuur 5.2.3** Proportie van het gewicht van de survey-index voor brasem, per leeftijdscategorie. De index betreft de gemiddelde biomassa (kilogram per hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer (kuil/boomkor- en elektrokorsurvey gecombineerd).



**Figuur 5.2.4** Survey-index voor brasem, per leeftijdscategorie. De index betreft de gemiddelde biomassa (kilogram per hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer (kuil/boomkor- en elektrokorsurvey gecombineerd). 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). Voor 1992-1995 zijn alleen de gegevens van de boomkor gebruikt (lichtblauw). De leeftijdsopbouw van 2021 is een schatting op basis van de gemiddelde leeftijdsleutel van 2018-2020, vandaar dat de index van 2021 afwijkt qua kleur (blauw).



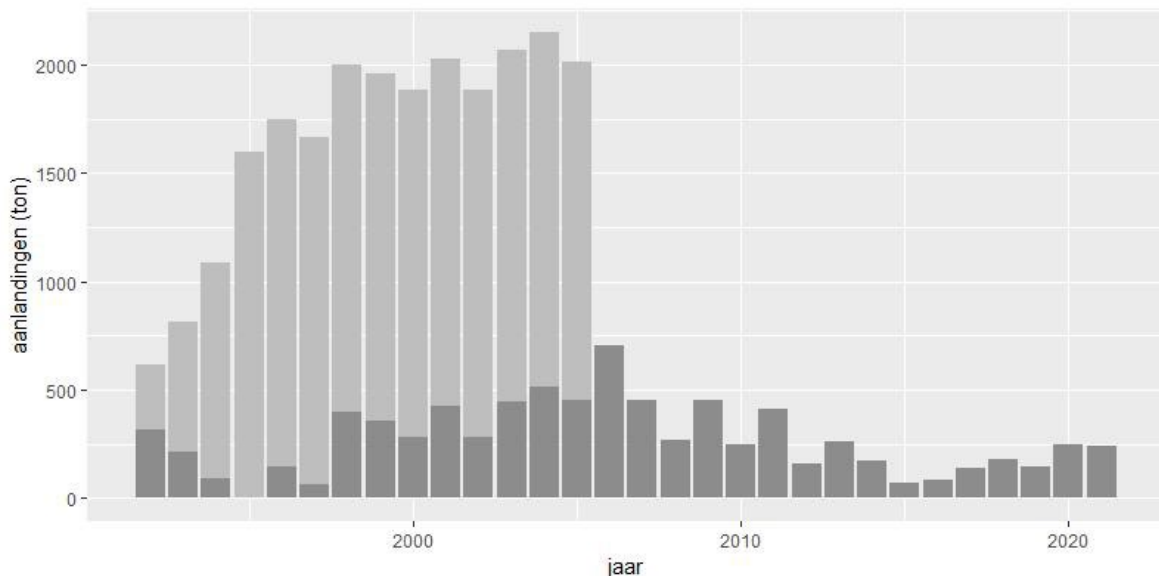
## 5.3 Ontwikkelingen in de commerciële vangsten

### 5.3.1 Aanlandingen

De eerste jaren van de officiële aanlandingstijdserie van brasem worden ingeschat zeer onbetrouwbaar te zijn, vooral door de onzekerheid in hoeverre zegenvangsten zijn geregistreerd (Tien et al 2020b en hier in bijlage 2). Brasem wordt gericht bevestigd met zegens en het is waarschijnlijk dat in ieder geval in 1992-2005 een aanzienlijk deel van deze zegenvangst niet bij de afslag werd geregistreerd (de PVIS-gegevens; bijlage 1); in 1995-2005 zouden de aanlandingen een factor 4-25 hoger kunnen uitvallen dan de officiële registratie. Ook voor de jaren erna is de inschatting dat de daadwerkelijke aanlandingen hoger zijn dan geregistreerd. Zie bijlage 2 voor een beschrijving. In Figuur 5.3.1 is de bandbreedte aan mogelijke aanlandingen in 1992-2005 weergegeven, omdat hiervoor informatie van een betrouwbare bron beschikbaar is; een van de weinige zegenvissers die toen veel brasem ving. Voor de overige jaren is geen verdere informatie beschikbaar<sup>20</sup>.

Vanaf 2006 zijn de officiële aanlandingen gedaald tot in 2015, maar sinds 2017 liggen de aanlandingen op een iets hoger niveau. Echter, in 2020-2021 lijken de aanlandingen weer te stijgen, met 243-250 ton aanlanding. Dit is 12 keer hoger dan het advies van maximaal 20 ton vangst, welke aanbevolen werd om gedeeltelijk herstel van het bestand in 2027 te bereiken (of de geadviseerde 0- vangst die geadviseerd wordt voor volledig herstel, zie hoofdstuk 1.1). De jaarlijkse aanlandingen zijn uitgezet tegen de survey-index voor het paaibestand in Figuur B.2.1, duidelijk is dat beide dezelfde trend tonen.

De toename in brasemvangsten wordt vergezeld door een toename in inspanning van de staandwantvisserij en in nog grotere mate de zegenvisserij (Figuur B.6.7 en B.6.8). De vangst per netnacht in de 101mm-staandwantvisserij (Figuur B.6.12) of per zegendag in de zegenvisserij (Figuur B.6.13) toont geen duidelijke trend door de seizoenen heen.



**Figuur 5.3.1** Schatting van de jaarlijkse totale commerciële aanlandingen van brasem. Donkergrijs = aanlandingen zoals samengesteld uit de officiële brasemgegevens van Productschap Vis (PVIS, 1992-2003), PO (inclusief de categorie "blei", 2004-2016 en 2021) en de logboeken (2017-2020). Lichtgrijs = geschatte bandbreedte als de niet-geregistreerde zegenvangsten (zoals geschat door een ex-zegenvisser voor 1992-2005) wordt meegenomen als PVIS-brasem voor 1992-2005. Zie bijlage 2 voor de methodiek.

### 5.3.2 Vangstsamenstelling sinds 2016

Volgens de logboeken wordt brasem voor een groot deel gevangen in de zegenvisserij; van de aanlandingen zoals geregistreerd in de logboeken komt 59-84% uit deze zegenvisserij. Daarnaast komt 6-32% uit de 101mm-staandwantvisserij, 3-8% uit staandwantvisserij met (een mix van 101mm

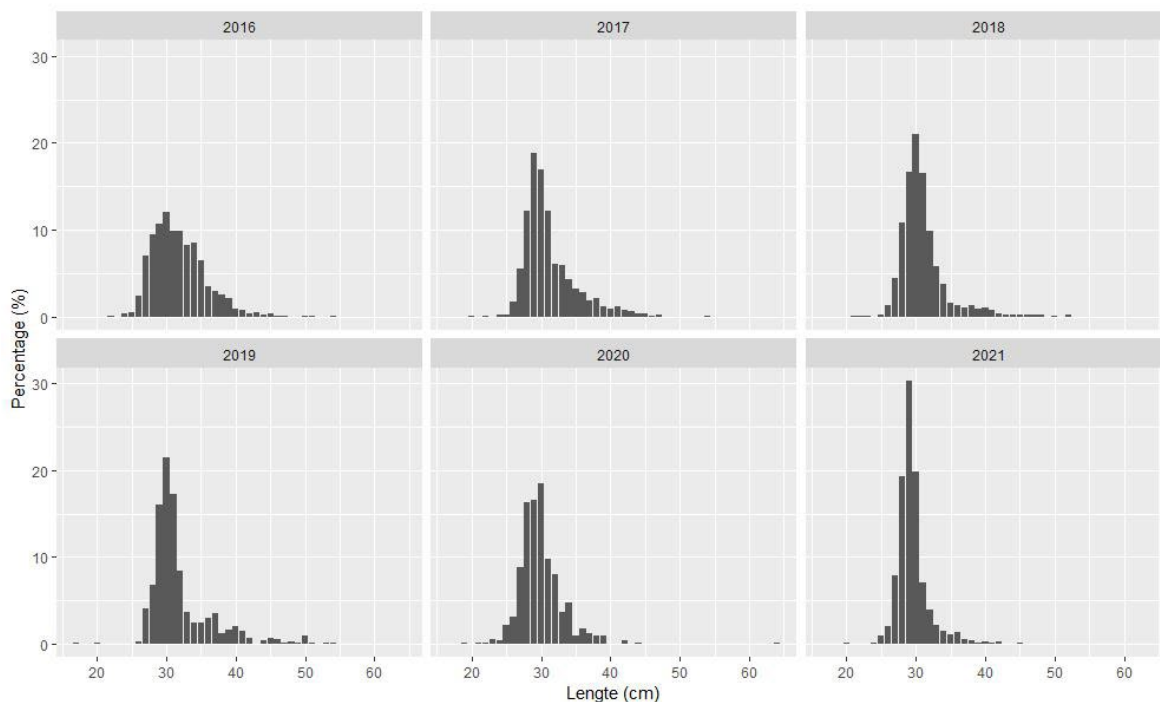
<sup>20</sup> In de loop van 2022 zal geprobeerd worden bij verschillende bronnen meer informatie over de bandbreedte van brasemaanlandingen van de zegen te verkrijgen.

en) grotere maaswijdtes en 1-2% uit de fuikenvisserij (seizoenen 2016/2017 t/m 2020/2021). 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 6.

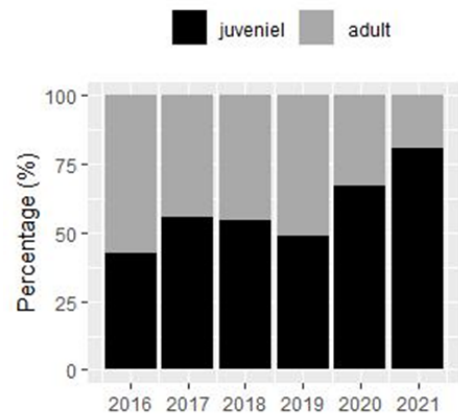
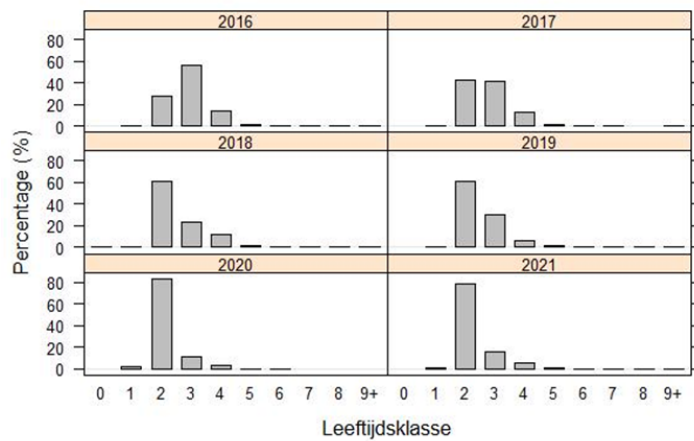
### 5.3.2.1 101mm-standwantvisserij

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

De lengte-opbouw in de 101mm-standwantvisserij per kwartaal is weergegeven in bijlage 6 (Figuur B.6.4) en toont verschillen door het seizoen heen met vooral meer grotere brasem in januari-maart.



**Figuur 5.3.2** Lengteopbouw van de commerciële brasemvangsten met 101mm-standwantnetten in de marktmonitoring in september-december. De y-as geeft het percentage van het totaal aantal vissen weer. Voor de lengteopbouw per kwartaal, zie bijlage 6.

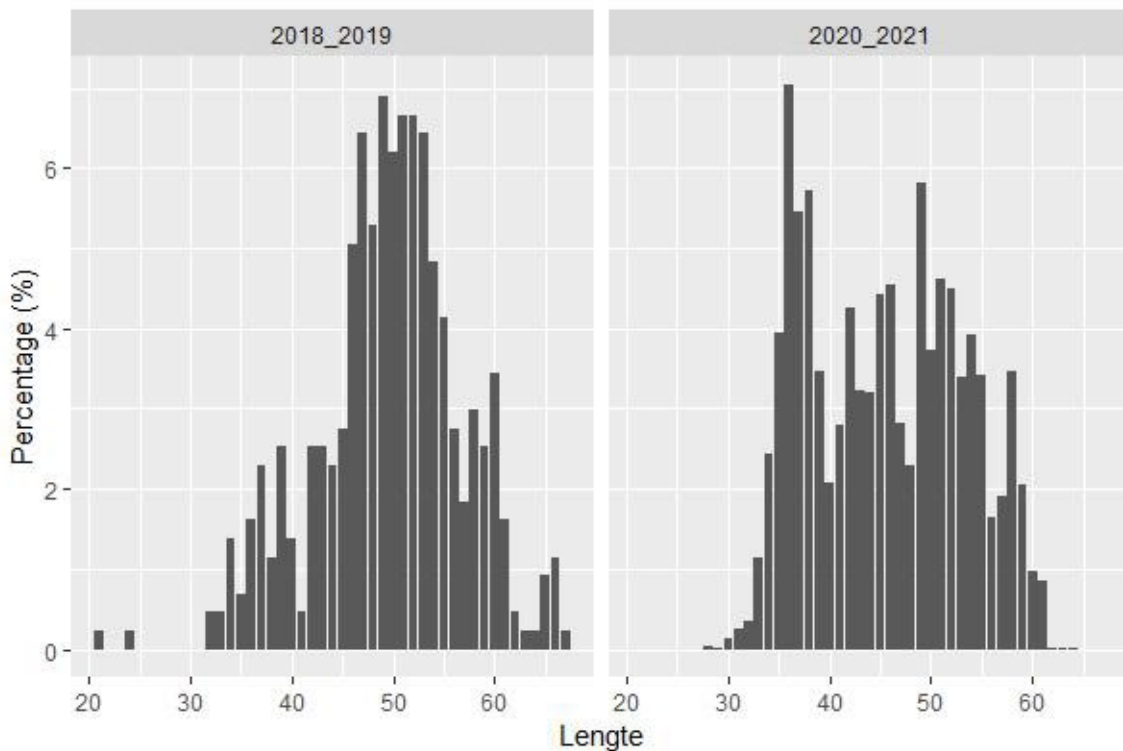


**Figuur 5.3.3** Geschatte leeftijdsopbouw (links) en verhouding adulten-juvenielen (rechts) van de commerciële brasemvangsten met staandwantnetten 101 mm in de marktmonstering in september-december. De y-as geeft het geschatte percentage van het totaal aantal vissen weer. De leeftijdsopbouw van 2021 is een schatting op basis van de gemiddelde leeftijdsleutel van 2018-2020. De leeftijdsschatting van oudere vissen zijn met meer onzekerheid omgeven.

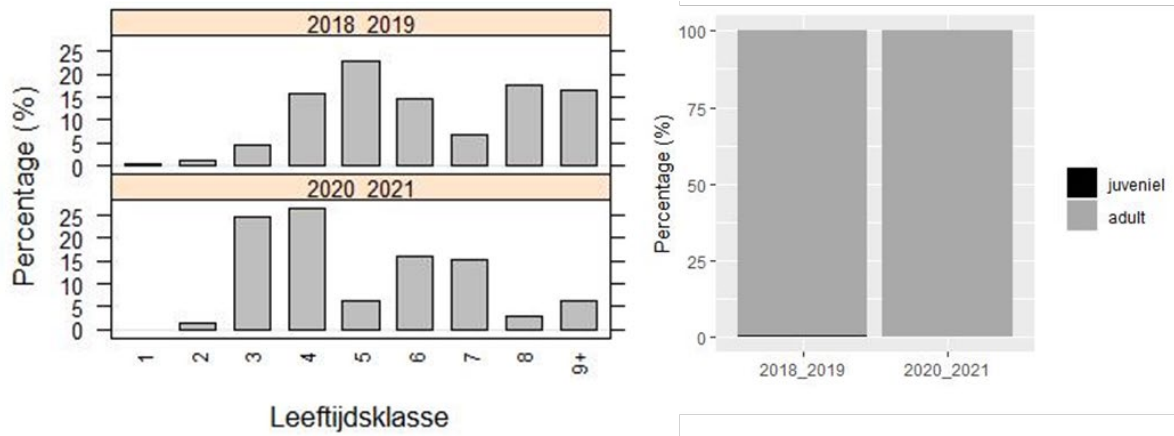
### 5.3.2.2 Zegenvisserij

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

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



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



**Figuur 5.3.5** Geschatte leeftijdsopbouw (links) en verhouding adulten-juvenielen (rechts) van de commerciële brasemvangsten met zegennetten in de marktmonstering in het hele zegenseizoen. De y-as geeft het geschatte percentage van het totaal aantal vissen weer. De leeftijdsopbouw van visseizoen 2020/2021 is een schatting op basis van de gemiddelde leeftijdsleutel van 2018-2020. De leeftijdschatting van oudere vissen zijn met meer onzekerheid omgeven.

---

## 6 Conclusies en aanbevelingen

Over de periode 1992-2021 vertonen alle vier de bestanden negatieve ontwikkelingen qua omvang en neemt het aandeel grote en oude vis af, tot in het laatste decennium. Voor alle bestanden lijkt ook te gelden dat bij hogere leeftijdsgroepen de afname eerder en/of sterker is geweest dan bij lagere leeftijdsgroepen. Het zijn ook met name de hogere leeftijdsgroepen die door de visserij onttrokken worden aan het bestand. De situatie van alle vier de bestanden is relatief slecht in grofweg het laatste decennium, waarbij de paaibestanden allemaal een dieptepunt hebben in de periode 2011-2016.

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

- **Baars:** Sinds 2015 zijn er geen consistente tekenen van verbetering. Het paaibestand fluctueert op een laag niveau sinds 2011 en is sinds het nieuwe beheer niet vergroot, met name in de laatste drie jaar (2019-2021) is het paaibestand laag. Het juveniele bestand is ook sinds het nieuwe beheer niet hoger dan de jaren ervoor en is na enkele goede jaren in 2021 weer op een laag niveau. De hoeveelheid 1-jarige baars is niet toegenomen en fluctueert sterk sinds 2015. De oudere baars is sinds 2016/2017 iets toegenomen, de hoeveelheid 3-jarigen en ouder is in de laatste jaren iets hoger. De aanlandingen in 2020-2021 (70-75 ton) liggen onder de aanbevolen maximale vangst.
- **Snoekbaars:** Sinds het nieuwe beheer neemt het paaibestand consistent en sterk toe, waarbij in 2020 en 2021 de hoogste paaibiomassa's zijn aangetroffen sinds 2002. Het juveniele bestand is sinds het nieuwe beheer niet hoger dan de jaren ervoor en bereikte in 2021 een dieptepunt. Alle leeftijden, met uitzondering van de 0-jarigen, nemen toe in de jaren na 2014. De aanwas van 0-jarige vis is in 2017 zeer hoog geweest, wat heeft geleid tot veel paaibiomassa in jaren die volgden. Ondanks de lage aanwas in de andere jaren, welke een dieptepunt bereikt in 2021, sinds het nieuwe beheer lijkt de overleving van in ieder geval 0-jarige vis de laatste jaren te zijn verbeterd wat het paaibestand nog verder heeft doen toenemen. Ook de aanlandingen zijn zeer sterk gestegen sinds 2015, met zeer hoge aanlandingen in 2019-2021. In 2019-2021 wordt 451-518 ton geregistreerd. Dit is veel meer dan de aanbevolen maximale vangst van 110 ton.
- **Blankvoorn:** In 2015 en 2016 bereikt het paaibestand het dieptepunt, maar lijkt in 2017-2021 iets te herstellen; de indexwaardes liggen hoger dan de zes jaar ervoor wat kan duiden op een lichte verbetering. Het juveniele bestand laat geen achteruitgang zien sinds het nieuwe beheer, maar is ook niet verbeterd. Er zijn geen jaren met sterke aanwas van 0-jarige blankvoorn sinds 2015 en de aanwas in 2017 en 2021 is zelfs zeer slecht. De hogere paaibiomassa van 2017-2021 wordt veroorzaakt doordat de hoeveelheid blankvoorn van 2 jaar en ouder iets hoger is in deze periode dan de jaren 2013-2016. De aanlandingen van 2020 (125 ton) zijn ongeveer gelijk aan de aanbevolen maximale vangst van 111 ton, maar in 2021 wordt veel meer gevangen (243 ton).
- **Brasem:** Er zijn geen tekenen van herstel sinds het nieuwe beheer dat werd ingesteld in 2014. Het paaibestand gaat achteruit tot in 2015 en is in 2016-2021 niet verbeterd ten opzichte van 2013 (of de drie jaar ervoor). Het juveniele bestand laat een gelijksoortige trend zien, en geen verbetering in 2016-2021 ten opzichte van 2013-2014. De aanwas van 0-jarige brasem is in 2017-2021 relatief laag. De aanlandingen in 2020-2021 (243-250 ton) zijn ook veel hoger dan de aanbevolen maximale vangst van 20 ton (advies voor gedeeltelijk herstel) of 0 ton (advies voor geheel herstel).

In visseizoen 2014/2015 is het beheer aangepast, met als beleidsdoelstelling het voorkomen van verdere achteruitgang in alle vier bestanden. Deze doelstelling lijkt tot dusverre behaald te worden: sindsdien lijken de bestanden niet verder te verslechteren. De vraag van het ministerie voor dit rapport is echter of er *herstel* plaatsvindt. Wat betreft baars en brasem zijn er geen signalen die

---

hierop duiden. Het paaibestand van blankvoorn lijkt in 2017-2021 iets groter ten opzichte van de zes zeer slechte jaren ervoor, maar de nieuwe aanwas is relatief slecht sinds het nieuwe beheer. Alleen wat betreft snoekbaars is de situatie duidelijk positief; het paaibestand neemt consistent en sterk toe sinds het nieuwe beheer; niet alleen vergeleken met de jaren er direct aan voorafgaand, maar vergeleken met de gehele tijdreeks lijkt het paaibestand relatief hoog. Deze toename betreft meerdere leeftijdscategorieën. De grote toename in het snoekbaarspaaibestand is veroorzaakt door de zeer hoge nieuwe aanwas in 2017 maar waarschijnlijk ook in een hogere overleving van in ieder geval 0-jarige vis; dit heeft geleid tot veel paaibiomassa in 2018-2021 – en zeer hoge aanlandingen. Echter, niet de gehele situatie omtrent het snoekbaars bestand is positief; het juveniele bestand bereikte een dieptepunt in 2021. De aanlandingen van snoekbaars en brasem in 2020 en 2021 en van blankvoorn in 2021 zijn veel hoger dan de aanbevolen maximale vangst (hoofdstuk 1.1). Tegelijkertijd zijn de inspanning van zowel de staandwant- als de zegenvisserij door de jaren heen ook toegenomen<sup>21</sup>, vooral de inspanning in de zegenvisserij is de laatste jaren sterk toegenomen.

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

---

<sup>21</sup> Van het totaal aantal beschikbare netnachten ( $\pm 87\ 000$ ) en zegendagen (126) binnen een visseizoen is de visserij over de laatste jaren een steeds groter aandeel gaan benutten (Tien, van Rijssel en Vrooman, 2021)

---

# 7 Kwaliteitsborging

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

---

## 8 Literatuur

- Buijse, van Densen en Schaap, 1992. Year-class strength of eurasian perch (*Perca fluviatilis* L.) and pikeperch (*Stizostedion lucioperca* (L.)) In relation to stock size, water temperature and wind in lake IJssel, the Netherlands, 1966-1989. In: Buijse, 1992. Dynamics and exploitation of unstable percid populations. PhD-Thesis. Wageningen University, Wageningen.
- Koonce, Bagenal, Carline, Hokanson en Nagiec, 1977. Factors influencing year-class strength of percids: a summary and a model of temperature effects. *J. Fish. Res. Board Can.* 34: 1900-1909.
- Kwakman-Schilder, K., Volwater, J. en Tien, N. 2021. Datarapportage Marktbemonstering schubvis IJsselmeergebied 2020. Wageningen Marine Research rapport C088/21
- Noordhuis, Los, Groot en Platteeuw, 2014. Wetenschappelijk eindadvies ANT-IJsselmeergebied. Vijf jaar studie naar kansen voor het ecosysteem van het IJsselmeer, Markermeer en IJmeer met het oog op de Nature-2000 doelen. Deltares rapport
- Tien, N., van der Hammen, T. en van Hal, R. 2015. Vangstadviezen voor snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem in het IJsselmeer en Markermeer. IMARES rapport C045/15
- Tien, N., van der Hammen, T., de Vries, M., Schram, E. en Steenbergen, J. 2017. Inspannings- en monitoringsadviezen voor snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem in het IJssel-/Markermeer. Wageningen University & Research rapport C018/17
- Tien, N., Steenbergen, J. en van der Hammen, T. 2018. Bestandsoverzicht van snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem in het IJssel- /Markermeer. Wageningen University & Research rapport C018/18
- Tien, N., Mosqueira Sanchez, I., Brunel, T., van der Hammen, T., Molla Gazi, K., van Donk, S., Foekema, E. en de Leeuw, J. 2020a. Bestandsoverzicht van snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem en de evaluatie van potentiële oogstregels voor snoekbaars en baars: In het IJssel-/Markermeer 2020. Wageningen University & Research rapport C041/20
- Tien, N., Brunel, T., Berges, B., van Donk, S., Foekema, E. en Mosqueira Sanchez, I. 2020b. De evaluatie van potentiële oogstregels voor brasem en blankvoorn: In het IJssel-/Markermeer. Wageningen University & Research rapport C070/20
- Tien, N., van Rijssel, J.C. en Vrooman, J. Bestandsoverzicht van snoekbaars, baars, blankvoorn en brasem: In het IJsselmeer/Markermeer, 2021. Wageningen University & Research rapport C043/21.
- van Keeken, O. A., de Bruijn, P. J. A., Griffioen, A. B., van Os-Koomen, E. & Wiegerinck, J. A. M. 2021. Vismonitoring Rijkswateren t/m 2020: Deel II, toegepaste methoden. Wageningen Marine Research rapport; no. C072/21.
- Van Overzee, H.M.J., de Boois, I.J., van Keeken, O.A., van Os-Koomen, E., van Willigen, J.A. en de Graaf, M. 2011. Vismonitoring in het IJsselmeer en Markermeer in 2010. IMARES rapport C041/00
- Volwater, J., Tien, N. en van Rijssel, J.C. 2020. Evaluatie standwant survey IJssel- en Markermeer 2014-2019. Wageningen University & Research rapport C039/20
- Volwater, J., van Rijssel, J.C. en Beier, U. 2021. Staandwantmonitoring IJssel- en Markermeer 2020: Gillnet monitoring in Lake IJsselmeer and Lake Markermeer, 2020. Wageningen University & Research rapport C010/21



---

# Verantwoording

Rapport C024/22

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: Dr. PJA de Bruijn  
DLO HBO onderzoeker

Handtekening:



Datum: 12 mei 2022

Akkoord: Drs. J. Asjes  
Manager Integratie

Handtekening:



Datum: 12 mei 2022

---

# Bijlage 1 Beschikbare gegevens

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

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

### Grote kuil/Verhoogde boomkor

De survey is begonnen in 1966 en sinds 1989 gestandaardiseerd (van Keeken *et al.* 2021). Dit wil zeggen, sinds de standaardisering in 1989 vindt de bemonstering plaats in de weken 42-47 met 25 trekken in het IJsselmeer en 20 trekken in het Markermeer. De bemonstering is opgezet voor het bepalen van de nieuwe aanwas van schubvis. De methodiek van de survey is daarom met name gericht op het vangen van jonge vis. De opzet van de bemonstering is zodanig dat over alle bemonsterde locaties een beeld van het bestand aan jonge vis in het IJsselmeer en Markermeer gegeven kan worden.

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

### 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, de oorzaak hiervan wordt nader onderzocht.

### 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 marktmonstering op dezelfde manier behandeld als de vis verkregen via de afslagen. De historische marktmonstering is beëindigd in januari 2011. Van deze marktmonstering zijn biologische gegevens gebruikt, om de leeftijds- en paairijheidsleutels mee te ontwikkelen.

### **Nieuwe marktmonstering schubvis**

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

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

### **Aanlandingsreeksen**

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

- PVIS. Sinds het begin van de IJsselmeervisserij is er afslag informatie 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 doorgegeven 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 afslagverkoop (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 staandwants, zegen en grote fuiken. Grote fuiken worden niet gebruikt om gericht schubvis mee te vangen, maar vangen aanzienlijke hoeveelheden schubvis bij (maar vooral als discards). Voor de overige aalfuiken (schietfuiken, kisten, etc.) is geen registratieplicht van de schubvis, en de veronderstelling is dat de vier schubvissoorten in verwaarloosbare aantallen worden gevangen in deze tuigen. NB: van de tweede helft van 2021 zijn bij het verschijnen van dit rapport nog geen logboekgegevens beschikbaar.

---

# Bijlage 2 Methodiek

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

## Bestandsontwikkelingen: surveyvangsten

### De openwatersurvey vanaf 1992

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

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

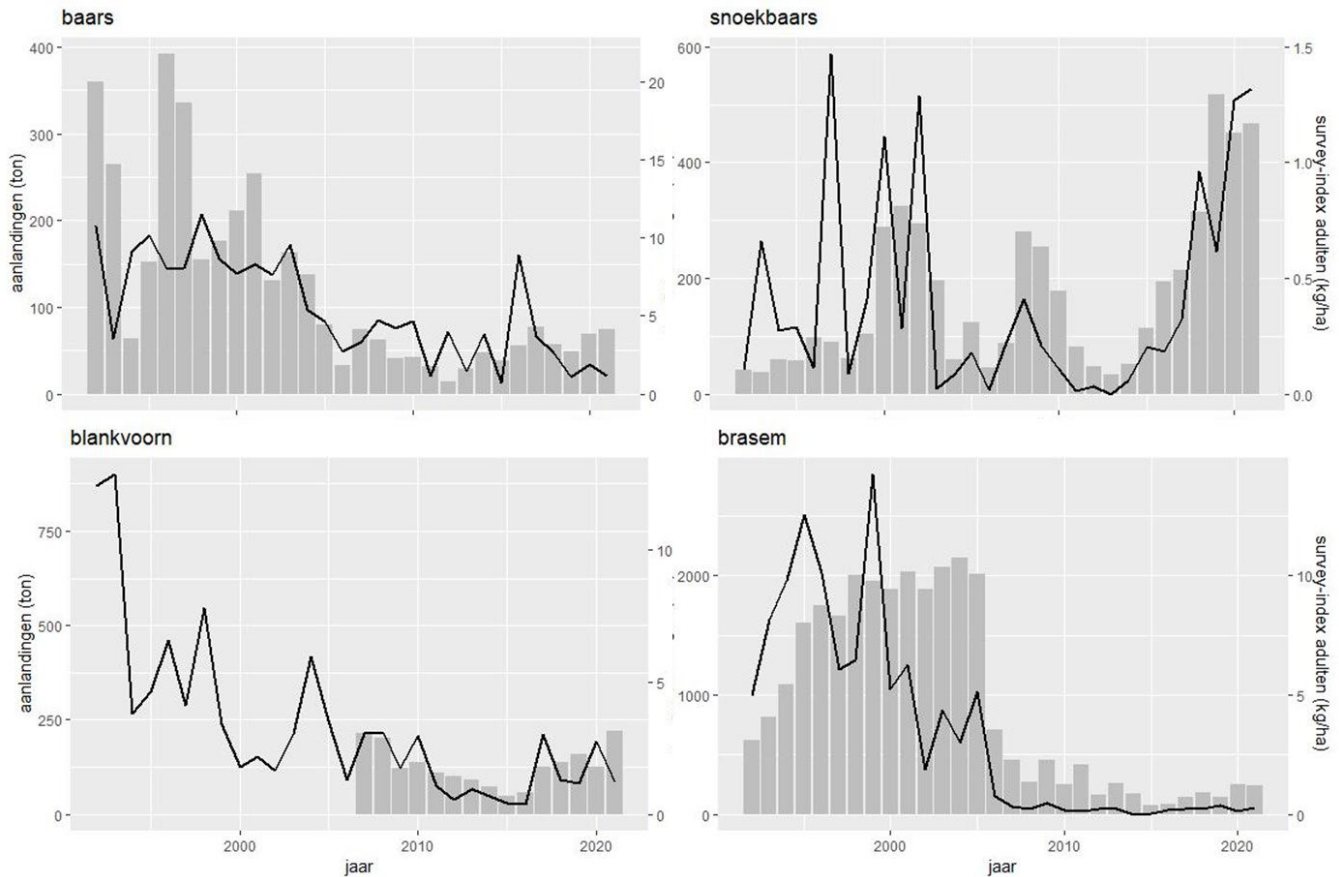
De indices worden vanaf 1992 berekend en niet vanaf het begin van de survey (1966), omwille van twee redenen. Ten eerste was de kuilsurvey tot 1989 niet gestandaardiseerd. Hierdoor kan geen goede schatting van de indexwaarde voor deze jaren worden gegeven. Ten tweede vonden tot de jaren 90 veel veranderingen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

Om een beter beeld tussen de verschillen per meer en per tuig te krijgen zijn dit jaar ook de indices per meer (Figuur B.5.1) en per tuig (Figuur B.5.2) voor juvenielen en adulten weergegeven.

### Een representatieve biomassa-index

Bij het gebruik van de biomassa-index wordt aangenomen dat de trend in de survey-gevangen vis representatief is voor de ontwikkelingen in de bestands grootte. De openwatersurvey is echter opgezet om de kleine, jonge vis te monitoren. De grotere oudere vis wordt mogelijk minder goed gevangen in de survey, maar in welke mate was onbekend. Daarom is onderzocht of de survey in staat is om een jaarklasse vis adequaat te volgen door de jaren heen (Tien *et al.* 2017). Zoals verwacht was de relatie tussen de gemeten hoeveelheid 0-jarige vis en de gemeten hoeveelheid 1-jarige vis het jaar erop slecht, voor alle bestanden. Dit wordt verwacht omdat de sterfte van 0-jarige vis zeer hoog en variabel tussen jaren is. Voor de relatie tussen oudere vis (bijvoorbeeld 1-jarige vis en 2-jarige vis het jaar erop) werden wel significante relaties gevonden voor baars, brasem en blankvoorn. De survey lijkt dus een representatief beeld te geven van de ontwikkelingen in de 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 staandwatersurvey (Volwater *et al.* 2020; 2021). Ook is duidelijk geworden dat de paaibiomassa op basis van de openwatermonitoring dezelfde trend toont als die op basis van de aanlandingen (Figuur B.2.1). Het enige probleem lijkt te zijn dat hele hoge boomkorvangsten een te hoge schatting van de paaibiomassa in de openwatermonitoring zouden kunnen zijn. Dit komt doordat een klein aantal grote snoekbaarzen een groot effect op de gewichts-index kan hebben. Samengevat lijkt momenteel voor alle bestanden de openwatersurvey geschikt als bron voor de paaibiomassa-index.



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

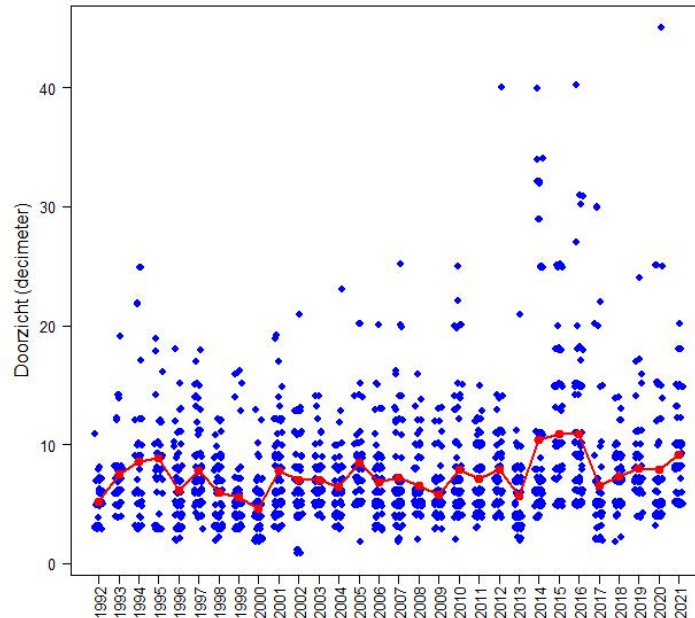
### De invloed van doorzicht op de biomassa-index

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

Uit deze analyse blijkt dat doorzicht inderdaad een negatieve relatie heeft met het vangstsucces van alle vier soorten: hoe helderder het water, hoe minder vissen je vangt. Echter, ook blijkt dat *door de jaren heen* het gemiddelde doorzicht tijdens de survey sinds 1992 maar heel weinig is toegenomen en verwaarloosbaar is vergeleken met de verschillen in doorzicht *binnen een jaar*. Er is dus een groot

verschil in doorzicht tussen locaties en dagen, en relatief weinig tussen jaren (Figuur B.2.2). Het toenemende doorzicht door de jaren heen heeft ook vrijwel geen effect op de uitkomsten van het statistisch model: als in het model doorzicht wordt aangepast waardoor deze niet zou veranderen door de jaren heen, is de voorspelling dat de trend in vangstsucces vrijwel niet verandert (Tien *et al.* 2017).

Samengevat bleek uit de analyses dat doorzicht vrijwel geen rol speelt in de temporele veranderingen in de survey-index sinds 1992. Er wordt daarom in de verdere opwerking geen rekening gehouden met verschillen in doorzicht. Wel worden de ontwikkelingen in doorzicht tijdens de survey bijgehouden. Hieruit blijkt dat het doorzicht in de jaren na bovenstaande analyse (2016-2021) ook niet is toegenomen (Figuur B.2.2).



**Figuur B.2.2** Doorzicht in de openwatersurvey. 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, is 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 deze manier is de index gebaseerd op meer trekken en meer gevangen vis. Deze opwerkingen zijn uitgevoerd met de kuil/boomkorsurvey en met de elektrokor survey apart, waaruit twee indices per jaar zijn gekomen. Deze twee indices zijn vervolgens (voor 1996-2021) bij elkaar gevoegd, met een zwaardere weging voor de kuil/boomkor survey (70%) dan de elektrokor survey (30%). Deze weging is gelijk aan de verhouding van de gemiddelde inspanning (bevestigde oppervlakte) tussen de boomkor en de elektrokor in 2013-2016. De kuil (die tot 2012 gebruikt werd) had een grotere inspanning dan de boomkor (~0.6 vs. 0.4). Hier is echter geen rekening mee gehouden en de verhouding van de boomkor vs. de elektrokor is voor de hele tijdsserie aangehouden (0.7:0.3).

### Opwerking naar biomassa-index van gehele bevestigde bestand

De gegevens van de openwatersurvey met de grote kuil/verhoogde boomkor en met de elektrokor worden opgewerkt naar aantallen per lengte per trek en per soort vanaf 1992. Gewichten worden per soort, trek en lengte berekend aan de hand van lengte-gewicht relaties zoals in de reguliere zoetwaterrapportages (van Keeken *et al.*, 2021). Vervolgens wordt per soort en trek het vangstgewicht over alle lengtes opgeteld. Hierna worden de vangsten per trek op basis van bevestigde afstand en breedte van het tuig gestandaardiseerd naar kilogram per hectare. Daarna wordt de gemiddelde bemonsterde dichtheid per meer 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. Deze methode is gelijk aan de methode die in de zoetwaterrapportage wordt gebruikt (van Keeken *et al.*, 2021) 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 paairijpheid is geschat op basis van (1) gegevens uit de openwatermonitoring in de jaren 1992-2021, (2) gegevens uit de historische marktmonitoring (van 1992-2010) voor snoekbaars en baars (3) gegevens van de nieuwe marktmonitoring uit 2016-2021 voor brasem en snoekbaars en (4) gegevens uit de nieuwe marktmonitoring uit 2017-2021 voor baars en blankvoorn. Uit de marktmonitoringen zijn alleen de gegevens van september-december gebruikt, omdat dit de periode is waarin de survey plaatsvindt. Deze gegevens zijn samengenomen per bestand en logistische regressie is toegepast op paairijpheid (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 paairijp is (Tabel B.2.1). De opwerking is verder identiek aan de opwerking van alle lengtes zoals hierboven beschreven.

**Tabel B.2.1** De lengte (cm) waarbij 50% van de vissen paairijp is (1992-2020).

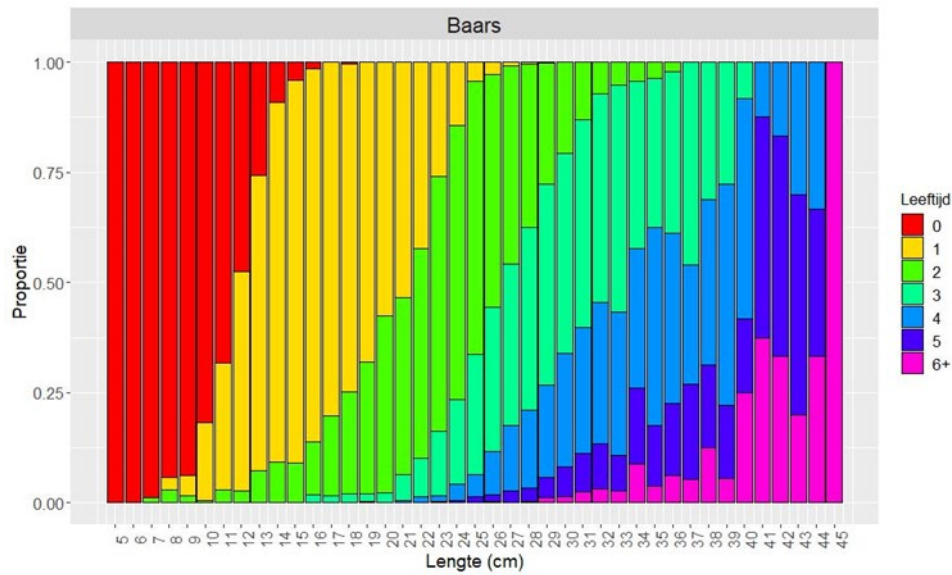
Soort	$L_{50\%}$
Baars	15.0
Snoekbaars	37.1
Brasem	30.8
Blankvoorn	14.2

### Opwerking naar biomassa-index per leeftijd

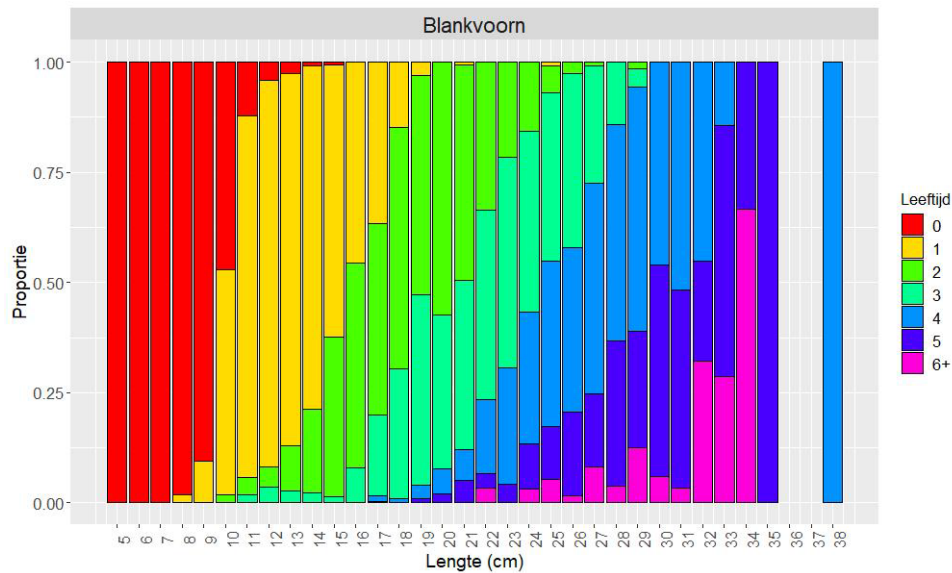
De opdeling van de surveyvangsten in vangsten van verschillende leeftijden wordt gedaan via lengte-leeftijdsleutels. Hierbij zijn gegevens per soort uit dezelfde surveys beschikbaar als voor de paairijpheid (vorige alinea). Idealiter wordt voor elk jaar een lengte-leeftijdsleutel gemaakt<sup>22</sup>: per jaar wordt voor elke lengteklasse berekend hoeveel elke leeftijd relatief voorkomt. Voor de laatste survey (2021) zijn de leeftijden nog niet bepaald. Er is daarom gekozen om voor de lengte-leeftijdsleutel van 2021 een gemiddelde van de 3 jaar ervoor (2018-2020) 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. Voor de missende lengtes in deze jaren is een gemiddelde sleutel van de hele tijdsserie (1992-2020) genomen (Figuur B.2.3 - B.2.5). Vervolgens worden de gegevens van de openwatersurvey opgewerkt naar aantallen per lengte per trek en per soort voor de vier schubvissoorten vanaf 1992. Gewichten worden per soort, trek en lengte berekend aan de hand van soort-specifieke lengte-gewicht relaties zoals in de reguliere zoetwaterrapportages (van Keeken *et al.*, 2021). 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.

---

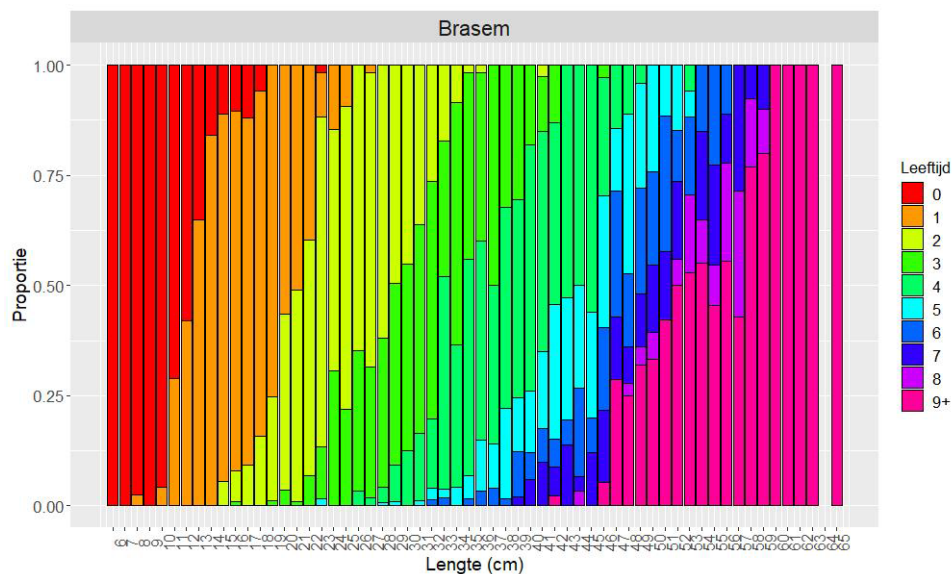
<sup>22</sup> Omdat de groeisnelheid per leeftijd kan verschillen tussen jaren, gedreven door beschikbaar voedsel, temperatuur, etc.



**Figuur B.2.3** Lengte-leeftijdsleutel van baars. De lengte-leeftijdsleutel is een gemiddelde van alle beschikbare gegevens in de jaren 1992-2020.

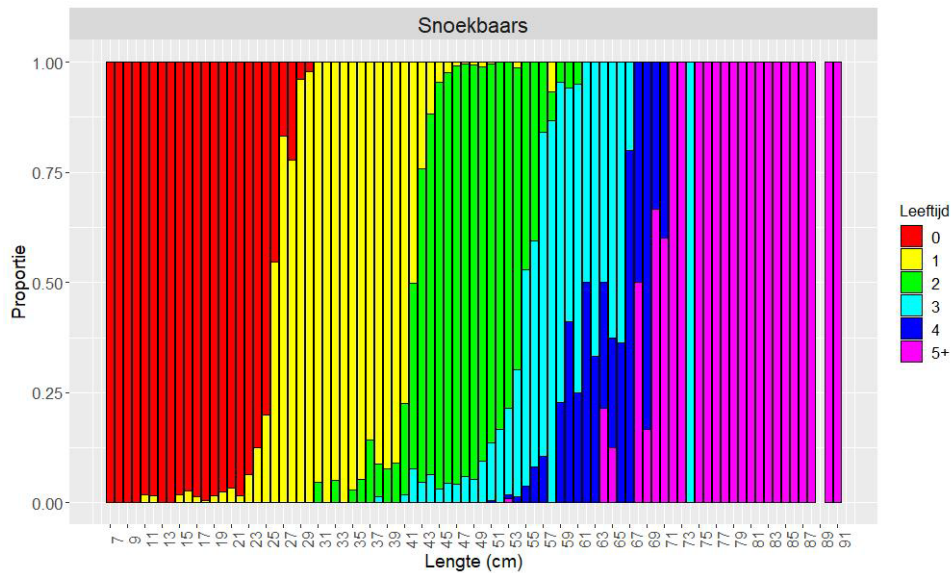


**Figuur B.2.4** Lengte-leeftijdsleutel van blankvoorn. De lengte-leeftijdsleutel is een gemiddelde van alle beschikbare gegevens in de jaren 1992-2020.



**Figuur B.2.5** Lengte-leeftijdsleutel van brasem. De lengte-leeftijdsleutel is een gemiddelde van alle beschikbare gegevens in de jaren 1992-2020.





**Figuur B.2.6** Lengte-leeftijd sleutel van snoekbaars. De lengte-leeftijd sleutel is een gemiddelde van alle beschikbare gegevens in de jaren 1992-2020.

## Opwerking visserijgegevens

### Vangstsamenstelling (markt bemonstering)

De opwerking van de markt bemonsteringsgegevens vindt via dezelfde methodiek plaats als de opwerking van de gegevens van de openwater monitoring: de opdeling van de lengtes in leeftijden en juveniel/paarijg 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 6). Wel wordt met de leeftijdsleutels de bandbreedte van de gevangen leeftijden van brasem in de zegenvisserij in het hele zegenseizoen (november-maart) geschat; zegenvisserij vindt met name in het eerste kwartaal plaats en brasem groeit relatief langzaam (Figuur B.2.5); daarom wordt gewerkt met de aanname dat een bepaalde lengte van brasem in januari-maart ongeveer dezelfde leeftijd heeft als een brasem van dezelfde lengte in de maanden ervoor (september-december).

### Aanlandingsreeks

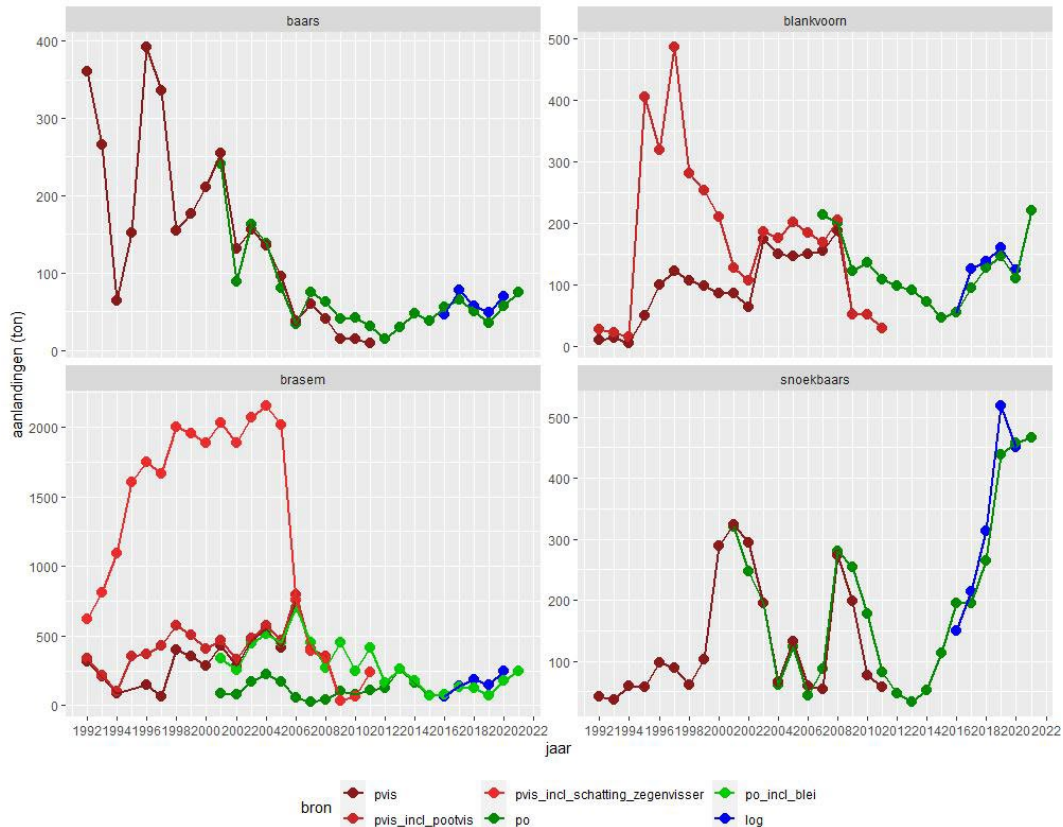
De drie bronnen met aanlandingsinformatie laten voor alle bestanden niet precies dezelfde jaarlijkse hoeveelheid geregistreerde aanlanding zien ('pvis', 'po', en 'log' in Figuur B.2.7). Aangezien er geen aanlandingsreeks van één bron voor de gehele periode van 1992-2021 beschikbaar is, worden gegevens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

- Er is een PVIS-categorie "pootvis" die waarschijnlijk (grotendeels) een of beide van die bestanden betreft. Echter, er is geen informatie beschikbaar over de samenstelling van deze 'pootvis' en in Figuur B.2.7 is deze voor het overzicht toegevoegd voor beide bestanden ('pvis\_incl\_pootvis').
- Er is een PO-categorie 'blei' die bestaat uit een mix van brasem en kolblei. Als deze categorie wordt toegevoegd aan de brasem ('po\_incl\_blei' in Figuur B.2.7), dan komen de PO-aanlandingen overeen met de PVIS-aanlandingen van brasem. Dit maakt aannemelijk dat blei met name uit brasem bestaat.
- Er zijn betrouwbare en specifieke signalen (van een van de drie grootste ex-zegenvissers op brasem in die tijd) dat het grootste deel van de zegenaanlandingen van brasem jarenlang niet is geregistreerd bij de afslag. In Figuur B.2.7 is deze voor het overzicht toegevoegd aan de PVIS-reeks voor brasem ('pvis\_incl\_schatting\_zegenvisser').
- Ook zijn er minder-specifieke signalen van andere experts, dat de officiële registraties een groot deel van de gevangen brasem en blankvoorn mist. Voor blankvoorn is de

onduidelijkheid over de PVIS-reeks zo groot, dat in 2020 is besloten de aanlandingsreeks tot en met 2006 niet te gebruiken (Tien et al. 2020b).

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

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



**Figuur B.2.7.** Aanlandingsreeks van de verschillende bronnen over de periode van 1992-2021. De verschillende aanlandingsreeksen worden uiteindelijk samengevoegd tot één aanlandingsreeks (Figuur 2.3.1 - 5.3.1).

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

	baars	snoekbaars	blankvoorn	brasem 1	brasem 2
1992	PVIS	PVIS	niet gebruikt	PVIS	PVIS + zegenvisser
1993	PVIS	PVIS	niet gebruikt	PVIS	PVIS + zegenvisser
1994	PVIS	PVIS	niet gebruikt	PVIS	PVIS + zegenvisser
1995	PVIS	PVIS	niet gebruikt	PVIS	PVIS + zegenvisser
1996	PVIS	PVIS	niet gebruikt	PVIS	PVIS + zegenvisser
1997	PVIS	PVIS	niet gebruikt	PVIS	PVIS + zegenvisser
1998	PVIS	PVIS	niet gebruikt	PVIS	PVIS + zegenvisser
1999	PVIS	PVIS	niet gebruikt	PVIS	PVIS + zegenvisser
2000	PVIS	PVIS	niet gebruikt	PVIS	PVIS + zegenvisser
2001	PVIS	PVIS	niet gebruikt	PVIS	PVIS + zegenvisser
2002	PVIS	PVIS	niet gebruikt	PVIS	PVIS + zegenvisser
2003	PO	PO	niet gebruikt	PVIS	PVIS + zegenvisser
2004	PO	PO	niet gebruikt	PO ('brasem'+ 'blei')	PVIS + zegenvisser
2005	PO	PO	niet gebruikt	PO ('brasem'+ 'blei')	PVIS + zegenvisser
2006	PO	PO	niet gebruikt	PO ('brasem'+ 'blei')	PO ('brasem'+ 'blei')
2007	PO	PO	PO	PO ('brasem'+ 'blei')	PO ('brasem'+ 'blei')
2008	PO	PO	PO	PO ('brasem'+ 'blei')	PO ('brasem'+ 'blei')
2009	PO	PO	PO	PO ('brasem'+ 'blei')	PO ('brasem'+ 'blei')
2010	PO	PO	PO	PO ('brasem'+ 'blei')	PO ('brasem'+ 'blei')
2011	PO	PO	PO	PO ('brasem'+ 'blei')	PO ('brasem'+ 'blei')
2012	PO	PO	PO	PO ('brasem'+ 'blei')	PO ('brasem'+ 'blei')
2013	PO	PO	PO	PO ('brasem'+ 'blei')	PO ('brasem'+ 'blei')
2014	PO	PO	PO	PO ('brasem'+ 'blei')	PO ('brasem'+ 'blei')
2015	PO	PO	PO	PO ('brasem'+ 'blei')	PO ('brasem'+ 'blei')
2016	PO	PO	PO	PO ('brasem'+ 'blei')	PO ('brasem'+ 'blei')
2017	log	log	log	log	log
2018	log	log	log	log	log
2019	log	log	log	log	log
2020	log	log	log	log	log
2021	PO	PO	PO	PO ('brasem'+ 'blei')	PO ('brasem'+ 'blei')

---

# Bijlage 3 Aantal gevangen vissen in de openwatersurvey

Het aantal gevangen vissen in openwatersurvey met de grote kuil/verhoogde boomkor en met de elektrokor. Opgedeeld in juveniel en adult, en als totaal. De paarijphedsleutel (zie bijlage 2) wordt elk jaar opnieuw berekend. Daarom kunnen de waarden van juvenielen en adulten van voorgaande jaren elk jaar iets veranderen. In 2013 is overgestapt van grote kuil op verhoogde boomkor.

## Baars

jaar	Kuil/Boomkor			Elektrokor		
	juveniel	adult	totaal	juveniel	adult	totaal
1992	274262	2046	276308	NA	NA	NA
1993	51678	1196	52874	NA	NA	NA
1994	6128	3927	10055	NA	NA	NA
1995	12560	3020	15580	NA	NA	NA
1996	121747	3837	125584	26742	454	27196
1997	19508	3426	22934	8418	645	9062
1998	45441	4266	49708	12083	910	12993
1999	50390	3447	53837	11851	715	12566
2000	29015	3976	32991	6013	585	6598
2001	44365	3240	47605	13972	599	14571
2002	34915	2928	37843	21454	914	22368
2003	50563	2870	53433	58820	1634	60454
2004	87911	1505	89416	45291	700	45991
2005	21368	1832	23200	15353	698	16051
2006	13482	1443	14925	3491	235	3726
2007	41527	915	42442	41962	258	42220
2008	25173	2507	27680	11475	466	11941
2009	18151	2509	20660	3936	404	4340
2010	35182	3144	38326	3767	207	3974
2011	12110	425	12535	6833	132	6965
2012	7600	1736	9336	1118	314	1432
2013	24252	330	24582	8809	57	8866
2014	18767	589	19356	3775	119	3894
2015	25710	130	25840	9530	7	9537
2016	12316	2342	14658	856	285	1141
2017	63513	892	64405	19527	126	19653
2018	42838	619	43457	6155	91	6246
2019	25584	78	25662	2086	21	2107
2020	45982	176	46158	20077	80	20157
2021	17917	209	18126	751	13	764

## Snoekbaars

jaar	Kuil/Boomkor			Elektrokor		
	juvenilel	adult	totaal	juvenilel	adult	totaal
1992	2467	2	2469	NA	NA	NA
1993	1490	15	1505	NA	NA	NA
1994	2004	14	2018	NA	NA	NA
1995	1940	23	1963	NA	NA	NA
1996	891	7	898	115	NA	NA
1997	1615	21	1636	215	1	216
1998	1581	5	1586	199	1	200
1999	1704	26	1730	204	2	206
2000	1544	91	1635	161	8	169
2001	2780	29	2809	350	2	352
2002	834	53	887	94	1	95
2003	1810	2	1812	327	0	327
2004	1436	10	1446	952	0	952
2005	1438	9	1447	283	0	283
2006	1046	2	1048	80	0	80
2007	1043	20	1063	114	2	116
2008	1017	18	1035	221	2	223
2009	1982	13	1995	279	2	281
2010	3066	3	3069	185	1	186
2011	1331	1	1332	661	0	661
2012	374	3	377	61	0	61
2013	860	0	860	87	0	87
2014	1872	2	1874	298	1	299
2015	1031	9	1040	254	0	254
2016	256	8	264	59	0	59
2017	1723	13	1736	247	1	248
2018	516	39	555	147	2	149
2019	2132	8	2140	715	2	717
2020	357	32	389	88	4	92
2021	337	40	377	19	5	24

# Blankvoorn

jaar	Kuil/Boomkor			Elektrokor		
	juveniel	adult	totaal	juveniel	adult	totaal
1992	12622	5643	18265	NA	NA	NA
1993	1769	4177	5946	NA	NA	NA
1994	10138	1267	11405	NA	NA	NA
1995	4936	1852	6788	NA	NA	NA
1996	1798	3559	5357	353	359	712
1997	3476	1775	5251	588	180	768
1998	5734	3839	9573	444	143	587
1999	1737	1645	3382	277	150	427
2000	1218	1016	2234	179	109	288
2001	661	950	1611	111	78	189
2002	1128	615	1743	377	179	556
2003	3481	1508	4989	1134	302	1436
2004	5530	3044	8574	1213	400	1613
2005	1014	1654	2668	234	171	405
2006	5735	834	6569	1004	62	1066
2007	6359	1912	8271	2541	205	2746
2008	5744	2248	7992	1182	378	1560
2009	2140	742	2882	401	186	587
2010	3897	2171	6068	311	173	484
2011	1637	427	2064	630	78	708
2012	634	328	962	144	21	165
2013	884	260	1144	330	59	389
2014	3556	195	3751	238	37	275
2015	1435	59	1494	392	49	441
2016	1707	200	1907	152	16	168
2017	231	793	1024	66	117	183
2018	1056	229	1285	147	53	200
2019	1587	140	1727	131	48	179
2020	956	467	1423	202	108	310
2021	443	293	736	17	35	52

---

## Brasem

jaar	Kuil/Boomkor			Elektrokor		
	juveniel	adult	totaal	juveniel	adult	totaal
1992	3288	167	3455	NA	NA	NA
1993	1077	573	1650	NA	NA	NA
1994	2297	346	2642	NA	NA	NA
1995	5331	1041	6372	NA	NA	NA
1996	1989	464	2453	151	20	171
1997	3986	368	4354	243	11	254
1998	1920	337	2257	140	64	204
1999	2670	687	3357	212	24	236
2000	1363	405	1768	107	35	142
2001	1678	334	2012	83	44	127
2002	676	122	798	153	7	160
2003	1956	258	2214	104	11	115
2004	766	110	876	60	19	79
2005	470	148	618	64	11	75
2006	763	45	808	74	2	76
2007	947	18	965	78	1	79
2008	768	9	777	160	0	160
2009	384	38	422	62	5	67
2010	1612	9	1621	86	0	86
2011	123	3	126	68	0	68
2012	283	9	292	29	0	29
2013	128	6	134	160	0	160
2014	489	0	489	82	0	82
2015	31	1	32	12	0	12
2016	536	8	544	66	0	66
2017	303	10	313	83	0	83
2018	79	13	92	14	0	14
2019	122	14	136	26	2	28
2020	173	7	180	44	0	44
2021	272	11	283	33	2	35

# Bijlage 4 Survey-index-waardes

Waardes voor de survey-indices voor het IJsselmeer en Markermeer gecombineerd. Voor de kuil/boomkor, de elektrokor en de gecombineerde tuigen. In totaal en opgedeeld in volwassen/adult (paarij) en juveniele vissen. De survey-indices betreffen de gemiddelde biomassa (kilogram per hectare bevist oppervlak) over alle trekken van de openwatersurvey verdeeld aan de hand van een verdeelsleutel (zie bijlage 2). In de kuil/boomkor survey is van 2012 op 2013 gewisseld van tuig, van grote kuil naar verhoogde boomkor. De paarijheidsleutel (zie bijlage 2) wordt elk jaar opnieuw berekend. In de jaren 1992-1995 zijn de waarden van de boomkor gebruikt voor de gecombineerde waarden aangezien er pas vanaf 1996 consistent andere soorten dan aal met de elektrokor werden bemonsterd.

## Baars

jaar	Boomkor		Elektrokor		Gecombineerd	
	juveniel	adult	juveniel	adult	juveniel	adult
1992	17.01	10.78	NA	NA	17.01	10.78
1993	5.73	3.54	NA	NA	5.73	3.54
1994	3.31	9.12	NA	NA	3.31	9.12
1995	2.59	10.20	NA	NA	2.59	10.20
1996	10.28	8.75	11.73	6.35	10.72	8.03
1997	8.15	8.39	15.87	7.35	10.47	8.08
1998	6.37	11.83	6.44	10.66	6.39	11.48
1999	5.37	8.54	7.90	9.12	6.13	8.71
2000	4.68	8.44	6.85	6.08	5.33	7.73
2001	6.33	8.73	8.71	7.24	7.04	8.28
2002	5.13	7.03	14.66	9.08	7.99	7.64
2003	8.49	7.00	46.59	15.54	19.92	9.56
2004	19.34	4.62	38.81	7.22	25.18	5.40
2005	3.20	4.11	10.48	5.94	5.38	4.66
2006	3.63	3.01	3.54	1.98	3.60	2.70
2007	8.34	3.19	35.27	3.60	16.42	3.31
2008	4.92	4.98	9.93	4.19	6.42	4.75
2009	3.27	4.53	2.85	3.50	3.14	4.22
2010	7.11	5.53	4.04	2.70	6.19	4.68
2011	3.22	1.00	9.03	1.50	4.96	1.15
2012	2.38	4.24	1.42	3.37	2.10	3.98
2013	12.35	1.71	10.10	0.86	11.68	1.45
2014	18.76	4.62	7.85	1.94	15.49	3.81
2015	15.07	0.99	12.58	0.14	14.33	0.74
2016	5.79	11.26	0.94	3.38	4.33	8.90
2017	20.50	4.40	14.34	1.94	18.65	3.66
2018	22.87	3.35	7.14	0.99	18.15	2.64
2019	17.53	1.30	2.89	0.53	13.14	1.07
2020	15.83	2.03	12.42	1.74	14.80	1.94
2021	6.64	1.46	0.59	0.34	4.83	1.13



# Snoekbaars

jaar	Boomkor		Elektrokor		Gecombineerd	
	juveniel	adult	juveniel	adult	juveniel	adult
1992	3.68	0.10	NA	NA	3.68	0.10
1993	1.72	0.66	NA	NA	1.72	0.66
1994	2.49	0.28	NA	NA	2.49	0.28
1995	3.67	0.29	NA	NA	3.67	0.29
1996	0.73	0.16	0.35	0.00	0.62	0.11
1997	2.48	2.07	1.27	0.06	2.12	1.47
1998	1.17	0.10	0.79	0.06	1.06	0.09
1999	2.43	0.50	1.45	0.20	2.14	0.41
2000	2.19	1.28	1.13	0.72	1.87	1.11
2001	4.57	0.34	2.22	0.14	3.86	0.28
2002	1.53	1.82	0.74	0.06	1.29	1.29
2003	3.64	0.03	2.20	0.00	3.21	0.02
2004	1.19	0.12	2.15	0.00	1.47	0.08
2005	2.25	0.25	1.69	0.00	2.08	0.18
2006	1.48	0.03	0.41	0.00	1.16	0.02
2007	1.70	0.28	0.54	0.09	1.35	0.23
2008	1.80	0.53	1.74	0.14	1.78	0.41
2009	3.15	0.21	1.69	0.20	2.71	0.21
2010	2.59	0.07	1.21	0.20	2.17	0.11
2011	0.53	0.02	1.33	0.00	0.77	0.01
2012	0.65	0.05	0.34	0.00	0.56	0.03
2013	1.88	0.00	0.52	0.00	1.47	0.00
2014	3.67	0.06	1.35	0.07	2.97	0.06
2015	1.26	0.29	0.55	0.00	1.05	0.20
2016	1.29	0.26	0.56	0.00	1.07	0.18
2017	5.10	0.44	1.68	0.06	4.08	0.33
2018	1.55	1.31	0.68	0.17	1.29	0.96
2019	1.93	0.79	1.53	0.21	1.81	0.62
2020	2.22	1.62	0.87	0.44	1.81	1.27
2021	0.67	1.72	0.12	0.37	0.51	1.32

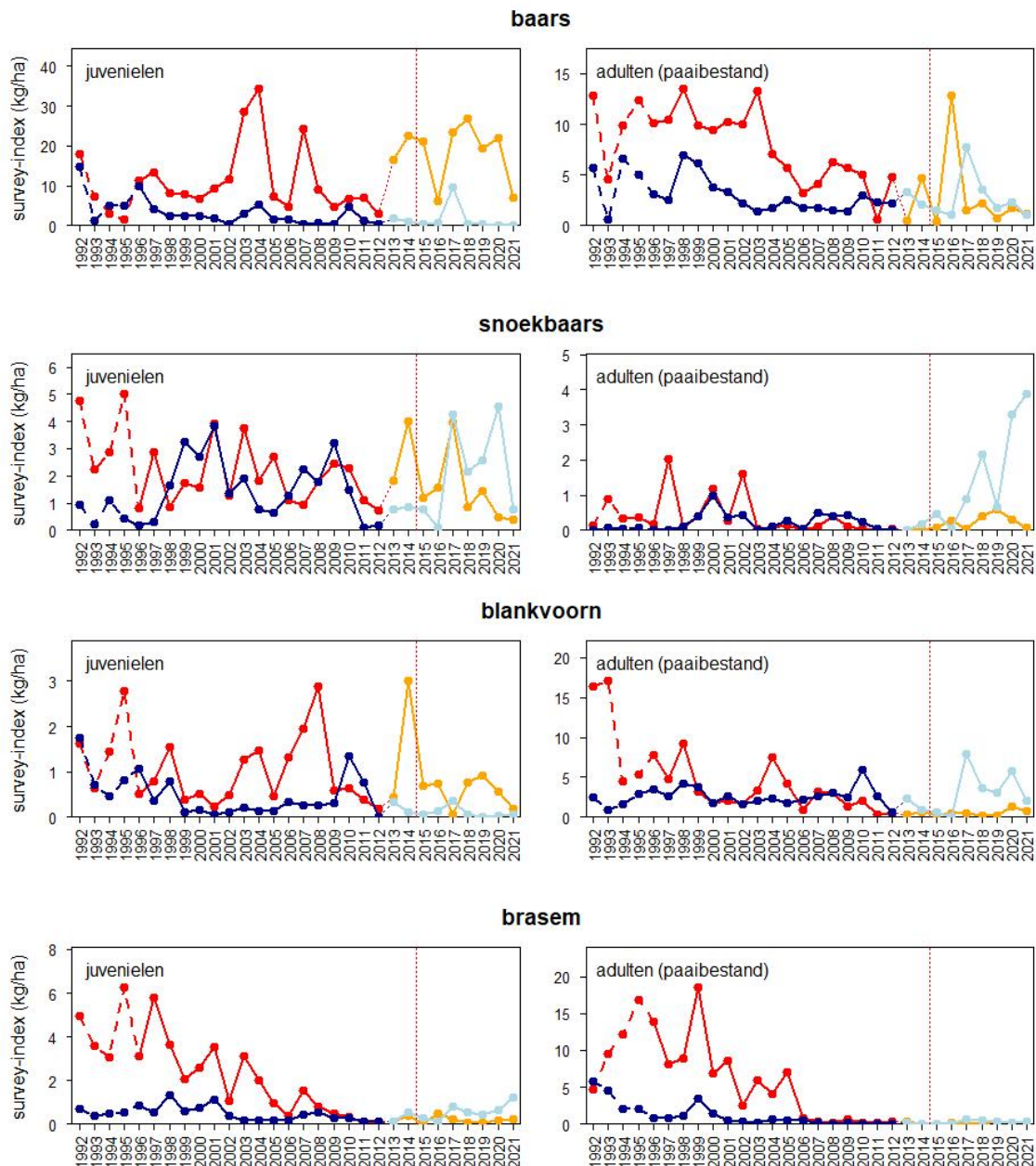
# Blankvoorn

jaar	Boomkor		Elektrokor		Gecombineerd	
	juveniel	adult	juveniel	adult	juveniel	adult
1992	1.67	12.42	NA	NA	1.67	12.42
1993	0.65	12.85	NA	NA	0.65	12.85
1994	1.22	3.79	NA	NA	1.22	3.79
1995	2.21	4.65	NA	NA	2.21	4.65
1996	0.74	7.92	0.54	3.43	0.68	6.57
1997	0.72	4.97	0.56	2.07	0.67	4.10
1998	1.72	10.44	0.43	1.74	1.33	7.83
1999	0.32	4.22	0.28	1.47	0.31	3.40
2000	0.44	2.11	0.34	1.09	0.41	1.80
2001	0.21	2.63	0.12	1.08	0.18	2.16
2002	0.34	1.67	0.47	1.65	0.38	1.66
2003	0.85	2.92	1.17	3.47	0.95	3.08
2004	1.12	7.24	0.93	2.94	1.06	5.95
2005	0.35	4.50	0.36	1.36	0.36	3.56
2006	1.09	1.64	0.76	0.57	0.99	1.32
2007	1.16	3.72	1.94	1.56	1.40	3.07
2008	2.08	3.50	1.95	2.22	2.04	3.12
2009	0.49	1.83	0.54	1.59	0.50	1.76
2010	0.97	3.54	0.43	1.73	0.81	2.99
2011	0.46	1.07	0.65	1.06	0.51	1.06
2012	0.14	0.71	0.11	0.16	0.13	0.54
2013	0.44	1.10	0.32	0.52	0.40	0.93
2014	2.79	0.81	0.35	0.36	2.06	0.67
2015	0.55	0.41	0.30	0.46	0.48	0.43
2016	0.70	0.50	0.14	0.08	0.54	0.37
2017	0.18	3.77	0.11	1.20	0.16	3.00
2018	0.67	1.52	0.19	0.79	0.53	1.30
2019	0.82	1.29	0.15	0.90	0.62	1.17
2020	0.49	3.15	0.19	1.87	0.40	2.77
2021	0.21	1.38	0.01	0.81	0.15	1.21

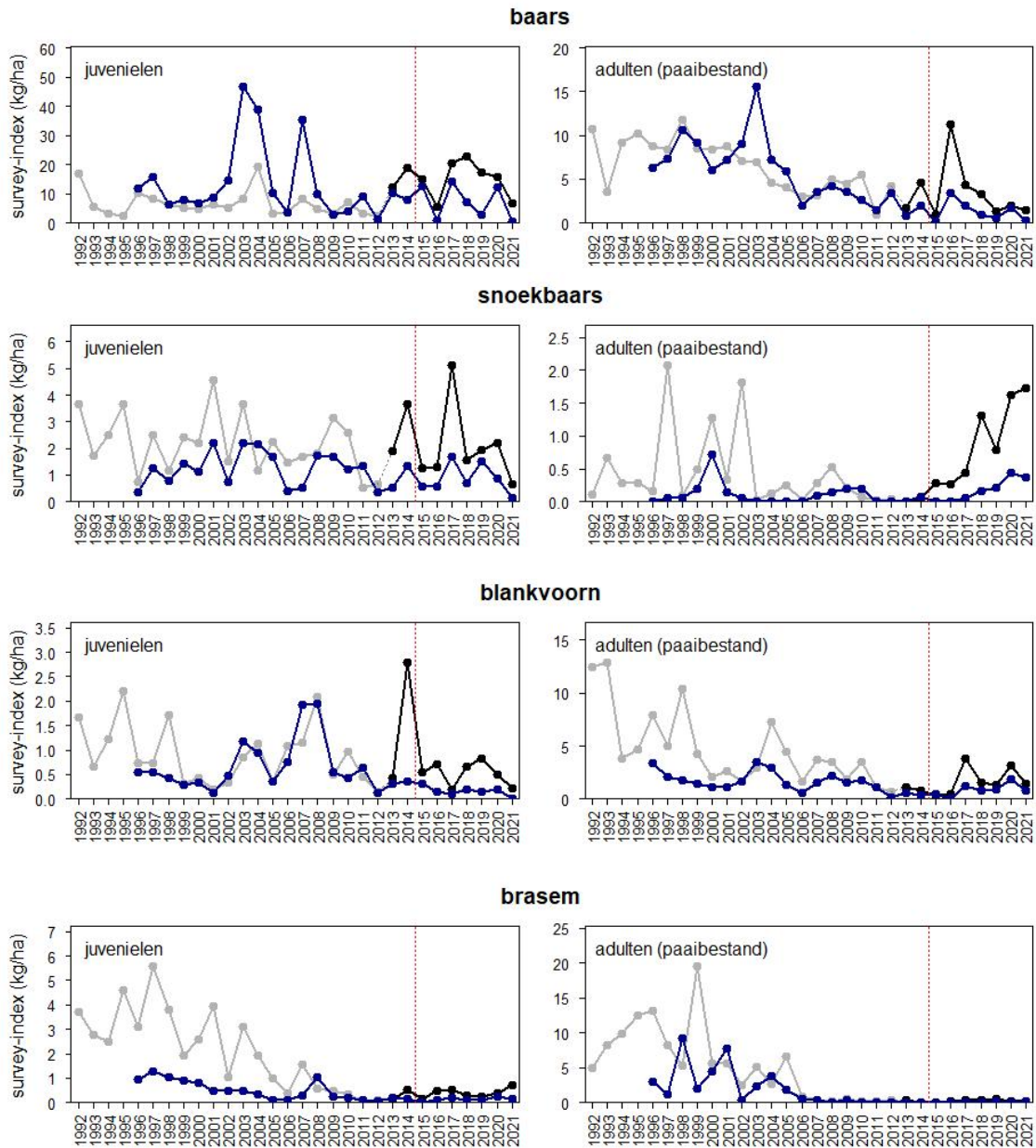
# Brasem

jaar	Boomkor		Elektrokor		Gecombineerd	
	juveniel	adult	juveniel	adult	juveniel	adult
1992	3.73	5.00	NA	NA	3.73	5.00
1993	2.75	8.18	NA	NA	2.75	8.18
1994	2.48	9.80	NA	NA	2.48	9.80
1995	4.58	12.55	NA	NA	4.58	12.55
1996	3.09	13.19	0.94	2.92	2.44	10.11
1997	5.57	8.17	1.29	1.19	4.29	6.07
1998	3.79	5.29	1.05	9.23	2.97	6.47
1999	1.95	19.49	0.91	1.95	1.64	14.23
2000	2.59	5.54	0.82	4.47	2.06	5.22
2001	3.93	5.66	0.47	7.73	2.89	6.28
2002	1.05	2.53	0.47	0.40	0.88	1.89
2003	3.12	5.20	0.50	2.35	2.33	4.35
2004	1.93	2.66	0.33	3.77	1.45	2.99
2005	1.00	6.52	0.12	1.86	0.74	5.12
2006	0.39	0.89	0.13	0.50	0.31	0.78
2007	1.56	0.32	0.28	0.36	1.18	0.33
2008	0.56	0.29	1.04	0.00	0.71	0.20
2009	0.50	0.52	0.26	0.40	0.43	0.49
2010	0.35	0.24	0.19	0.00	0.30	0.16
2011	0.06	0.19	0.09	0.00	0.07	0.13
2012	0.11	0.33	0.05	0.00	0.09	0.23
2013	0.09	0.34	0.22	0.00	0.13	0.24
2014	0.55	0.00	0.15	0.00	0.43	0.00
2015	0.14	0.02	0.03	0.00	0.11	0.02
2016	0.48	0.23	0.12	0.00	0.37	0.16
2017	0.53	0.32	0.22	0.00	0.43	0.22
2018	0.28	0.34	0.10	0.00	0.23	0.24
2019	0.23	0.46	0.13	0.15	0.20	0.37
2020	0.38	0.21	0.24	0.00	0.34	0.14
2021	0.70	0.29	0.17	0.28	0.54	0.28

# Bijlage 5 Bestandsontwikkelingen per meer en per tuig



**Figuur B.5.1** Survey-index in het IJsselmeer (rood en oranje) en het Markermeer (donkerblauw en lichtblauw) voor baars, snoekbaars, blankvoorn en brasem. Links voor het juveniele bestand en rechts voor het paaibestand. De index betreft de gemiddelde biomassa (kilogram per hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer (kuil/boomkor- en elektrokersurvey gecombineerd). 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 (rood/donkerblauw) naar verhoogde boomkor (oranje/lichtblauw). Voor 1992-1995 zijn alleen de gegevens van de boomkor gebruikt (stippellijn).



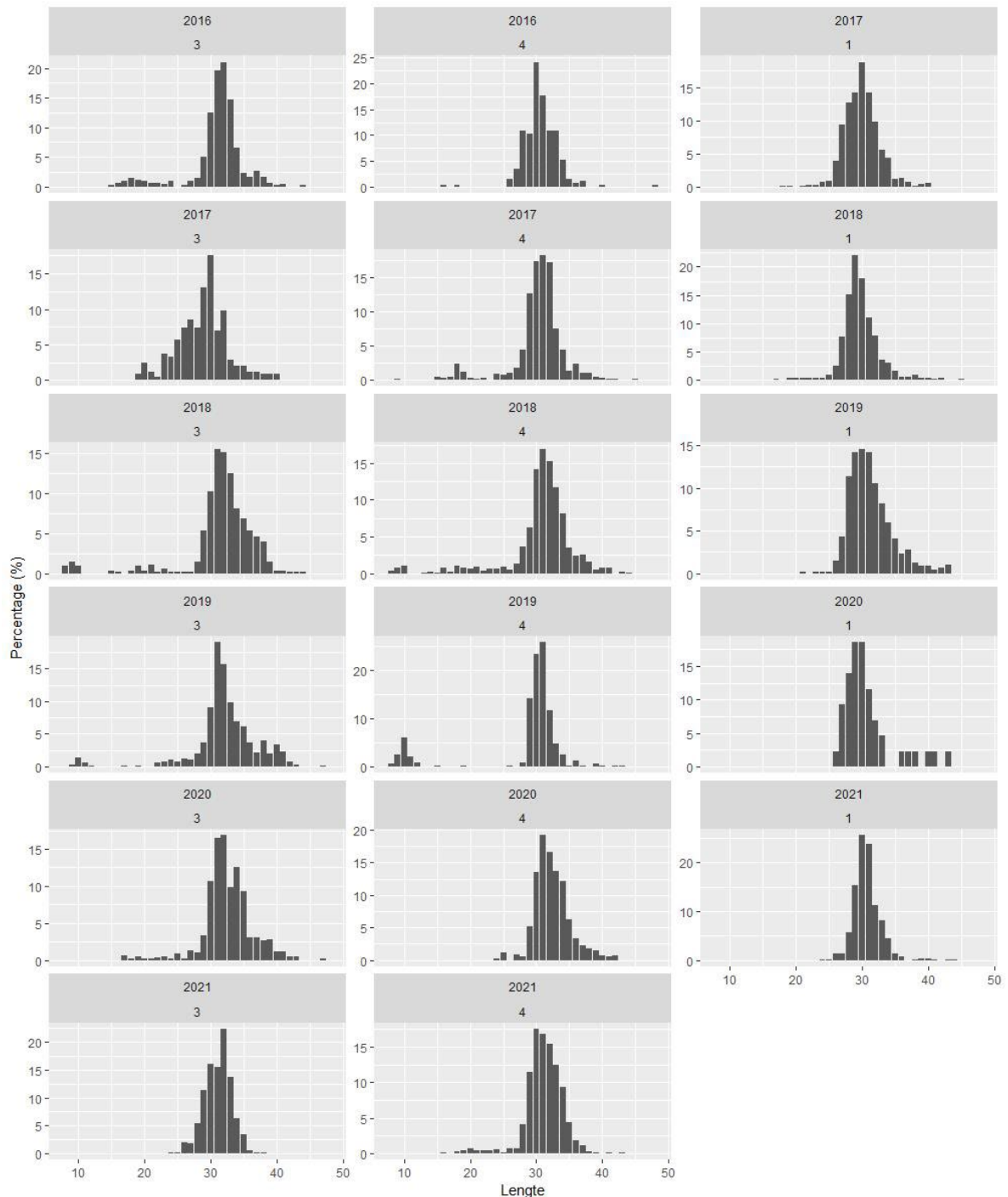
**Figuur B.5.2** Vangstsucces in de boomkorsurvey (grijs en zwart) en elektroksurvey (donkerblauw) in het IJssel-/Markermeer voor baars, snoekbaars, blankvoorn en brasem. Links voor het juveniele bestand en rechts voor het paaibestand. De index betreft de gemiddelde biomassa (kilogram per hectare) van de openwatersurvey in het IJssel-/Markermeer. De verticale stippellijn geeft de start van het huidige visserijbeheer weer. Van 2012 op 2013 is in de kuil/boomkorsurvey gewisseld van tuig, van grote kuil (grijs) naar verhoogde boomkor (zwart).

# Bijlage 6 Visserijontwikkelingen aanvullend

## Lengteopbouw 101mm-standwantvisserij in de marktbeemonstering

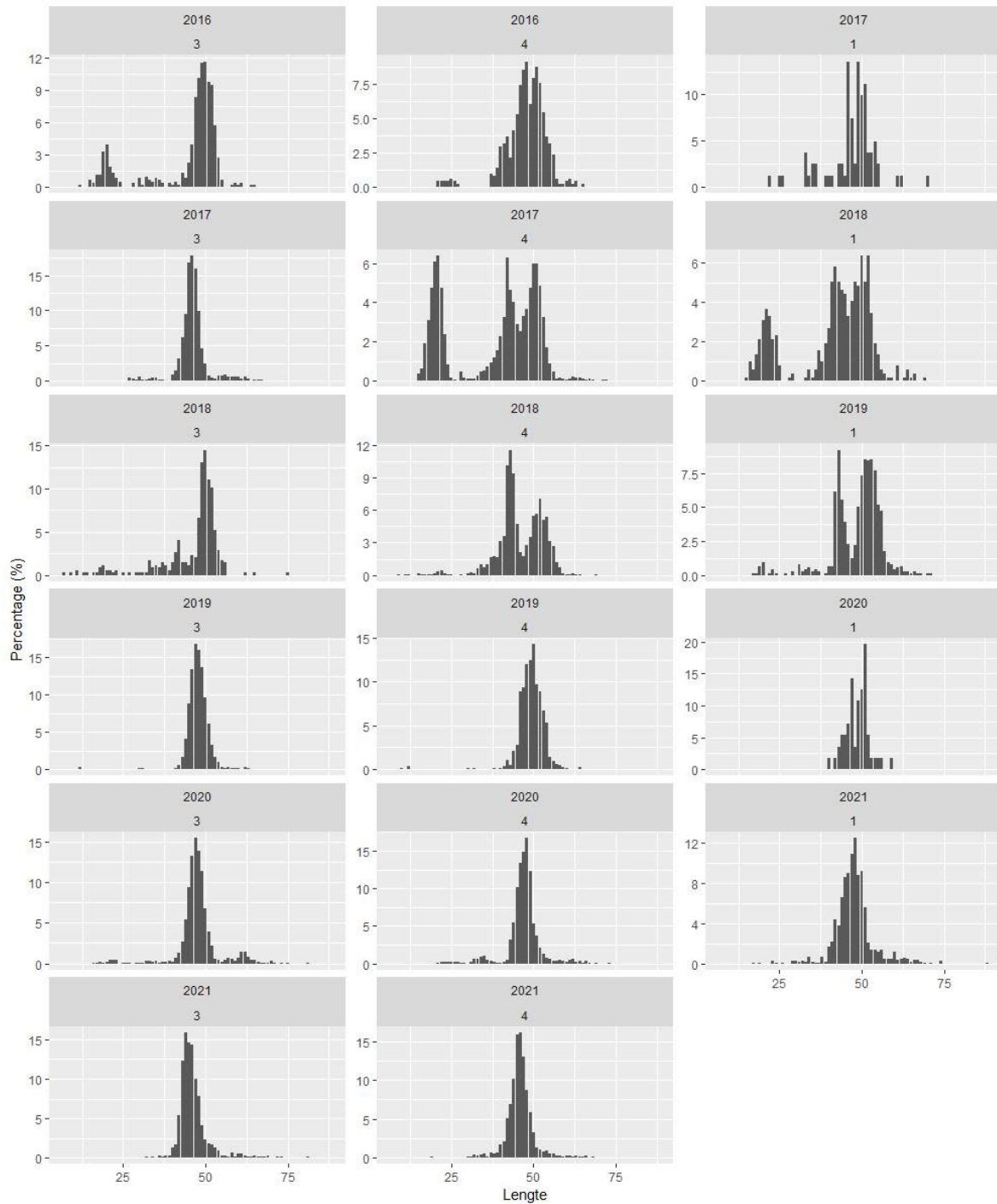
Deze figuren tonen de lengteopbouw per kwartaal van de 101mm-standwantvisserij, zoals bemonsterd in de marktbeemonstering aan boord van schepen.

### Baars



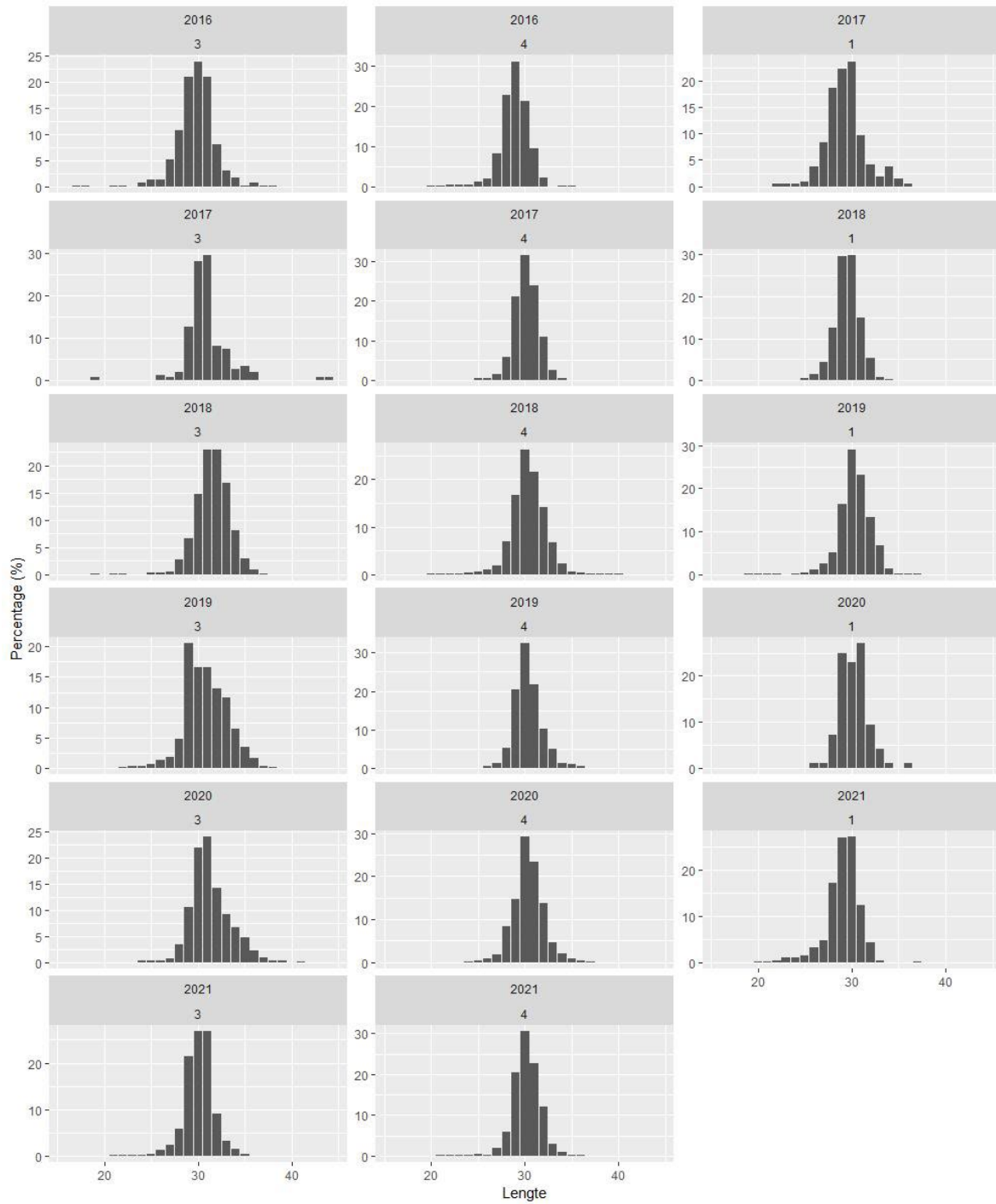
**Figuur B.6.1** Het aandeel gevangen baars per lengte (in cm) in de standwantvisserij met 101 mm maaswijdte, zoals bemonsterd aan boord van schepen in de marktbeemonstering. Gegevens uitgesplitst per kwartaal en jaar. Minimum aanlandingsmaat van baars is 22 cm.

## Snoekbaars



**Figuur B.6.2** Het aandeel gevangen snoekbaars per lengte (in cm) in de staandwantvisserij met 101 mm maaswijdte, zoals bemonsterd aan boord van schepen in de marktmonitoring. Gegevens uitgesplitst per kwartaal en jaar. Minimum aanlandingsmaat van snoekbaars is 42 cm.

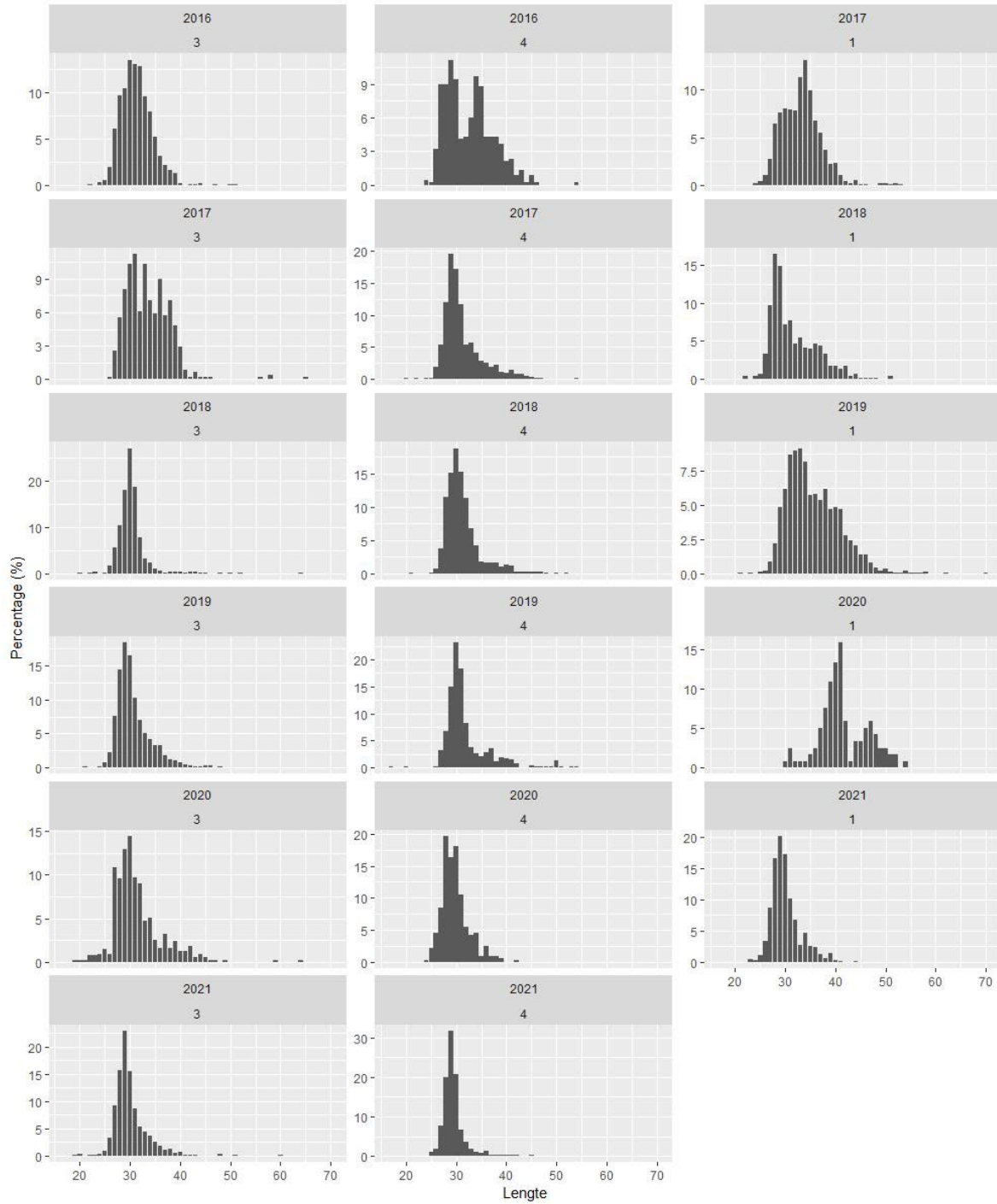
## Blankvoorn



**Figuur B.6.3** Het aandeel gevangen blankvoorn per lengte (in cm) in de standwantvisserij met 101 mm maaswijdte, zoals bemonsterd aan boord van schepen in de marktmonitoring. Gegevens uitgesplitst per kwartaal en jaar.



## Brasem



**Figuur B.6.4** Het aandeel gevangen brasem per lengte (in cm) in de staandwantvisserij met 101 mm maaswijdte, zoals bemonsterd aan boord van schepen in de marktmonitoring. Gegevens uitgesplitst per kwartaal en jaar.

---

# Inspannings- en vangstverdeling tussen typen visserij

Om het belang van de verschillende typen visserij te bepalen, zijn de logboekgegevens gebruikt<sup>23</sup>.

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

Nieuw dit jaar zijn de overzichten van het vangstsucces van de beroepsvisserij. In Figuur B.6.12 en B.6.13 staan de gemiddelde vangsten per netnacht<sup>24</sup> (101mm-staandwantvisserij) of per zegendag (zegenvisserij) uiteengezet (Landings Per Unit of Effort (LPUE)).

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

- Baars, blankvoorn en snoekbaars worden sinds visseizoen 2016/2017 hoofdzakelijk via 101mm-staandwantvisserij aangeland, maar met een toename van invloed van de staandwantvisserij met grotere mazen. Brasem hoofdzakelijk via de zegenvisserij, maar met een beduidende vangst in de staandwantvisserij (Figuur B.6.5 en Tabel B.3.1).
- De zegenvisserij landt vrijwel uitsluitend brasem aan, de grote staandwantvisserij voornamelijk brasem, blankvoorn en snoekbaars, en de 101mm-staandwantvisserij vangen voornamelijk snoekbaars, blankvoorn en baars (Figuur B.6.6).
- Het aandeel snoekbaars in de 101mm-staandwantvisserij stijgt door de jaren heen (Figuur B.6.6).
- De inspanning van zowel de staandwantvisserij als de zegenvisserij stijgt door de jaren heen (Figuur B.6.7 en B.6.8)
- De toenames in absolute vangsten in de laatste jaren (zie de hoofdtekst) worden deels verklaard door deze toename in toegepaste inspanning. Bijvoorbeeld de 3.3-voudige toename in absolute snoekbaarsvangsten tussen 2016/2017 en 2019/2020 is gekoppeld aan een 2-voudige toename in vangstsucces (Figuur B.6.12 en B.6.13).
- Zegenvisserij vindt voornamelijk in kwartaal 1 plaats, staandwantvisserij is vrij gelijkmatig verdeeld over het hele visseizoen (Figuur B.6.9)
- Snoekbaarsaanlandingen in de staandwantvisserij vertonen een duidelijke seizoensdynamiek, terwijl dit bij de andere drie soorten niet zo duidelijk is (Figuur B.6.10)
- Brasemvangsten in de zegenvisserij vinden hoofdzakelijk in kwartaal 1-3 plaats (Figuur B.6.11)

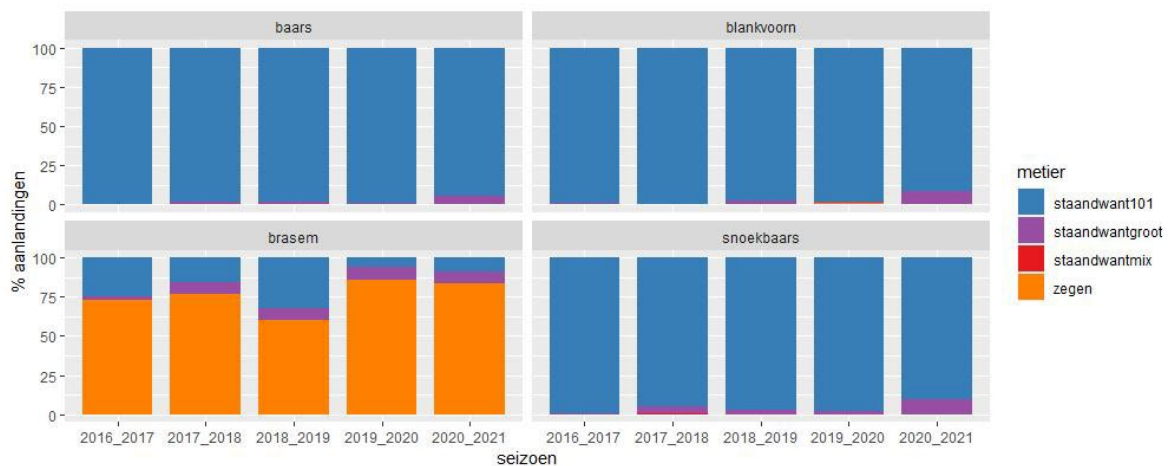
---

<sup>23</sup> Netten lager dan 0.5 meter hoog zijn verwijderd en er is gewerkt met de logboeken zoals beschikbaar op 15 februari 2021.

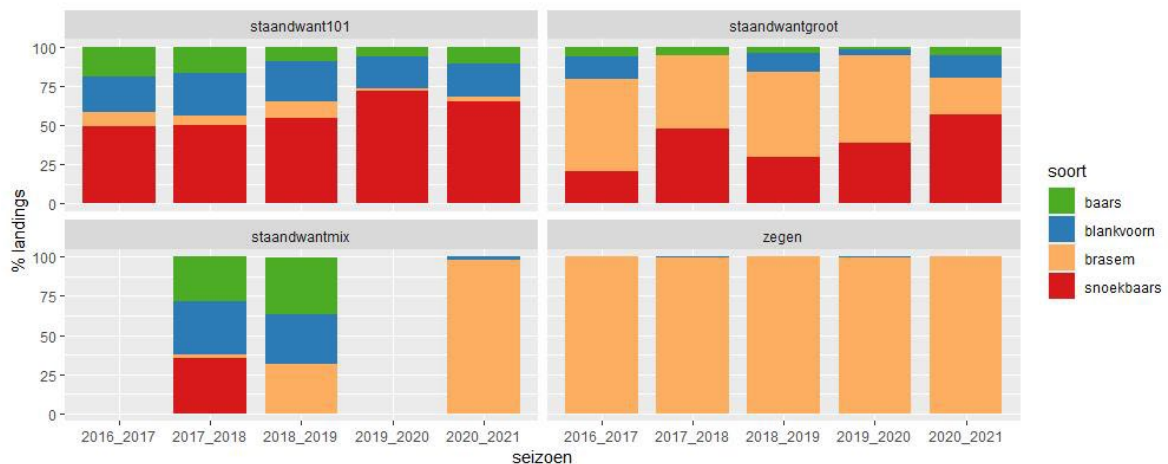
<sup>24</sup> Netnachten zijn het aantal nachten waarin gevist is maal het aantal netten waarmee gevist is. Hierbij is een net 100 meter lang; dus bijvoorbeeld 1 netnacht is 1 nacht met 1 net van 100 meter.

**Tabel B.3.1** Aanlandingsverdeling (%) van een soort over de vijf metiers, per visseizoen. Gegevens zoals geregistreerd in de logboeken.

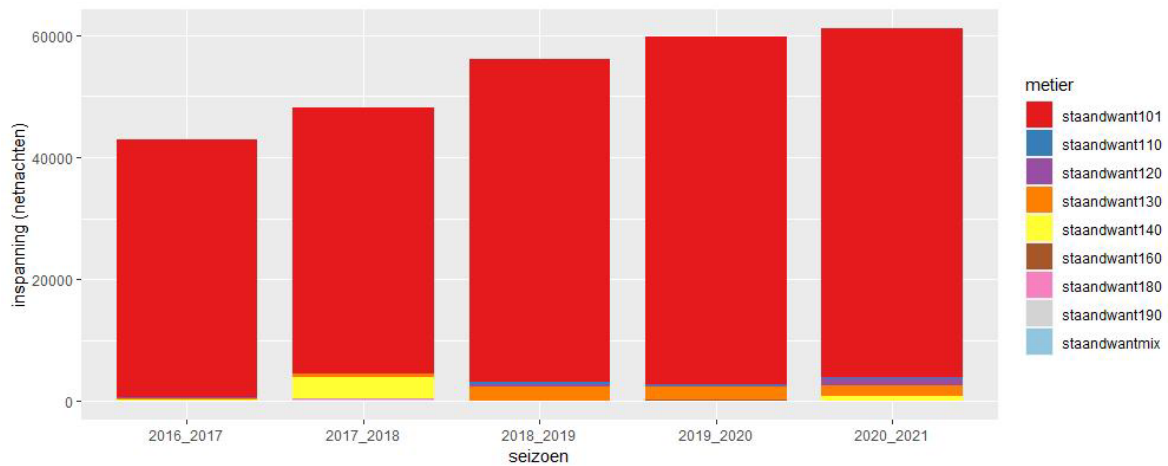
	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021
<b>baars</b>					
fuik	1.2	2.7	1.8	5.2	3.6
staandwant101	98.2	95.4	96.2	93.7	90.9
staandwantgroot	0.5	1.6	2.0	1.1	5.5
staandwantmix		0.3	0.0		0.0
zegen	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
<b>blankvoorn</b>					
fuik	8.1	5.9	5.3	6.7	5.8
staandwant101	91.0	93.8	92.7	91.8	86.5
staandwantgroot	0.9	0.1	2.0	0.7	7.7
staandwantmix		0.2	0.0		0.0
zegen	0.0	0.1	0.0	0.9	0.0
<b>brasem</b>					
fuik	1.0	1.6	1.7	2.2	1.9
staandwant101	24.4	15.3	31.8	5.6	8.4
staandwantgroot	2.6	7.6	7.6	8.2	7.5
staandwantmix		0.0	0.0		0.2
zegen	72.0	75.5	58.8	84.0	82.1
<b>snoekbaars</b>					
fuik	5.0	5.5	5.2	4.4	6.6
staandwant101	94.4	89.5	92.5	93.5	84.2
staandwantgroot	0.6	4.9	2.3	2.1	9.2
staandwantmix		0.1	0.0		
zegen	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0



**Figuur B.6.5** Aanlandingsverdeling (%) per soort. Gegevens zoals geregistreerd in de logboeken.



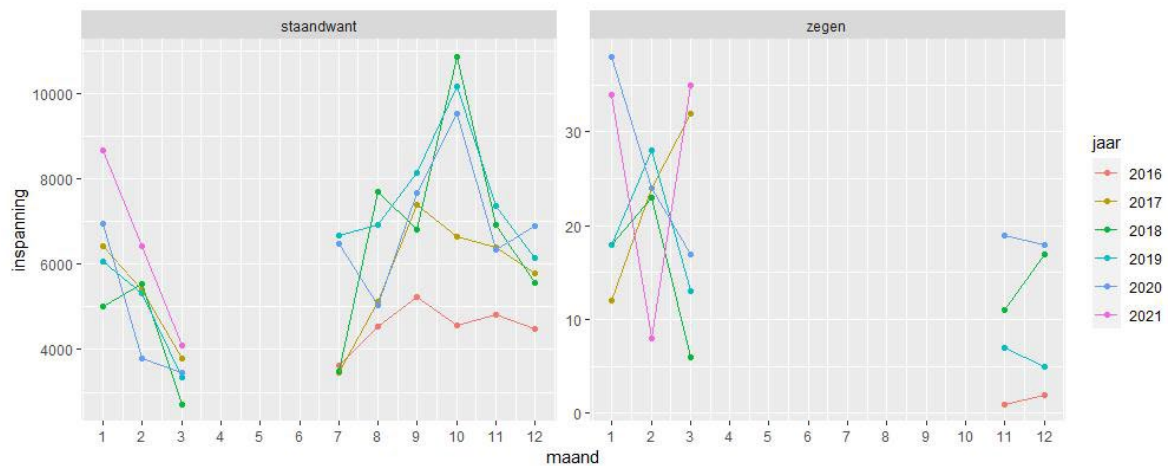
**Figuur B.6.6** Aanlandingsverdeling (%) per metier. Gegevens zoals geregistreerd in de logboeken. Fuiken zijn buiten beschouwing gelaten.



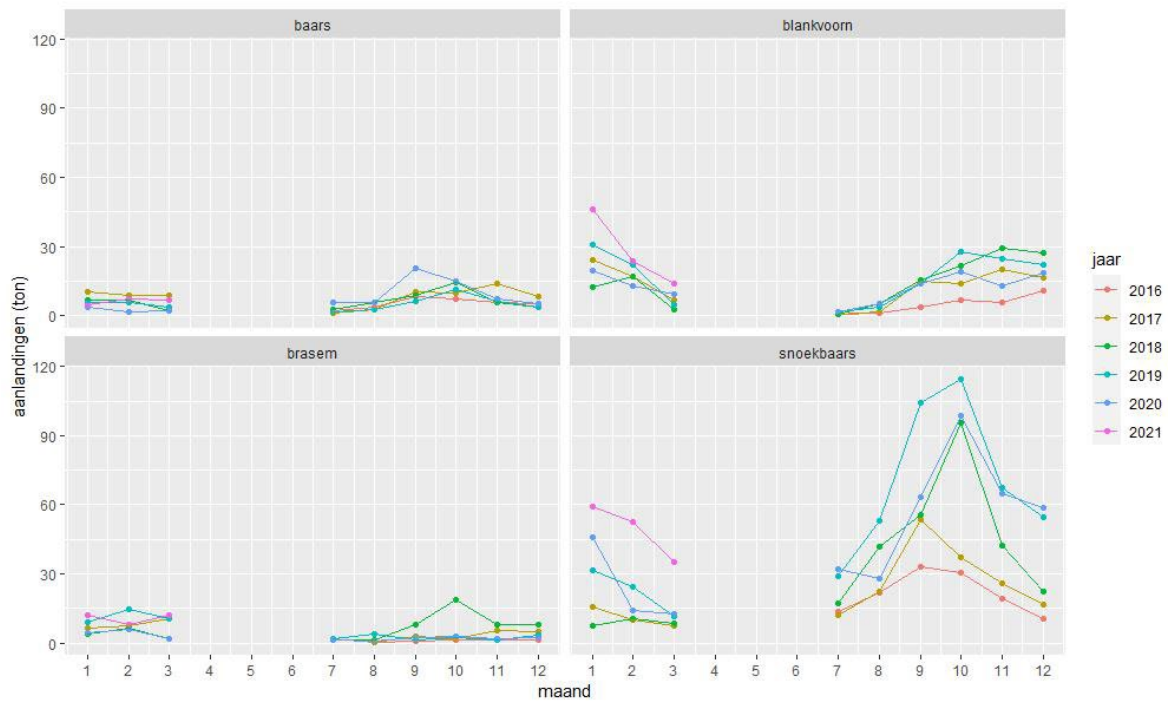
**Figuur B.6.7** Inspanning (netnachten) van de staandwantvisserij, opgedeeld per maaswijdte. Gegevens zoals geregistreerd in de logboeken.



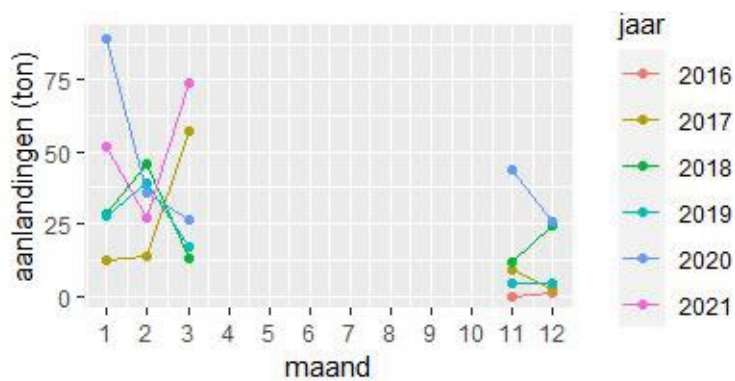
**Figuur B.6.8** Inspanning (zegendagen) van de zegenvisserij. Gegevens zoals geregistreerd in de logboeken.



**Figuur B.6.9** Inspanning per maand en jaar van de staandwantvisserij (in netnachten) en zegenvisserij (in zegendagen). Gegevens zoals geregistreerd in de logboeken.



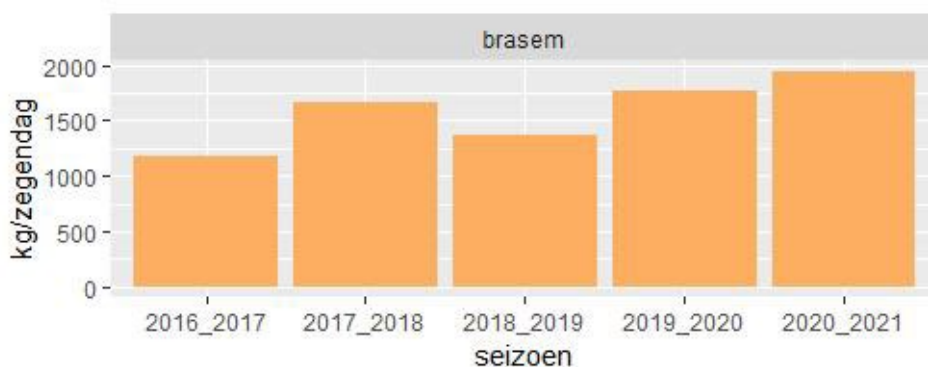
**Figuur B.6.10** Aanlandingen (in tonnen) per maand en jaar van de vier schubvissoorten in de standwantvisserij (alle maaswijdtes). Gegevens zoals geregistreerd in de logboeken.



**Figuur B.6.11** Aanlandingen (in tonnen) per maand en jaar van brasem in de zegenvisserij. Gegevens zoals geregistreerd in de logboeken.



**Figuur B.6.12** Gemiddelde hoeveelheid aanlandingen (in kg) per 101mm-standwantnet per nacht per seizoen en soort, in de 101mm-standwantvisserij. Gegevens zoals geregistreerd in de logboeken.



**Figuur B.6.13** Gemiddelde hoeveelheid aanlandingen (in kg) per zegendag per seizoen en soort, in de zegenvisserij. Gegevens zoals geregistreerd in de logboeken.

# Bijlage 7 Betrouwbaarheidsintervallen van de relatie tussen het vangstsucces van de verhoogde boomkor en grote kuil

In de openwatersurvey in het IJssel- en Markermeer is tot en met 2012 met een grote kuil gevist en in 2013 is overgestapt op de verhoogde boomkor (van Keeken *et al.*, 2021). In 2012 is een experiment uitgevoerd, om het vangstsucces van de verhoogde boomkor en de grote kuil te vergelijken. Hiervoor is simultaan met een verhoogde boomkor en een grote kuil gevist. Er zijn 43 trekken uitgevoerd. In deze bijlage zijn de relevante uitkomsten voor de vier schubvissoorten samengevat. Voor een uitgebreide beschrijving van het experiment, de statistische vergelijking en de resultaten, zie bijlage 3 in van Keeken *et al.* (2021).

In Figuur B.7.1 zijn voor snoekbaars en baars de geschatte relatie tussen het vangstsucces in de grote kuil en de verhoogde boomkor weergegeven. Voor brasem en blankvoorn waren de beschikbare gegevens niet voldoende om een soort-specifieke relatie te bepalen. Daarom is de relatie van een grotere groep vissen gebruikt, namelijk van alle demersale (voor brasem) en alle pelagische (voor blankvoorn) vissoorten (Figuur B.7.2). In de figuren is het vangstsucces van de 43 vergelijkende trekken geplot. De eenheden in deze figuren zijn dezelfde als gebruikt voor de survey-indices, namelijk kilogram per hectare. De verticale stippellijn geeft de geschatte relatie tussen de twee tuigen weer (voor details over de gebruikte relatie, zie de volgende paragraaf). De rode stippellijnen geven de 95% betrouwbaarheidsintervallen van de geschatte relatie. Voor alle vier de soorten kan geen statistisch verschil in vangstsucces tussen de twee tuigen aangetoond worden, i.e. de 1-op-1 relatie valt binnen de 95% betrouwbaarheidsintervallen. Echter de onzekerheid van deze relatie is erg groot, met name voor hogere vangstsuccessen. Zie bijvoorbeeld baars: voor een vangstsucces van 15 kg/hectare in de grote kuil is dus de aanname dat het vangstsucces in de verhoogde boomkor ook 15 kg/hectare is. Echter, de betrouwbaarheidsintervallen laten zien dat het geschatte vangstsucces tussen  $\sim 9$  en  $\sim 20$  kg/hectare ligt.

## De geschatte relatie voor alle soorten

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

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

Waarbij:

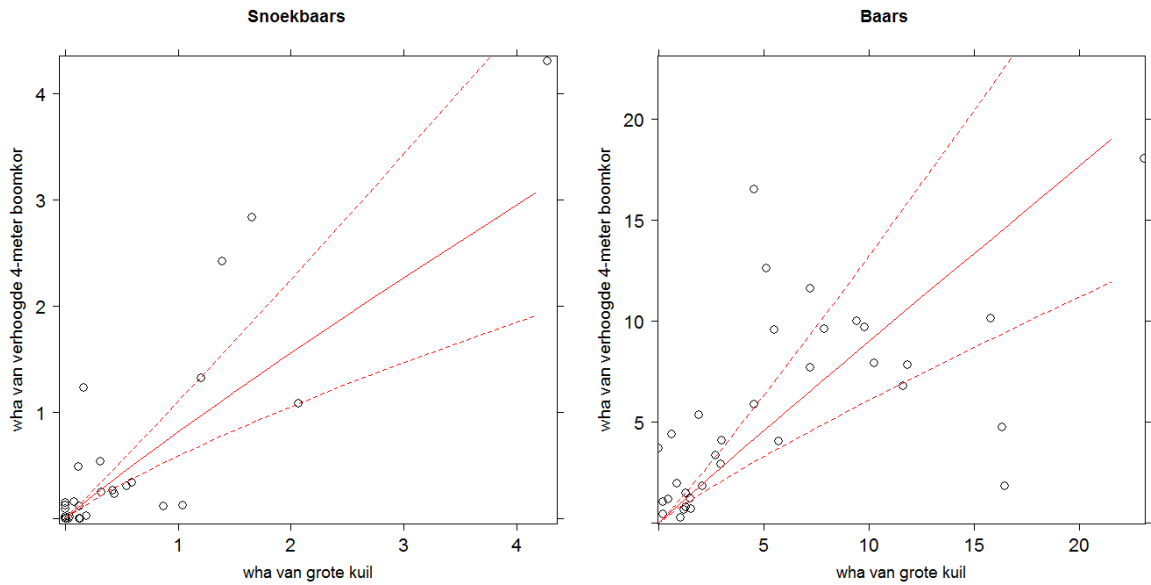
boomkor = het vangstsucces (biomassa per hectare) van de verhoogde 4-meter boomkor;

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

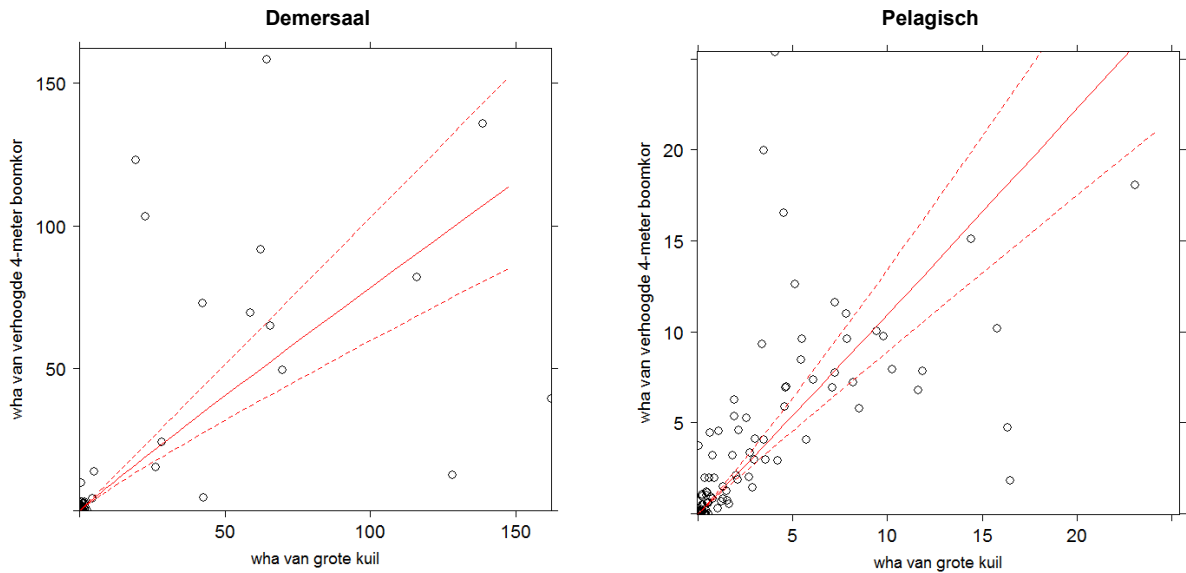
$\beta$  = een soortspecifieke parameter zoals in Tabel B.7.1.

**Tabel B.7.1** De gekozen parameter  $\beta$  voor de schubvissoorten gevangen binnen de openwatersurvey op het IJssel-en Markermeer. Voor het vangstsucces in gewicht (kg/ha). De parameterwaarde is geschat per soort ('per soort') of geschat per groep soorten ('pelagisch'/demersaal'). Bij de parameterschatting is de 95% betrouwbaarheidsinterval ('95% CI') berekend.

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



**Figuur B.7.1** De relatie (cirkels) en geschatte relatie (rood doorgetrokken lijn) per soort tussen het vangstsucces (kg/hectare, op de assen vermeld als wha) in de grote kuil en in de verhoogde boomkor. De 95% betrouwbaarheidsintervallen uit het lineair model zijn weergegeven in rood gestippelde lijnen.



**Figuur B.7.2** De relatie (cirkels) en geschatte relatie (rood doorgetrokken lijn) per soortgroep (demersaal of pelagisch) tussen het vangstsucces (kg/hectare) in de kuil en in de boomkor. De 95% betrouwbaarheidsintervallen uit het lineair model zijn weergegeven in rood gestippelde lijnen. De relatie voor de demersale vissoorten is gebruikt voor brasem, en de relatie voor de pelagische vissoorten voor blankvoorn.



---

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

Bezoekers adres:

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

---

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



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