



---

# Overzicht beschikbare gegevens ten behoeve van Nederlandse beleidsdoelen voor haaien en roggen.

Auteur(s): J. Batsleer, K. Bleeker, T. Brunel, R. van Hal, L. Staat

Wageningen University &  
Research rapport C114/20

---

# Overzicht beschikbare gegevens ten behoeve van Nederlandse beleidsdoelen voor haaien en roggen

Auteur(s): J. Batsleer, K. Bleeker, T. Brunel, R. van Hal, L. Staat

Wageningen Marine Research

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 'Natuurinclusieve Visserij' (projectnummer BO-43-023.02-050)

Wageningen Marine Research  
IJmuiden, december 2020

---

VERTROUWELIJK nee

Wageningen Marine Research rapport C114/20

---

Keywords: **haaien, roggen, aanvoergegevens, discards, surveys.**

Opdrachtgever: Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit  
T.a.v.: Erik Tichelaar  
Bezuidenhoutseweg 73  
2594 AC Den Haag

BO-43-023.02-05

Wageningen Marine Research is ISO 9001:2015 gecertificeerd.

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/536932>  
Wageningen Marine Research verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

© Wageningen Marine Research

Wageningen Marine Research, instituut  
binnen de rechtspersoon Stichting  
Wageningen Research, hierbij  
vertegenwoordigd door  
Dr.ir. J.T. Dijkman, Managing director

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

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

A\_4\_3\_1 V30 (2020)

---

# Inhoud

<b>Samenvatting</b>	<b>5</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>6</b>
1.1 Introductie	6
1.2 Doelstelling	7
<b>2 Data commerciële visserij</b>	<b>9</b>
2.1 Achtergrond	9
2.2 Methoden	9
2.2.1 Aanvoer	9
2.2.2 Markt- en discardsbemonsering	9
2.3 Resultaten	11
2.3.1 Aanvoer	11
2.3.2 Aanvoer per soort en vloot	12
2.3.3 Aanvoer per haven	17
2.3.4 Marktbemonstering	22
2.3.5 Discards	25
<b>3 Wetenschappelijke surveys</b>	<b>31</b>
3.1 Internationale visserijonafhankelijke surveys	31
3.1.1 Analyse	32
3.1.2 Resultaten	33
3.2 Haaien en roggen in Nederlandse deel Noordzee	42
3.2.1 Analyse	42
3.2.2 Resultaten	43
3.3 Bestandsschattingen	56
<b>4 Overleving</b>	<b>59</b>
4.1 Methode	59
4.2 Resultaat	59
<b>5 Wetenschappelijke projecten</b>	<b>64</b>
5.1 Afgeronde projecten	64
5.1.1 Haaien en roggen in Nederland onder de KRM (2015)	64
5.1.2 Ontwikkelen van maatregelen voor haaien en roggen in de Noordzee (2016)	64
5.1.3 Overleving roggen (2016 – 2018)	65
5.1.4 Leeftijdsbepaling roggen (2019)	66
5.1.5 Sterrog in de borden en flyshoot visserij (2018-2019)	66
5.2 Lopende projecten	67
5.2.1 Jaarlijkse bijdrage aan ICES WGEF (2015-heden)	67
5.2.2 INNORAYS (2018-2021)	67
5.2.3 SUMARIS (2017-2020)	69
5.2.4 LIFE-IP (2020-2023)	70
<b>6 Conclusies</b>	<b>71</b>
6.1 Commerciële gegevens	71
6.2 Surveys	72
6.3 Overleving	73
6.4 Aanbevelingen	75

---

<b>7</b>	<b>Kwaliteitsborging</b>	<b>77</b>
	<b>Literatuur</b>	<b>78</b>

---

# Samenvatting

Nederland heeft onder verordening 605/2013, de zogenoemde 'Shark Finning Regulation', een rapportageplicht wat betreft het aanvoeren van haaien. Hiervoor zijn gegevens over de aanvoer (2009 – 2019) en discards (2011 – 2019) van haaien en roggen door de Nederlandse visserij ontsloten. Aan de hand van EU-logboek gegevens uit VISSTAT is een overzicht te maken van de aanvoer van haaien en roggen per aanvoerhaven. Ook zijn gegevens vanuit de jaarlijkse marktmonitoring gebruikt om de lengte-frequentie verdeling van bemonsterde aanvoer van haaien en roggen te tonen. De totale discards haaien en roggen zijn opgewerkt vanuit het discard zelfbemonstering programma.

De aanvoer van roggen door de Nederlandse visserij varieert door de jaren heen, zonder een duidelijke trend te tonen. Den Helder en IJmuiden zijn de belangrijkste aanvoerhavens voor roggen. Er is een toename in aanvoer van haaien, met name hondshaai, en Harlingen en Vlissingen zijn de voornaamste Nederlandse aanvoerhavens. Haaien worden ook regelmatig in havens in Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk aangevoerd. In de marktmonitoring worden voornamelijk stekelrog, gevlekte rog en blonde rog bemonsterd. Echter, de marktmonitoring van haaien, met name hondshaai, is in 2015 stop gezet. Sinds 2017 neemt de hoeveelheid discards aan haaien en roggen toe waarbij een groot aandeel van de discards uit de belangrijkste commerciële soorten bestaat. Voor doornhaai, ruwe haai, sterrog en koekoeksrog zijn slechts voor een beperkt aantal jaren gegevens beschikbaar. Het is belangrijk te weten dat de opwerking van discardgegevens uit zelfbemonsteringsreizen sterk afhankelijk is van het aantal bemonsterde reizen en het voorkomen van een soorten in een specifiek vlootsegment. Mogelijk zijn de in dit rapport gepresenteerde discardgegevens dan ook een over- of onderschatting van totale discardaantallen voor haaien en roggen in de vloot.

Naast de commerciële vangstgegevens zijn ook (inter)nationale vis- en visserijsurveys ontsloten uit Frisbe (1980 – 2019) en de DATRAS database van ICES. Deze gegevens zijn geanalyseerd op basis van aantallen, lengte en ruimtelijke verspreiding, waarbij ook de inzet van Nederlandse monitoring in kaart is gebracht. Uit de analyse blijkt dat het samenvoegen van gegevens uit deze programma's een waardevolle gegevensbron voor bestandsschattingen of biologische gegevens zijn, maar ook een belangrijke rol vervullen in het detecteren van ruimtelijke verspreidingspatronen zoals bijvoorbeeld het waarnemen van verschillen in de ruimtelijke verspreidingspatronen van verschillende grootte van stekelrog. Uit de analyse blijkt ook dat Nederland een breed scala aan vis en visserij bemonsteringsprogramma's uitvoert. Deze programma's variëren van langlopende internationaal gecoördineerde surveys tot kortlopende nationale projecten zoals impactstudies. Deze surveys hebben een waardevolle rol bij de monitoring en zijn een cruciaal onderdeel van veel bestandsschattingen.

Als laatste is binnen dit rapport een review gemaakt met betrekking tot overlevingsstudies naar roggen in de Noordzee en is een overzicht met afgeronde en lopende projecten met haaien en roggen sinds 2015 opgenomen.

De informatie ontsloten in dit rapport moeten richting geven de effectiviteit en de kansen op het behalen van de doelstellingen gespecificeerd onder het in 2009 aangenomen *European Union Action Plan for the Conservation and Management of Sharks* en de in 2008 uitgevaardigde Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM). Aanbevelingen over aanvullend onderzoek met betrekking tot het verbeteren van educatie en communicatie, het terugdringen van ongewenste bijvangst en het verhogen van de overleving van soorten zijn in de conclusies van dit rapport opgenomen.

---

# 1 Inleiding

## 1.1 Introductie

Kraakbeenvissen (haaien, roggen en draakvissen, ook wel elasmobranchen genoemd) vervullen een belangrijke rol als predatoren in het mariene ecosysteem (Heithaus *et al.*, 2008). Ze worden gekenmerkt door specifieke biologische eigenschappen. Ze zijn langlevend en vertonen langzame groei, late geslachtsrijpheid en produceren een gering aantal jongen per jaar. Deze eigenschappen maken kraakbeenvissen kwetsbaar voor visserij, vervuiling en veranderingen in essentiële leefgebieden, met name paai- en opgroeigebieden (Stevens *et al.*, 2000, Schindler *et al.*, 2002, Heessen, 2010). Wereldwijd zijn kraakbeenvispopulaties sterk in aantallen achteruit gegaan onder invloed van antropogene activiteiten zoals visserij, grootschalige infrastructurele kustwerken en vervuiling (Brander, 1981, Walker en Heessen, 1996, Dulvy *et al.*, 2008, Dulvy *et al.*, 2014, Sguotti *et al.* 2016). Gegevens uit de wetenschappelijke surveyprogramma's laten sinds 2010 voor een aantal soorten in Europese wateren weer een toename in de populaties zien (ICES, 2019).

Eén van de onderliggende problemen voor de wereldwijde achteruitgang van haaienpopulaties is de grote vraag naar haaienvinnen die gebruikt worden voor consumptie (bijv. haaienvinnensoep), voornamelijk in Aziatische landen. De vinnen zijn dan ook het meest waardevolle onderdeel van de haai en worden vaak van levende individuen afgesneden, waarbij de rest van het lichaam weer terug in zee wordt gegooid. In 2003 heeft de Europese Unie (EU) een verordening aangenomen omtrent het afsnijden van haaienvinnen (sharkfinning) (EU Verordening (EC) No. 185/2003). Deze Verordening verbiedt alle EU-vaartuigen en alle vaartuigen die in EU-wateren vissen om haaienvinnen aan boord van de vaartuigen te verwijderen, aan boord te houden, over te laden, of aan te voeren. De verordening stond echter het verwijderen van vinnen van dode haaien toe als dit resulteert in een efficiënter gebruik van alle lichaamsdelen van de haai wanneer deze afzonderlijke verwerkt en opgeslagen worden aan boord. Deze uitzondering was alleen geldig met een speciale vergunning waarbij na het verwijderen van ingewanden en onthoofding, de vinnen en resterende delen moest worden bijgehouden. De verordening is in 2013 gewijzigd waarbij de mogelijkheid voor lidstaten om speciale vergunningen af te geven is opgeheven (EU Verordening (EC) No. 605/2013). Als zodanig werd een volledig verbod op het verwijderen van haaienvinnen aan boord ingevoerd en is de controle en handhaving van het verbod op het afsnijden van de vinnen door de lidstaten verbeterd. In de verordening is een jaarlijkse meldplicht opgenomen waarin per lidstaat de totale aanvoer haaien, aanvoer per soort per haven, het aantal uitgevoerde inspecties (datum en plaats) en het aantal en de aard van de gevallen van niet-naleving van de verordening vermeld moet staan.

Naast de specifieke zorgen met betrekking tot het afsnijden en verhandelen van haaienvinnen zijn er in het algemeen grote zorgen over de populatiestatus van kraakbeenvissen in Europese wateren. In 2009 is door de EU het *European Union Action Plan for the Conservation and Management of Sharks* aangenomen (EC, 2009). Het actieplan heeft betrekking op alle kraakbeenvissen en heeft de volgende doelstellingen:

- De kennis over de visserij, de soorten en de rol die zij spelen in het ecosysteem uitbreiden;
- De duurzaamheid van de gerichte visserij op kraakbeenvissen te waarborgen en erop toe te zien dat de bijvangst van deze soorten in het kader van andere visserijen goed wordt gereguleerd;
- De samenhang tussen het nationaal en internationaal beleid betreffende haaien en roggen te stimuleren.

Ook is in 2008 de Europese KRM door de Europese Commissie (EC) uitgevaardigd. De KRM heeft als doel het beschermen en herstellen van Europese zeeën en oceanen waarbij duurzaam gebruik gewaarborgd wordt. Onder de KRM moeten lidstaten een mariene strategie vaststellen die de milieutoestand evalueert en daarbij gericht kijkt naar de noodzaak tot bescherming, behoud en herstel van het mariene milieu om tot een goede milieutoestand te komen waarbij tevens een duurzaam gebruik van de Noordzee wordt gegarandeerd. In deze context is er onder de KRM een specifiek

---

Noordzee KRM haaienactieplan opgesteld ter verbetering van de populatieomvang van haaien en roggen in de Noordzee en kustzone. Nederland heeft ook een eigen KRM-haaienactieplan (2015-2021) met afspraken over aanvullend onderzoek met betrekking tot het verbeteren van educatie en communicatie, het terugdringen van ongewenste bijvangst en het verhogen van de overleving van soorten.

Historisch komen er in de gehele Noordzee 25 haaien- en roggensoorten voor. In het Nederlandse deel van de Noordzee kwamen de doornhaai (*Squalus acanthias*), hondshaai (*Scyliorhinus canicula*), (gevlekte) gladde haai (*Mustelus sp.*), stekelrog (*Raja clavata*), gevlekte rog (*Raja montagui*), blonde rog (*Raja brachyura*), sterrog (*Amblyraja radiata*), vleet (*Dipturus sp.*) en pijlstaartrog (*Dasyatis pastinaca*) regelmatig voor. Hoewel de verschillende soorten ieder een eigen verspreidingsgebied in de Noordzee hebben, lijkt de Nederlandse kustzone voor een aantal soorten mogelijk een belangrijke rol te spelen als kraamkamer (Brevé *et al.*, 2016; Thorburn *et al.*, 2019). Het ruimtelijk en temporele gebruik van de Noordzee en kustzone zal vermoedelijk voor verschillende soorten anders zijn. Echter, het migratiepatroon en ruimtelijk gebruik is voor de meeste soorten niet in kaart gebracht. Daarnaast is in vergelijking met de traditionele commerciële soorten relatief weinig onderzoek naar haaien en roggen gedaan. Hierdoor is er maar weinig bekend over basale biologische eigenschappen, gedrag, verspreiding en populatieopbouw. Voor een groot deel belemmeren deze kennishiaten het nemen van gerichte maatregelen om kwetsbare soorten te beschermen en de verduurzaming van de visserij te ondersteunen.

## 1.2 Doelstelling

De doelstelling van het rapport is tweeledig. In de eerste plaats moet voldaan worden aan de jaarlijkse rapportage verplichting onder de EU Verordening (EC) No. 605/2013. In de tweede plaats is WMR gevraagd een overzicht te geven van de beschikbare data over haaien en roggen om invulling te kunnen geven aan de stand van zaken met betrekking tot de KRM-doelstelling en uitvoering van het KRM-haaienactieplan.

Doelstelling 1: Rapportage verplichting onder EU Verordening (EC) No. 605/2013

Volgens artikel 6 van de Verordening moeten lidstaten jaarlijks rapporteren over:

- het aantal aangevoerde haaien
- de totale aanvoer per soort en afslag
- het aantal, datum en plaats van uitgevoerde inspecties
- het aantal en aard van ontdekte overtredingen

Hoewel Nederland in 2019 met terugwerkende kracht (periode 2009 – 2018) aan deze rapportage verplichting heeft voldaan, is een update met betrekking tot de aanvoergegevens voor 2019 noodzakelijk. Om aan de rapportageverplichting te voldoen zijn de volgende gegevens geanalyseerd en worden gepresenteerd in Hoofdstuk 2 (Data commerciële visserij):

- De totale aanvoer van haaien binnen de Nederlandse visserij over de periode 2009-2019, welke per soort, vloot en/of haven wordt geaggregeerd
- Haaien in de marktmonitoring van Wageningen Marine Research (WMR)
- De totale discards van haaien binnen de Nederlandse demersale visserij over de periode 2011-2019 verworven binnen het Data Collection Framework

Doelstelling 2: Overzicht van beschikbare data

In 2020 is de Mariene Strategie Deel 2, dat het monitoringsprogramma en het monitoringsplan onder de KRM bevat, herzien. Hierin is hernieuwde aandacht voor de doelen voor kraakbeenvissen en wordt gezocht naar middelen om het inzicht naar voorkomen en verspreiding te vergroten. Binnen WMR ontsloten gegevens moeten inzicht geven over de bestaande monitoring en bemonsteringsprogramma's en welke data mogelijk bij kunnen dragen aan KRM-doelstelling en uitvoering van het KRM-haaienactieplan. Hierbij zijn de volgende gegevens geanalyseerd:

- Totale aanvoer van kraakbeenvissen in de Nederlandse visserij (2009-2019) (Hoofdstuk 2)
- Haaien en roggen in de marktmonitoring van WMR (Hoofdstuk 2)



- 
- De totale discards van haaien binnen de Nederlandse demersale visserij over de periode 2011-2019 verworven binnen het Data Collection Framework (Hoofdstuk 2)
  - Visserijonafhankelijke (inter)nationale surveys (Hoofdstuk 3)
  - Review met betrekking tot overleving (Hoofdstuk 4)
  - Overzicht afgeronde en lopende projecten met haaien en roggen sinds 2015 (Hoofdstuk 5)

---

## 2 Data commerciële visserij

### 2.1 Achtergrond

Haaien en roggen worden in de Noordzee hoofdzakelijk als bijvangst in de demersale visserij gevangen (van Overzee *et al.*, 2014). In dit hoofdstuk wordt meer inzicht gegeven in de vangsten van haaien en roggen binnen de commerciële visserij. Om dit te realiseren wordt de data in drie groepen gepresenteerd: aanvoer, marktmonsterring en discards.

### 2.2 Methoden

#### 2.2.1 Aanvoer

Vissers registreren de visserij-inspanning en aanvoer van commerciële vissoorten in verplichte EU logboeken, welke wekelijks worden ingediend. Elk schip registreert per reis de datum en locatie van vertrek en aankomst, waar de soorten zijn gevangen (ICES-kwadrant) en welk vistuig is gebruikt. De registratie van inspanning (berekend met de datum van vertrek en aankomst) en aanvoer wordt gebruikt voor het visserijbeheer en om naleving van de visquota te waarborgen. Daarnaast wordt de data beschikbaar gesteld voor wetenschappelijk onderzoek. De vangstgegevens van haaien en roggen worden jaarlijks aangeleverd aan de ICES werkgroep elasmobranchen (WGEF). WMR heeft deze EU-logboek gegevens opgeslagen in een beveiligde database, genaamd VISSTAT. Deze gegevens zijn gebruikt om een overzicht te maken van de aanvoer van haaien en roggen per aanvoerhaven. Aanvoerhavens in het buitenland (België, Denemarken, Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk) worden per land samengevoegd. Voor Nederlandse havens zijn deze aggregaties apart gedaan per soort/soortgroep. Vanwege privacy redenen kunnen we niet alle Nederlandse havens specificeren en heten deze: 'NLD: overige havens'. De aanvoer gegevens van haaien en roggen zijn geanalyseerd over de periode 2009-2019.

#### 2.2.2 Markt- en discardsbemonsterring

De Europese DCF schrijft de lidstaten de verplichting voor om o.a. visserijafhankelijke gegevens te verzamelen en beschikbaar te maken aan de eindgebruikers. Hier valt het verzamelen van markt- en discardgegevens ook onder. Om deze reden voert WMR in het kader van de Wettelijke Onderzoekstaken (WOT) een markt- en discardbemonsterring uit.

De marktmonsterring omvat een representatieve monsterring van de aanvoer van de commercieel meest relevante vissoorten in de belangrijkste Nederlandse visafslagen. Naast de commercieel relevante soorten, worden ook haaien en roggen meegenomen in de monsterring.

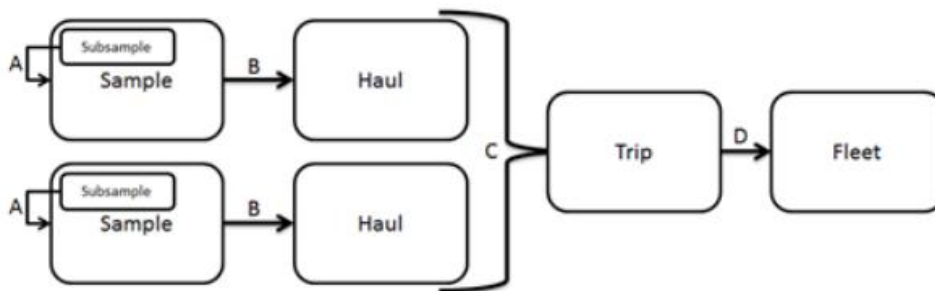
De monsterring bestaat uit het verzamelen van biologische gegevens als lengte, gewicht, leeftijd, geslacht en volwassenheid voor elke soort. Sommige vissoorten, zoals makreel en haring, worden niet via de visafslagen verhandeld maar rechtstreeks via de rederijen gekocht. Voor deze soorten zijn afspraken gemaakt met de schepen om de benodigde monsters te verkrijgen. Afhankelijk van de gewenste parameters wordt er ook vis ingekocht op de veilingen en verwerkt in het laboratorium van WMR in IJmuiden. De marktmonsterring wordt gebruikt om de lengte-frequentie verdeling van bemonsterde aanvoer van haaien en roggen te tonen. Hierbij wordt geen onderscheid gemaakt tussen de verschillende visafslagen waar deze monsters zijn verzameld. De beschikbare gegevens van de marktmonsterring gaan over de periode 2009-2019 voor roggen en 2010-2015 voor haaien.

##### **2.2.2.1 Actieve demersale visserij**

Voor de Nederlandse actieve demersale visserij wordt in het kader van het discards monitoringprogramma een zelfmonsterringprogramma uitgevoerd. Het monsterringplan van het

zelfbemonsteringsprogramma is gebaseerd op een referentievloot bestaande uit 20-25 demersale vissersschepen. De samenstelling van de referentievloot varieert over de jaren heen. Schepen van deze referentievloot nemen volgens een door WMR opgezet schema gedurende een reis op gezette tijden van twee vistrekken een representatief monster genomen van 80 kg van de discards die anders overboord zou zijn gegaan. De monsters worden verzameld in grote plastic zakken, gelabeld en gekoeld bewaard samen met bijbehorende gegevens over de totale vangst per trek, totale aanvoer per trek, visserijinspanning en vispositie. Bij terugkeer in de haven worden de monsters opgehaald door WMR-personeel en in het laboratorium geanalyseerd. Van elk monster worden alle vissoorten, Noorse kreeft en Noordzeekrab gemeten op lengte. Van de overige (benthos) soorten worden aantallen geregistreerd. Standaard datamanagementsoftware wordt gebruikt om alle gegevens in te voeren en vervolgens te controleren voordat het wordt opgeslagen in de beveiligde WMR database (Frisbe). De bemonsterde trekken uit het zelfbemonsteringsprogramma worden geverifieerd met behulp van waarnemersreizen, waarbij een WMR onderzoeker mee aan boord gaat om vangst per trek te registreren (van Helmond *et al.*, in voorbereiding).

Om de hoeveelheid discards van een soort te schatten worden de monsters opgewerkt naar vloot-niveau, aan de hand van de visserijinspanning. Het opwerken naar vlootniveau kan enkel wanneer voldoende monsters beschikbaar zijn. Voor het opwerken van de discardcijfers voor de boomkorvloot wordt geen onderscheid gemaakt tussen boomkor en pulsvisserij. Figuur 2.1 toont op schematische wijze het opwerkingsproces.



**A:** *number in subsample \* subsample fraction*

**B:** *number in sample \*  $\frac{\text{Volume of (total catch of haul - total landings in haul)}}{\text{volume of discard sample}}$*

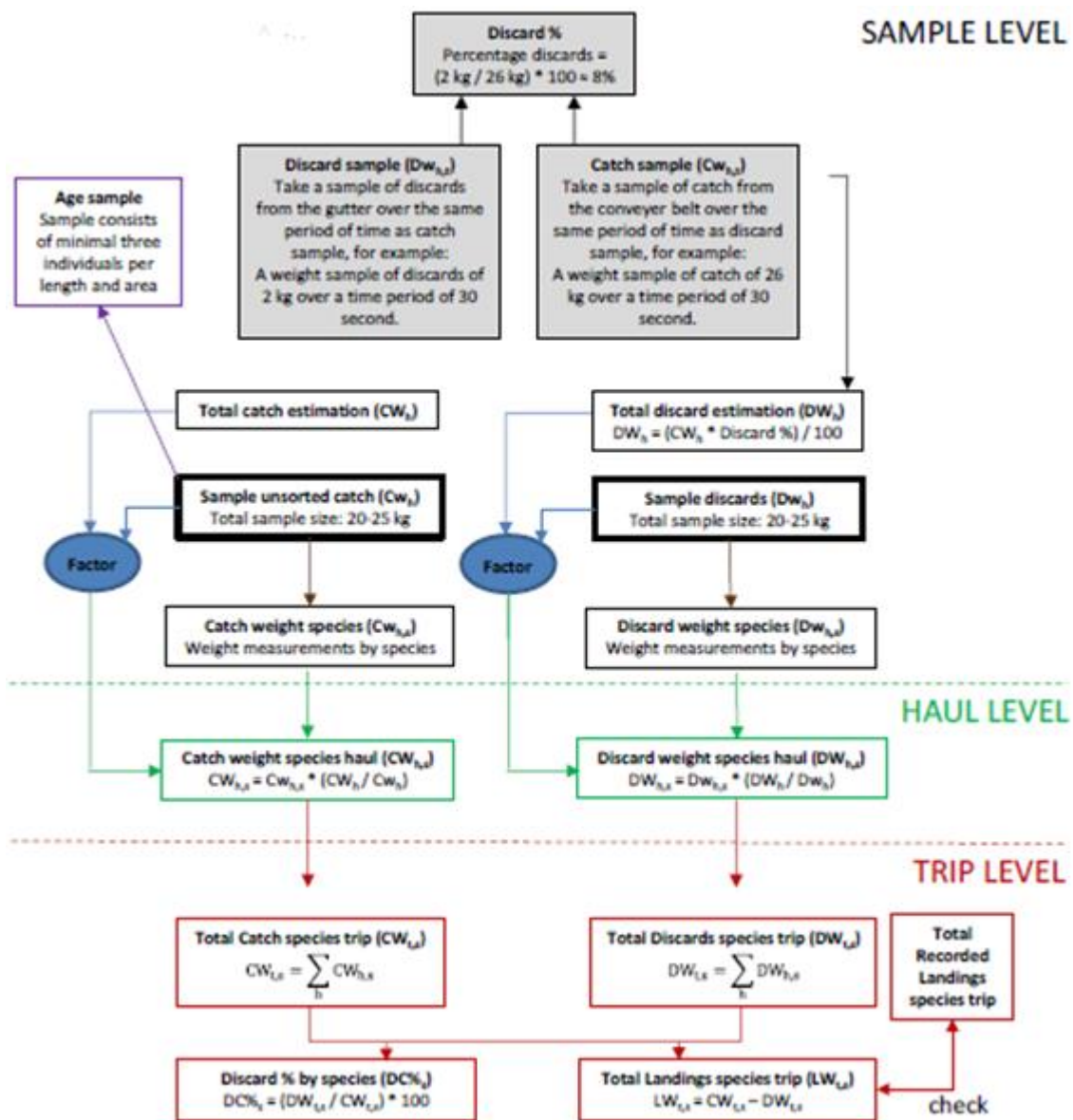
**C:** *sum of numbers in both samples \*  $\frac{\text{Total duration all hauls of the trip}}{\text{Duration both sampled hauls}}$*

**D:** *number per trip \*  $\frac{\text{effort (kWDays) national fleet (per métier)}}{\text{effort (kWDays) sampled trips (per métier)}}$*

**Figuur 2.1** Schematisch overzicht van het opwerkingsproces van discardmonsters naar vloot-niveau (uit van Overzee *et al.*, 2019)

### 2.2.2.2 Pelagische visserij

Voor de pelagische hektrawler visserij wordt in het kader van het discards monitoringprogramma sinds 2002 een waarnemersprogramma. De pelagische visserij is internationaal en wordt op zee door zowel Nederland als Duitsland gemonitord. Beide landen hebben een eigen programma en bemonsteringsprotocol. In dit rapport worden alleen de discarddata van het Nederlandse monitoringsprogramma gebruikt. Jaarlijks worden twaalf visreizen, homogeen verdeeld (maandelijks) bemonsterd. Schepen worden geselecteerd in samenwerking met de pelagische visserijsectoren en kunnen zowel Nederlands- als buitenlands gevlagde schepen zijn. De selectie was tot 2019 ad hoc en daarom niet-willekeurig. Vanaf 2019 wordt een random selectiesysteem voor het selecteren van de reizen toegepast. Het visgebied speelt geen rol bij de stratificatie van trips die bemonsterd worden. Tijdens een reis neemt een waarnemer van zoveel mogelijk trekken een monster. Een schematisch overzicht van de Nederlandse bemonstering- en opwerkingsprocedure is weergegeven in Figuur 2.2.



**Figuur 2.2:** Schematisch overzicht van de Nederlandse bemonstering- en opwerkingsprocedure (uit Ulleweit et al., 2016)

## 2.3 Resultaten

### 2.3.1 Aanvoer

Een overzicht van de totale aanvoer per jaar (2009-2019) en lidstaat voor haaien en roggen is weergegeven in Tabel 2.1. De aanvoer varieert van 224 tot 447 ton voor roggen, en 48 tot 297 ton voor haaien. Over het algemeen is er een toename in de aanvoer van haaien zichtbaar, terwijl de aanvoer van roggen van jaar tot jaar varieert. Zowel roggen, vleten, als haaien worden in het geheel aangevoerd. De verwerking van de vissen vindt plaats verder in de keten.

De volgende roggen- soorten/soortgroepen zijn aanwezig in de officiële aanvoer gegevens: stekelrog (*Raja clavata*), blonde rog (*Raja brachyura*), gevlekte rog (*Raja montagui*), koekoeksrog (*Leucoraja naevus*), sterrog (*Amblyraja radiata*), vleet (*Dipturus sp.*), overige roggensorten (*Rajidae sp.*) en pijlstaartroggen (*Dasyatidae sp.*). De soortgroepen overige roggensorten en pijlstaartroggen bestaan uit ongeïdentificeerde roggen die binnen deze soortgroep vallen.

De volgende haaien- soorten/soortgroepen zijn aanwezig: hondshaai (*Scyliorhinus canicula*), haringhaai (*Lamna nasus*), voshai (*Alopias vulpinus*), makreelhaai (*Isurus sp.*), doornhaai (*Squalus*

*acanthias*), ruwe haai (*Galeorhinus galeus*), *Mustelus* sp., kathaai nei (*Scyliorhinus* sp.) en overige haaiensoorten. Er zijn twee zeer op elkaar lijkende soorten *Mustelus*, *Mustelus mustelus* (gladde haai) en *Mustelus asterias* (gevlekte gladde haai). Beide soorten zijn alleen op basis van genetisch materiaal te onderscheiden. Daarom wordt in dit rapport alle vermeldingen aan (gevlekte) gladde haai als *Mustelus* sp. gerapporteerd. Genetisch onderzoek heeft aangetoond dat het aannemelijk is dat dit eigenlijk alleen *Mustelus asterias* is, aangezien er geen genetisch materiaal van *Mustelus mustelus* in de Noordzee is aangetroffen (Farrell et al., 2009).

**Tabel 2.1:** Totale aanvoer (ton) van de Nederlandse vissersvloot van roggen en haaien per aanvoer-land voor de periode 2009-2019. Gegevens afkomstig uit VISSTAT.

Jaar	Soort	BE	DK	FR	NL	UK	Totaal
2009	Roggen	2.3	0.1	8.3	378.3	0.13	389.1
2010		1.8	0.0	11.0	389.3	1.8	403.3
2011		0.8	0.0	9.7	211.4	2.5	224.4
2012		1.1	0.0	13.2	429.7	2.5	446.5
2013		1.7	0.0	6.1	309.4	1.6	318.8
2014		1.9	0.0	5.6	224.0	0.0	231.5
2015		0.9	0.2	3.7	272.4	0.3	277.6
2016		1.5	0.6	9.5	277.5	0.0	289.2
2017		0.4	1.6	9.1	284.5	0.3	296.1
2018		3.3	0.6	24.9	361.5	0.6	390.9
2019		3.7	2.0	32.6	315.9	0.5	354.7
2009	Haaien	0.8	0.0	15.0	31.6	0.3	47.4
2010		0.5	0.3	28.5	46.2	1.1	76.6
2011		1.2	0.0	23.9	46.7	5.2	77.0
2012		0.4	0.0	31.7	54.9	13.3	86.9
2013		3.9	0.0	32.3	39.0	12.4	75.3
2014		3.0	0.0	29.3	47.8	1.4	80.1
2015		2.9	0.0	26.4	88.0	3.7	117.3
2016		2.3	0.0	22.6	129.4	0.3	154.3
2017		4.4	0.0	25.8	152.5	0.5	182.7
2018		1.2	0.1	58.8	170.4	1.6	230.5
2019		7.0	0.4	64.4	224.8	0.0	296.6

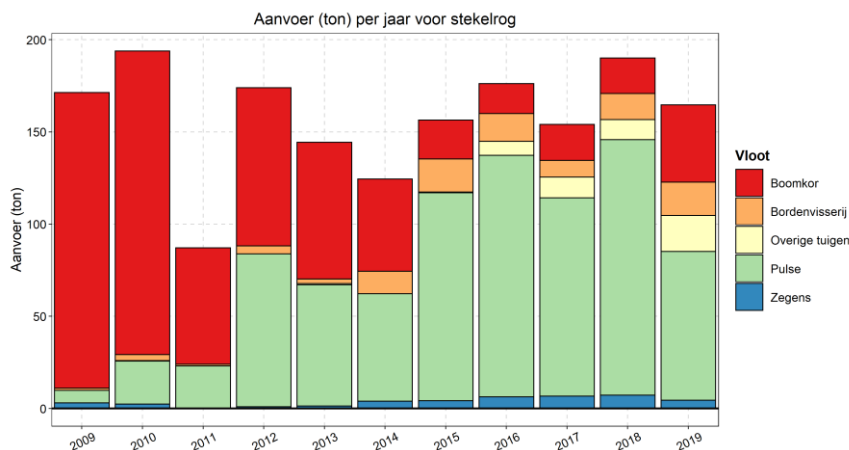
### 2.3.2 Aanvoer per soort en vloot

De totale aanvoer per jaar voor haaien en roggen soorten die frequent worden aangevoerd door de Nederlandse vissersvloot zijn weergegeven in Figuren 2.3-2.9 (roggen) en Figuren 2.10-2.15 (haaien), waarbij onderscheid is gemaakt tussen verschillende vistuigen: boomkor, bordenvisserij, pulsvisserij, zegens en overige tuigen. Sinds 2009 is er een transitie te zien in de aanvoer van haaien en roggen vanuit de traditionele boomkorvisserij naar de pulsvisserij. De Nederlandse vissersvloot bestond in 2008 voor 77% uit boomkorvissers. Door de verandering van boomkor naar de pulsvisserij, bestond de vloot in 2017 nog voor 7% uit boomkor en bedroeg de pulsvisserij 68% (CBS, PBL, RIVM, WUR, 2019). Echter, met het door het Europese Parlement aangenomen pulsverbod is een deel van de pulsvisserij in 2019 weer omgeschakeld naar boomkor. Het totaalverbod op pulsvisserij is per 1 juli 2021 definitief en zullen alle schepen uitgerust met een pulstuig weer vissen met de conventionele boomkor en wekkerkettingen of omschakelen naar een ander type visserij, bijvoorbeeld twinrig.

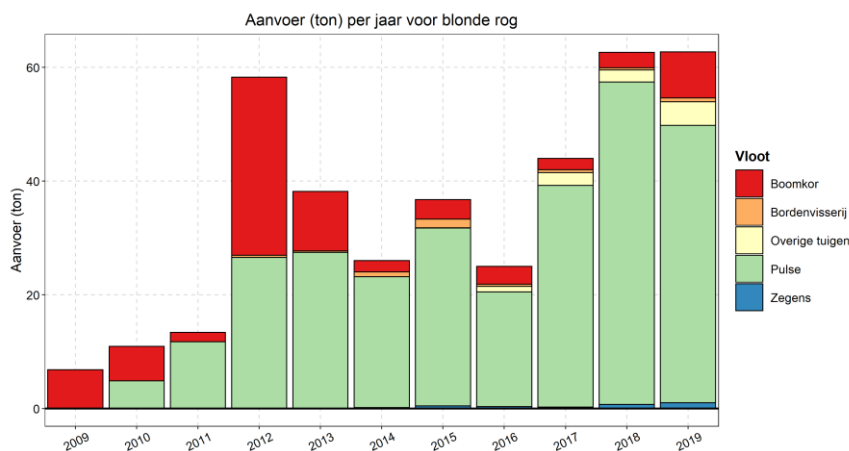
### 2.3.2.1 Roggen

Tot 2008 zijn er geen soort specifieke aanvoergegevens beschikbaar. Echter, in 2008 heeft de EC de verplichting ingevoerd dat aangevoerde roggen per soort moeten worden opgegeven. Daarvoor moeten de roggen op de afslagen gesorteerd en geregistreerd worden. Als gevolg is de identificatie van individuele soorten sterk verbeterd, wat terug te zien is in de afname in de aanvoertellingen voor de verzamelgroep roggen. De pulsvisserij heeft het hoogste aandeel in de aanvoer van roggen, met name van stekelrog, gevlekte rog, en blonde rog. De aanvoer van stekelrog varieert over jaren, terwijl gevlekte rog en blonde rog respectievelijk een daling en stijging in aanvoer laten zien. Mogelijk zijn de trends in gevlekte rog en blonde rog het gevolg van misidentificatie van deze soorten (WGEF, 2020), waarbij in eerdere jaren blonde rog onjuist is geïdentificeerd wat heeft geleid tot een hogere aanvoer van gevlekte rog. Ook is er een toename in de aanvoer van blonde rog. Nederland beschikt slechts over een beperkt vangstquotum voor rog en verschillen in de marktwaarde tussen soorten kan vissers aansporen om aan boord specifiek soorten te selecteren die een hogere prijs op de visafslag krijgen. Blonde rog is een grotere soort in vergelijking met stekelrog en gevlekte rog en levert daardoor mogelijk een hogere kiloprijs op (Overzee *et al.*, 2014). *et al.* De stijging in aanvoer is in lijn met de bestandschattingen van ICES voor stekelrog, gevlekte rog en blonde rog (WGEF, 2020).

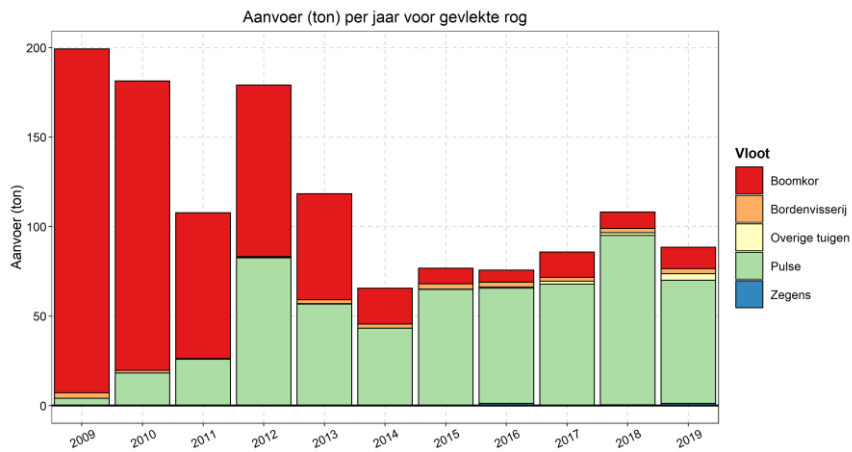
Koekoeksrog is niet meer aangevoerd sinds 2017. Vleet, pijlstaartrog en sterrog worden slechts sporadisch en in lage aantallen in de visafslagen gezien. Sterrog is de kleinste roggensoort in de Noordzee, heeft geen commerciële waarde (Heessen, 2010), en mogelijk worden er weinig exemplaren boven de door de Nederlands Producenten Organisaties (PO) vastgestelde minimale aanvoer maat (PO-maat) van 55 cm gevangen. Deze soort is dus niet apart te zien in de aanvoer.



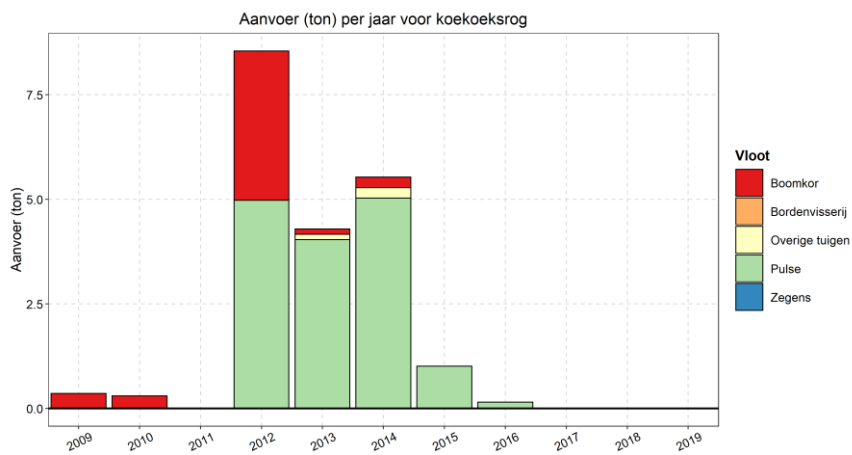
**Figuur 2.3:** Aanvoer van stekelrog (*Raja clavata*) door de Nederlandse visserij in de periode 2009-2019.



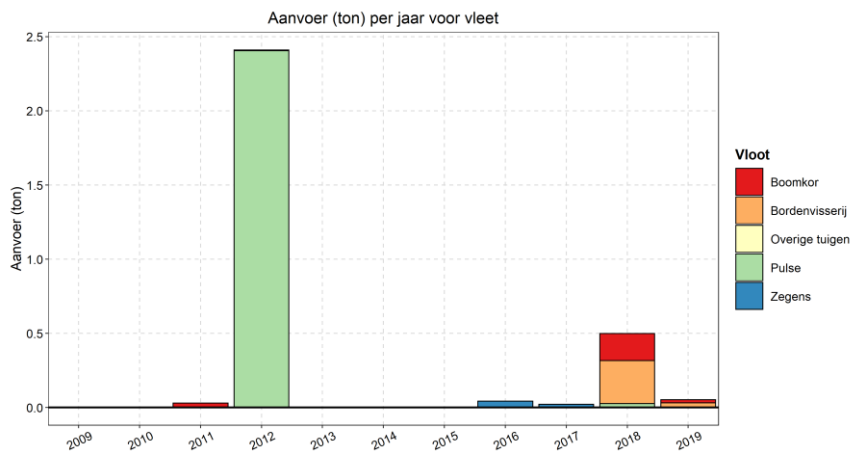
**Figuur 2.4:** Aanvoer van blonde rog (*Raja brachyura*) door de Nederlandse visserij in de periode 2009-2019.



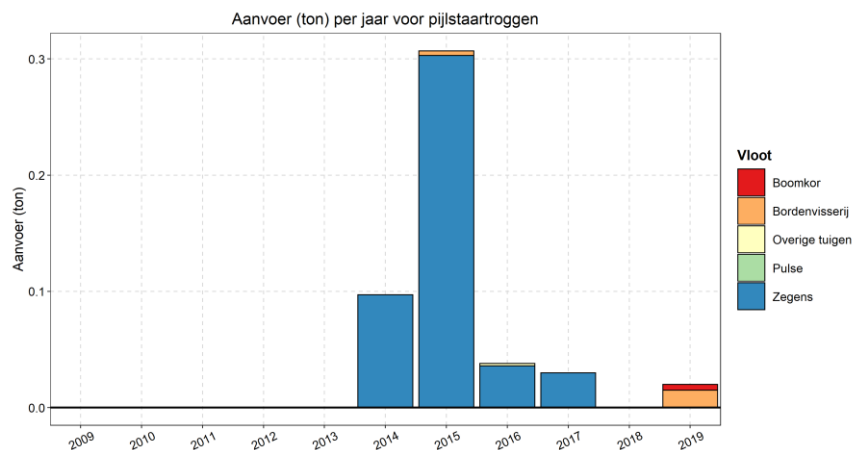
**Figuur 2.5:** Aanvoer van gevlekte rog (*Raja montagui*) door de Nederlandse visserij in de periode 2009-2019.



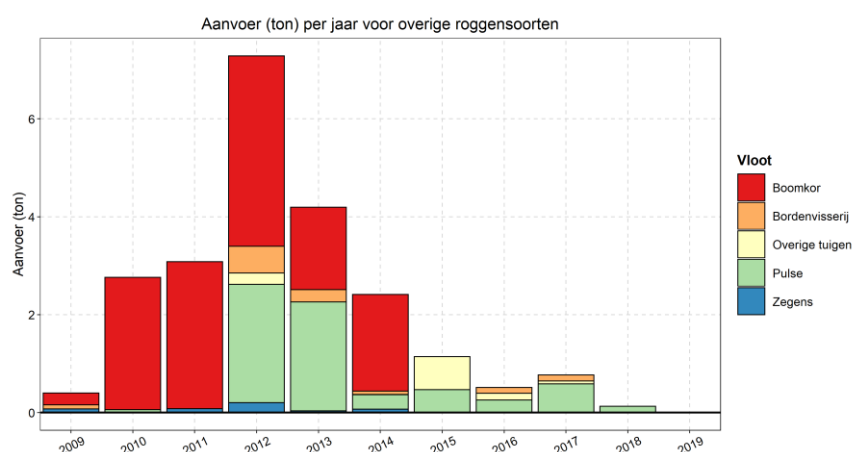
**Figuur 2.6:** Aanvoer van koekoeksrog (*Leucoraja naevus*) door de Nederlandse visserij in de periode 2009-2019.



**Figuur 2.7:** Aanvoer van vleet (*Dipturus batis*) door de Nederlandse visserij in de periode 2009-2019.



**Figuur 2.8:** Aanvoer van pijlstaartroggen door de Nederlandse visserij in de periode 2009-2019.

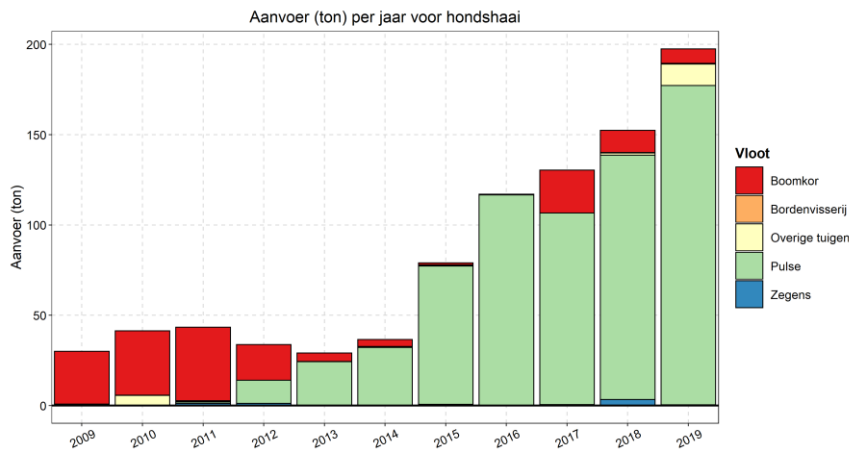


**Figuur 2.9:** Aanvoer van overige roggensorten door de Nederlandse visserij in de periode 2009-2019.

### 2.3.2.2 Haaien

De pulsvisserij heeft het grootste aandeel in de aanvoer van haaien. De aanvoer van haaien is toegenomen sinds 2014, met name de aanvoer van hondshaai. De bestandschatting van de hondshaai laat tot 2013 een continue stijgende trend zien, maar is sindsdien afgenomen (ICES, 2019). Hoewel de afname in de bestandsomvang parallel loopt aan de toename in Nederlandse aanvoer kan er geen directe link gelegd worden. Nederland heeft slechts een klein aandeel in de totale aanvoer van hondshaai uit de Noordzee. Ook *Mustelus sp.* toont een toename in aanvoer waarbij de pulsvisserij en de zegens (flyshoot) de dominante vistuigen zijn. De toename in de aanvoer is mogelijk te verklaren door een toename in de biomassa vastgesteld in de tweejaarlijks uitgevoerde bestandsschattingen (ICES, 2020). Sinds 2010 is er een verbod op de aanvoer van doornhaai (zero-TAC). Desondanks wordt deze soort nog wel in lage hoeveelheden aangevoerd. In eerdere jaren waren voornamelijk de boomkor en de bordenvisserij verantwoordelijk voor de aanvoer van doornhaai, maar de laatste jaren wordt door de verandering in vlootsamenstelling een groter aandeel aangevoerd door de pulsvisserij. De aanvoer in 2019 laat een flinke daling zien ten opzichte van 2018. Ruwe haai wordt voornamelijk aangevoerd vanuit de zegenvisserij en laat een flinke daling zien in 2019 ten opzichte van 2018. De bestandschatting van deze soort laat zien dat de populatie relatief stabiel is sinds 2010 (ICES, 2020). Overige haaiensoorten tonen een afname in aanvoer, ook hier geldt dat het identificeren van individuele soorten de laatste jaren sterk is verbeterd.

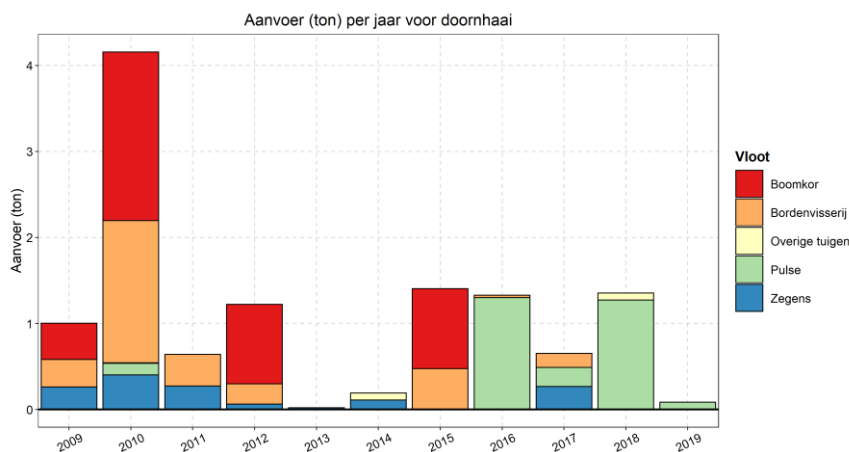




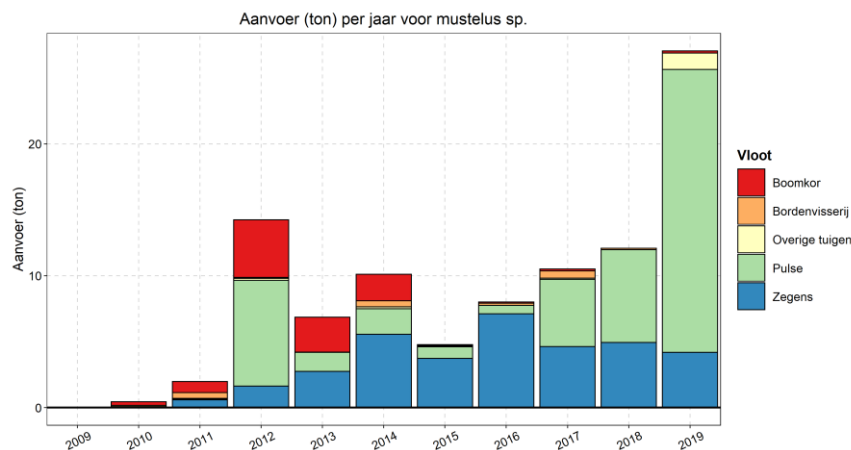
**Figuur 2.10:** Aanvoer van hondshaai (*Scyliorhinus canicula*) door de Nederlandse visserij in de periode 2009-2019.



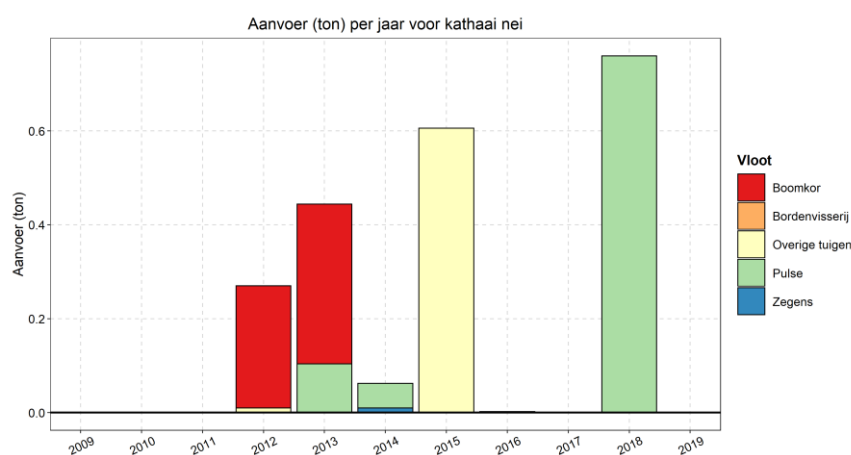
**Figuur 2.11:** Aanvoer van ruwe haai (*Galeorhinus galeus*) door de Nederlandse visserij in de periode 2009-2019.



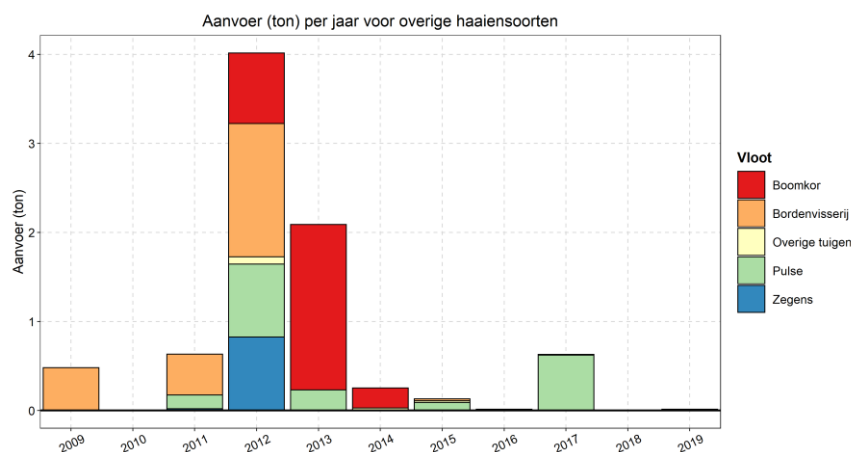
**Figuur 2.12:** Aanvoer van doornhaai (*Squalus acanthias*) door de Nederlandse visserij in de periode 2009-2019.



**Figuur 2.13:** Aanvoer van *Mustelus sp.* door de Nederlandse visserij in de periode 2009-2019.



**Figuur 2.14:** Aanvoer van kathaai nei (*Scyliorhinus sp.*) door de Nederlandse visserij in de periode 2009-2019.



**Figuur 2.15:** Aanvoer van overige haaiensoorten door de Nederlandse visserij in de periode 2009-2019.

### 2.3.3 Aanvoer per haven

Roggen gevangen door de Nederlandse vloot worden voornamelijk aangevoerd in Nederlandse havens. De haaienaanvoer vindt, naast de Nederlandse havens, in grote hoeveelheden plaats in Franse havens.

De aanvoer per haven is weergegeven in figuren 2.16-2.19 voor rogg en figuren 2.20-2.24 voor haaien. De y-assen variëren tussen figuren omdat sommige soorten in veel lagere hoeveelheden (gewicht, ton) zijn aangevoerd in vergelijking met een meer frequent aangevoerde soort (e.g. stekelrog). Makreelhaai, voshai en ruwe haai zijn incidentele bijvangsten. Voor enkele soorten

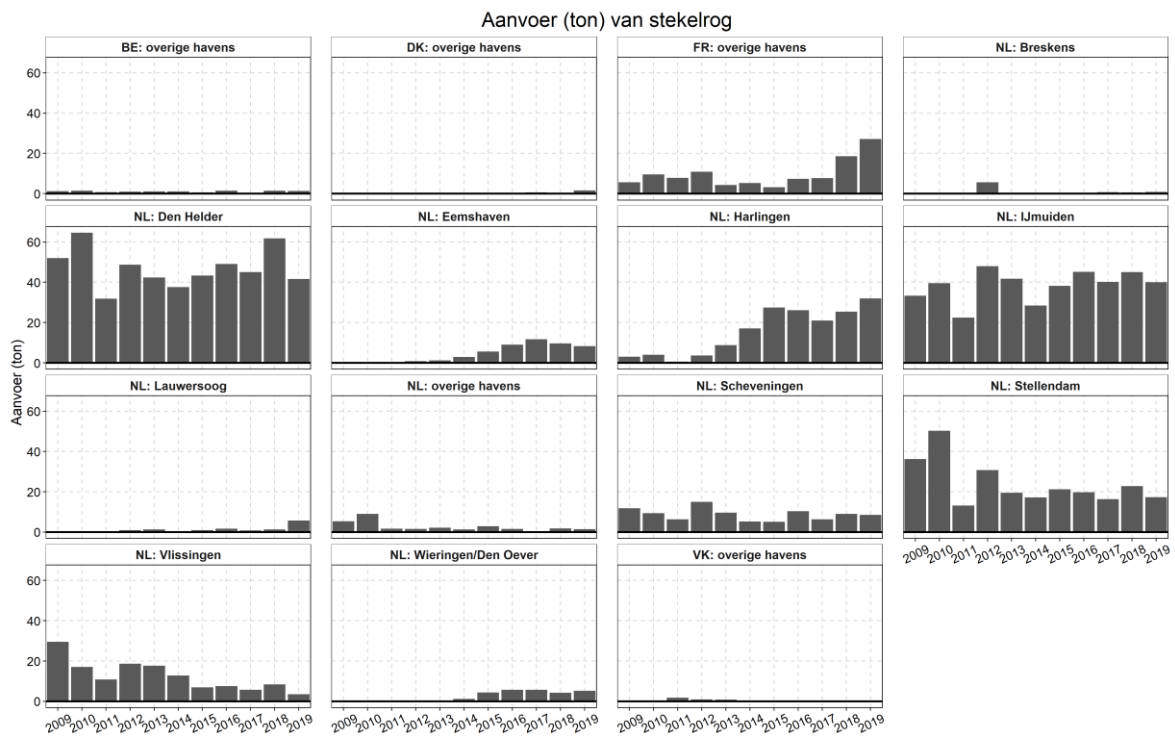
zijn de aanvoergegevens niet per haven te aggregeren omdat dit privacy gevoelig is; deze aanvoer is mogelijk te herleiden naar individuele schepen. Dan is er voor gekozen de aanvoer per jaar te tonen. Deze incidentele vangsten en lage aanvoergegevens zijn samengevat per jaar in Tabel 2.2.

**Tabel 2.2:** Aanvoer (ton) per jaar voor soorten/soortgroepen waarbij de aanvoer laag is of welke niet kunnen worden getoond per haven wegen privacy redenen.

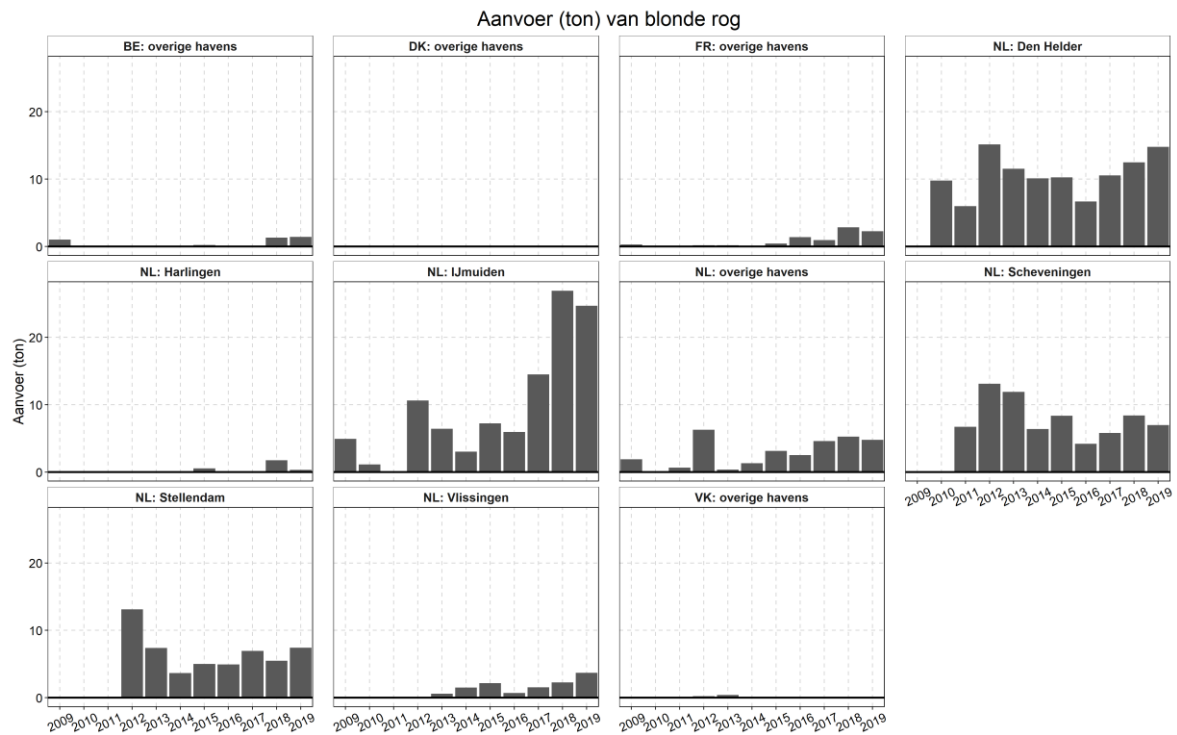
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>Makreelhaai</b>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.07	0.0	0.0	0.00	<0.01	0.0	0.0
<b>Voshaai</b>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	<0.01	0.0	0.0	0.0
<b>Haringhaai</b>	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.04
<b>Vleet</b>	0.0	0.0	0.03	2.4	0.0	0.0	0.0	0.04	0.03	0.5	0.2
<b>Sterrog</b>	0.05	0.0	0.0	0.3	0.04	0.0	0.0	0.0	0.0	0.01	0.0
<b>Pijlstaartroggen</b>	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.4	0.04	0.03	0.0	0.02
<b>Koekoeksrog</b>	0.4	0.3		8.5	4.3	5.5	1	0.2			
<b>Kathaai nei</b>				0.3	0.4	0.1	0.6	<0.01		0.8	

### 2.3.3.1 Roggen

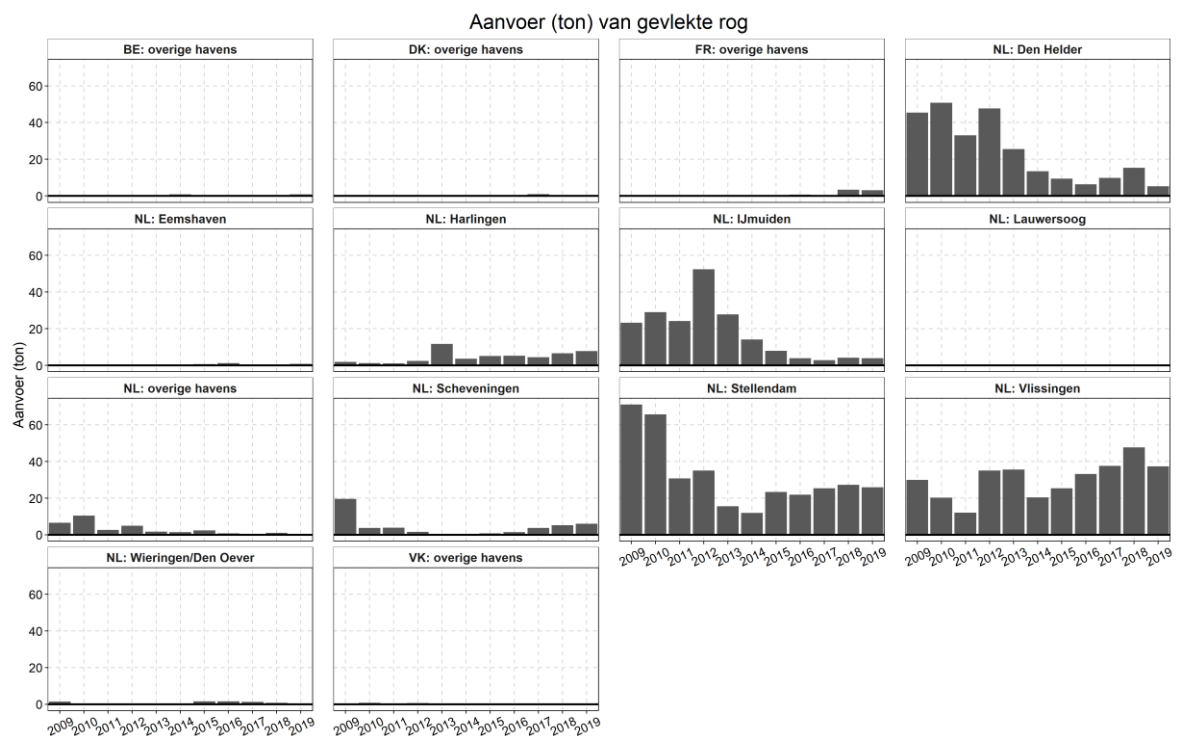
De aanvoergegevens per haven zijn beschikbaar voor stekelrog, blonde rog, gevlekte rog, koekoeksrog en overige roggensorten. Roggen worden voornamelijk in de volgende Nederlandse havens aangevoerd: Den Helder, IJmuiden, Harlingen, Scheveningen, Stellendam en Vlissingen.



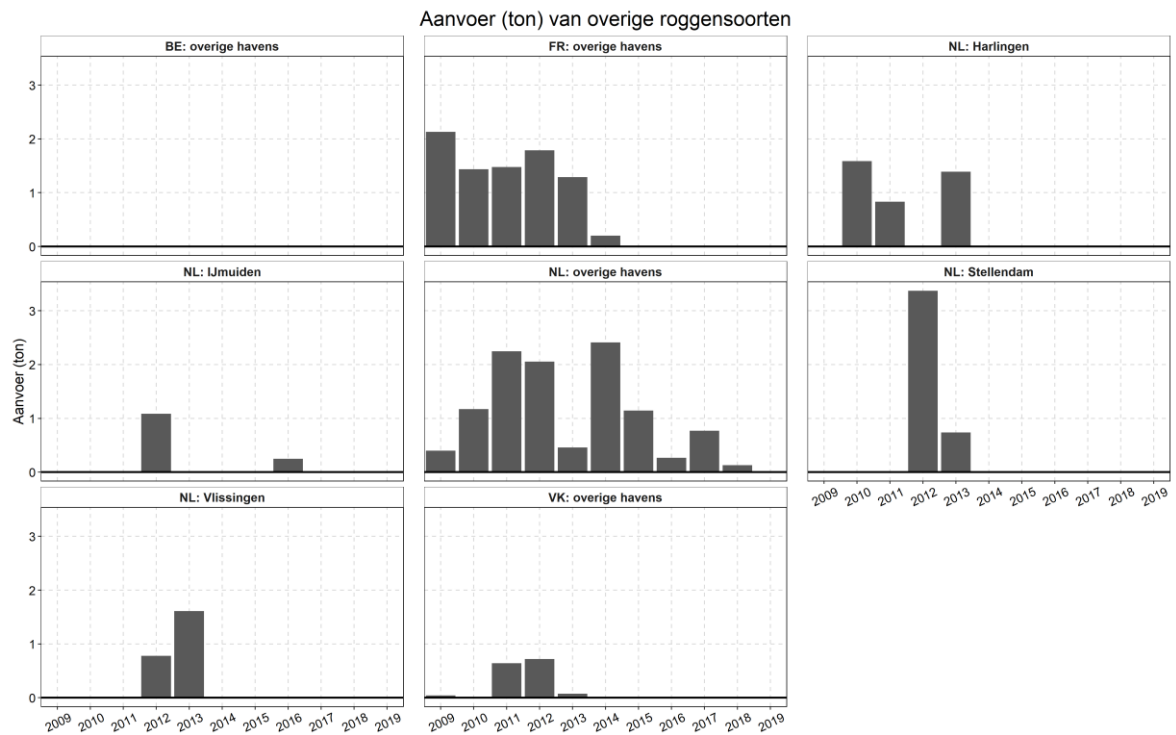
**Figuur 2.16:** Aanvoer van stekelrog (*Raja clavata*) voor de Nederlandse visserij per haven in de periode 2009-2019. Be: België, DK: Denemarken, FR: Frankrijk, NL: Nederland, VK: Verenigd Koninkrijk.



**Figuur 2.17:** Aanvoer van blonde rog (*Raja brachyura*) voor de Nederlandse visserij per haven in de periode 2009-2019. Be: België, DK: Denemarken, FR: Frankrijk, NL: Nederland, VK: Verenigd Koninkrijk.



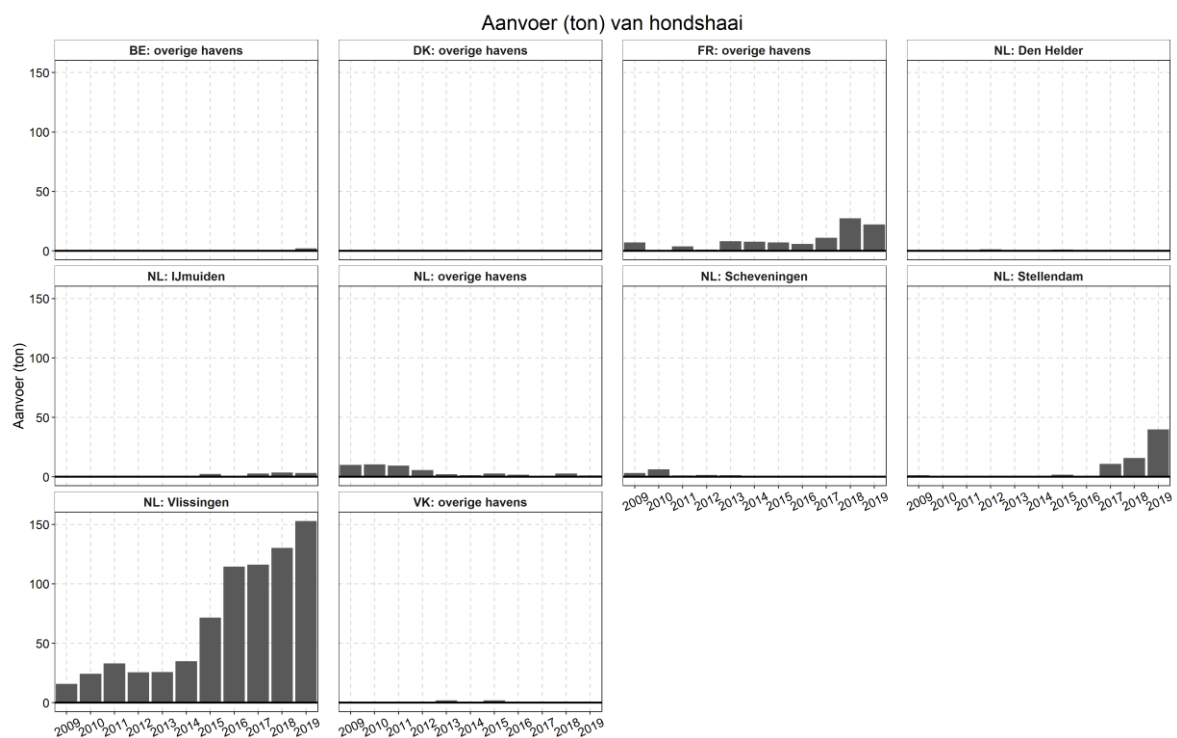
**Figuur 2.18:** Aanvoer van gevleete rog (*Raja montagui*) voor de Nederlandse visserij per haven in de periode 2009-2019. Be: België, DK: Denemarken, FR: Frankrijk, NL: Nederland, VK: Verenigd Koninkrijk.



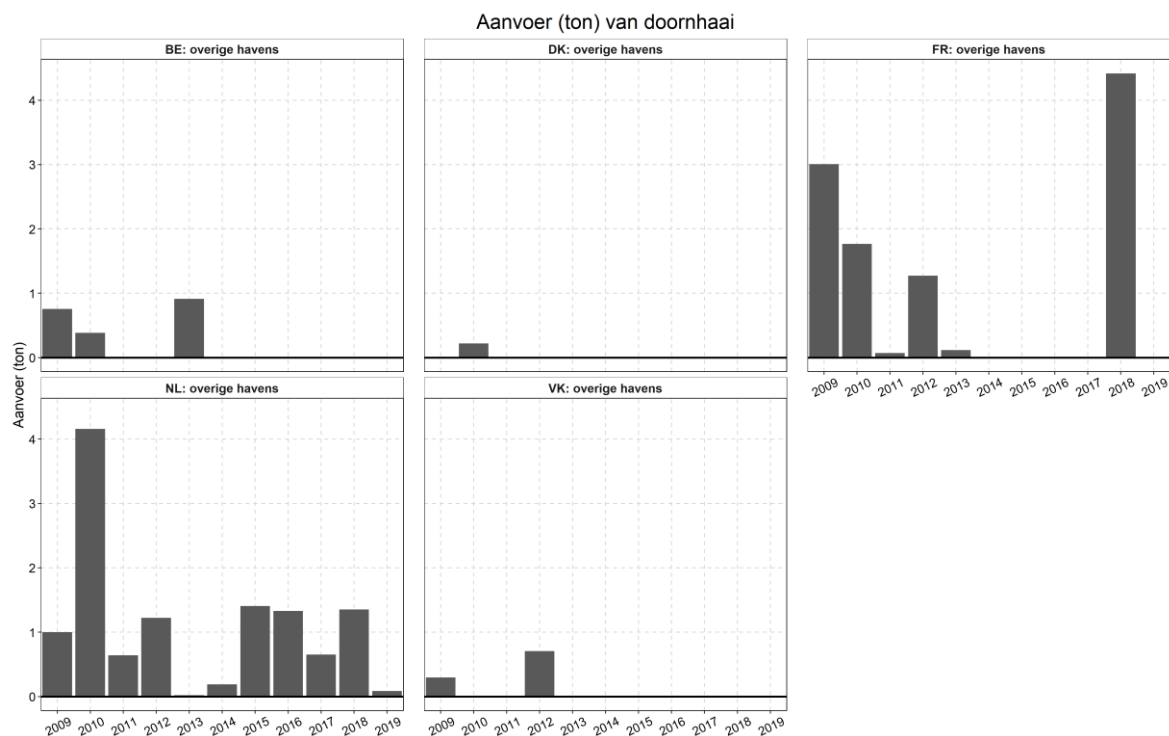
**Figuur 2.19:** Aanvoer van overige roggensoorten voor de Nederlandse visserij per haven in de periode 2009-2019. Be: België, DK: Denemarken, FR: Frankrijk, NL: Nederland, VK: Verenigd Koninkrijk.

### 2.3.3.2 Haaien

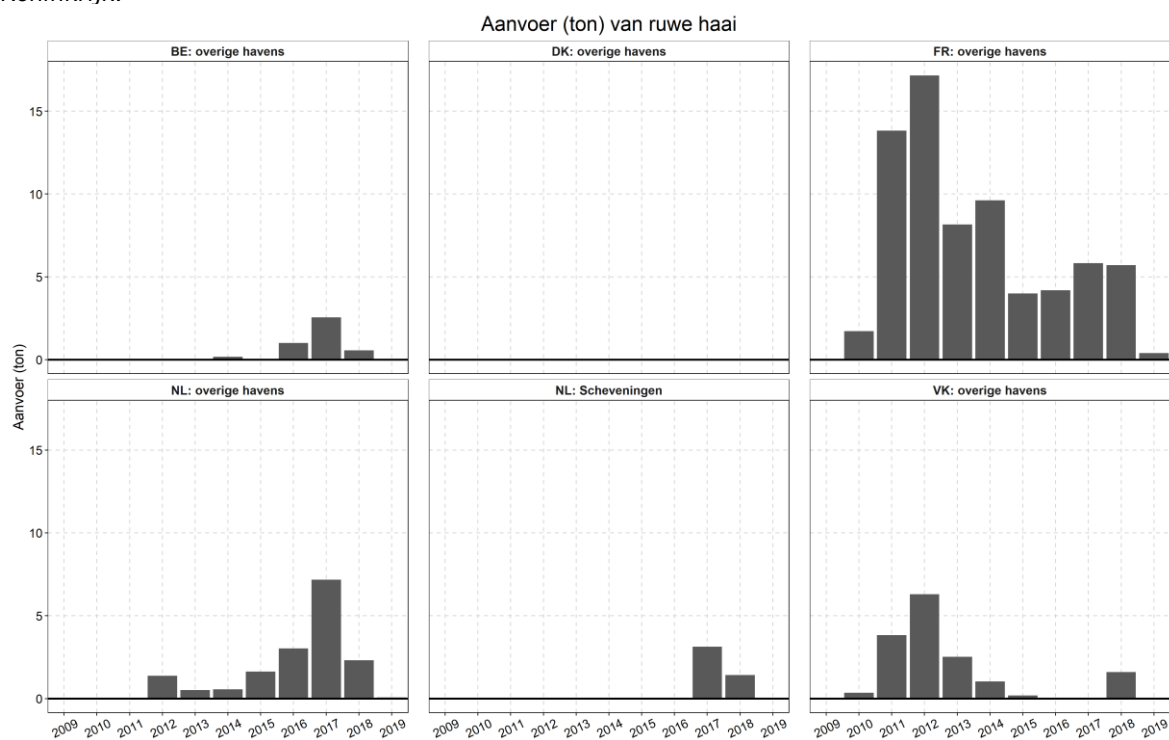
De aanlandingsgegevens per haven zijn beschikbaar voor hondshaai, doornhaai, ruwe haai, *Mustelus sp.*, en overige haaiensoorten. In Nederland zijn Harlingen en Vlissingen de meest voorkomende aanvoerhavens voor haaien. Daarnaast zijn Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk aanvoerlanden voor haaien binnen de Nederlandse vissersvloot.



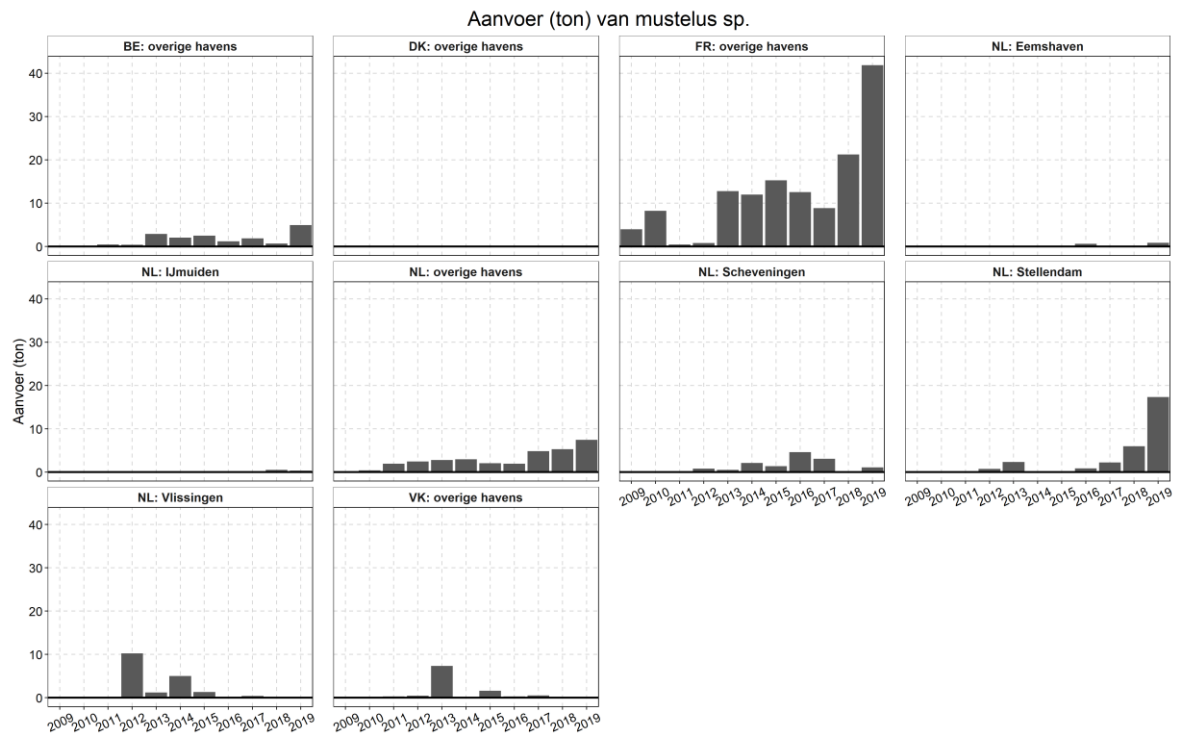
**Figuur 2.20:** Aanvoer van hondshaai (*Scyliorhinus canicula*) voor de Nederlandse visserij per haven in de periode 2009-2019. Be: België, DK: Denemarken, FR: Frankrijk, NL: Nederland, VK: Verenigd Koninkrijk.



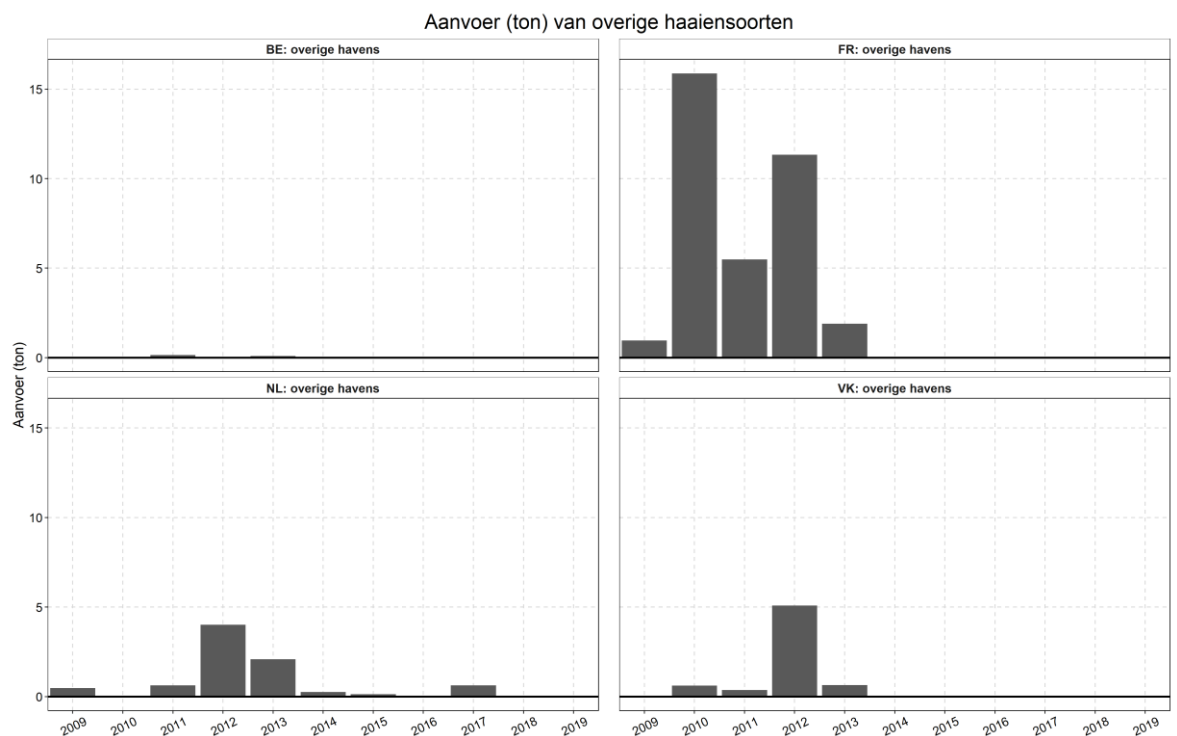
**Figuur 2.21:** Aanvoer van doornhaai (*Squalus acanthias*) voor de Nederlandse visserij per haven in de periode 2009-2019. Be: België, DK: Denemarken, FR: Frankrijk, NL: Nederland, VK: Verenigd Koninkrijk.



**Figuur 2.22:** Aanvoer van ruwe haai (*Galeorhinus galeus*) voor de Nederlandse visserij per haven in de periode 2009-2019. Be: België, DK: Denemarken, FR: Frankrijk, NL: Nederland, VK: Verenigd Koninkrijk.



**Figuur 2.23:** Aanvoer van *Mustelus* sp. voor de Nederlandse visserij per haven in de periode 2009-2019. Be: België, DK: Denemarken, FR: Frankrijk, NL: Nederland, VK: Verenigd Koninkrijk.

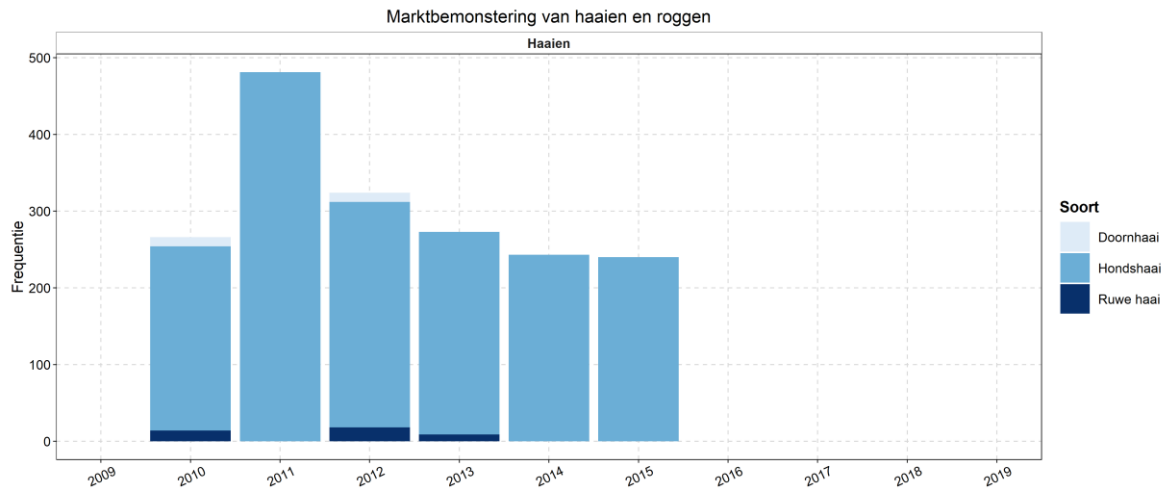


**Figuur 2.24:** Aanvoer van overige haaiensoorten voor de Nederlandse visserij per haven in de periode 2009-2019. Be: België, FR: Frankrijk, NL: Nederland, VK: Verenigd Koninkrijk.

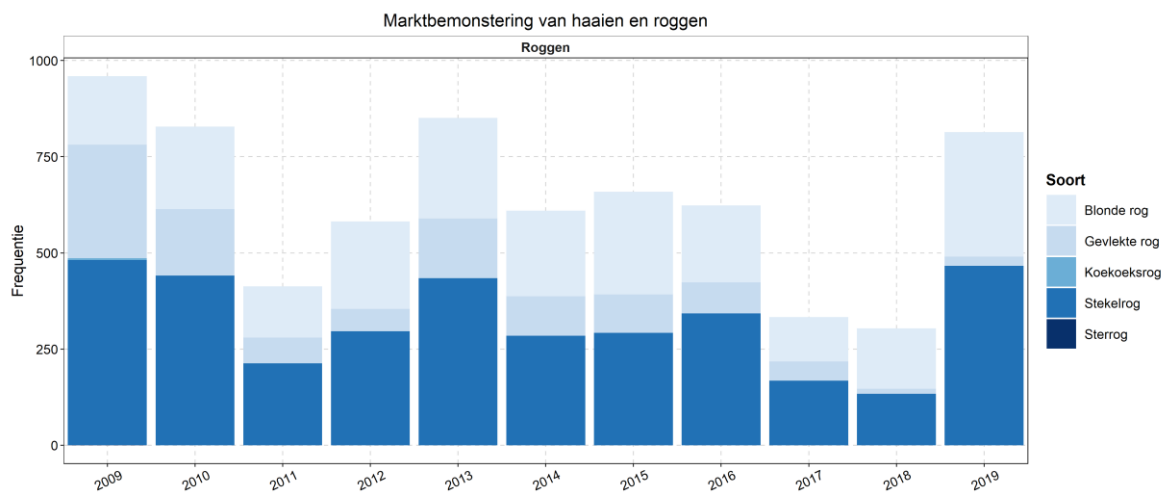
### 2.3.4 Marktbemonstering

De marktbemonsteringgegevens zijn beschikbaar van 2009-2019 en de volgende roggen en haaiensoorten zijn aanwezig: blonde rog, gevlekte rog, koekoeksrog, stekelrog, sterrog, doornhaai, hondshaai en ruwe haai. Voor de drie haaiensoorten is vanaf 2015 geen marktbemonstering meer

uitgevoerd. Dit zijn geen gequoteerde soorten en worden daarom ook niet meer meegenomen in de bemonstering. Figuur 2.27 en 2.28 tonen de hoeveelheid bemonsterde haaien en roggen per jaar en soort. Met name hondshaai, blonde rog, gevlekte rog en stekelrog zijn de meest voorkomende soorten in deze bemonstering. In 2017 en 2018 is een afname te zien in het aantal bemonsterde roggen, maar dit is niet terug te zien in de roggen aanvoer (zie aanvoer per jaar en vloot, paragraaf 2.3.2).



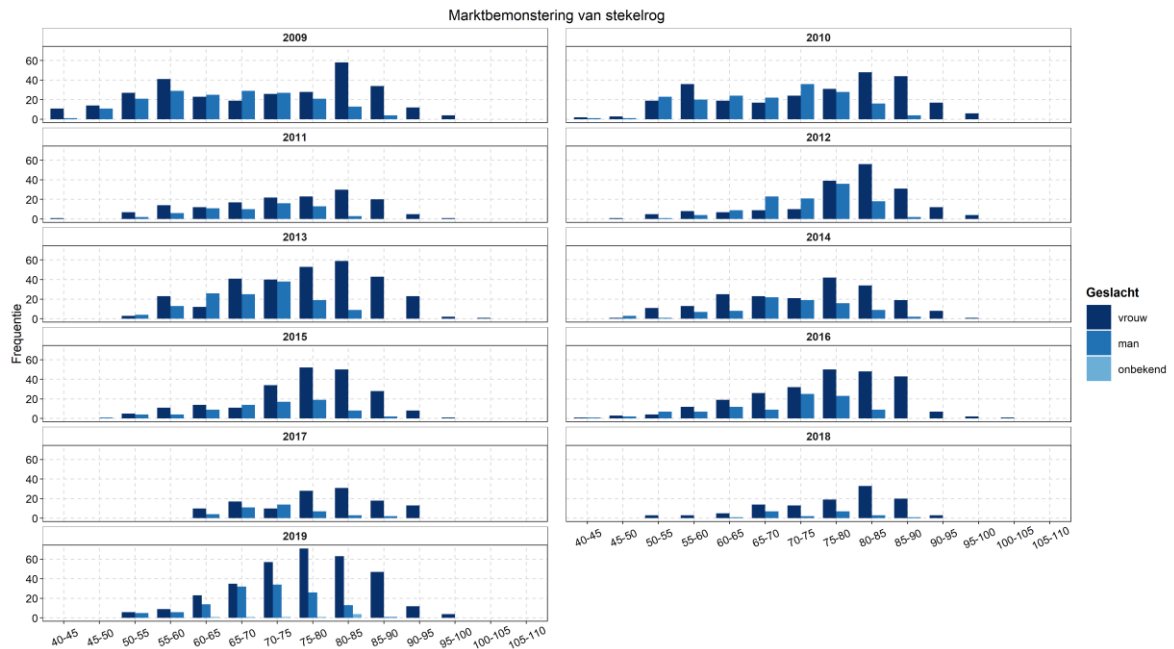
**Figuur 2.27:** Markt bemonstering in de Nederlandse visafslagen van haaien in de periode 2009-2015.



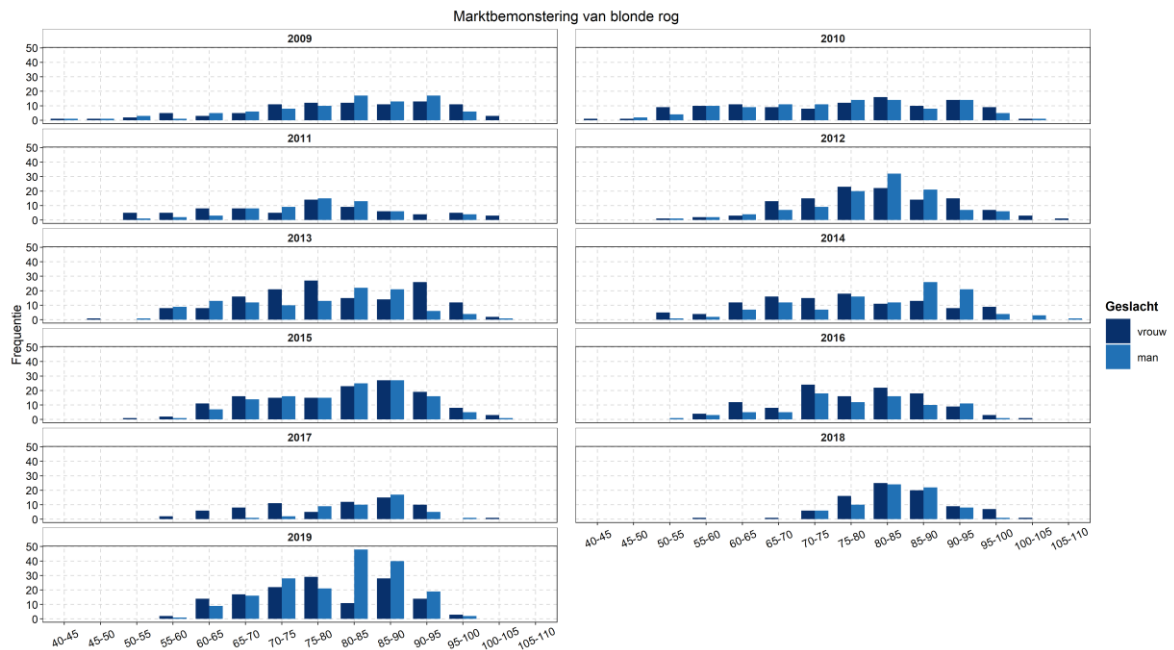
**Figuur 2.28:** Markt bemonstering in de Nederlandse visafslagen van roggen in de periode 2009-2019

Figuren 2.29-2.32 tonen de lengte-frequentie verdeling per jaar en geslacht van de vier meest voorkomende haaien en roggen soorten in de markt bemonstering. Voor haaien en roggen wordt de totale lengte van een individu bepaald, d.w.z. een lengtemeting van kop tot staart. Er is weinig variatie in de lengte verdeling door de jaren heen voor alle soorten. Stekelrog en blonde rog monsters variëren van 40 cm tot circa 95-100 cm, waarbij er voor blonde rog incidenteel grote exemplaren worden bemonsterd (105-110 cm). Gevlekte rog monsters zitten voornamelijk tussen de 45 en 70 cm. In 2009 en 2017 werden er ook grote exemplaren waargenomen. Deze individuen zijn mogelijk blonde roggen die als gevolg van misidentificatie als gevlekte rog bemonsterd zijn. Opvallend is ook dat bij stekelrog en gevlekte rog meer vrouwtjes bemonsterd zijn. Vrouwtjes worden in het algemeen groter dan mannelijke individuen. Het is mogelijk dat door de Nederlandse POs ingevoerde maatregelen (minimum aanvoermaat van >55 cm, ook wel PO-maat genoemd, en triplimieten in aanvoergewicht) een selectie op grotere individuen en dus vrouwtjes plaats vindt. Hondshaaien zijn in de periode 2010-2015 bemonsterd en het grootste gedeelte van marktmonsters is tussen de 50 en 65 cm.

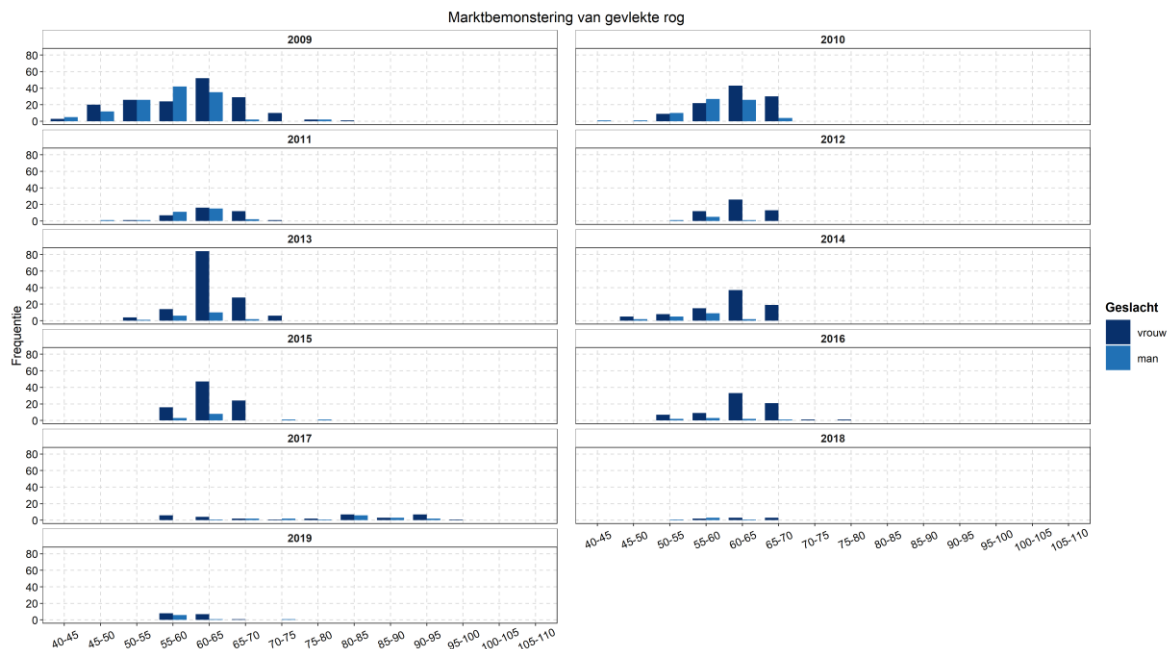




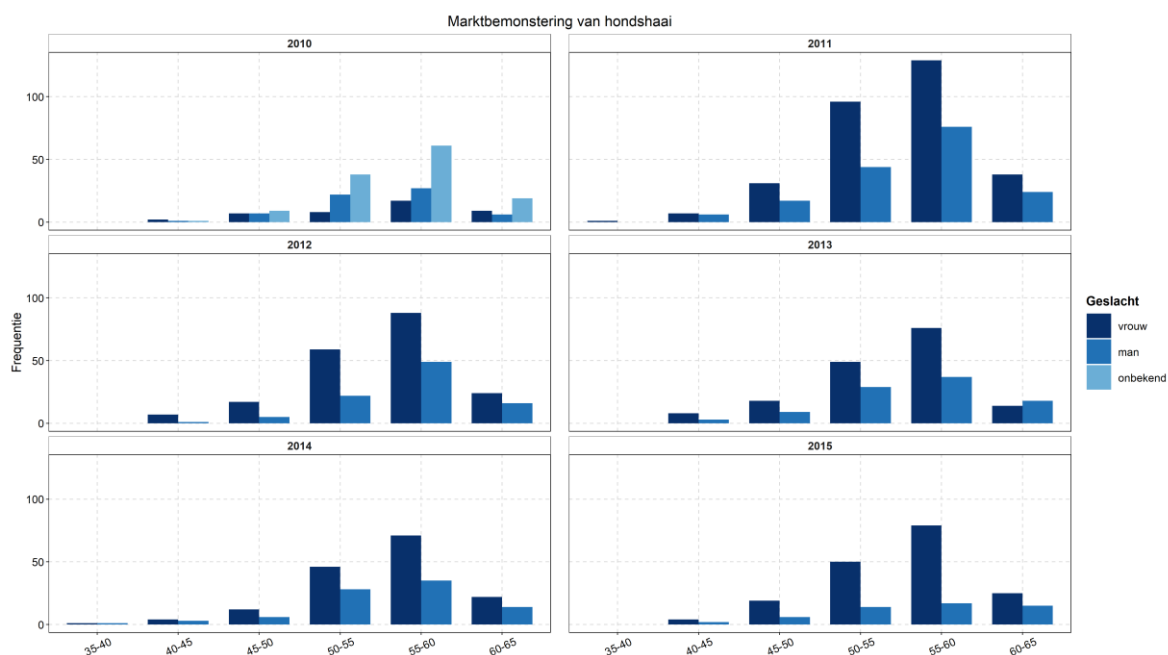
**Figuur 2.29:** Lengte-frequentie verdeling van stekelrog (*Raja clavata*) van de marktmonitoring in de Nederlandse visafslagen in de periode 2009-2019.



**Figuur 2.30:** Lengte-frequentie verdeling van blonde rog (*Raja brachyura*) van de marktmonitoring in de Nederlandse visafslagen in de periode 2009-2019.



**Figuur 2.31:** Lengte-frequentie verdeling van gevlekte rog (*Raja montagui*) van de marktmonstering in de Nederlandse visafslagen in de periode 2009-2019.



**Figuur 2.32:** Lengte-frequentie verdeling van hondshaai (*Scyliorhinus canicula*) van de marktmonstering in de Nederlandse visafslagen in de periode 2010-2015.

### 2.3.5 Discards

De totale hoeveelheid discards (ton) per soort en jaar van de Nederlandse demersale visserij berekend m.b.v. de verzamelde gegevens uit het DCF zelfbemonsteringsprogramma staat weergegeven in Tabel 2.3. De meeste soorten tonen een stijging in 2019 ten opzichte van eerdere jaren. Sterrog en *Mustelus* sp. laten een lichte daling zien. Voor koekoeksrog en doornhaai zijn weinig data beschikbaar. Tabel 2.4 toont de gemiddelde hoeveelheid waargenomen discards (ton) of totale aantal waargenomen individuen per soort en jaar in het DCF waarnemersprogramma van de pelagische visserij. Data van dit bemonsteringsprogramma was tijdens het schrijven van dit rapport beschikbaar voor de periode 2008-2018 (van Helmond en van Overzee, 2010; van Overzee *et al.*, 2011,2013; Ulleweit *et al.*, 2016; van Overzee *et al.*, 2017 en 2020).

**Tabel 2.3:** Totale discards (ton) van haaien en roggen binnen de Nederlandse demersale visserij in de periode 2011-2019. Data zoals opgeleverd aan ICES WGEF, lege cellen = geen data gerapporteerd.

Soort	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Stekelrog	249.6	187.2	110.2	289.5	214.1	168.3	526.9	329.3	578.6
Blonde rog	252.7	22.3	18.7	36.6	91.8	31.2	191.5	168.1	207.6
Gevlekte rog	364.2	274.1	290.2	386.5	282.9	430.6	935.1	780.1	415.8
Koekoeksrog		36.3		4.3		1.7	0.0	7.1	
Sterrog						486.1	139.0	92.7	66.6
Hondshaai	114.9	416.8	121.2	265.5	367.8	339.1	351.8	508.7	461.8
Mustelus	17.2	63.7	11.7	4.8	32.1	6.2	41.2	40.2	37.3
Doornhaai						0.21	1.25	0.00	

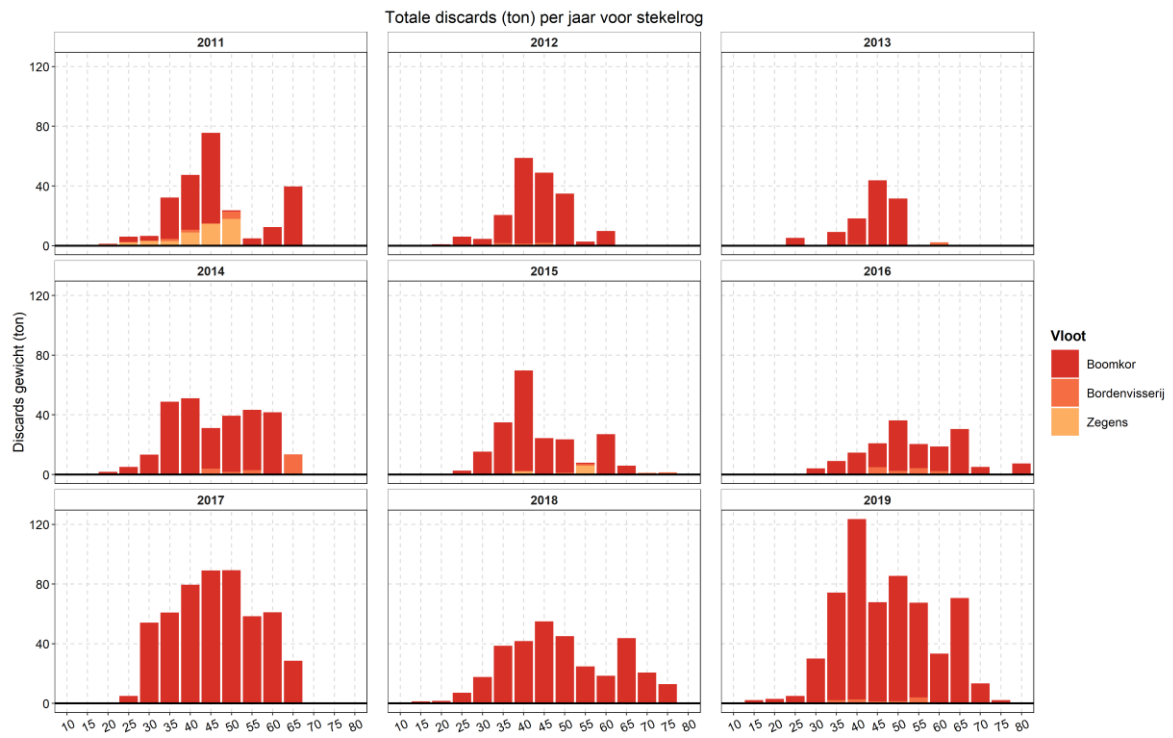
**Tabel 2.4:** Gemiddelde hoeveelheid discards per reis (ton) of totale aantallen (\*) geobserveerde haaien en roggen binnen de Nederlandse pelagische visserij in de periode 2008-2018. Data afkomstig uit van Helmond en van Overzee, 2010; van Overzee et al., 2011,2013; Ulleweit et al., 2016; van Overzee et al., 2017 en 2020. Lege cellen = geen data gerapporteerd.

Soort	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Reuzenhaai	1*			1*			3*	4*			3*
Blauwe haai				1*							1*
Haringhaai					< 0.1	4*				6*	50*
Mako										3*	
Voshaai				< 0.1	< 0.1					1*	1*
Doornhaai				0.1						65*	16*
Mustelus				< 0.1	< 0.1	0.1	< 0.1			8.9	12.8
Ruwe haai					< 0.1			0.1			
Hondshaai				< 0.1	< 0.1		< 0.1			0.7	1.4
Schubzwelghaai											1*
Lantaarnhaai									0.3		
Pijlstaartrog										5.2	

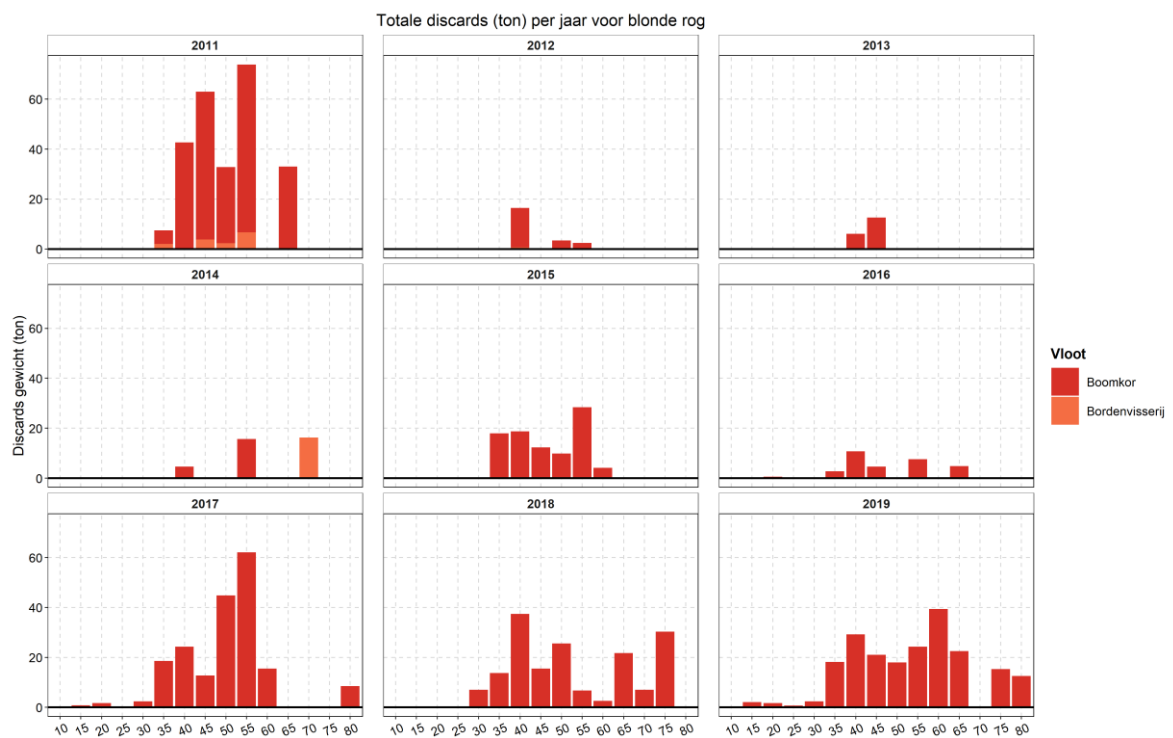
### 2.3.5.1 Discards actieve demersale visserij per lengteklasse

Het discard gewicht (ton) per vijf cm lengteklasse is weergegeven in figuren 2.32 – 2.36 voor roggen en figuren 2.37 – 2.38 voor respectievelijk hondshaai en Mustelus sp. Informatie voor doornhaai en ruwe haai is erg beperkt. Er is daarom gekozen geen figuur voor deze soorten in dit rapport op te nemen. Voor sterrog en koekoeksrog zijn slechts een beperkt aantal jaren aan gegevens beschikbaar. Beide soorten hebben een relatief noordelijke verspreidingsgrens in de Noordzee en worden door de, minder intensief op discards bemonsterde, borden en zegenvisserij gevangen. Ondanks dat de meeste soorten een stijgende trend hebben in discards, blijft de lengte-frequentie verspreiding constant over de jaren.

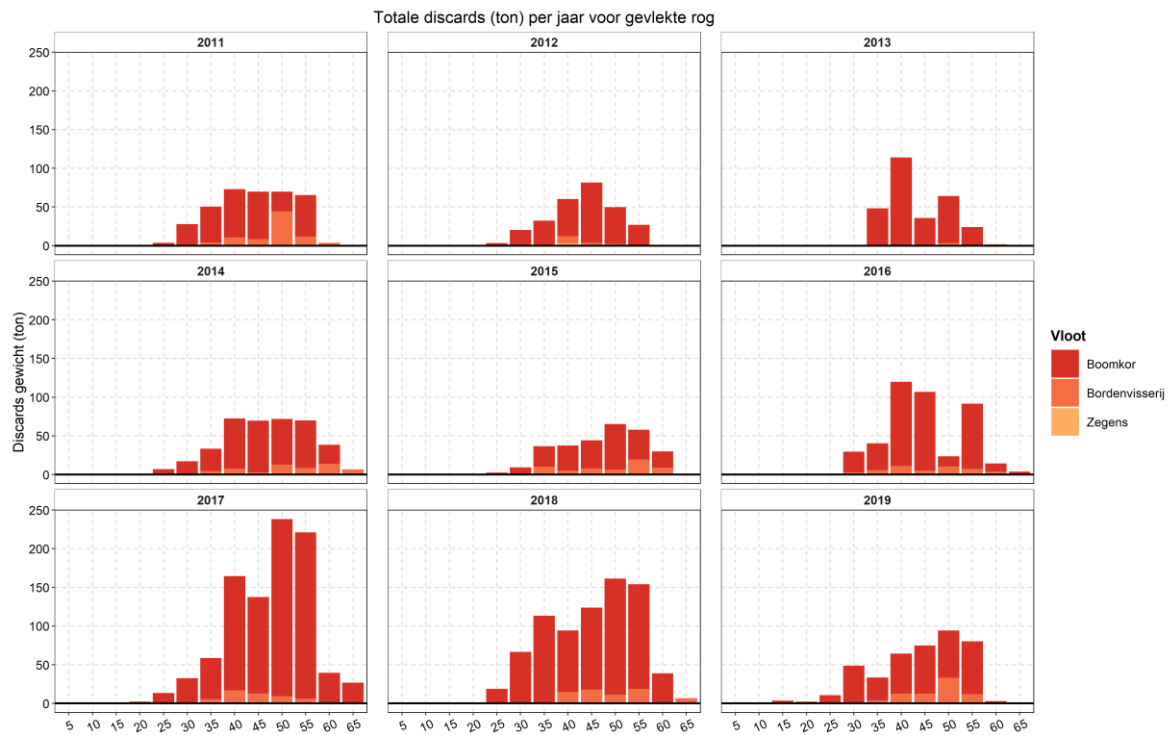
Binnen het WMR waarnemersprogramma worden de vangsten gemonitord door wetenschappelijk-getrainde waarnemers. Sinds de start van het monitoringsprogramma, in 2000, zijn er door waarnemers geen opmerkingen gemaakt over het ontvinden van haaien aan boord van de bemonsterde vloot. Als zodanig, voor zover bij WMR bekend is, worden haaien in hun geheel teruggegooid.



**Figuur 2.32:** Lengte-frequentie verdeling van discards van stekelrog (*Raja clavata*) van de Nederlandse demersale visserij in de periode 2011-2019. (gegevens afkomstig uit het DCF zelfbemonsteringsprogramma)



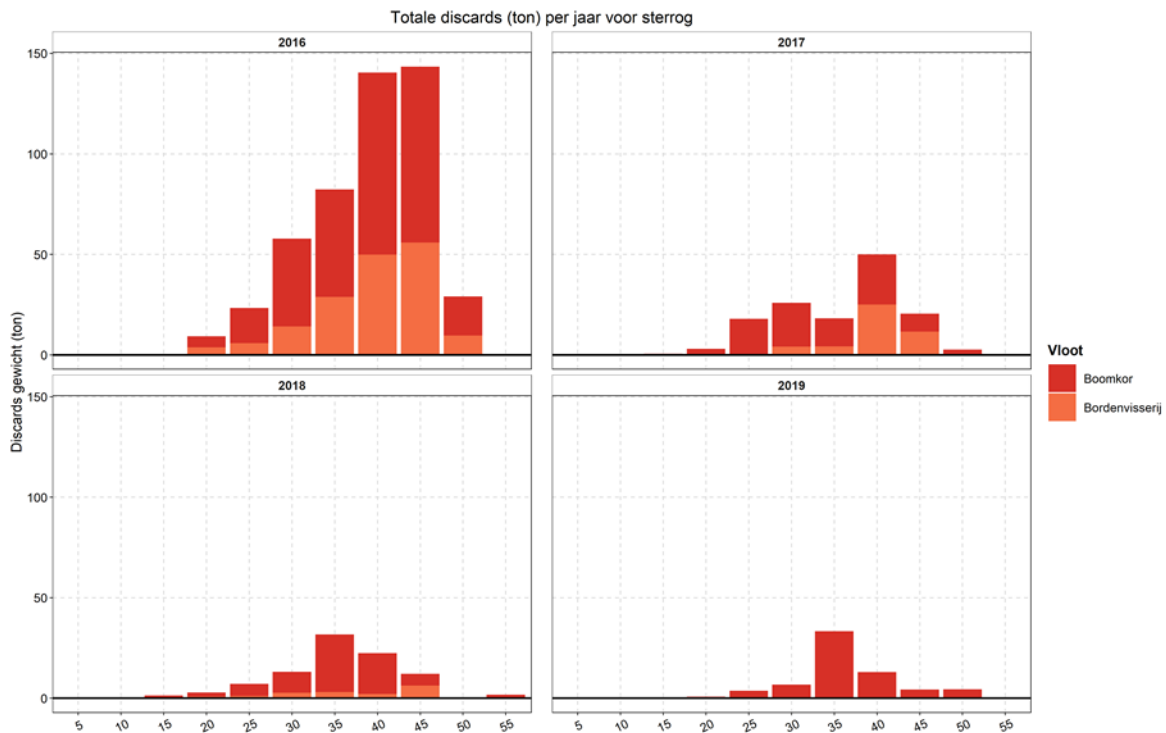
**Figuur 2.33:** Lengte-frequentie verdeling van discards van blonde rog (*Raja brachyura*) van de Nederlandse demersale visserij in de periode 2011-2019. (gegevens afkomstig uit het DCF zelfbemonsteringsprogramma)



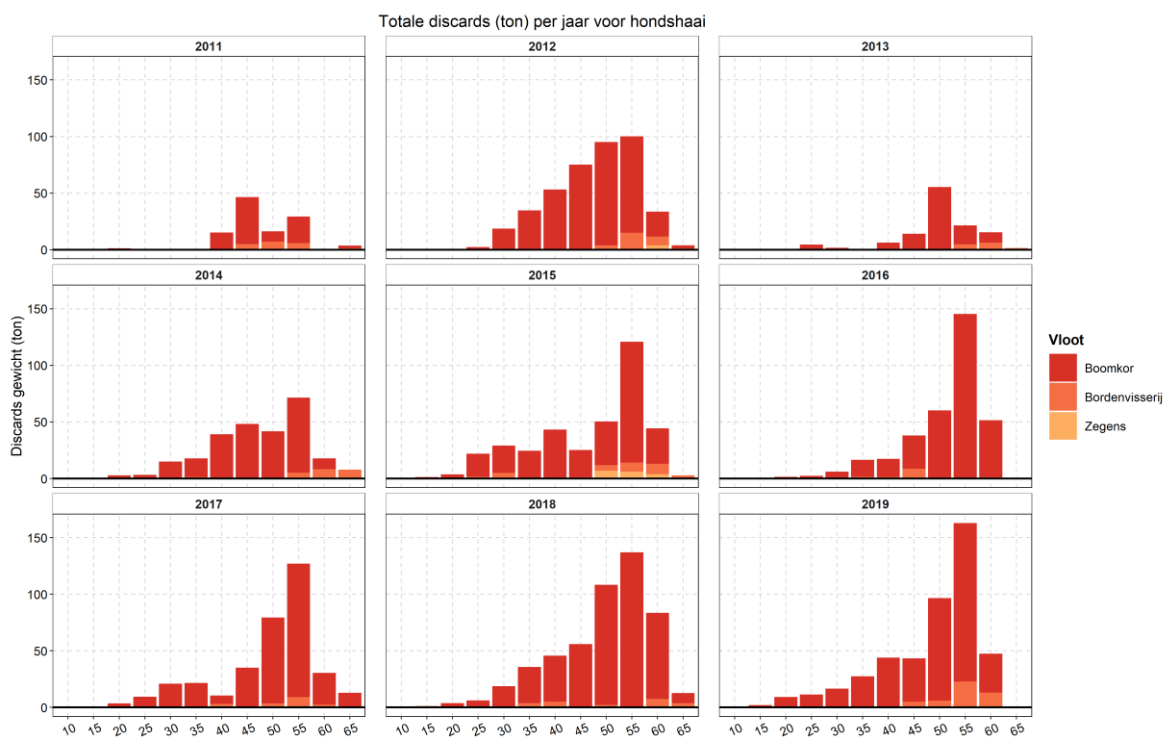
**Figuur 2.34:** Lengte-frequentie verdeling van discards van gevlekte rog (*Raja montagui*) van de Nederlandse demersale visserij in de periode 2011-2019. (gegevens afkomstig uit het DCF zelfbemonsteringsprogramma)



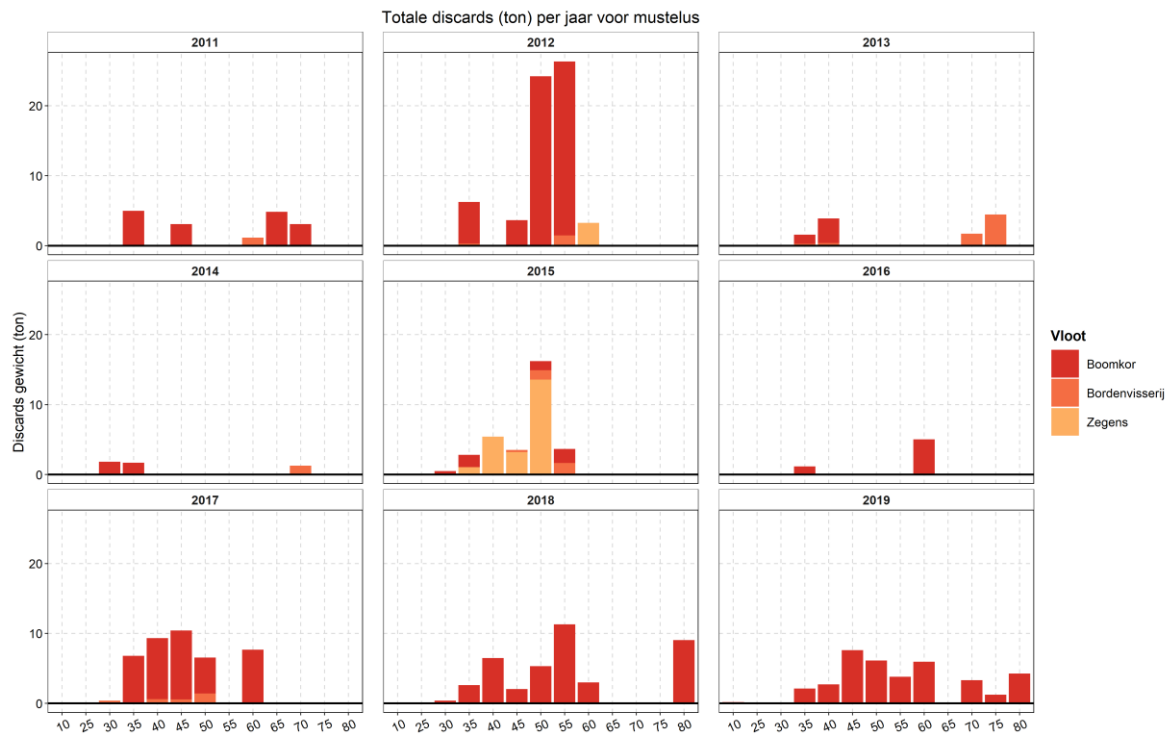
**Figuur 2.35:** Lengte-frequentie verdeling van discards van koekoeksrog (*Leucoraja naevus*) van de Nederlandse demersale visserij in de jaren 2012, 2014, 2016, 2018. Voor overige jaren zijn geen data opgewerkt naar vlootniveau vanwege het te lage aantal samples (gegevens afkomstig uit het DCF zelfbemonsteringsprogramma).



**Figuur 2.36:** Lengte-frequentie verdeling van discards van sterrog (*Amblyraja radiata*) van de Nederlandse demersale visserij in de jaren 2016-2019. Voor 2016 is niet beschikbaar. (gegevens afkomstig uit het DCF zelfbemonsteringsprogramma)



**Figuur 2.37:** Lengte-frequentie verdeling van discards van hondshaai (*Scyliorhinus canicula*) van de Nederlandse demersale visserij in de periode 2011-2019. (gegevens afkomstig uit het DCF zelfbemonsteringsprogramma)



**Figuur 2.38:** Lengte-frequentie verdeling van discards van *mustelus sp.* van de Nederlandse demersale visserij in de periode 2011-2019. (gegevens afkomstig uit het DCF zelfbemonsteringsprogramma)

---

## 3 Wetenschappelijke surveys

Visserijonafhankelijke surveys zijn wetenschappelijk opgezette bemonsteringprogramma's op zee die een beeld kunnen geven van relatieve abundantie, populatieveranderingen alsook grootte, leeftijd en geslachtssamenstelling voor een breed scala aan vissoorten. Omdat de surveys ontworpen zijn met een experimentele opzet, zijn ze minder onderhevig aan versturende factoren die de interpretatie van visserijafhankelijke gegevens bemoeilijkt.

Visserijonafhankelijke surveys worden vaak internationaal gecoördineerd en zijn bedoeld voor lange-termijn monitoring van een groot gebied zoals bijvoorbeeld de Noordzee. Deze surveys hebben twee primaire toepassingen. De eerste is het verzamelen en aanleveren van gegevens voor het maken van een bestandsschatting. Het inzetten van onderzoeksschepen voor een bestandsschatting wordt sinds halverwege de jaren 60 van de vorige eeuw uitgevoerd. De tweede toepassing is het verzamelen van biologische gegevens zoals individuele lengte, gewicht, sekse, rijpheidsstadium en materiaal voor leeftijdsbepaling. Deze gegevens zijn cruciaal om de biologie van een soort te begrijpen en bij het ontwikkelen van populatiestructuur (life-history) modellen. Recent zijn beleidsdoelstellingen verbreed en is er meer vraag naar een ecosysteembenadering zoals onder de KRM. Met andere woorden er wordt meer nadruk gelegd op het verkrijgen van inzichten in de relatie van de vis tot de rest van zijn omgeving. Het is dan ook belangrijk inzicht te hebben in de kwaliteit en beschikbaarheid van gegevens om aan de behoeften van ecosysteemmonitoring te voldoen.

In dit onderdeel van het rapport zullen internationale vangstgegevens van kraakbeenvissen uit visserijonafhankelijke surveys geanalyseerd worden op basis van aantallen, lengte en ruimtelijke verspreiding. Hierbij zal de inzet van Nederlandse monitoring benadrukt worden. Naast de internationale surveys zal er naar gegevens van kraakbeenvissen op het niveau van het Nederlands Continentaal Plat (NCP) gekeken worden. Hoewel er geen specifieke Nederlandse populatie haaien of roggen bestaat, speelt het NCP mogelijk wel een belangrijke rol in de levenscyclus van enkele kwetsbare soorten haaien en roggen. Een analyse van een veelvoud aan zowel lang- als kortlopende onderzoeksprogramma's kan inzicht geven in het belang van deze programma's als tool voor monitoring van de aanwezigheid alsook ruimtelijke verdeling van soorten op het NCP.

### 3.1 Internationale visserijonafhankelijke surveys

In de Noordzee worden jaarlijks verschillende visserijonafhankelijke surveys uitgevoerd. Deze surveys worden internationaal gecoördineerd en vallen onder de verplichting van de DCF van de EU (EU Verordening (EC) No 2017/1004). De data vormen een belangrijk onderdeel van de toestandsbeoordelingen van de visbestanden en vangstadvisen geformuleerd door de Internationale raad voor zeeonderzoek (International Council for Exploration of the Sea, ICES) naar de EC. Hieraan levert WMR in het kader van de Wettelijke Onderzoekstaken (WOT) een belangrijke bijdrage. Voor demersale soorten worden door Nederland jaarlijks vier surveys uitgevoerd:

#### *Boomkor survey (BTS)*

De BTS wordt jaarlijks in augustus-september in de zuidoostelijke (sinds 1985) en westelijke en centrale Noordzee (sinds 1998) uitgevoerd met een 8 meter boomkor. Tijdens de survey wordt de totale vangst geregistreerd. Echter, de survey is voornamelijk bedoeld om biologische gegevens zoals lengte, gewicht, sekse, paairijpheid en leeftijd te verzamelen van tong (*Solea solea*) en schol (*Pleuronectes platessa*) alsook ander platvissoorten. Daarnaast worden gegevens van kraakbeenvissen (aantal, lengte en sekse) verzameld en worden andere belangrijke onderdelen van het ecosysteem in zee waaronder benthos gemonitord. Naast Nederland voeren Engeland, Duitsland en België een vergelijkbare survey uit waardoor een Noordzee breed beeld verkregen wordt.



---

#### *Internationale Bottom Trawl survey (IBTS)*

Sinds 1970 wordt jaarlijks van eind januari tot begin maart de 'International Bottom Trawl Survey' (IBTS) uitgevoerd in de Noordzee, het Skagerrak en het Kattegat. De survey wordt uitgevoerd met een bodemtrawl, de zogenaamde GOV (Grand Ouverture Verticale). De totale vangst wordt geregistreerd en biologische gegevens (lengte, gewicht, sekse, paarijphheid en leeftijd) voor de bestandsschattingen van rondvissoorten zoals haring, schelvis en kabeljauw worden verzameld. In de survey worden ook gegevens (aantal, lengte en sekse) van de gevangen kraakbeenvissen verzameld. Daarnaast vormt de IBTS de basis voor diverse onderzoeken naar veranderingen in het Noordzee ecosysteem. Naast de IBTS in het eerste kwartaal voeren enkele lidstaten ook een IBTS uit in het derde kwartaal. Nederland neemt niet deel aan deze survey.

#### *Demersale vis survey (DFS)*

De DFS wordt sinds 1970 elk jaar in september-oktober uitgevoerd met een 3m boomkor met een vergelijkbare optuiging als gebruikt in de garnalenvisserij. Deze survey heeft als doel een beeld te geven van de hoeveelheid jonge platvissen en de hoeveelheid garnalen in de Nederlandse, Duitse en Deense kustzone, de Nederlandse Waddenzee en de Ooster- en Westerschelde. Van de vangst worden de aantallen bepaald en voor vis en garnalen ook de lengtes. De Nederlandse DFS is onderdeel van een met België en Duitsland gecoördineerde monitoring van kustwateren en estuariagebieden van de zuidelijke Noordzee. In de DFS worden slechts sporadisch kraakbeenvissen aangetroffen.

#### *Sole Net Survey (SNS)*

Sinds 1969 vindt de SNS jaarlijks plaats in september. Deze survey is specifiek opgezet om jonge tong en schol te bemonsteren. Er wordt gevist met een 6 meter boomkor voor de Noordzeekust van Nederland tot en met Denemarken. Het bemonsteringsgebied van de SNS overlapt met het bemonsteringsgebied van de Nederlandse DFS en voor een klein deel met het gebied bemonsterd door de BTS. Biologische gegevens (lengte, gewicht, sekse, paarijphheid en leeftijd) van platvissen wordt verzameld. Zoals in de DFS worden in de SNS slechts sporadisch kraakbeenvissen aangetroffen.

### 3.1.1 Analyse

In de DATRAS database van de ICES zijn alle gegevens van de internationale onderzoekssurveys verzameld. Voor de vier demersale visserij-onafhankelijke surveys waarin Nederland een bijdrage levert, zijn roggenvangsten voor de periode 2015-2019 uit deze database gehaald. Met deze data kunnen we een beschrijving geven van de lengteverdeling van de totale roggenvangsten en deze ruimtelijk in kaart brengen. Daarnaast geven we aandacht aan de specifieke bijdrage van de door Nederland uitgevoerde surveys. Voor de ruimtelijke verspreiding van de vangsten wordt waar mogelijk onderscheid gemaakt in het ruimtelijke patroon in relatie tot de grootte van de vissen. Dit wil zeggen, verschillen in de ruimtelijke verspreiding tussen ondermaatse (<55 cm, de door de POs opgelegde minimum aanvoermaat in Nederland, ook wel PO-maat genoemd) en marktwaardige vissen alsook tussen jonge en volwassen vissen wordt in aanmerking genomen.

In totaal werden negen soorten roggen waargenomen in de gecombineerde onderzoeksgegevens (Tabel 3.1), vier daarvan werden in zeer kleine hoeveelheden gevangen. Voor de vijf meest waargenomen soorten; sterrog, koekoeksrog, blonde rog, stekelrog en gevlekte rog; is de ruimtelijke spreiding in de survey-vangsten geanalyseerd.

**Tabel 3.1:** Soorten rog aangetroffen in de demersale visserij-onafhankelijke surveys, vetgedrukt, belangrijkste soorten geselecteerd voor ruimtelijke analyse.

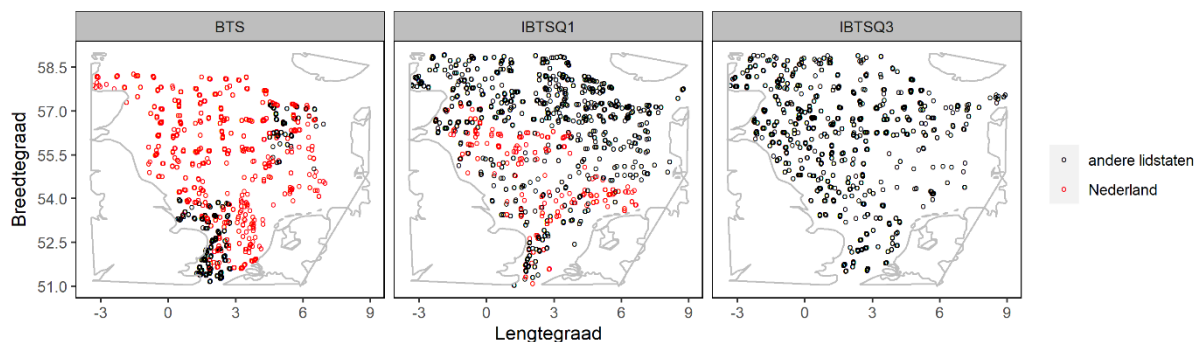
Wetenschappelijke naam	Nederlandse naam
<b><i>Amblyraja radiata</i></b>	<b>Sterrog</b>
<i>Dipturus batis</i>	Vleet
<i>Leucoraja fullonica</i>	Kaardrog
<b><i>Leucoraja naevus</i></b>	<b>Koekoeksrog</b>
<b><i>Raja brachyura</i></b>	<b>Blonde rog</b>
<b><i>Raja clavata</i></b>	<b>Stekelrog</b>
<i>Raja microocellata</i>	Kleinoogrog
<b><i>Raja montagui</i></b>	<b>Gevlekte rog</b>
<i>Raja undulata</i>	Golfrog

De bijdrage van de Nederlandse surveys aan het verkrijgen van surveygegevens voor rog varieert tussen surveys en soorten.

Nederland heeft een groot aandeel in bemonsteringsgebied van de BTS (Figuur 3.1). Enkele delen van het bemonsteringsgebied in het zuidwesten en noordoosten van de Noordzee wordt respectievelijk door België en Duitsland verkregen. Voor sommige soorten, zoals de blonde rog, is de verspreiding beperkt tot de gebieden die onder andere landen vallen waardoor het Nederlandse deel van het BTS minder informatie oplevert. Voor soorten die in het noordwesten van de Noordzee voorkomen, zoals koekoeksrog en sterrog, zijn de meeste gegevens afkomstig vanuit de Nederlandse bemonstering. Gevlekte rog en stekelrog hebben een ruimer verspreidingsgebied wat deels wordt gedekt door de Nederlandse en deels door de Belgische survey.

Zoals eerder beschreven heeft Nederland geen aandeel in de IBTS in kwartaal 3. In het eerste kwartaal bemonstert Nederland meestal het zuidoostelijke en centraal westelijke deel van de Noordzee waarbij in sommige jaren ook bemonsteringstations in het zuidwesten van de Noordzee worden meegenomen (Figuur 3.1). Gezien de verspreiding van de bemonsteringsstations worden er in de Nederlandse survey voornamelijk gevlekte rog en sterrog gegevens verzameld, terwijl andere soorten zoals koekoeksrog (verspreid in het noorden) en blonde rog (verspreid in het zuiden) minder worden waargenomen.

In de SNS, welke een exclusieve Nederlandse survey is, en DFS worden zelden roggen waargenomen. Beide surveys worden in dit onderdeel van het rapport niet verder behandeld.



**Figuur 3.1:** Bemonsteringslocaties voor de BTS, IBTS kwartaal 1 (IBTSQ1) en kwartaal 3 (IBTSQ3) in de periode 2015-2019. Bemonsteringslocaties uit het Nederlandse deel van de surveys zijn in rood weergegeven.

### 3.1.2 Resultaten

#### Lengte verdeling belangrijkste soorten rog in de visserijonafhankelijke surveys

In de surveys worden hoofdzakelijk sterrog (*Amblyraja radiata*), stekelrog (*Raja clavata*), gevlekte rog (*Raja montagui*) en koekoeksrog (*Leucoraja naevus*) waargenomen (Figuur 3.2). In mindere mate wordt blonde rog (*Raja brachyura*) geregistreerd en ander soorten waaronder vleten (*Dipturus* sp.),

kaardrog (*Leucoraja fullonica*), kleinoogrog (*Raja microocellata*) en golfrog (*Raja undulata*) worden slechts sporadisch gevangen.

Voor alle surveys gecombineerd worden voor de 5 meest waargenomen soorten het gehele lengtespectrum gevangen. Individuen tussen 25 en 60 cm vormen het merendeel van de vangsten, waarbij de BTS meer kleinere individuen vangt in vergelijking met de IBTS. Een mogelijke verklaring is dat de BTS de aanwas van de belangrijkste commerciële platvissoorten in kaart tracht te brengen en het gebruikte tuig dichter bij de bodem vist in vergelijking met de IBTS die hoofdzakelijk gericht is op rondvis.

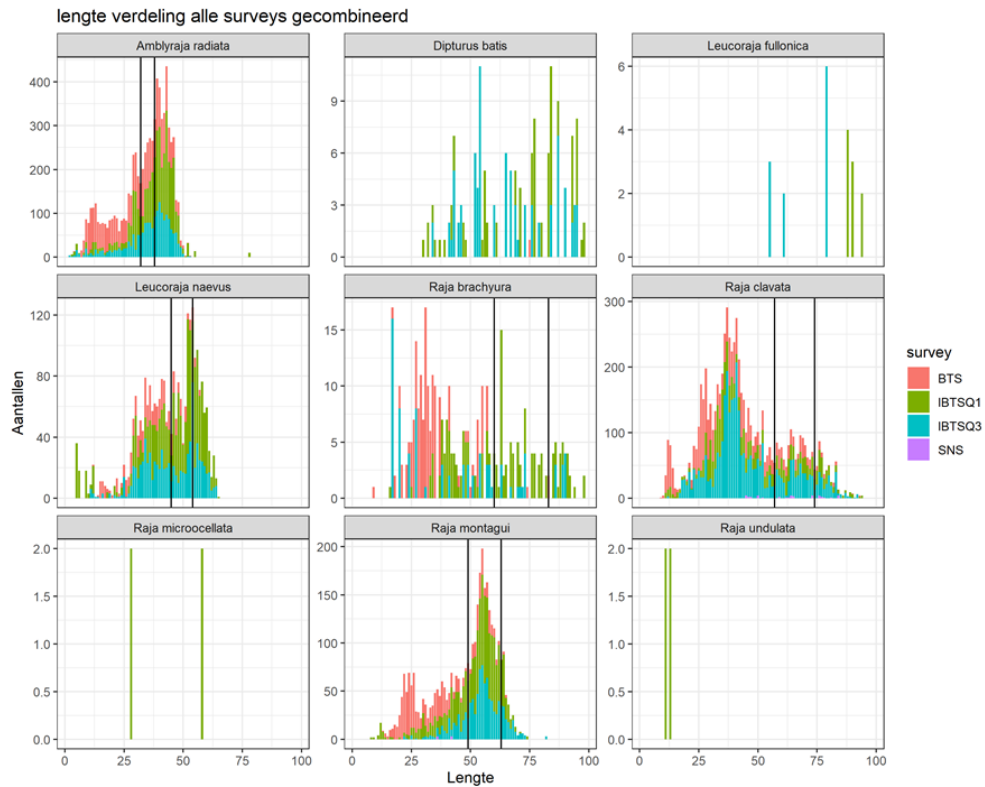
De lengte waarop individuen volwassen (paarij) zijn is een fundamentele biologische parameter voor demografische en bestandsschattingsmodellen. Het vaststellen van maturiteit bij vrouwelijke individuen van kraakbeenvissen is niet altijd eenvoudig. Dit kan enkel op basis van inwendig onderzoek aan de voortplantingsorganen. Voor mannelijke individuen daarentegen kan uitwendig naar de status van de claspers gekeken worden. McCully *et al.* (2012) geeft een schatting van de lengtes voor de eerste volwassenheid en de lengtes waarbij 50% van de individuen volwassen is (L50) voor een aantal soorten rog (Tabel 3.2 en Tabel 2 in McCully *et al.* 2012). We hebben waar beschikbaar L50 schattingen voor vrouwtjes in de Noordzee gebruikt om mogelijke verschillen in ruimtelijke verspreiding tussen volwassen en juveniele individuen inzichtelijk te maken. Indien schattingen voor de Noordzee niet beschikbaar waren, hebben we de schattingen van gecombineerde gebieden toegepast. De lengteverdeling van de verschillende soorten rog in de surveys (Figuur 3.2) laten zien dat het merendeel van de vangsten kleiner is dan de L50. De waargenomen lengteverdeling kan een gevolg zijn van de specifieke vangbaarheid van roggen in de surveys en het niet waarnemen van grote individuen hoeft niet per se te betekenen dat er weinig grote volwassen individuen in de populatie aanwezig zijn.

**Tabel 3.2:** Lengtes voor maturiteit voor roggen waargenomen in surveys in de Noordzee. Waarden zijn afkomstig uit McCully *et al.* 2012. Gecombineerd = data uit Noordzee en Keltische Zee gecombineerd.

Soort	Gebied	Eerste maturiteit		50% volwassen (L50)	
		Man	Vrouw	Man	Vrouw
<b>Blonde rog</b>	Gecombineerd	55	60	78	83
<b>Gevlekte rog</b>	Gecombineerd	40	49	51	63
<b>golfrog</b>	Gecombineerd	80	79	82	
<b>Kaardrog</b>	Gecombineerd	75			
<b>Kleinoogrog</b>	Gecombineerd	66	73	69	78
<b>Koekoeksrog</b>	Noordzee	48	45	51	54
<b>Stekelrog</b>	Noordzee	47	57		74
<b>Sterrog</b>	Noordzee	30	32	36	38
<b>Vleet</b>	Gecombineerd	115	125		

### Verspreiding van de vijf meest waargenomen soorten.

Voor de vijf meest waargenomen soorten zijn aan de hand van surveyvangsten verspreidingskaarten per survey gemaakt. Naast de algemene verspreiding van de soort is het interessant te kijken of er verschillen tussen lengteklassen voorkomen. Vanwege het grote aantal verspreidingskaarten zijn de figuren in Annex I en II voor respectievelijk de PO-maat (Figuren A1.1 – A1.5) en maturiteit (figuren A2.1 – A2.5), opgenomen. Wanneer er in de surveyvangsten aangetroffen lengteverdelingen (Figuur 3.2), een mogelijk signaal van jaarklassen is waar te nemen (bijvoorbeeld stekelrog), dan zijn ook deze in de verspreidingskaarten geïllustreerd.

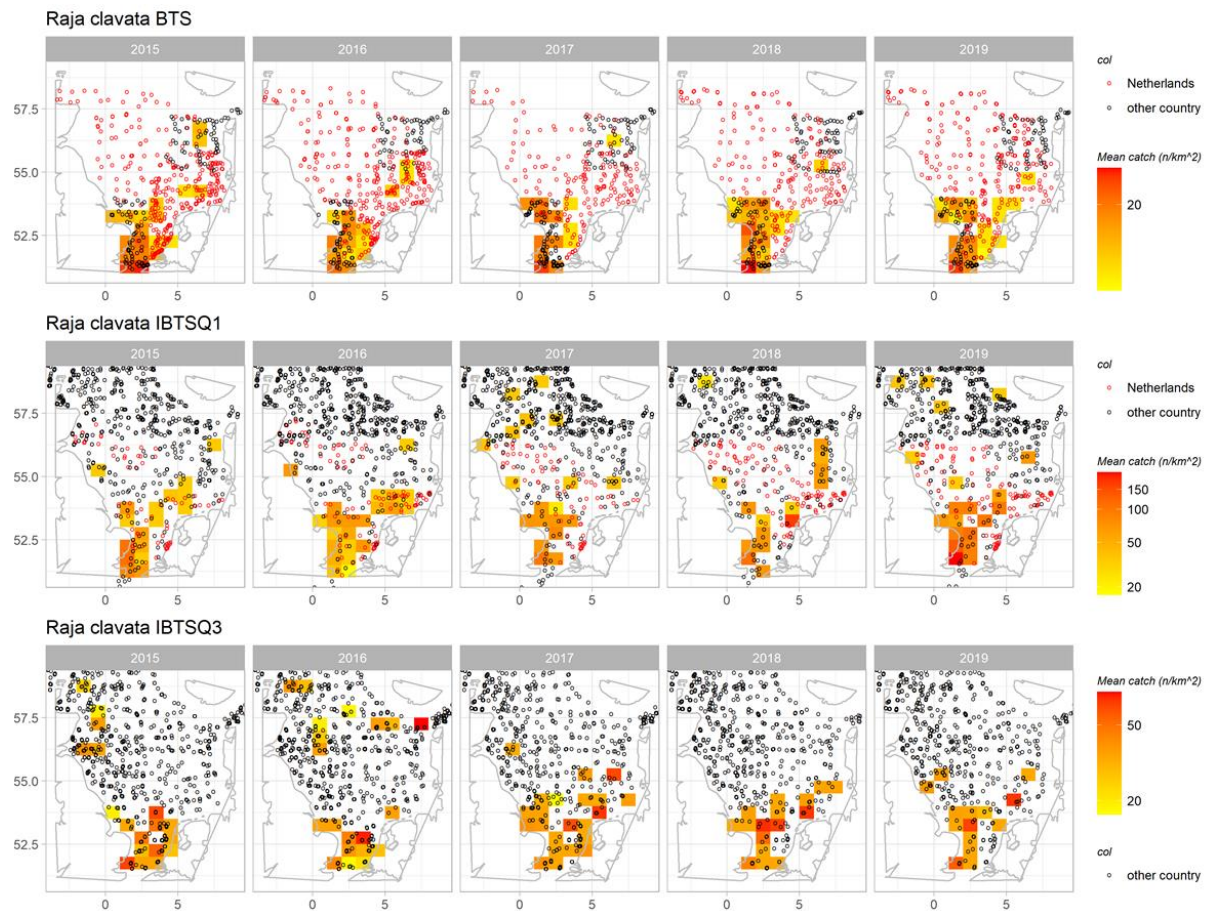


**Figuur 3.2:** Lengte verdeling van negen soorten rog gevangen in de vier demersale visserijafhankelijke surveys op basis van de 2015-2019 data. Voor de vijf meest waargenomen soorten zijn de minimale lengte waarop de eerste individuen paairij zijn (eerste verticale zwarte lijn) en de lengte waarop 50% van de individuen volwassen is (L50, tweede verticale lijn) weergegeven. Getallen met betrekking tot lengte van eerste volwassenheid en L50 zijn overgenomen uit McCully et al. 2012.

#### Stekelrog (*Raja clavata*)

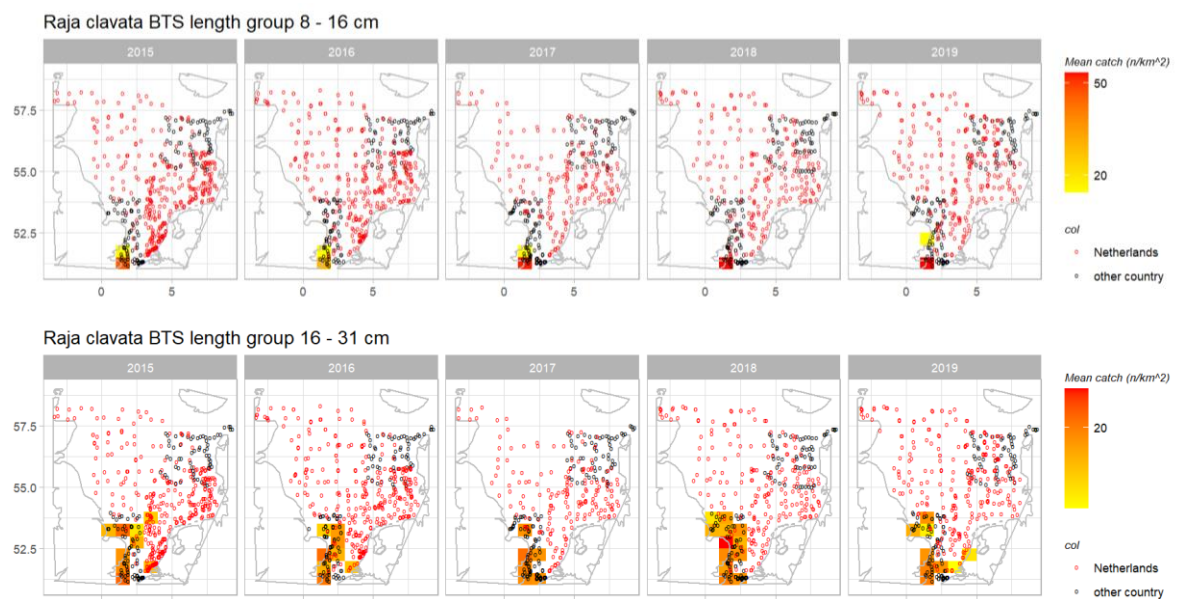
Op basis van de surveygegevens is de zuidelijke Noordzee het kerngebied voor stekelrog maar wordt de soort ook in lagere dichtheden in zuidoostelijke gebieden van de Noordzee waargenomen (Figuur 3.3).

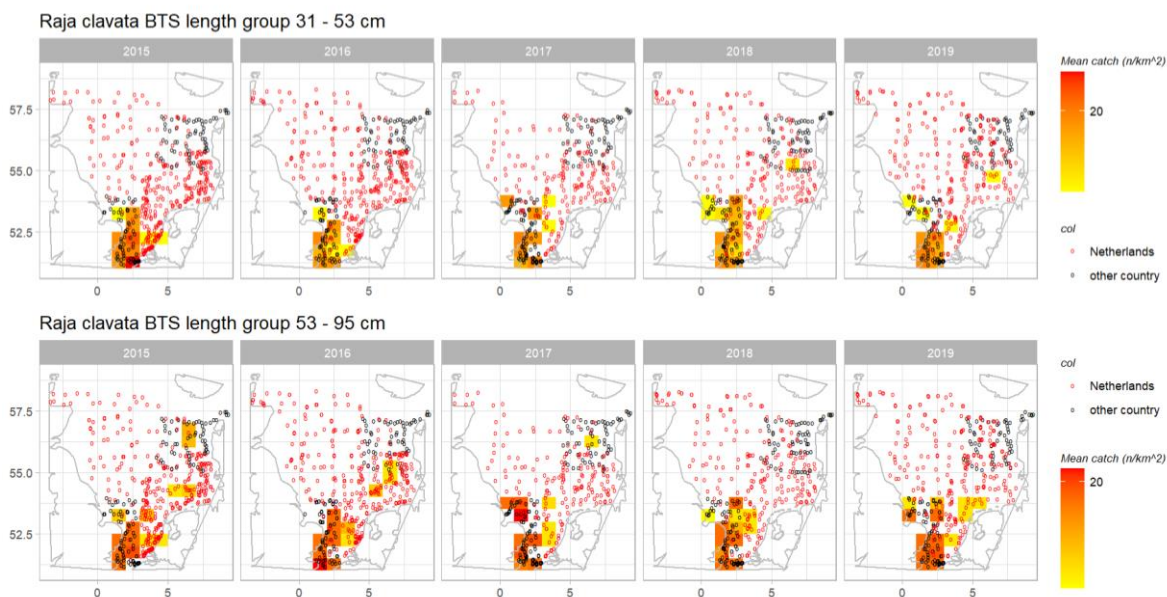
Voor stekelrog zijn vier modi (waarden die het vaakst voorkomen in de lengteverdeling Figuur 3.2) in de lengteverdeling zichtbaar. Dergelijke modi in lengtefrequentieverdelingen kunnen erop wijzen dat er verschillende jaarklassen in surveyvangsten waargenomen worden. De eerste modus omvat het kleinste segment rogen tot 16 cm. Deze kleinere lengtegroep (8-16 cm) komt enkel in het meest zuidelijke deel van de Noordzee voor en wordt dan ook hoofdzakelijk in de BTS gevangen (Figuur 3.3). Een tweede modus is zichtbaar bij 26 cm en omvat de stekelrogen tussen 16 en 31 cm. Deze lengteklasse wordt in vergelijking met de kleinste individuen iets noordelijker waargenomen. Stekelrogen tussen 31 en 53 cm vormen de derde groep (modus = 36 cm) en worden het meest waargenomen in de surveys. Ook hier is een verdere noordwaartse verspreiding zichtbaar en het verspreidingsgebied omvat nu de gehele zuidelijke Noordzee. De verspreiding neemt verder toe naarmate de rogen in lengte toenemen waarbij stekelrogen boven de 53 cm ook in het oostelijk deel van de Noordzee waargenomen worden (Figuur 3.4). Deze analyse laat zien dat er mogelijk een noordwaartse verspreiding plaats vindt naarmate stekelrogen groter worden.



**Figuur 3.3:** Ruimtelijke verspreiding van de vangstgegevens van stekelrog (*Raja clavata*) in drie visserijafhankelijke surveys (top) BTS, (midden) IBTS Q1 en (onder) IBTS Q3 in de periode 2015 – 2019. In dit figuur is geen onderscheid gemaakt tussen lengteklassen. Rode stippen zijn door Nederland bemonsterde locaties, zwarte stippen de bemonsterde locaties door overige lidstaten.

Zowel ondermaatse als maatse stekelrog (>55 cm) komt in het gehele verspreidingsgebied van stekelrog voor. Echter, surveyvangstgegevens laten een groter aantal individuen boven 55 cm in het oostelijk deel van de Noordzee zien (Annex I; Figuur A1.1). Een verdere analyse naar de ruimtelijke verspreiding tussen juveniele en volwassen individuen was niet mogelijk omdat er slechts enkele individuen groter dan 73 cm (de grootte waarbij 50% van de vrouwtjes volwassen is) in de surveyvangsten waargenomen zijn (Annex II; Figuur A2.1).

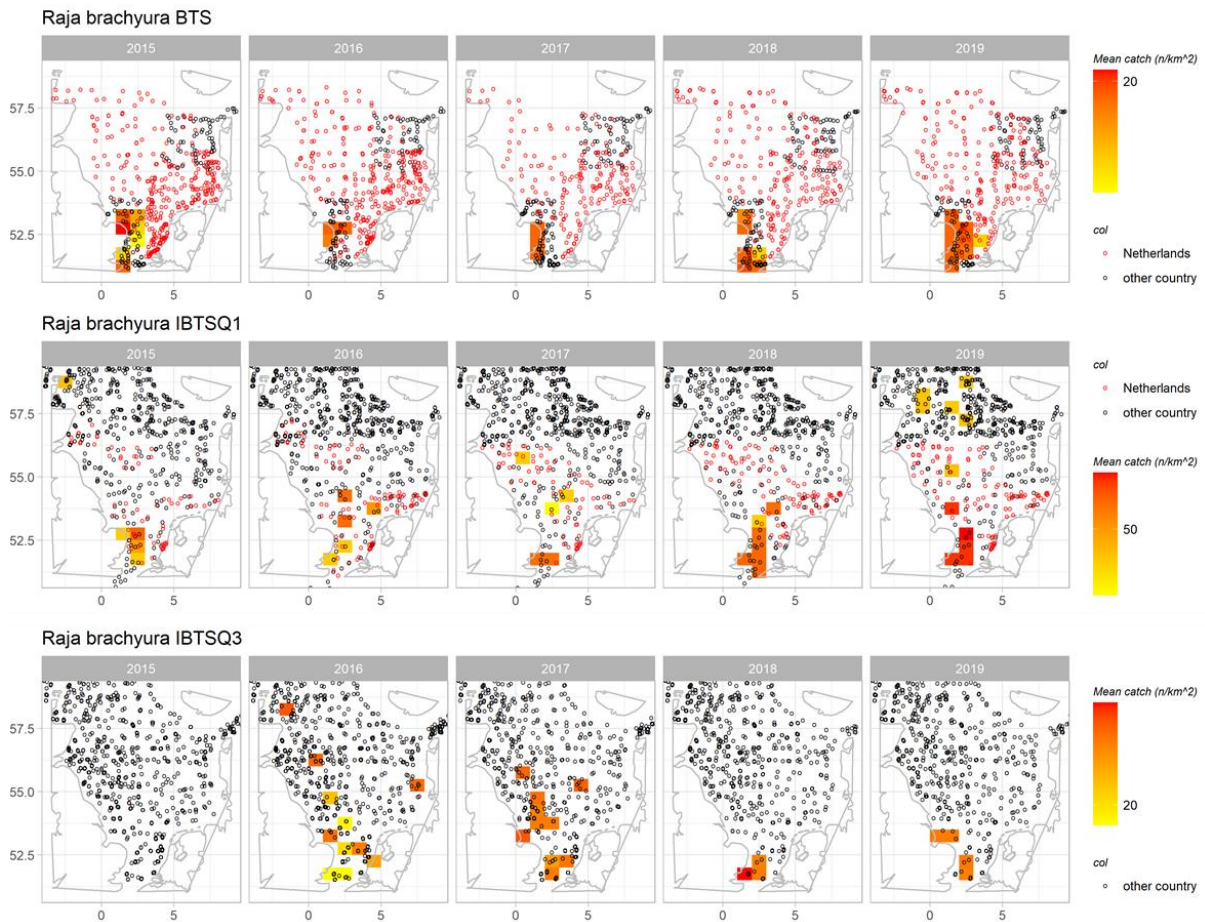




**Figuur 3.4:** Ruimtelijke verspreiding van de vangstgegevens van stekelrog (*Raja clavata*) in de BTS. Illustratie geeft verspreiding van individuen tussen 8 – 16 cm (boven), 16 – 31 cm (midden boven), 31 – 53 cm (midden onder) en individuen groter dan 53 cm (onder) weer voor de periode 2015 – 2019. Rode stippen zijn door Nederland bemonsterde locaties, zwarte stippen de bemonsterde locaties door overige lidstaten.

#### Blonde rog (*Raja brachyura*)

Blonde rog komt voornamelijk voor in het zuidelijke deel van de Noordzee waar ze in de BTS en IBTS gevangen worden. Sporadisch worden er in de centrale westelijke (Engelse kust) en noordelijke Noordzee blonde roggen waargenomen in de IBTS Q1 en Q3 (Figuur 3.5). ICES heeft twee aparte bestanden voor blonde rog gedefinieerd. Een bestand in de zuidelijke Noordzee en het oostelijk deel van het Kanaal en een tweede bestand in de noordelijke Noordzee en westkust van Schotland (Rockall). De noordelijke populatie blonde roggen behoort tot de categorie 5-soorten in de ICES bestandsclassificaties. Dit wil zeggen dat er onvoldoende gegevens beschikbaar zijn om een trend in de populatie te kunnen volgen. Echter, in 2019 werden in de IBTS in het eerste kwartaal een aantal blonde roggen kleiner dan 55 cm in de noordelijke bemonsteringsstations waargenomen (Annex I; Figuur A1.2). Deze kleinere individuen behoren waarschijnlijk tot de noordelijke populatie. Uit de verdere analyses op basis van de PO-maat (>55 cm) en L50 (>83 cm) kan gesteld worden dat er voor deze soort geen duidelijk ruimtelijk verschil in voorkomen te zien is (Annex II; Figuur A2.2).



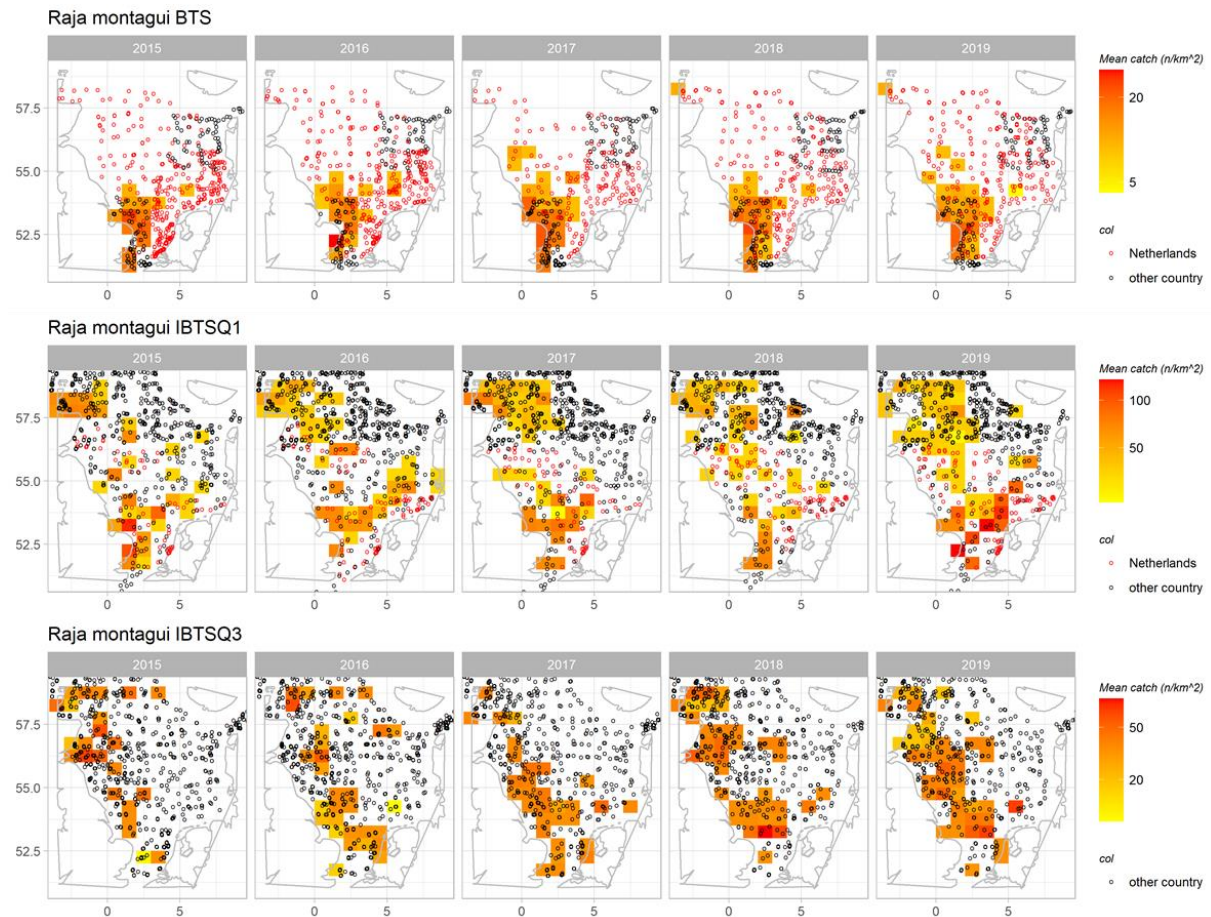
**Figuur 3.5:** Ruimtelijke verspreiding van de vangstgegevens van blonde rog (*Raja brachyura*) in drie visserijafhankelijke surveys (top) BTS, (midden) IBTS Q1 en (onder) IBTS Q3 in de periode 2015 – 2019. In dit figuur is geen onderscheid gemaakt tussen lengteklassen. Rode stippen zijn door Nederland bemonsterde locaties, zwarte stippen de bemonsterde locaties door overige lidstaten.

#### Gevlekte rog (*Raja montagui*)

De drie surveys geven een iets andere perceptie van de verspreiding van deze soort. In de BTS-survey wordt gevlekte rog alleen aangetroffen in het zuidwestelijke deel van de Noordzee; met name worden ze in hogere dichtheden langs de Britse kust gevangen (Figuur 3.6). In de IBTS Q1 survey lijkt gevlekte rog een veel bredere en meer gefragmenteerde verspreiding te hebben met hogere waargenomen aantallen in het zuidwesten (Britse kust) en het noordwesten bij de Schotse kust. Daarnaast wordt gevlekte rog ook in de centraal-oostelijke Noordzee waargenomen, maar dan in lagere aantallen. In de IBTS Q3 survey wordt gevlekte rog in vergelijkbare aantallen aangetroffen van de zuidelijke Noordzee tot de noordwestelijke Noordzee.

Net zoals bij stekelrog, worden kleinere exemplaren (8-32 cm) voornamelijk in het zuiden in de BTS survey waargenomen. Middelgrote stekelroggen (32-46 cm) komen voor in het zuiden, maar ook in het noordwesten. Grotere exemplaren (46-75 cm) komen ook nog in hoge aantallen voor in het zuiden van de Noordzee, maar beslaan ook een groot deel van de noordwestelijke Noordzee. Ondanks de ruimtelijke verschillen tussen kleine en grotere individuen, is er geen duidelijk verschil in de verspreiding van individuen onder en boven de minimumgrootte (PO-maat) van 55 cm (Annex I; Figuur A1.3). Zoals aangegeven lijkt de verspreiding van de kleinste individuen zich tot de zuidelijke

Noordzee te beperken. Evenzo is er geen duidelijk verschil in de verspreiding van de individuen boven en onder 63 cm, de grootte waarbij 50% van de vrouwtjes volwassen is (Annex II; Figuur A2.3).

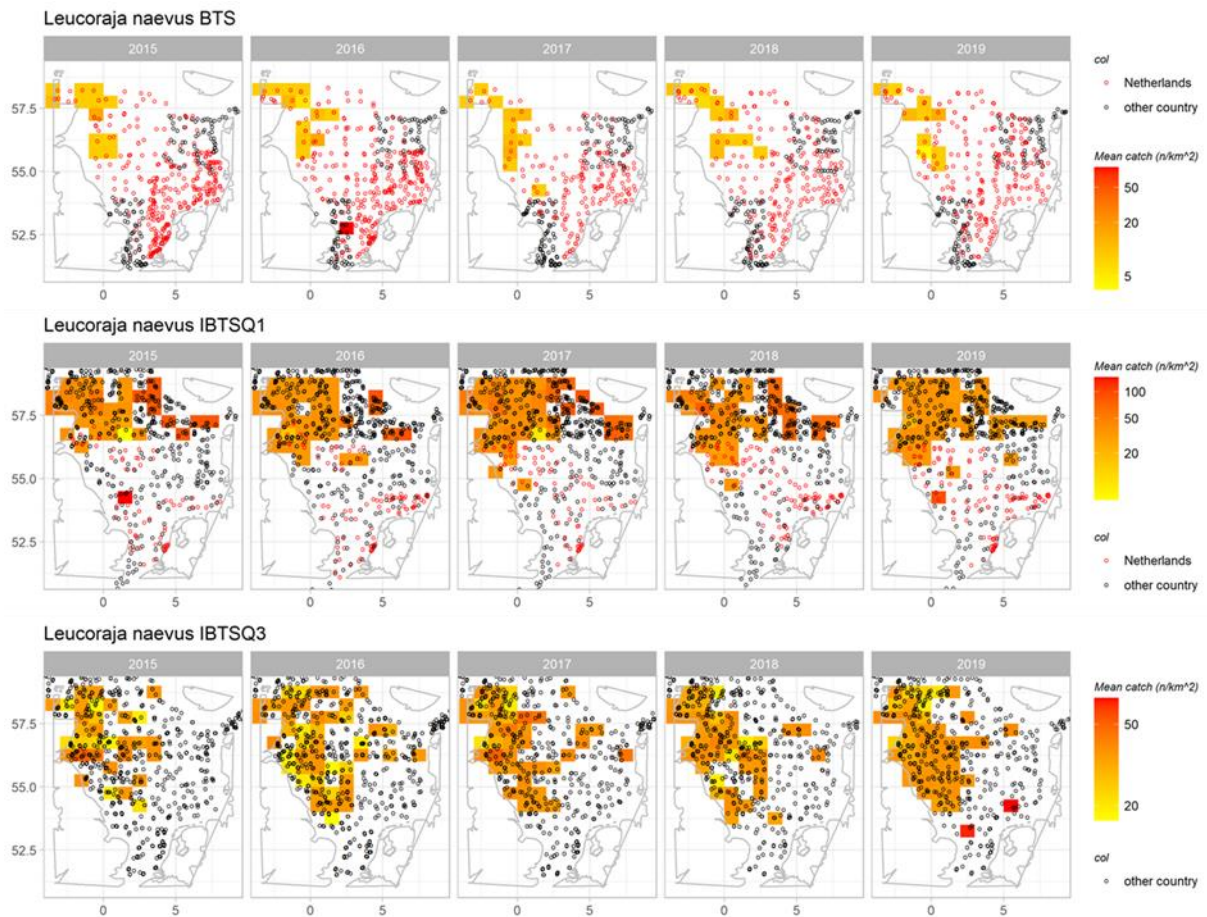


**Figuur 3.6:** Ruimtelijke verspreiding van de vangstgegevens van gevlekte rog (*Raja montagui*) in drie visserijafhankelijke surveys (top) BTS, (midden) IBTS Q1 en (onder) IBTS Q3 in de periode 2015 – 2019. In deze figuur is geen onderscheid gemaakt tussen lengteklassen Rode stippen zijn door Nederland bemonsterde locaties, zwarte stippen de bemonsterde locaties door overige lidstaten.

#### Koekoeksrog (*Leucoraja naevus*)

Net zoals sterrog wordt koekoeksrog in minder grote aantallen waargenomen in de BTS in vergelijking met de twee IBTS-surveys. Koekoeksrog komt voornamelijk voor in het noordwestelijke deel van de Noordzee (Figuur 3.7). Koekoeksrog wordt vaak niet groter dan 70 cm en behoort daardoor ook tot de wat kleinere soorten rog. In de surveys is 65 cm de maximaal waargenomen lengte. Individuen onder en boven de minimumgrootte van 55 cm (PO-maat) vertonen een vergelijkbare verspreiding. Echter, in de BTS worden slechts sporadisch individuen boven de 55 cm gevangen. Daarnaast worden er in de IBTS Q1 minder individuen kleiner dan 55 cm in het noordoosten van het bemonsteringsgebied waargenomen in vergelijking met individuen boven 55 cm (Annex I; Figuur A1.4, Annex II; Figuur A2.4). Er is weinig variatie in waarnemingen tussen de jaren.

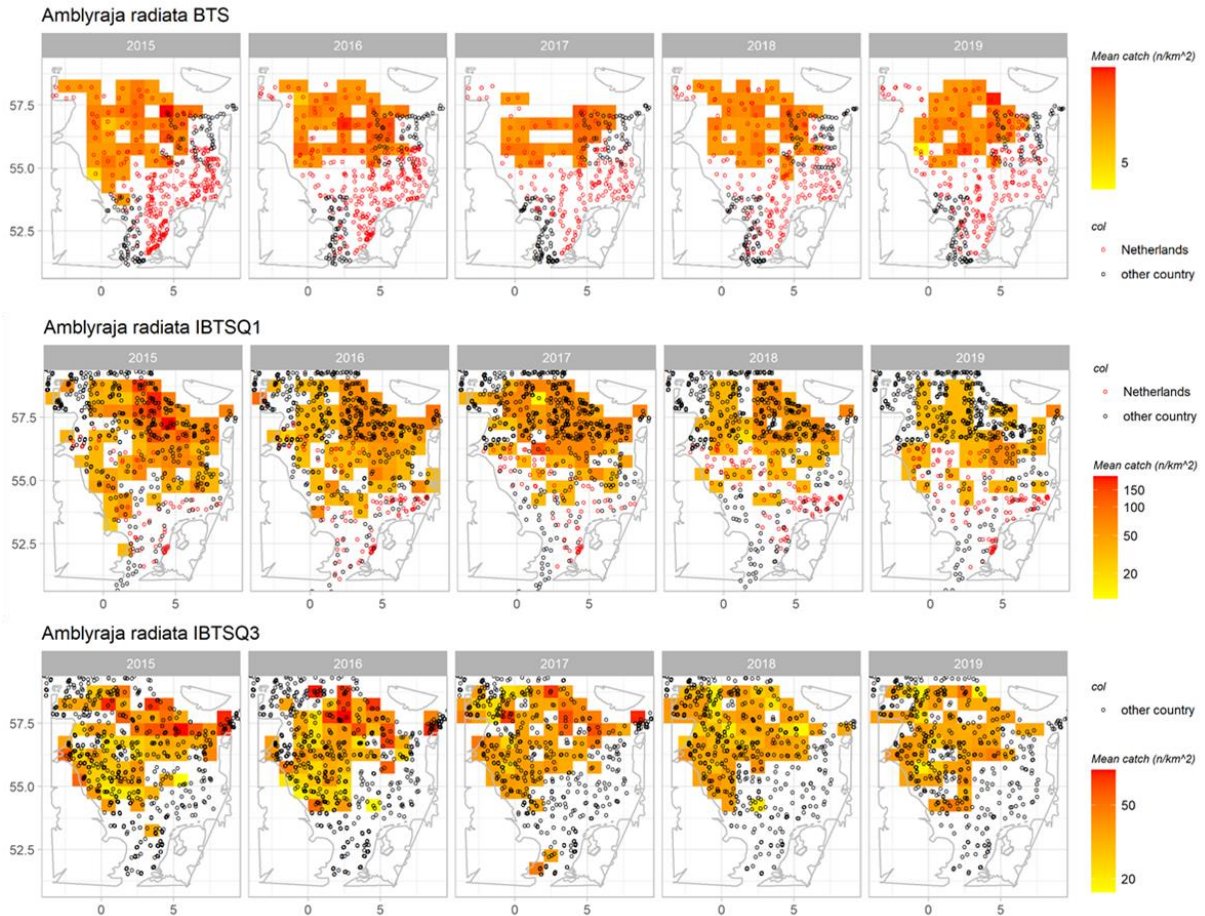




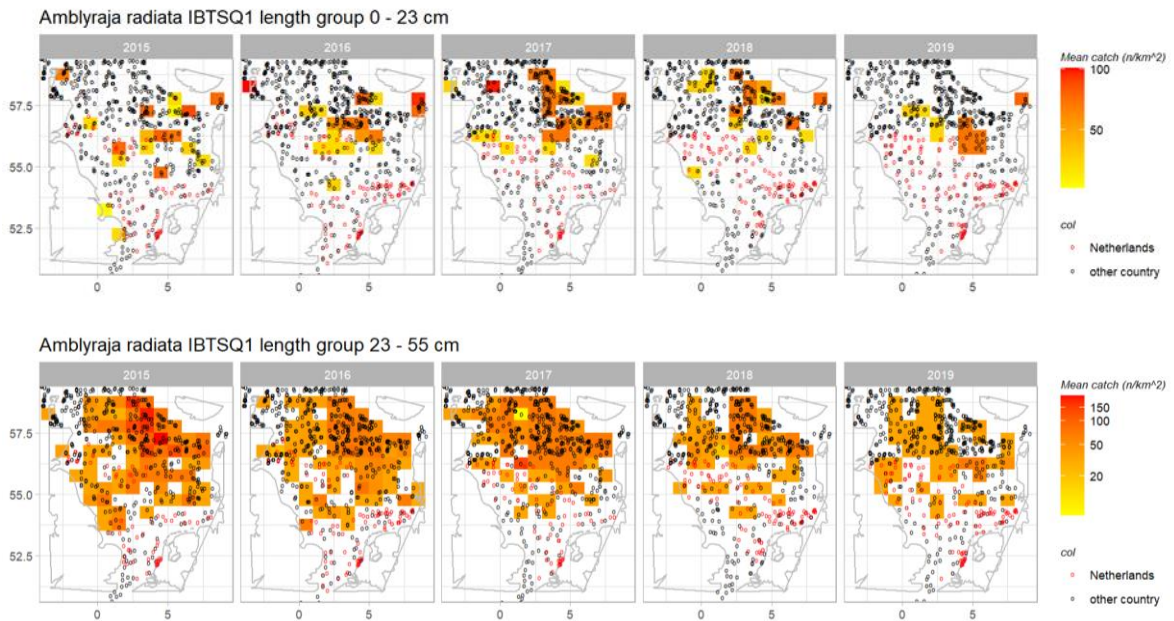
**Figuur 3.7:** Ruimtelijke verspreiding van de vangstgegevens van koekoeksrog (*Leucoraja naevus*) in drie visserijafhankelijke surveys (top) BTS, (midden) IBTS Q1 en (onder) IBTS Q3 in de periode 2015 – 2019. In deze figuur is geen onderscheid gemaakt tussen lengteklassen. Rode stippen zijn door Nederland bemonsterde locaties, zwarte stippen de bemonsterde locaties door overige lidstaten.

#### Sterrog (*Amblyraja radiata*)

Sterrog wordt zowel in de BTS en IBTS waargenomen en komt voornamelijk voor in de centrale tot noordelijke delen van de Noordzee (Figuur 3.8). De IBTS Q1 is de belangrijkste survey voor deze soort. Sterrog behoort tot de kleinere soorten roggen en individuen groter dan 55 cm worden maar sporadisch waargenomen. Slechts enkele waarnemingen in de IBTS Q1 (Annex I; Figuur A1.5). Ook, lijkt er geen duidelijke scheiding in de verspreiding tussen het juveniele en volwassen deel van de populatie (Annex II; Figuur A.2.5). In de lengteverdeling van surveyvangsten zijn twee verdelingen merkbaar. Een toename van kleine individuen met een piek rond 12 cm (Figuur 3.2). Een dergelijke waarneming van kleine en dus juveniele individuen kan mogelijk representatief zijn voor nieuwe aanwas in de populatie. In het algemeen worden kleinere individuen sterrog (<23 cm) minder overvloedig waargenomen, maar hun verspreiding valt samen met de grotere individuen (Figuur 3.9). In de geanalyseerde periode lijkt er geen verschuiving in de verspreiding voor te komen, abundantie daarentegen lijkt wat af te nemen. Dit laatste is ook te zien in de bestandsschatting voor sterrog, waarin de populatie sinds begin negentiger jaren een neerwaartse trend vertoont (ICES, 2019).



**Figuur 3.8:** Ruimtelijke verspreiding van de vangstgegevens van sterrog (*Amblyraja radiata*) in drie visserijafhankelijke surveys (top) BTS, (midden) IBTS Q1 en (onder) IBTS Q3 in de periode 2015 – 2019. In deze figuur zijn alle lengteklassen. Rode stippen zijn door Nederland bemonsterde locaties, zwarte stippen de bemonsterde locaties door overige lidstaten.



**Figuur 3.9:** Ruimtelijke verspreiding van de vangstgegevens van sterrog (*Amblyraja radiata*) in de IBTS Q1. Illustratie geeft verspreiding van individuen kleiner dan 23cm (boven) en individuen groter dan 23cm (onder) weer voor de periode 2015 – 2019. Rode stippen zijn door Nederland bemonsterde locaties, zwarte stippen de bemonsterde locaties door overige lidstaten.

## 3.2 Haaien en roggen in Nederlandse deel Noordzee

In de Mariene Strategie deel 1 (2018-2024) is opgenomen dat: Verbetering van de populatieomvang, conditie en verspreiding van kwetsbare vissoorten, voor zover achteruitgang door menselijke activiteiten is veroorzaakt, noodzakelijk is. Hieronder vallen vissoorten met een langdurige negatieve trend in de populatieomvang en vissoorten met een laag reproductief vermogen (roggen en haaien).

In 2020 is het monitoringprogramma en het monitoringsplan (Mariene Strategie deel 2) herzien. Hierbij is opnieuw aandacht besteed aan de specifieke doelen voor kraakbeenvissen, waarbij gezocht werd naar middelen om inzicht in verspreiding en voorkomen te vergroten. Het is dan ook belangrijk om in de eerste plaats te kijken naar waarnemingen van kraakbeenvissen in reeds lopende vis- en visserijmonitoringsprogramma's binnen WMR. Deze data geven inzicht in de aanwezigheid van soorten alsook hun ruimtelijke verspreiding op het NCP en leveren een bijdragen aan het monitoren en realiseren van de doelstellingen onder het KRM haaienactieplan; het verkrijgen van inzicht in de status en ruimtelijke verspreiding van haaien en roggen.

### 3.2.1 Analyse

In de Frisbe database van WMR zijn alle gegevens verzameld tijdens vis- en visserij-surveys aan boord van onderzoeksschepen en commerciële schepen sinds 1900 opgeslagen. Alle data records over haaien en roggen sinds 1980 zijn uit deze database gehaald. Er is geen selectie gemaakt op basis van het type programma (Tabel 3.3):

1. Langlopende reguliere vismonitoringsprogramma's (o.a. BTS, IBTS, DFS, SNS) welke ieder jaar in dezelfde periode met hetzelfde tuig met vergelijkbare intensiteit jaarlijks het zelfde gebied bemonsteren.
2. Kortlopende specifieke onderzoeksprogramma's zoals bijvoorbeeld de impact studies rondom windmolenparken, de aanleg Tweede Maasvlakte, etc. Deze programma's worden maar in een paar jaar uitgevoerd, gebruiken verschillende tuigen en bevissen met variabele intensiteit.
3. Programma's waarbij personeel van WMR aan boord van commerciële vissersschepen de vangst bemonsteren. Deze programma's worden al voor langere tijd uitgevoerd, maar de intensiteit tussen jaren, het bemonsterde gebied en de gebruikte tuigen verschilt.

De data records zijn geselecteerd op basis van de geografisch coördinaten van de startpositie van een vistrek of bemonsteringslocatie en resultaten van de waarnemingen van verschillende haaien en roggen soorten zijn ruimtelijk weergegeven. Doordat de geselecteerde programma's zo van elkaar verschillen op het gebied van inspanning en uitvoering kan WMR niets zeggen over absolute aantallen van de gevangen haaien en roggen. Op basis van de gepresenteerde gegevens worden dan ook geen trends en veranderingen in tijd bepaald, wel geven deze gegevens een beeld of soorten aanwezig zijn in het NCP en iets over hun ruimtelijke verspreiding.

**Tabel 3.3:** Beschrijving verschillende programma's in de Frisbe database waarin op het NCP haaien en roggen zijn gevangen.

Code	Beschrijving	type project
BSAS	Bedrijfssurvey survey CAT 11 soorten, ottertrawl	Kortlopend project
BSBT	Bedrijfssurvey tong en schol, boomkor	Kortlopend project
BTS	Regulier 8-meter boomkorsurvey	langjarige gestandaardiseerde monitoring
BWN	Vissurveys in relatie tot Building with Nature, boomkor	kortlopend project
DFS	Reguliere boomkor kustsurvey	langjarige gestandaardiseerde monitoring
DISBT	Discard programma, boomkor	vangstbemonstering commerciële visserij
DISGILL	Discard observer programma, staand want	vangstbemonstering commerciële visserij
DISCRAN	Discard observer programma, garnalen	vangstbemonstering commerciële visserij
DISN	Discard programma, Noorse kreeft	vangstbemonstering commerciële visserij
DISOT	Discard programma, ottertrawl	vangstbemonstering commerciële visserij
DISP	Discard observer programma, pelagisch	vangstbemonstering commerciële visserij

Code	Beschrijving	type project
EGS	Ecologisch gericht suppleren	Kortlopend project
GGBTS	Beam trawl survey in Gesloten gebieden	kortlopend project
IBTS	Reguliere International Bottom Trawl Survey, ottertrawl	langjarige gestandaardiseerde monitoring
MARE	Impactstudie vliegveld op zee, boomkor	kortlopend project
MILZON	studie verspreiding van vis en benthos in relatie tot milieukenmerken, boomkor	kortlopend project
MVII	Impactstudie tweede Maasvlakte, boomkor	kortlopend project
N2000CR	Effectengarnalen visserij in Natura2000 gebieden	kortlopend project
NSWDEM	Impactstudie Windmolenpark OWEZ, boomkor	kortlopend project
PULSMON	Monitoring pulsschepen	kortlopend project
SCHIER	Monitoring fuiken op aal	langjarige gestandaardiseerde monitoring
SELECT	Allerlei verschillende selectiviteitsstudies	Kortlopende projecten
SNS	Reguliere Sole Net Survey, boomkor	langjarige gestandaardiseerde monitoring
VDGARN	Voordelta Garnalenbemonstering	kortlopend project
VIP_NET	Testen: Het nieuwe visnet-VIP 2014	Kortlopend project
WAV	Westerschelde ankerkuil visserij	langjarige gestandaardiseerde monitoring

### 3.2.2 Resultaten

#### **Roggen**

Op basis van de geselecteerde bemonsteringsprogrammas (Tabel 3.3) zijn 6 soorten rog aangetroffen op het NCP sinds 1980. Naast deze 6 soorten is er nog een categorie van niet op soort gebrachte roggen welke niet worden gepresenteerd.

#### Stekelrog (*Raja clavata*)

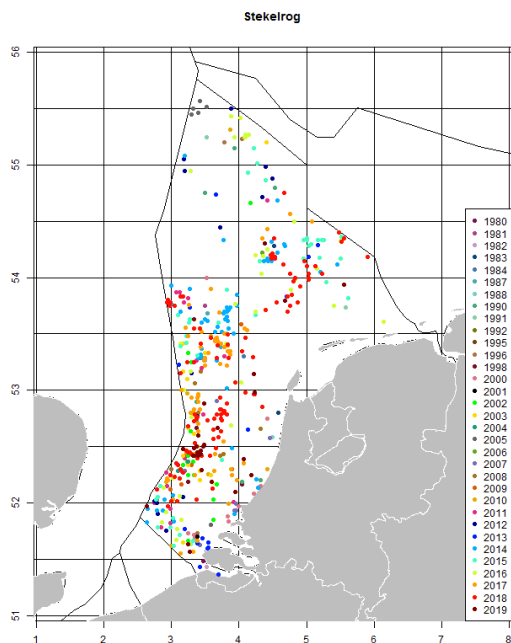
Stekelrog is duidelijk de meest gevangen rog verspreid over een groot deel van de Nederlandse wateren (Figuur 3.10). Hoewel de soort niet elk jaar waargenomen wordt in de reguliere surveys (BTS, IBTS, SNS), wordt stekel rog sinds 2007 wel jaarlijks geregistreerd in de discard-observer programma's (Tabel 3.7). Ze worden met name waargenomen in het discard-observer programma voor boomkor.

**Tabel 3.3:** Waarnemingen (aantallen) stekelrog in geselecteerde bemonsteringen.

Gegevens kunnen niet gebruikt worden voor trends.

JAAR	BSAS	BSBT	BTS	BWN	DFS	DISBT	DISN	DISOT	IBTS	MARE	MILZON	MVII	N2000CR	NSWDEM	PULSMON	SELECT	SNS	WAV
1980					1													
1981									2									
1982					1				2									
1983									1								1	
1984					1													
1987									1								1	
1988			1															
1990			2						8								1	
1991									2									
1992									1									
1995			2															
1996			1								4							
1998			1								6							
2000			2			11			2	3								
2001									2									

JAAR	BSAS	BSBT	BTS	BWN	DFS	DISBT	DISN	DISOT	IBTS	MARE	MILZON	MVII	N2000CR	NSWDEM	PULSMON	SELECT	SNS	WAY
2002			1			44			1									
2003			3			4												
2004						43												
2005						205			2									
2006									1									
2007			1									4		1				
2008						67			2							1		
2009						55			1									
2010			1	2		104			1									
2011			2	1		96		5										
2012						90									25			
2013			2			11		6	4			6	1			4		1
2014	34		8			416	10	13	2				6			54	2	
2015		2	15			72		29	14							68	3	
2016			11			200	44	8	36									5
2017			6			303		4										8
2018			3			104		19	6							6	4	
2019			14			21			1									



**Figuur 3.10:** Ruimtelijke weergave registraties stekelrog in geselecteerde bemonsteringen 1980-2019.

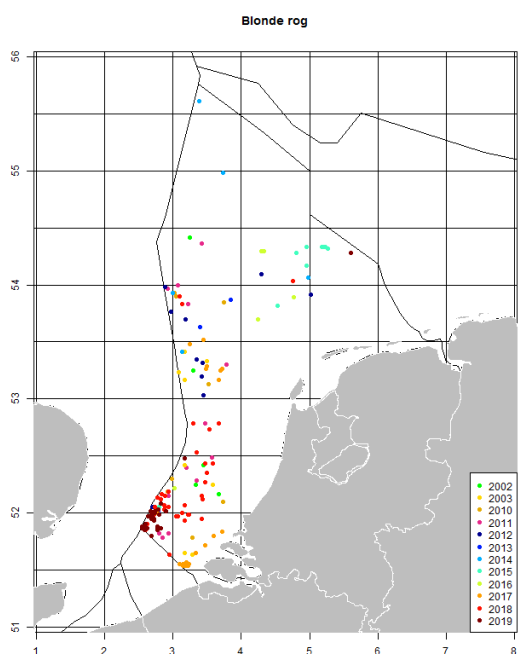
#### Blonde rog (*Raja brachyura*)

De blonde rog wordt maar beperkt waargenomen in de programma's op het NCP waar deze hoofdzakelijk in het zuidelijk deel van het NCP wordt aangetroffen (Figuur 3.11). Voor 2003 is er maar één waarneming, in 1903, op het NCP in de database. Mogelijk is hier sprake van misidentificatie met de gevlekte rog (*Raja montagui*) en is pas in recentere jaren een goede onderscheiding van beide soorten gemaakt in de bemonstering. De meeste waarnemingen voor blonde rog komen uit het discard-observer programma voor de boomkorvisserij (Tabel 3.4).

**Tabel 3.4:** Waarnemingen (aantallen) blonde rog in geselecteerde bemonsteringen.

Gegevens kunnen niet gebruikt worden voor trends.

JAAR	BSAS	BTS	DISBT	DISN	DISOT	IBTS	PULSMON	SELECT
2002								
2003			3					
2010			34		16			
2011			26	15	3			
2012			35		3	1	20	
2013			73					12
2014	2		3	10	12	1		
2015			5					32
2016			2	15	1	1		
2017			166					
2018					14			4
2019		1	30					



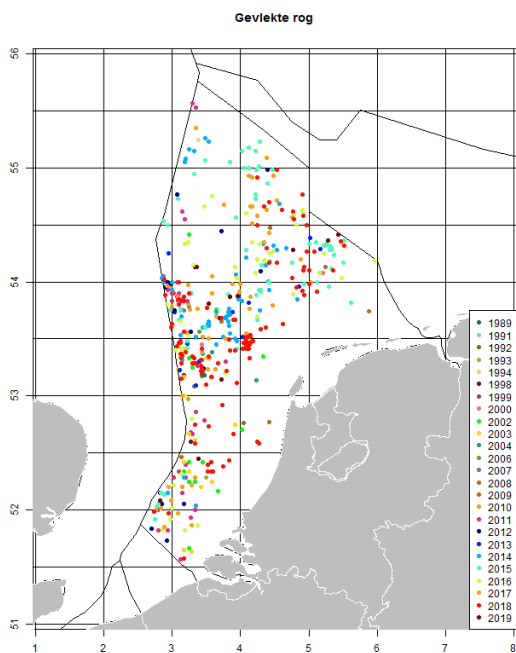
**Figuur 3.11:** Ruimtelijke weergave registraties blonde rog in geselecteerde bemonsteringen 1980-2019.

#### Gevlekte rog (*Raja montagui*)

De gevlekte rog is vaker waargenomen dan de blonde rog en kent een meer noordelijke verspreiding in het NCP. Deze soort wordt het meest in het midden van het NCP geregistreerd (Figuur 3.12). Ook hier is mogelijk sprake dat een deel van de waarnemingen blonde roggen zijn geweest omdat de kenmerken van beide soorten voor een groot deel overlappen en de soorten pas in recentere jaren goed worden onderscheiden in de bemonsteringen. De meeste waarnemingen van deze soort zijn geregistreerd in de discard-observer programma's voor de boomkor en trawlvisserij (Tabel 3.5).

**Tabel 3.5:** Waarnemingen (aantallen) gevlekte rog in geselecteerde bemonsteringen. Gegevens kunnen niet gebruikt worden voor trends.

JAAR	BSAS	BTS	DISBT	DISN	DISOT	IBTS	MILZON	PULSMON	SELECT	SNS
1989						1				
1991						3				
1992						1				
1993		1								
1994						1				
1998						1	2			
1999			23							
2000			26							
2002						3				
2003			3							
2004						8				
2006			7							
2007				1						
2008		1	20			2			2	
2009			9		12					
2010			3		30	3				
2011			362	167	18	3				
2012			91	9	24	2		6		1
2013		2	188			3			96	
2014	6	4	378	18	37	3			39	
2015		2	179		150	7			296	
2016		5	448	28	35	23				
2017		8	495	10	120	2				
2018		4	197	29	30	20			139	2
2019		3	44			2				



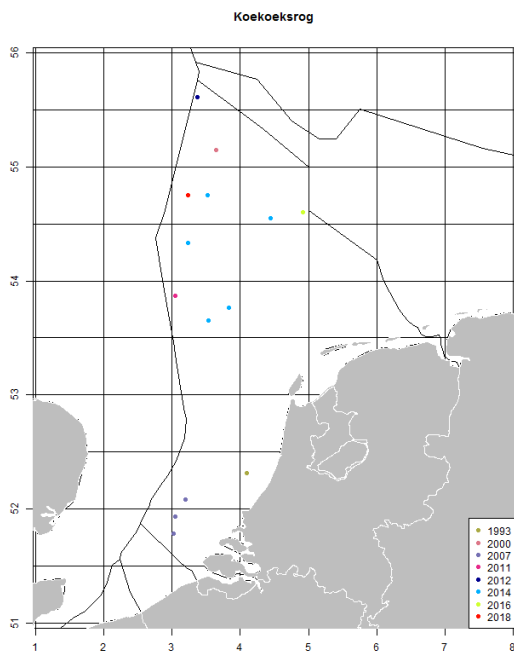
**Figuur 3.12:** Ruimtelijke weergave registraties gevlekte rog in geselecteerde bemonsteringen 1980-2019.

### Koekoeksrog (*Leucoraja naevus*)

Koekoeksrog wordt zelden waargenomen op het NCP (Figuur 3.13). Waarnemingen van deze soort bevinden zich vaak in het meest noordelijke deel van het NCP. Hoewel koekoeksrog regelmatig in de IBTS wordt waargenomen, wordt deze soort zelden, twee waarnemingen, in de bemonsteringsstations op het NCP waargenomen (Tabel 3.6). Uit ICES (2019, Figuur 15.6.10) blijkt dat het NCP ver buiten de kern van het verspreidingsgebied van Koekoeksrog ligt. Koekoeksrog wordt voornamelijk in het noordwestelijk deel van de Noordzee bij Schotland aangetroffen. De koekoeksrog lijkt dus maar beperkt gebruik te maken van het NCP.

**Tabel 3.6:** Waarnemingen (aantallen) koekoeksrog in geselecteerde bemonsteringen. Gegevens kunnen niet gebruikt worden voor trends.

JAAR	BSAS	DISBT	DISOT	IBTS	SELECT
1993				1	
2000				1	
2007		2			
2011			3		
2012		5			
2014	1	7			20
2016		17			
2018			2		
2019					



**Figuur 3.13:** Ruimtelijke weergave registraties Koekoeksrog in geselecteerde bemonsteringen 1980-2019.

### Sterrog (*Amblyraja radiata*)

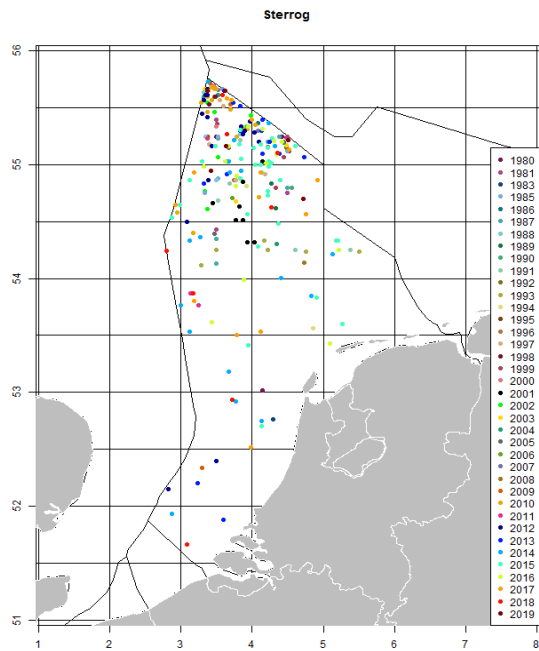
Sterrog wordt regelmatig gevangen in verschillende bemonstering-programma's (Tabel 3.7). Echter vangsten concentreren zich veel duidelijker dan bij de stekelrog in het noordelijkste deel van het NCP (Figuur 3.14). Voor de jaarlijkse waarnemingen in de reguliere surveys (IBTS en BTS) geldt hier vooral of de 1 à 2 stations in dit gebied in het Nederlandse deel of net over de grens zijn uitgevoerd. Sterrog waarnemingen in het zuidelijke deel van het NCP zijn mogelijk verkeerd geïdentificeerde stekelroggen.



**Tabel 3.7:** Waarnemingen (aantallen) sterrog in geselecteerde bemonsteringen.

Gegevens kunnen niet gebruikt worden voor trends.

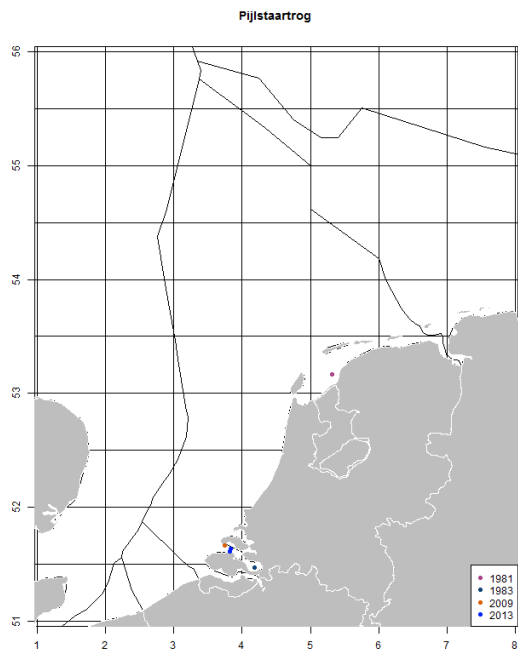
JAAR	BTS	DFS	DISBT	DISN	DISOT	GGBTS	IBTS	MAFCONS	MILZON	SELECT	VIP_NET
1980							4				
1981							4				
1983	23						3				
1985	51						4				
1986							1				
1987							15				
1988	11						25				
1989							6				
1990							3				
1991	5						17				
1992	3										
1993						5	5				
1994	2					2	2				
1995	1						5				
1996									2		
1997							1		92		
1998							1		34		
1999	6						2				
2000	15							1			
2001	1			169							
2002	3		283				3				
2003	4						2				
2004	2		48				1				
2005	8						4				
2006	1										
2007	9										
2008							1				
2009	40		10								
2010			435		33					8	
2011				8	20						
2012			926		6						
2013	4		43		45					32	
2014	19		305	10	21		1			160	21
2015	1		5		405					1368	
2016	13	1	78		20		1				
2017	9		41		17		1				
2018	6		22		3		1				
2019	3		48				1				



**Figuur 3.14:** Ruimtelijke weergave registraties sterrog in geselecteerde bemonsteringen 1980-2019.

### Pijlstaartrog (*Dasyatis pastinaca*)

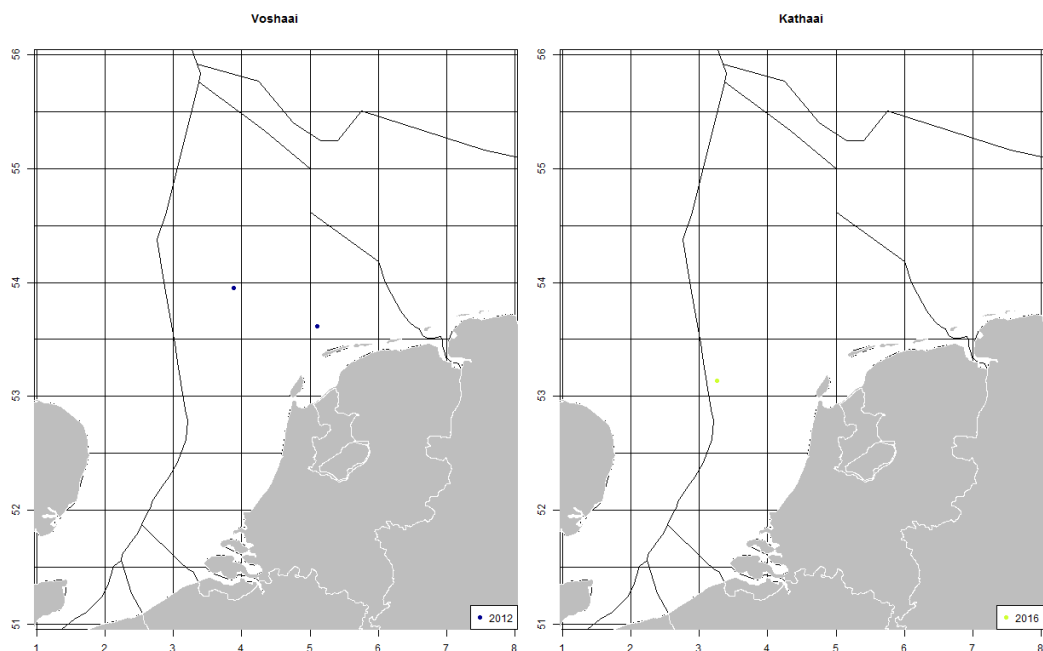
Sinds 1980 zijn er slechts 6 waarnemingen van pijlstaartrog. Waarnemingen komen uitsluitend uit de DFS en zijn geregistreerd in de Waddenzee of de Schelde estuaria en valt daarmee eigenlijk buiten de waarnemingen op het NCP omdat deze wateren onder de Kaderrichtlijn Water (KRW) vallen (Figuur 3.15). Het is echter te verwachten dat deze vissen gebruik hebben gemaakt van het NCP voordat ze in de estuaria zijn aangetroffen.



**Figuur 3.15:** Ruimtelijke weergave registraties pijlstaartrog in geselecteerde bemonsteringen 1980-2019.

### **Haaien**

Op basis van de selectie zijn 6 soorten haai aangetroffen op het NCP sinds 1980. In 2012 is tweemaal voshai (*Alopias vulpinus*) waargenomen tijdens een pelagische discardreis (Figuur 3.16). Ook werd in 2016 één kathaai (*Scyliorhinus stellaris*) geregistreerd tijdens de Boomkor survey (BTS) (Figuur 3.16). Kathaaien komen hoofdzakelijk voor in de Ierse Zee, het Kanaal van Bristol en het Engelse Kanaal en worden slechts sporadisch aangetroffen in de zuidelijke Noordzee. Deze soort wordt vaak verkeerd geïdentificeerd met de hondshaai welke veelvuldig in de Noordzee voorkomt.



**Figuur 3.15:** registraties voshai (links) en kathaai (rechts) in de geselecteerde bemonsteringen 1980 – 2019.

Hondshaai (*Scyliorhinus canicula*)

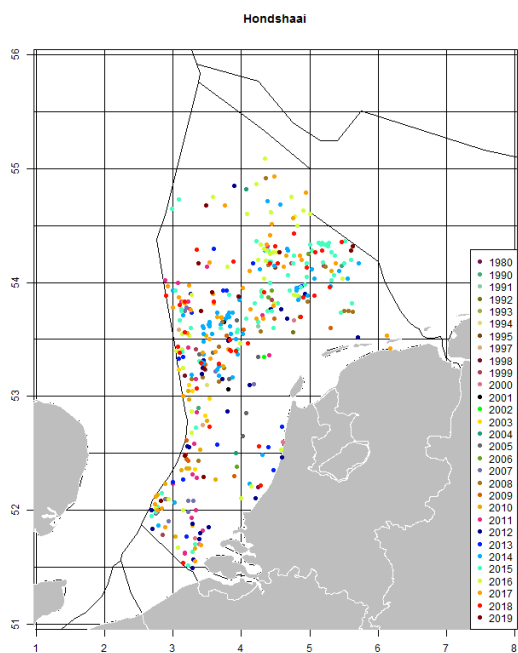
Deze soort is de meest waargenomen haai op het NCP in de bemonsteringen en komt in de gehele zuidelijke Noordzee frequent voor (Figuur 3.16). Er zijn veel waarnemingen in zowel reguliere surveys als in discard-observer programma's (Tabel 3.8).

**Tabel 3.8:** Waarnemingen (aantallen) hondshaai in geselecteerde bemonsteringen.

Gegevens kunnen niet gebruikt worden voor trends.

JAAR	BSAS	BTS	DFS	DISBT	DISCRAN	DISGILL	DISN	DISOT	IBTS	MARE	MILZON	MVII	N2000CR	PULSMON	SCHIER	SELECT	SNS
1980			1														
1990		1							1								
1991		2							1								
1992		1															
1993									1								
1994		1															
1995		1							1								
1997		1							1								
1998											2						
1999		15															1
2000				14						3							1
2001		2															5
2002									2								
2003				19					1								
2004		1		21													
2005				77													
2006				10													
2007				66			1		3								
2008		4		95			1		9							3	
2009		1		93					1								1
2010		1		256			13	37	3								1

JAAR	BSAS	BTS	DFS	DISBT	DISCRAN	DISGILL	DISN	DISOT	IBTS	MARE	MILZON	MVII	N2000CR	PULSMON	SCHIER	SELECT	SNS
2011		3		63			76		12								
2012		3	2	32			21	19					1	39	1		1
2013		4	1	65		0	3		2								
2014	1	4		422		67	38	31	36							16	
2015		18		142			23	246	20							302	
2016		12		429		6	50	22	28								1
2017		7	2	136	5		17	43	21			1					1
2018		12		81		0	9	28	6							4	9
2019		20		51					1								



**Figuur 3.16:** Ruimtelijke weergave registraties hondshaai in geselecteerde bemonsteringen 1980-2019.

#### Ruwe haai (*Galeorhinus galeus*)

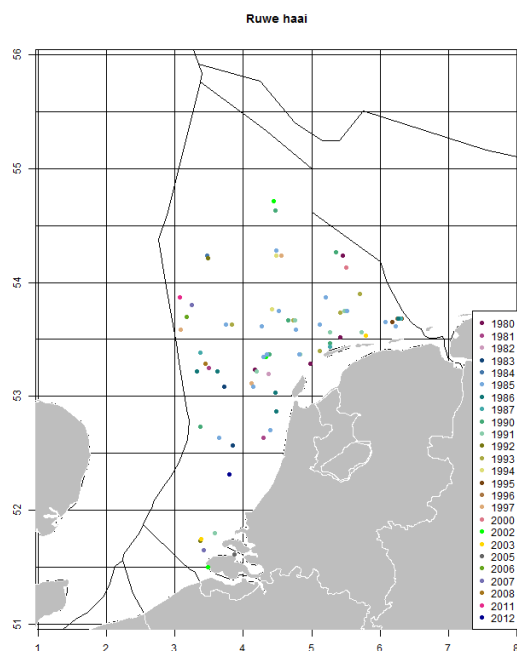
Voor 1998 werd de soort bijna ieder jaar waargenomen in de reguliere survey IBTS. Echter, sinds 2012 wordt ruwe haai niet meer waargenomen in de diverse bemonstering-programma's (Tabel 3.9). Waarnemingen van ruwe haai zijn verspreid over het NCP (Figuur 3.17). Zoals voor *Mustelus* sp. de Voordelta als belangrijk gebied aangemerkt wordt, speelt het Waddengebied mogelijk een belangrijke rol in de migratie-cyclus van ruwe haai. Zowel volwassen als juveniele individuen worden er in de zomermaanden gevangen. Het belang van de Nederlandse kustzone voor juveniele ruwe haai wordt ook bevestigd in recente survey-analyses en merkonderzoek (Thorburn *et al.*, 2019).

**Tabel 3.9:** Waarnemingen (aantallen) ruwe haai in geselecteerde bemonsteringen.

Gegevens kunnen niet gebruikt worden voor trends.

JAAR	BTS	DFS	DISBT	DISN	DISOT	IBTS	SNS
1980		1				3	1
1981						2	
1982						1	
1983						2	
1984						1	
1985						42	
1986						9	
1987						3	
1990	1					43	

JAAR	BTS	DFS	DISBT	DISN	DISOT	IBTS	SNS
1991						22	
1992	1					1	
1993		1				6	
1994						2	
1995	1					4	
1996	2						
1997	1					3	
2000			10				
2002		1			3	1	
2003	1	1					
2005		1					
2006			1				
2007		1		0			
2008						1	
2011					1		
2012							



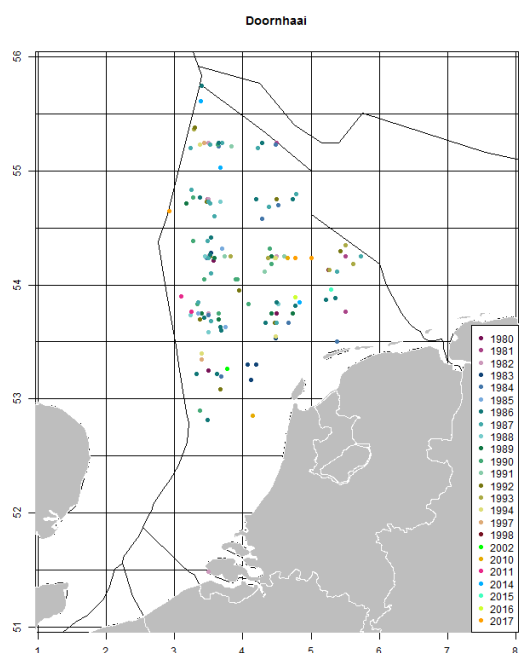
**Figuur 3.17:** Ruimtelijke weergave registraties ruwe haai in geselecteerde bemonsteringen 1980-2019.

#### Doornhaai (*Squalus acanthias*)

De doornhaai wordt eigenlijk alleen frequent gevangen in de IBTS, hoofdzakelijk voor 1998 (Tabel 3.10). De waarnemingen van na 1998 zijn zeer beperkt. Sinds 1998 wordt de IBTS alleen nog uitgevoerd in kwartaal 1, in eerdere jaren in twee tot zelfs alle vier de kwartalen en was het totaal aantal trekken veel groter dan vanaf 1998. Er zijn geen waarnemingen van doornhaai in het zuidelijke deel van het NCP (Figuur 3.18).

**Tabel 3.10:** Waarnemingen (aantallen) doornhaai in geselecteerde bemonsteringen. Gegevens kunnen niet gebruikt worden voor trends.

JAAR	BSAS	BTS	DFS	DISBT	DISN	DISOT	IBTS	MILZON
1980							5	
1981							34	
1982			1				28	
1983		6					24	
1984							38	
1985							35	
1986							38	
1987		1					107	
1988							14	
1989							30	
1990							32	
1991							5	
1992		1					11	
1993							55	
1994							9	
1997							2	
1998								2
2002							1	
2010					7			
2011					16			
2014	80			9		1		
2015							1	
2016							1	
2017						4		
2018								
2019								



**Figuur 3.18:** Ruimtelijke weergave registraties doornhaai in geselecteerde bemonsteringen 1980-2019.

(Gevlekte) gladde haai (*Mustelus* sp.)

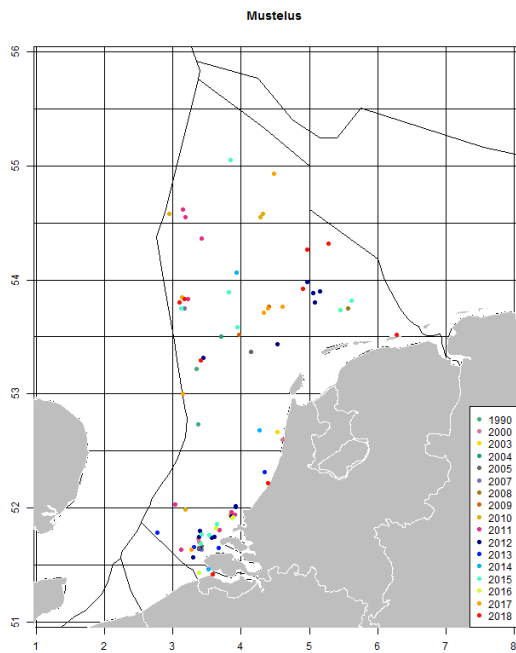
Er zijn twee zeer op elkaar lijkende soorten *Mustelus*, *Mustelus mustelus* (Gladde haai) en *Mustelus asterias* (Gevlekte gladde haai), en beide zijn gerapporteerd in de database. Ze zijn alleen op basis van genetisch materiaal te onderscheiden. Daarom zijn alle waarnemingen gezamenlijk als *Mustelus* sp. gerapporteerd. Er is een duidelijke concentratie van vangsten in de Voordelta (Figuur 3.19). Het grotere aantal waarnemingen in de Voordelta worden ook bevestigd in een merkprogramma van

---

Sportvisserij Nederland in de zuidwestelijke Delta waar zowel grotere vrouwtjes en kleine haaien worden gevangen. Dit kan duiden op het belang van de Voordelta als mogelijk paaigebied voor deze soort (Brevé *et al.* 2016). Er is vanuit Nederland geen monitoring die consistent *Mustelus* sp. vangt (Tabel 3.11).

**Tabel 3.11:** Waarnemingen (aantallen) *Mustelus sp.* in geselecteerde bemonsteringen. Gegevens kunnen niet gebruikt worden voor trends.

JAAR	BTS	BWN	DFS	DISBT	DISGILL	DISN	DISOT	DISP	EGS	IBTS	MARE	MVII	NSWDEM	PULSMON	SELECT	VDGARN
1990										3						
2000											5					
2003													1			
2004	1															
2005				22								6				
2007						0						23				
2008															1	
2009				16						1		8				
2010		1				11	26									
2011	2	2		20		4	1					1				
2012	1	2		6		5		5				13		4		3
2013	2											20				
2014			2				5									
2015	7		1				29			1		1				10
2016	3		3									1				
2017	3			16		10	6									
2018	1		1	7	0				1	2						4
2019																



**Figuur 3.18:** Ruimtelijke weergave registraties *Mustelus sp.* in geselecteerde bemonsteringen 1980-2019.



---

### 3.3 Bestandsschattingen

In visserijonderzoek zijn visserijonafhankelijke surveygegevens een belangrijke bron van informatie voor het schatten van de populatiegrootte. Veel bestandsschattingen zijn gedeeltelijk of geheel gebaseerd op tijdreeksen van abundantie verkregen uit jaarlijks uitgevoerde surveys. Bestandsschattingen voor een groot deel van de haaien en roggen soorten in Europese wateren worden uitgevoerd door de ICES Werkgroep voor kraakbeenvissen (WGEF). De IBTS is voor haaien en roggen de belangrijkste bron van visserijonafhankelijke gegevens. Echter, in andere gebieden, zoals Iberische wateren, zijn surveys met beuglijnen (long-lines) belangrijk en voor de Noordzee en Keltische zee hebben de boomkorsurveys (BTS) een groot aandeel in het leveren van gegevens.

Historisch werden surveys opgezet om de aanwas van de belangrijkste commerciële soorten te schatten en waren ze niet primair bedoeld om gegevens over kraakbeenvissen te verstrekken. Als gevolg zijn de in surveys toegepaste vistuigen, de timing en de ruimtelijke verdeling van de bemonsteringsstations mogelijk niet optimaal ingesteld om een duidelijk beeld te geven van de populatiegrootte en -structuur voor deze soorten. WGEF merkt op dat visserijonafhankelijke surveys relatief weinig kraakbeenvissen met enige mate van effectiviteit bemonsteren (ICES, 2020).












In de Noordzee komen ongeveer tien soorten rog voor. Stekelrog, gevlekte rog en blonde rog zijn de belangrijkste commerciële soorten. Stekelrog was de eerste soort waar aan de hand van surveygegevens een bestandsschatting is gepresenteerd (ICES, 2005). Ondertussen wordt er voor 6 soorten rog en 7 bestanden (2 blonde rog bestanden) in de Noordzee tweejaarlijks of vierjaarlijks advies door ICES uitgebracht (Tabel 3.12).

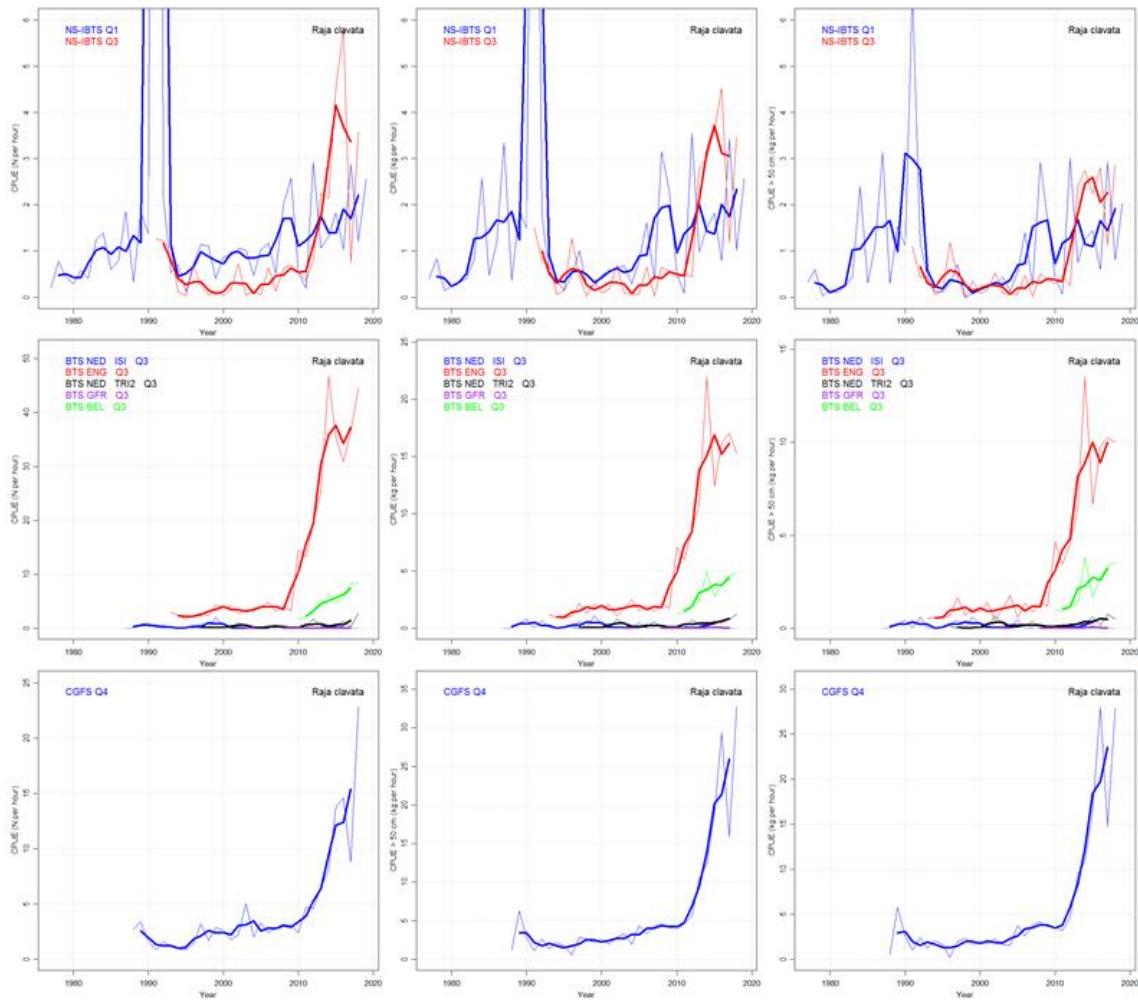
De meeste bestanden van roggen bevinden zich momenteel in ICES Categorie 3. Dit betekent dat voor het ICES advies aan de EC alleen de temporele trends van het vangstsucces van verschillende surveys gebruikt wordt. Vanwege hun specifieke biologische eigenschappen (langlevend, langzame groei, laat geslachtsrijp) zijn haaien en roggen kwetsbaar voor visserij. Als gevolg van deze eigenschappen in combinatie met de lagere kwaliteit en kwantiteit aan beschikbare vangstgegevens past ICES de voorzorgsbenadering toe. Met andere woorden, er wordt een marge (20%) ingebouwd waarin een mogelijke grote toename of afname van het advies wordt belet.

Jaarlijks worden de surveygegevens van de IBTS, BTS en CGFS (Franse demersale survey) uit de DATRAS database van ICES gehaald. Voor elke survey wordt op basis van de vangst per inspanningseenheid (CPUE) per lengteklasse per trek een gestandaardiseerde index berekend in aantallen per uur, biomassa per uur en exploiteerbare biomassa per uur. Voor de exploiteerbare biomassa-index worden alleen individuen >50 cm opgenomen. Dit moet een beeld geven van de aanwezige biomassa aan volwassen individuen in de populatie. Een voorbeeld van de verschillende survey indices (Figuur 3.20) en uiteindelijke gestandaardiseerde index is gegeven voor stekelrog in de Noordzee (Figuur 3.21). Voor dit bestand wordt gebruik gemaakt van vier surveys, zijnde de Noordzee IBTS Q1, Noordzee IBTS Q3, Engelse BTS Q3 en Franse demersale survey (CFGS) Q4. Eerst wordt elke survey genormaliseerd op basis van hun lange termijn gemiddelde waarna een gecombineerd jaargemiddelde wordt berekend. Het advies voor een bestand wordt bepaald door het voorgaande advies te vermenigvuldigen met de ratio tussen het jaargemiddelde van de twee meest recente jaren en de vijf voorgaande jaren. Echter vanwege de onzekerheid in de bestandsschattingen (beperkte gegevens of kennis) wordt de maximale toe- of afname beperkt tot 20% (uncertainty cap). Daarnaast kan, wanneer er duidelijk sprake is van een structurele afname in de bestandsomvang of wanneer er een sterke toename in de visserij-inspanning aangetoond het voorzorgsprincipe toegepast worden. Dit wil zeggen dat er een voorzorgs-marge van –20% op het advies toegepast kan worden.

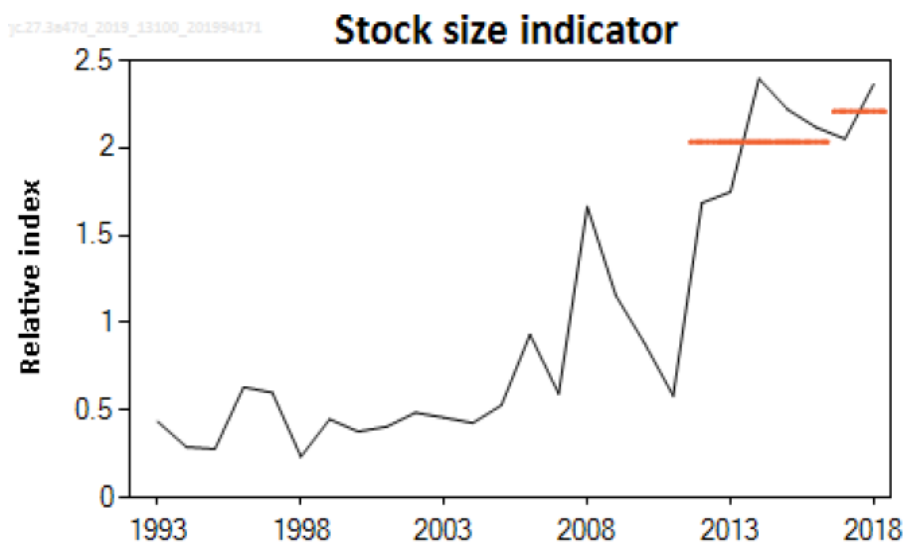
De procedure zoals beschreven voor stekelrog geldt voor het merendeel van de bestandsschattingen van roggen in de Noordzee. Echter, er zijn bestanden, waaronder blonde rog in de zuidelijke Noordzee en oostelijk deel van het Kanaal, waarvoor er slechts één survey representatief geacht wordt. De biomassa-index is dan ook gelijk aan de CPUE van deze ene survey. Uitgebreide documentatie over de berekeningen van de indices alsook index-waarden voor alle roggenbestanden in de Noordzee worden jaarlijks in de WGEF rapportage weergegeven (ICES, 2020).

**Tabel 3.12:** Overzicht van de 10 belangrijkste kraakbeervisbestanden in de Noordzee waar ICES advies voor geeft. In de tabel staan geselecteerde surveys voor de bestandsbeoordeling en trend in de populatiebiomassa op basis van het laatste jaar in de survey (2018) weergegeven. Vraagteken = onbekend, neerwaartse pijl = afname in biomassa, opwaartse pijl = toename in biomassa en rood kruis = bestand is uitgeput.

Soort	ICES bestandscode	ICES categorie	Surveys	Trend in biomassa
Blonde rog	RJH.27.4a6	5	Geen	
Blonde rog	RJH.27.4c7d	3	CGFS Q4	
Gevlekte rog	RJM.27.3a47d	3	NS-IBTS-Q1 NS-IBTS-Q3 UK(E&W)-BTS-Q3	
Koekoeksrog	RJN.27.3a4	3	NS-IBTS-Q1 NS-IBTS-Q3	
Stekelrog	RJC.27.3a47d	3	NS-IBTS-Q1 NS- IBTS-Q3 BTS- Eng-Q3 CGFS-Q4	
Sterrog	RJR.27.234	3	NS-IBTS-Q1 NS- IBTS-Q3	
Vleet	RJB.27.3a4	6	Geen	
Hondshaai	SYC.27.3a47d	3	NS-IBTS-Q1 NS- IBTS-Q3 CGFS- Q4 UK(E&W)-BTS- Q3	
Mustelus sp.	SDV.27.nea	3	NS-IBTS-Q1 NS- IBTS-Q3 EVHOE- WIBTS-Q4	
Ruwe haai	GAG.27.nea	5	Geen	
Haringhaai	POR.27.nea	6	Geen	



**Figuur 3.20:** Stekelrog (*Raja clavata*) in de Noordzee. Abundantie-index (n. Hr-1), biomassa-index (kg hr-1) en exploitierbare biomassa (kg hr-1) (dunnen lijnen), inclusief driejarige gemiddelde (dikke lijnen), tijdens de Noordzee IBTS (boven), BTS (midden), en CGFS-surveys (onder) in de jaren 1977–2018. Overgenomen uit WGEF (ICES, 2019).



**Figuur 3.21:** Indicator van de bestands grootte van stekelrog (*Raja clavata*) in de Noordzee aan de hand van exploitierbare biomassa. Lijn is het jaargemiddelde van vier surveys: Noordzee IBTS Q1, Noordzee IBTS Q3, Engelse BTS Q3 en Franse demersale survey (CGFS) Q4 (Figuur 3.20). Individuele indices zijn genormaliseerd op basis van hun lange termijn gemiddelde en gebaseerd op individuen met een totale lengte van > 50 cm. De horizontale lijnen tonen de gemiddelde voor de periode 2017–2018 en 2012–2016.

---

## 4 Overleving

In het kader van de aanlandplicht is er voor roggen een tijdelijke uitzondering verkregen op basis van overleving. De EC heeft aangegeven dat uitzonderingen wetenschappelijk beargumenteerd moeten zijn. Onderzoek naar overleving van discards is dan ook cruciaal om de huidige tijdelijke uitzondering te onderbouwen en behouden.

Ondanks dat er reeds vele onderzoeken aan overleving van kraakbeenvissen zijn ondernomen, blijkt dat veel onderzoeken een incompleet beeld geven. Vaak kijken onderzoeken naar de directe mortaliteit aan boord (at-vessel-mortality) maar monitoren vervolgens niet de individuen die gediscard worden. Als gevolg geven deze onderzoeken geen goed beeld van de werkelijke overleving, maar maken mogelijk een overschatting van de overlevingspercentages (CEFAS, 2017). Ondanks dat deze methode geen nauwkeurig beeld geeft, kan er wel op een relatief snelle manier een inschatting gemaakt worden. Indien er een meer nauwkeurig beeld moet komen, zal er gekeken moeten worden naar methodes die de lange termijn overleving evalueren. Dergelijke methodes maken vaak gebruik van merkstudies of uitgebreide studie met leefbakken in speciale overlevingsunits aan boord waarin testvissen dagelijks gemonitord kunnen worden. Deze overlevingsunits kunnen aan wal geplaatst worden zodat de dagelijkse monitoring gecontinueerd kan worden. Monitoring van de vis gaat verder totdat er geen sterfte meer optreed. WMR heeft recent onderzoek aan lange-termijn overleving van stekelrog en gevlekte rog in de pulsvisserij afgerond (Schram en Molenaar, 2018).

### 4.1 Methode

In dit onderdeel van het rapport is een korte literatuurstudie ondernomen waarin een overzicht is gemaakt van de onderzoeken en bijbehorende overlevingspercentages van roggen gevangen in visserijen in de Noordzee (Tabel 4.1). In het overzicht zijn de resultaten van het project SUMARiS (Sustainable Management of Skates and Rays) niet opgenomen. In dit project is een overlevingsstudie voor enkele roggensoorten gevangen in verschillende type visserij opgenomen. Echter, eindresultaten zijn tijdens het schrijven van dit rapport nog niet bekend gemaakt en kunnen dan ook niet in het overzicht opgenomen worden. Naar verwachting worden de resultaten van dit onderzoek eind 2020 gepubliceerd.

### 4.2 Resultaat

Zoals eerder aangegeven wordt er voor het bepalen van de overlevingspercentages een onderscheid gemaakt tussen At-Vessel-Mortality (AVM) en Post-Release Mortality (PRM). AVM is de directe overleving van roggen die gevangen worden, en geeft daarbij een blik op de conditie waarin de roggen aan boord komen met een bepaald gebruikte vorm van visserij (bijv. boomkor, pulskor, netten etc.), maar niet op de lange termijn overleving. Om de lange termijn overleving (PRM) te bepalen, kan gebruik gemaakt worden van tags, overlevingsunits en verdere monitoring aan wal.

In de meeste onderzoeken wordt ook gebruik gemaakt van het kwalitatief labelen van de vitaliteit van de roggen (o.a. Enever *et al.* 2009, Ellis *et al.* 2012; Ellis *et al.* 2018, Schram & Molenaar 2018). Vaak worden de termen 'levendig (lively)', 'traag (sluggish)' en 'dood (dead)' gebruikt. Om te bepalen in welke categorie de roggen vallen, wordt veelal gekeken naar de reactievermogens, het bewegen van het spiraculum (luchtgaten) en zichtbare wonden van het dier. Deze methode van labelen wordt meestal gebruikt bij taggen, om te kijken of de meest vitale dieren ook de dieren zijn die worden terug gevangen (oftewel, overleven). Schram & Molenaar (2018) schatte dat de kans van overleving na terugzet daalt als de vitaliteit van de vis laag is.

**Tabel 4.1:** Overzicht van discard overlevingspercentages van verschillende soorten roggen die gevangen zijn met verschillende soorten tuig. Sommige overlevingspercentages zijn geschat (kolom 'Schatting') a.h.v. data. Opmerkingen: Roggen algemeen: géén soort specifiek overlevingspercentage, maar een verzamelterm waar in het onderzoek niet één, maar een combinatie van de veel voorkomende soorten is gebruikt. a) Commerciële trek met een trekduur van 2.7-4.3 uur, b) Korte trek met een trekduur van 1 uur, c) 80 mm codend d) 100 mm diamond codend, e) 100 mm square codend, f) Korte trek met een trekduur van 0,75-2 uur, g) Korte trek met een trekduur van 13-28 uur, h) Lange trek een trekduur van 45-53 uur, i) Commerciële trek met een trekduur van 3,58-4,25 uur.

Artikel referentie	Soort	Tuig	n	Overleving (%)	AVM/PRM	Methode	Locatie dataverzameling
<b>Catchpole et al. 2007</b>	<i>Raja clavata</i>	Bordenvisserij <sup>f</sup>	14	100	PRM	Overlevingsunits	Bristol Channel
	<i>Raja clavata</i>	Bordenvisserij <sup>i</sup>	14	50	PRM	Overlevingsunits	Bristol Channel
	<i>Raja clavata</i>	Bordenvisserij <sup>f</sup>	9	78	PRM	Overlevingsunits	Bristol Channel
	<i>Raja clavata</i>	Bordenvisserij <sup>i</sup>	14	71	PRM	Overlevingsunits	Bristol Channel
	<i>Raja clavata</i>	Bordenvisserij <sup>f</sup>	11	91	PRM	Overlevingsunits	Bristol Channel
	<i>Raja clavata</i>	Bordenvisserij <sup>i</sup>	19	65	PRM	Overlevingsunits	Bristol Channel
<b>Ellis et al. 2008a</b>	<i>Raja clavata</i>	Twin rig	936	97.6	AVM	N.v.t.	Zuidelijke Noordzee
	<i>Raja clavata</i>	Twin rig	761	99.9	AVM	N.v.t.	Zuidelijke Noordzee
	<i>Raja clavata</i>	Twin rig	1125	100	AVM	N.v.t.	Zuidelijke Noordzee
	<i>Raja clavata</i>	Longline	110	100	AVM	N.v.t.	Zuidelijke Noordzee
	<i>Raja clavata</i>	Longline	707	100	AVM	N.v.t.	Zuidelijke Noordzee
	<i>Raja clavata</i>	Kieuwnet	530	100	AVM	N.v.t.	Zuidelijke Noordzee
<b>Enever et al. 2009</b>	<i>Leucoraja naevus</i>	Bordenvisserij <sup>a</sup>	6	33	PRM	Overlevingsunits	Bristol Channel
	<i>Raja microocellata</i>	Bordenvisserij <sup>a</sup>	39	51	PRM	Overlevingsunits	Bristol Channel
	<i>Raja brachyura</i>	Bordenvisserij <sup>a</sup>	11	55	PRM	Overlevingsunits	Bristol Channel
	<i>Raja clavata</i>	Bordenvisserij <sup>a</sup>	68	59	PRM	Overlevingsunits	Bristol Channel
	<i>Raja brachyura</i>	Bordenvisserij <sup>f</sup>	3	67	PRM	Overlevingsunits	Bristol Channel
	<i>Raja clavata</i>	Bordenvisserij <sup>f</sup>	34	91	PRM	Overlevingsunits	Bristol Channel
<b>Enever et al. 2010</b>	<i>Raja microocellata</i>	Twin rig <sup>c</sup>	69	57	PRM	Overlevingsunits	Bristol Channel
	<i>Raja microocellata</i>	Twin rig <sup>d</sup>	71	59	PRM	Overlevingsunits	Bristol Channel
	<i>Raja microocellata</i>	Twin rig <sup>c</sup>	71	55	PRM	Overlevingsunits	Bristol Channel
	<i>Raja microocellata</i>	Twin rig <sup>e</sup>	67	67	PRM	Overlevingsunits	Bristol Channel
<b>Bendall et al. 2012</b>	<i>Dipturus batis 'complex'</i>	Kieuwnet	1206	92	AVM	N.v.t.	ICES subregio 7e-h

<b>Ellis et al. 2012</b>	<i>Roggen algemeen</i>	Kieuwnet	120	98.3	AVM	N.v.t.	Isle of Wight	
	<i>Roggen algemeen</i>	Kieuwnet	128	94.5	AVM	N.v.t.	Isle of Wight	
	<i>Roggen algemeen</i>	Kieuwnet	123	99.2	AVM	N.v.t.	Isle of Wight	
	<i>Dipturus spp.</i>	Dwarrelnet	1242	92.5	AVM	N.v.t.	ICES subregio 7e-h	
	<i>Roggen algemeen</i>	Longline	22	100	AVM	N.v.t.	Channel Islands	
	<i>Roggen algemeen</i>	Bordenvisserij	322	100	AVM	N.v.t.	Channel Islands	
	<i>Raja undulata</i>	Boomkor	18	77.8	PRM	Overlevingsunits	Het Kanaal (west)	
	<i>Raja brachyura</i>	Boomkor	8	25	PRM	Overlevingsunits	Het Kanaal (west)	
	<i>Raja microocellata</i>	Boomkor	1	100	PRM	Overlevingsunits	Het Kanaal (west)	
	<i>Raja brachyura</i>	Boomkor	8	75	PRM	Overlevingsunits	Het Kanaal (west)	
	<i>Raja montagui</i>	Boomkor	10	40	PRM	Overlevingsunits	Het Kanaal (west)	
	<i>Raja brachyura</i>	Boomkor	9	44.4	PRM	Overlevingsunits	Noordkust van Cornwall	
	<i>Leucoraja naevus</i>	Boomkor	16	25	PRM	Overlevingsunits	Noordkust van Cornwall	
	<i>Raja montagui</i>	Boomkor	3	66.7	PRM	Overlevingsunits	Noordkust van Cornwall	
	<i>Leucoraja naevus</i>	Boomkor	6	83.3	PRM	Overlevingsunits	Het Kanaal (west)	
	<i>Raja brachyura</i>	Boomkor	1	100	PRM	Overlevingsunits	South-west Approaches	
	<i>Leucoraja naevus</i>	Boomkor	4	50	PRM	Overlevingsunits	South-west Approaches	
	<i>Dipturus batis 'complex'</i>	Boomkor	16	31.3	PRM	Overlevingsunits	South-west Approaches	
	<b>Catchpole et al. 2017</b>	<i>Raja clavata</i>	Bordenvisserij <sup>a</sup>	81	57-69	PRM	Modelleren	Bristol Channel
		<i>Raja clavata</i>	Bordenvisserij <sup>b</sup>	81	77-79	PRM	Modelleren	Bristol Channel
<i>Raja brachyura</i>		Boomkor	26	41-44	PRM	Modelleren	Het Kanaal (west)	
<i>Leucoraja naevus</i>		Boomkor	26	34-35	PRM	Modelleren	Het Kanaal (west)	
<i>Raja clavata</i>		Dwarrelnet	15	95	PRM	Data storage tag	Zuidelijke Noordzee	
<b>Ellis et al. 2018</b>	<i>Roggen algemeen</i>	Longline	6798	99.62	AVM	N.v.t.	Thames Estuary	
	<i>Roggen algemeen</i>	Bordenvisserij	6798	99.4	AVM	N.v.t.	Thames Estuary	
	<i>Roggen algemeen</i>	Dwarrelnet	6798	100	AVM	N.v.t.	Thames Estuary	
	<i>Roggen algemeen</i>	Dwarrelnet <sup>g</sup>	6798	98.53	AVM	N.v.t.	Thames Estuary	
	<i>Roggen algemeen</i>	Dwarrelnet <sup>h</sup>	6798	93.84	AVM	N.v.t.	Thames Estuary	
<b>Schram &amp; Molenaar, 2018</b>	<i>Raja clavata</i>	Pulskor (80 mm)	99	53 (40-65)	PRM	Overlevingsunits	Zuidelijke Noordzee	
	<i>Raja montagui</i>	Pulskor (80 mm)	23	21-67	PRM	Overlevingsunits	Zuidelijke Noordzee	

---

In het overzicht van Ellis *et al.* (2017) wordt genoemd dat het geslacht en de grootte (Enever *et al.* 2010) van de roggen bij sommige soorten meespeelt in een hogere overlevingskans. Daarnaast is er ook een verschil tussen soorten, waarbij Enever *et al.* (2009) stelt dat de stekelrog robuuster is vanwege de ruwe huid en beter tegen de stress van het vangstproces kan dan de andere soorten in het onderzoek. In het onderzoek van Ellis *et al.* (2012) wordt gezien dat tijdens de AVM controle van de kieuwnetten alle blonde roggen traag waren, maar de golfroggen levendig. In het artikel wordt niet ingegaan op de mogelijke onderliggende factoren voor het verschil in staat van beide soorten. Factoren die vaker genoemd worden die effect hebben op de overlevingskans is het type tuig en de tijd tussen het uitgooien en binnenhalen van het tuig (ook wel 'soak times' of trekduur). Naar verwachting heeft een langere duur van de trek een negatief effect op de vitaliteit van de rog wanneer deze aan boord gehaald wordt (Ellis *et al.* 2012). PRM wordt mogelijk ook beïnvloedt door de tijd aan boord voorafgaand aan het teruggooien (Ellis *et al.* 2018). Kortom, er zijn vele mogelijke factoren die van invloed kunnen zijn op de overlevingskansen waarbij het vaak een combinatie van factoren zijn die de daadwerkelijke overlevingskans bepalen (Benoît *et al.* 2012).

Uit deze literatuurstudie kan geconcludeerd worden dat de overlevingspercentages uiteen lopen, waarbij de PRM aanzienlijk hoger ligt dan de AVM. Hoewel de overlevingskansen van het merendeel van de soorten rog hoog geacht wordt, zijn de overlevingspercentages van gelande roggen hoogstwaarschijnlijk een overschatting van de werkelijkheid (CEFAS, 2017). Het proces van type tuig, trekduur, landing, behandeling en discard, veroorzaken zowel fysieke als fysiologische stress (Ellis *et al.* 2016). Dit kan gevolgen hebben dat het dier, eenmaal gediscard, niet normaal kan functioneren en ten prooi valt aan roofdieren of aaseters, en daarbij de lange-termijn PRM verhoogd. Daarnaast is er wel bewijs van een zekere mate van lange-termijn overleving aan de hand van tag-recapture-onderzoek (Tabel 4.2), maar dit scheidt nog steeds geen overkoepelend beeld van de algehele lange-termijn overleving.

Tabel 4.2: Overzicht van overlevingspercentages aan de hand van merkstudies. In methode staat aangegeven welk type tag gebruikt is geweest.

Artikel referentie	Soort	Tuig	n	Terugvangst(%)	Periode	Methode	Locatie dataverzameling
<b>Ellis et al. 2008a,b</b>	<i>Raja clavata</i>	Twin rig	517	14.7	Zomer/Herfst 2007	Petersen discs	Zuidelijke Noordzee
	<i>Raja clavata</i>	Twin rig	660	8.5	Zomer/Herfst 2007	Petersen discs	Zuidelijke Noordzee
	<i>Raja clavata</i>	Kieuwnet	433	5.5	Zomer/Herfst 2007	Petersen discs	Zuidelijke Noordzee
	<i>Raja clavata</i>	Triple rig	1304	6.1	Zomer/Herfst 2007	Petersen discs	Zuidelijke Noordzee
	<i>Raja clavata</i>	Longline	47	12.8	Zomer/Herfst 2007	Petersen discs	Zuidelijke Noordzee
	<i>Raja clavata</i>	Longline	63	9.5	Winter/Lente 2008	Petersen discs	Zuidelijke Noordzee
	<i>Raja clavata</i>	Kieuwnet	479	4	Winter/Lente 2008	Petersen discs	Zuidelijke Noordzee
	<i>Raja clavata</i>	Longline	649	4.3	Winter/Lente 2008	Petersen discs	Zuidelijke Noordzee
<b>Bendall et al. 2012</b>	<i>Dipturus batis 'complex'</i>	Dwarrelnet	418	1.7	Augustus 2011	Button sure-tags	South-west Approaches
<b>Ellis et al. 2012</b>	<i>Raja clavata</i>	Kieuwnet	68	8.8	Mei 2010	Petersen discs	Isle of Wight
	<i>Raja montagui</i>	Kieuwnet	11	18.2	Mei 2010	Petersen discs	Isle of Wight
	<i>Raja undulata</i>	Kieuwnet	33	9.1	Mei 2010	Petersen discs	Isle of Wight
	<i>Raja microocellata</i>	Kieuwnet	2	50	Februari 2011	Petersen discs	Isle of Wight
	<i>Raja montagui</i>	Kieuwnet	17	11.8	Februari 2011	Petersen discs	Isle of Wight
	<i>Raja clavata</i>	Kieuwnet	91	8.8	Februari 2011	Petersen discs	Isle of Wight
	<i>Raja montagui</i>	Kieuwnet	14	7.1	Maart 2011	Petersen discs	Isle of Wight
	<i>Raja clavata</i>	Kieuwnet	101	5	Maart 2011	Petersen discs	Isle of Wight
	<i>Raja undulata</i>	Kieuwnet	5	20	Maart 2011	Petersen discs	Isle of Wight
	<i>Raja undulata</i>	Boomkor	15	6.7	Juli 2010	Petersen discs	South-west Approaches
	<i>Raja brachyura</i>	Boomkor	5	20	December 2010	Petersen discs	South-west Approaches
	<i>Raja undulata</i>	Boomkor	135	4.4	December 2010	Petersen discs	South-west Approaches
	<i>Raja brachyura</i>	Longline	18	5.6	Juli 2010	Petersen discs	Channel Islands
	<i>Raja brachyura</i>	Bordenvisserij	168	8.9	Januari 2011	Petersen discs	Channel Islands
	<i>Raja microocellata</i>	Bordenvisserij	6	16.7	Januari 2011	Petersen discs	Channel Islands
	<i>Raja undulata</i>	Bordenvisserij	127	5.5	Januari 2011	Petersen discs	Channel Islands
	<i>Raja brachyura</i>	Boomkor	3	33.3	Maart 2010	Petersen discs	Het Kanaal (west)
	<i>Raja brachyura</i>	Boomkor	6	2	September 2010	Petersen discs	Ierse zee
	<i>Raja microocellata</i>	Bordenvisserij	1	100	December 2010	Petersen discs	Keltische & Ierse zee
	<i>Raja clavata</i>	Bordenvisserij	8	12.5	December 2010	Petersen discs	Keltische & Ierse zee
<i>Raja microocellata</i>	Boomkor	1	100	Maart 2011	Petersen discs	Het Kanaal (west)	
<i>Raja montagui</i>	Boomkor	8	12.5	Maart 2011	Petersen discs	Het Kanaal (west)	



---

## 5 Wetenschappelijke projecten

In het kader van de aanlandplicht heeft de EC een tijdelijke uitzondering op het aanvoeren van de totale vangst van rog op grond van overlevingskansen afgegeven. Deze vrijstelling is tijdelijke van aard (tot 2023) en gaat gepaard met een onderzoek- en rapportageverplichting. Dit houdt in dat over een periode van drie jaar (2019 – 2023) de kennishiaten over overleving moeten worden ingevuld en er onderzoek gedaan moet worden naar selectiviteit. Dit laatste heeft twee componenten om tot een reductie van bijvangst te komen. Enerzijds selectiviteit gericht op aanpassing van het gedrag van de visser door het gericht vermijden van rogggen en anderzijds technische aanpassing door middel van het aanpassen van het vistuig. In dit verband is er behoefte aan een overzicht van Nederlandse onderzoeksprojecten naar rogggen in de Noordzee. In dit onderdeel wordt een overzicht gegeven van bij Wageningen Universiteit bekende lopende en voltooide projecten, die teruggaan tot 2015.

### 5.1 Afgeronde projecten

#### 5.1.1 Haaien en rogggen in Nederland onder de KRM (2015)

Dit onderzoek werd gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken (EZ) en uitgevoerd door de Nederlandse Elasmobranch Vereniging (NEV) in samenwerking met Wageningen Economic Research en WING. De resultaten zijn gepubliceerd in "Walker *et al.*, 2015.

Het rapport stelt dat haaien en rogggen voornamelijk als bijvangst worden gevangen in de gemengde demersale of pelagische visserij. De verwachting is dat restrictieve maatregelen voor bijvangst en de ontwikkeling van een "best practices" een groot effect zullen hebben op het herstel van haaien- en rogggenpopulaties in de Noordzee. Dit vraagt om aanpassingen en ondersteuning van de verschillende visserijen (pelagische, demersale en kustvisserij). Het rapport stelt voor om de specifieke knelpunten voor de visserijindustrie in termen van (bij)vangsten van haaien en rogggen te onderzoeken. Er moet een samenwerking tussen overheid, wetenschap, sector en natuurorganisaties komen om innovatieve en haalbare oplossingen te vinden. Daarnaast heeft internationale afstemming van beleid en onderzoek een grote meerwaarde om de KRM-doelstellingen te realiseren.

Het onderzoek stelt vast dat er nood is aan een betere identificatie van soorten aan boord van schepen en visafslagen. Ook het vergroten van het bewustzijn met betrekking tot de status van soorten bij alle belanghebbenden zou discussie omtrent het ontwikkelen en implementeren van maatregelen faciliteren. Recente studies tonen het potentiële belang aan van kustgebieden als paai- en kraamgebieden, met name voor demersale haai- en rogggensoorten. Kwantitatieve gegevens over de abundantie en ruimtelijke en seizoensgebonden verspreiding van deze soorten ontbreken vaak. Als zodanig adviseert het rapport om de initiatieven op het gebied van het merken van haaien en rogggen verder uit te breiden en verder onderzoek te doen naar het voorkomen van kraakbeenvissen op het NCP en specifiek het gebruik van de Nederlandse kustgebieden als potentiële paai- en kraamgebieden.

#### 5.1.2 Ontwikkelen van maatregelen voor haaien en rogggen in de Noordzee (2016)

Dit onderzoek is gefinancierd door het Ministerie van EZ en uitgevoerd door de NEV. De resultaten zijn gepubliceerd in "Walker en Kingma, 2016.

Om maatregelen succesvol te laten zijn, is het belangrijk dat alle belanghebbende deze maatregelen steunen. Steun voor maatregelen ter bescherming van haaien en rogggen werd beoogd door de organisatie van verschillende stakeholderdialogen en het ontwikkelen van educatieve programma's. Tijdens de dialogen werden drie belangrijke problemen geïdentificeerd die kunnen worden aangepakt om het beheer van elasmobranch te verbeteren:

- Communicatie en educatie binnen de visserijketen
- Innovatieve manieren om (onbedoelde) visserijsterfte voor haaien en rogggen te verminderen

---

- Internationale afstemming in beleid en beheer

Gegevensverzameling voor deze data-gelimiteerde soorten is cruciaal. Tijdens de dialogen binnen dit project hebben de belanghebbenden aanbevolen om een platform voor gegevensuitwisseling te creëren om vertrouwelijkheid en toegang tot gegevens mogelijk te maken. Visafslagen en marktanalyses dienen expliciet in het proces te worden betrokken. Bovendien kan het verzamelen van gegevens door de visserijsector worden gestimuleerd door de voordelen in kaart te brengen en transparant te zijn over hoe gegevens worden gebruikt in onderzoek of adviseringsprocessen.

Ook het beheer van roggan aan de hand van totaal toegestane vangsten (TAC) en quota is in dit project besproken. Er werd gekeken naar de mogelijkheid van een regionale benadering waarbij de TAC opgesplitst zou worden tussen visserijsegmenten en gebieden. Hiervoor zou een complexe analyse van de visserijactiviteiten moeten plaatsvinden door middel van een Management Strategy Evaluation (MSE). Een dergelijke benadering kan mogelijk de effectiviteit van voorgestelde of reeds vastgelegde maatregelen evalueren.

Onder de aanlandplicht wordt een "best-practices" pakket ontwikkeld waarin vermijding, selectiviteit en overleving aan boord zijn opgenomen. Aanvullend op de overlevingsstudies aan boord werd in nauwe samenwerking tussen vissers en wetenschappers een uitgebreid merkprogramma voorgesteld om de overleving van kraakbeenvissen na teruggooi te identificeren.

Tot slot heeft ProSea binnen dit project een lespakket voor visserij scholen ontwikkeld waarin de typische vraagstukken rond visserij en beheer van haaien- en roggan op een toegankelijke manier zijn opgenomen. Dit werd in september 2016 voor het eerst uitgetoetst op visserij scholen. Het lespakket kan toegepast worden als educatief materiaal doorheen de hele keten van de visserij.

### 5.1.3 Overleving roggan (2016 – 2018)

Dit onderzoek is gefinancierd onder het Europese Fonds voor Maritieme Zaken en Visserij (EFMZV) en uitgevoerd door WMR in samenwerking met de demersale visserij. De resultaten zijn gepubliceerd in Schram, E. en Molenaar, P. (2018).

De overlevingskansen van discards in de commerciële 80 mm pulsvisserij werd beoordeeld voor stekelrog (*Raja clavata* n = 99) en gevlekte rog (*Raja montagui* n = 23). In totaal werden negen zeereizen uitgevoerd aan boord van drie commerciële schepen met drie reizen per schip. Zeereizen werden over het jaar gespreid om rekening te houden met mogelijke seizoen variaties in de overleving van discards. Dit project kijkt naar lange termijn overleving waarbij de totale monitoringperiode voor de vissen varieerde van 15 tot 18. In een geklimatiseerde ruimte werden tankbodems bedekt met grof zand en kregen vissen hun natuurlijke voedsel. Controlevissen, vissen van dezelfde soort en in goede conditie die vooraf op zee werden verzameld, werden ook ingezet tijdens alle zeereizen (2 controlevissen voor stekelrog en 2 controlevissen voor gevlekte rog per zeereis). Controlevissen werden gelijk behandeld als de testvissen zodat visserij-gerelateerde sterfte te scheiden was van sterfte veroorzaakt door de opzet van de experimentele procedures. De overlevingskansen van discards werden geschat op basis van het aantal overlevende vissen aan het einde van de monitoringperiode.

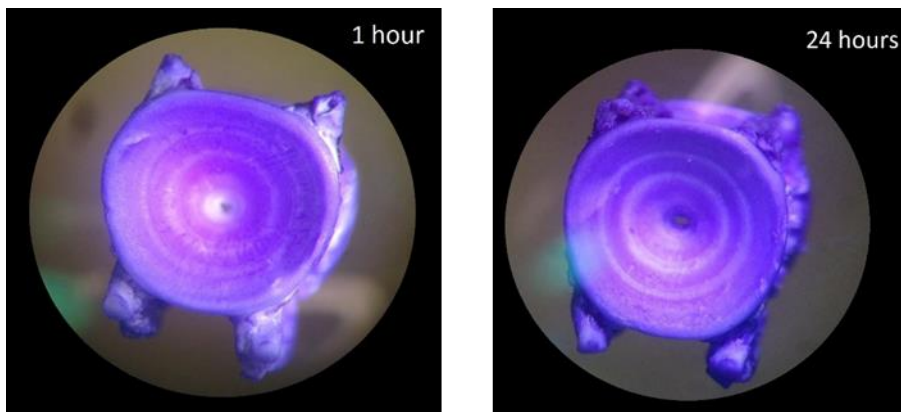
Voor stekelrog werd de overlevingskans en de 95% betrouwbaarheidsintervallen (95% BI) geschat op 53% (95% BI 40-65%). De overlevingskansen van stekelrog discards varieerde echter wel tussen zeereizen. Voor gevlekte rog zijn slechts twee reizen uitgevoerd en werd de overlevingskans op 21% voor de eerste en 67% voor de tweede reis geschat. Deze schattingen zijn gebaseerd op een beperkt aantal waarnemingen per soort en moeten daarom worden beschouwd en behandeld als een eerste indicatie van de werkelijke overlevingskans van discards van deze soorten in de 80 mm pulsvisserij. Het verzamelen van meer gegevens zou de huidige 95% betrouwbaarheidsintervallen moeten verkleinen en nauwkeuriger schattingen voor de overlevingskans moeten opleveren. We verwachten echter dat deze nauwkeurigere schattingen binnen de huidige 95% betrouwbaarheidsintervallen voor de schattingen van de overlevingskans liggen.

#### 5.1.4 Leeftijdsbepaling roggen (2019)

Dit was een MSc-studentenproject. De resultaten zijn samengevat in het studentenrapport en zijn nog niet openbaar beschikbaar.

Leeftijd, groei en maturiteit van 100 stekelroggen (*Raja clavata*) en 45 blonde roggen (*R. brachyura*) werden bepaald. Leeftijd en groei werd bepaald aan de hand van wervels. Wervels werden gereinigd met behulp van een nieuw ontwikkeld protocol in samenwerking met het Instituut voor landbouw-, visserij- en voedingsonderzoek (ILVO) en L'Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer (IFREMER). Wervels werden tot 24 uur gekleurd met kristalviolet (0,005%) (Figuur 5.1). Leeftijd en von Bertalanffy-groeiparameters werden afgeleid van zowel rug- en staartwervels en met elkaar vergeleken.

Resultaten tonen aan dat de leeftijdsschattingen van staartwervels significant lager waren in vergelijking met de geschatte leeftijd van een rugwervel van hetzelfde individu ( $P < 0,001$ ) voor beide soorten. De groeicoëfficiënt,  $K$ , werd berekend op basis van de leeftijdsschattingen van de rugwervels en vertoonde overeenkomstige resultaten met eerdere waarden gevonden in de literatuur voor stekelrog (0,24 voor vrouwen en 0,15 voor mannen) en voor blonde rog (0,29 voor vrouwen en 0,20 voor mannen). Indien de groeicoëfficiënt berekend werd op basis van leeftijdsschattingen van de staartwervel kwam deze in alle gevallen hoger uit en was er geen overeenstemming met schatting uit de literatuur. Aangenomen wordt dat de leeftijd op basis van staartwervels resulteert in een onderschatting. Echter, aanvullend onderzoek is nodig. Het valideren van de leeftijd gebruik makend van de alle wervels over de lengte van de wervelkolom zou aantonen of er consistente onderschattingen zijn in de staartwervels. Dit suggereert dat de staartwervels niet of met de nodige voorzichtigheid moet worden gebruikt bij het uitvoeren van demografische analyses.



**Figuur 5.1:** Kleuring van wervels met 0.005% kristalviolet. Tijd van kleuring varieert tussen, 1 uur (links) en 24 uur (rechts). Beide wervels zijn afkomstig uit de rug van hetzelfde individu stekelrog. Het individu is waarschijnlijk 3 jaar oud.

#### 5.1.5 Sterrog in de borden en flyshoot visserij (2018-2019)

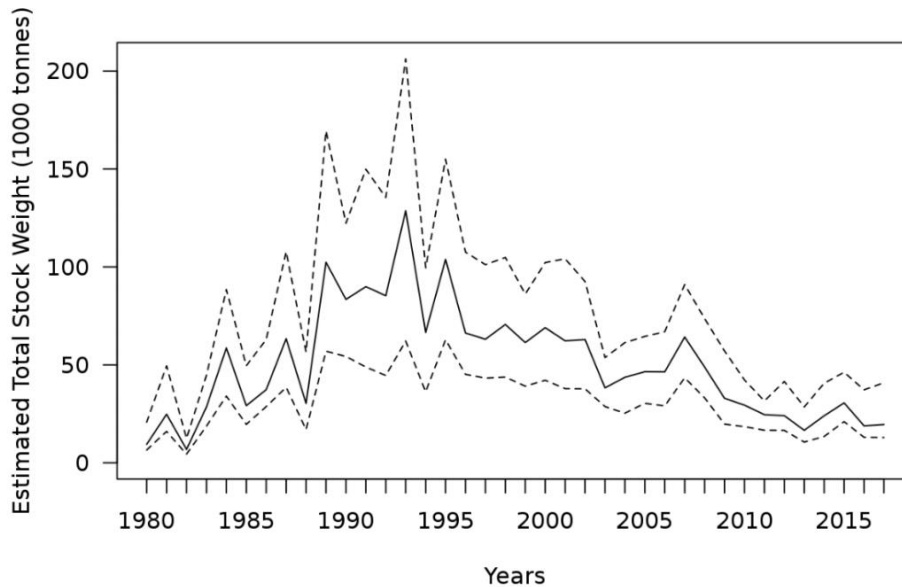
Dit onderzoek is gefinancierd door de demersale visserij en uitgevoerd door WMR. De resultaten zijn gepubliceerd in van Overzee, H.M.J., *et al.* J 2019.

Het doel van deze studie was om een tool te ontwikkelen welke gebruikt kan worden om de impact van drie MSC-gecertificeerde visserijen (d.w.z. de borden- en flyshootvisserij) op de sterrog populatie te schatten. Impact werd gedefinieerd als het percentage dat als gevolg van visserijactiviteiten uit de populatie verwijderd worden. Om een dergelijke impact in te kunnen inschatten, was informatie nodig over (i) de omvang van de populatie van sterroggen, (ii) de totale vangsten van drie MSC-gecertificeerde visserijen en (iii) het overlevingspercentage van de gediscarde sterrog.

De populatiegrootte is geschat aan de hand van vangstgegevens uit de International Bottom Trawl Survey (IBTS) en de Beam Trawl Survey (BTS). De verkregen resultaten vertegenwoordigen een minimale schatting van de sterrog populatie omdat het model uitgaat van een vangbaarheid

(catchability) voor sterrog van 1, d.w.z. we nemen aan dat alle vissen die door het vistuig worden aangetroffen gevangen zijn. De populatieschatting zoals gemaakt aan de hand van surveygegevens (NS-IBTS Q1, NS-IBTS Q3, BTS-NED TRI Q3, BTS GFR Q3) wordt gepresenteerd in Figuur 5.2.

Een literatuurstudie werd uitgevoerd om een schatting te maken voor overleving van gediscarde sterroggen. Aangezien de borden- en flyshootvisserij verschillende kenmerken hebben, werden voor de twee visserijen afzonderlijke 'overlevingspercentages' geschat. Omdat er geen empirische gegevens zijn om het overlevingspercentage in deze visserijen te bevestigen, zijn de aangenomen overlevingspercentages binnen dit project dan ook aannames en moeten met uiterste voorzichtigheid worden gebruikt.



**Figuur 5.2.:** Het geschatte biomassa van de sterrog populatie in de Noordzee (mediaan - ononderbroken lijn) en bijbehorende onzekerheid (0,025 quant en 0,975 quant - onderste en bovenste stippellijn) uitgedrukt in 1000 ton.

## 5.2 Lopende projecten

### 5.2.1 Jaarlijkse bijdrage aan ICES WGEF (2015-heden)

WMR draagt jaarlijks bij aan de ICES Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF). Dit is een 10-daagse werkgroep die verantwoordelijk is voor de bestandsschattingen en quota adviezen van kraakbeenvissen in Europese wateren. De Nederlandse bijdrage is hoofdzakelijk gericht op de kraakbeenvissen in de Noordzee en oostelijk deel van het Kanaal. Sinds 2017 wordt deze groep mede voorgezeten door een Nederlandse vertegenwoordiger; Paddy Walker (Van Hall Larenstein) heeft de werkgroep in de periode 2017-2019 voorgezeten en Jurgen Batsleer (WMR) is de huidige voorzitter van de werkgroep.

Eén van de belangrijkste taken van de werkgroep is het bepalen van tijdsreeksen van de relatieve abundantie van kraakbeenvissen in de visserijonafhankelijke surveys. Zoals beschreven in Hoofdstuk 3.3 worden de individuele tijdsreeksen genormaliseerd en gemiddeld om tot één enkele survey index te komen welke indicatief is voor de status van het bestand.

### 5.2.2 INNORAYS (2018-2021)

Het merendeel van de Noordzee bestanden van roggen bevinden zich momenteel in ICES Categorie 3 (Tabel 3.12). Dit betekent dat voor het ICES advies aan de EC hiervoor alleen de temporele trends van het vangstsucces van verschillende onderzoeksschepen gebruikt wordt. In het geval van de roggen zijn dit de "Beam Trawl Survey" (BTS) en "International Bottom Trawl Survey" (IBTS).

---

Visserijonafhankelijke surveys werden opgezet om aanwas van de belangrijkste commerciële soorten te schatten en zijn niet bedoeld om inzicht te geven in de populatiestatus van kraakbeenvissen. Vandaar dat de vistuigen, timing en verdeling van de bemonsteringsstations van een survey niet optimaal zijn om kwalitatief en kwantitatief goede data voor deze soorten te verzamelen. Deze tekortkomingen zijn ook bevestigd door WGEF.

Het gebrek aan betrouwbare vangstgegevens evenals de druk om rog geen verstikkingssoort te laten zijn voor de visserijsector is het door het Europese Fonds voor Maritieme Zaken en Visserij (EFMZV) gefinancierde project INNORAYS geïnitieerd door WMR. De kernvragen in het project zijn:

- 1) Kunnen we, ten behoeve van de bestandsschatting, met videobeelden de vangstgegevens van stekelrog (*Raja clavata*) en blonde rog (*Raja brachyura*) in de Noordzee verbeteren?
- 2) Kunnen we een nieuwe en innovatieve DNA-methode toepassen om de populatiegrootte en -structuur van stekelrog en blonde rog te schatten?

### ***Innorays Electronic monitoring***

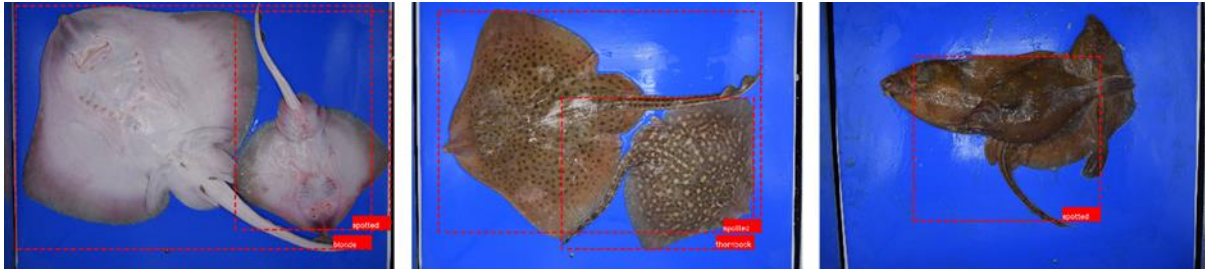
Om commerciële vangstgegevens te verzamelen van stekelrog en blonde rog, zijn drie Nederlandse kotterschepen uitgerust met een elektronisch monitoringsysteem (EM). Het EM-systeem bestaat uit een computer, sensoren en een gesloten televisiesysteem om beelden van de vangsten op te nemen. Doordat het EM-systeem permanent aan boord is, kan het continu de vangsten registreren. Als zodanig wordt er meer vis in de vangsten gemonitord in vergelijking met de gebruikelijke waarnemersprogramma's waarbij wetenschappelijk getrainde waarnemers aan boord gaan van commerciële vissersschepen om hun vangsten te registreren. De hogere bemonsteringsintensiteit die het EM-systeem mogelijk maakt, is noodzakelijk en zal bijdragen tot het verkrijgen van een gedetailleerder beeld van samenstelling van de rogvangsten in tijd (gedurende het jaar) en ruimte (de verschillende visgronden).

Momenteel maakt EM gebruik van het handmatige analyseren van videobeelden om de vangst (in aantallen) per soort te bepalen. Deze werkwijze moet gevalideerd worden met observaties door waarnemers aan boord. D.m.v. 10 validatie reizen, waarbij waarnemers aan boord de rogen in de vangst determineren op soort en aantallen registreren, kunnen waarnemingen van rogen op basis van videomateriaal (EM data) worden gevalideerd. De eerste resultaten tonen aan dat detectie van het totaal aantal rogen in de vangst haalbaar is en nauw aansluit bij de getelde individuen in de observaties aan boord. De methode schiet echter tekort bij het bepalen van de vangsten op soortniveau. Vooral wanneer rogen op hun rug liggen (witte kant naar boven) is identificatie op soort door middel van handmatige analyse van videobeelden niet haalbaar. Wanneer het validatieproces is afgerond, kan d.m.v. EM systemen op de drie schepen een jaar lang roggenvangsten worden geregistreerd. Door random steekproven te nemen van video materiaal zullen representatieve monsters van roggenvangsten op de commerciële vloot verkregen worden. Door meer (of minder) beeldmateriaal te analyseren kan de intensiteit, en daarmee de spreiding in tijd en ruimte, verhoogd (of verlaagd) worden. Momenteel is het validatieproces aan de gang en meer informatie is te vinden op: <https://www.wur.nl/en/Research-Results/Research-Institutes/marine-research/show-marine/Innorays-video-monitoring-1.htm>

### ***Innorays Computer vision technology***

In samenwerking met de Agrarische Bedrijfstechnologie groep van Wageningen Universiteit en Wageningen Plant Research wordt er gekeken naar de technische haalbaarheid van het gebruik van computer-vision technologie als hulpmiddel voor automatische beeldherkenning van rogen. Met andere woorden, kunnen rogen op de sorteerband aan boord van een visserschip automatisch herkend worden op soort? Er werd gebruik gemaakt van deep-learning technieken voor automatische detectie van drie soorten rog (stekelrog, gevlekte rog en blonde rog). Om het sorteerproces aan boord van een commercieel visserschip zo precies mogelijk weer te geven, werden er afbeeldingen gemaakt met een verschillende complexiteit (Figuur 5.4), waarbij soorten die over elkaar heen lagen de hoogste complexiteit hadden, maar ook het meest realistisch beeld van de situatie aan boord gaven. De eerste resultaten tonen aan dat we met deep-learning methoden in staat zijn vissoorten kunnen detecteren zonder een significante afname van de prestaties wanneer er meer verschillende soorten worden toegevoegd. Bovendien wordt de prestatie niet significant beïnvloed door de mate van overlap. Over het algemeen zijn deep neural networks in staat verschillende vissoorten te detecteren en te

onderscheiden; en in dit onderzoek specifiek, goed onderscheid te maken tussen de verschillende soorten rog. Hoewel het de methode goed lijkt te werken, worden enkele vissen gemist (d.w.z. niet correct herkend), meestal wanneer de vissen op hun rug zitten. Hoewel de prestatie nog niet perfect is, is het systeem wel in staat de hele vangst in beeld te brengen, en zullen dergelijke systemen naar verwachting op termijn betrouwbaardere schattingen opleveren in vergelijking met de huidige handmatige beoordelingsmethode. Momenteel wordt een paper voorbereid om in te dienen bij een wetenschappelijk tijdschrift: *Nguyen. et al. (submitted)*



**Figuur 5.4:** Voorbeelden van de detectie van roggen door een computer. Roggen liggen in een verschillende complexiteit met buikzijde omhoog (links), vergelijkbaar uitziende individuen (midden) en overlap door andere soorten (rechts).

#### **Innorays Close-Kin Mark-Recapture**

In dit project worden DNA-technieken gebruikt om de populatiestructuur en grootte van stekelrog en blonde rog in de Noordzee in te schatten. Nieuwe genetische technieken maken het mogelijk om familierelaties tussen individuen in kaart te brengen. Dit onderdeel van het Innorays-project door middel van een combinatie van een genetische verwantschapsanalyse met een statistische modellering van de populatiedynamica een bestandsschatting te maken. Deze techniek is reeds toegepast op blauwvin tonijn en witte haaien in Australië (Bravington *et al.* 2016a, Hillary, *et al.* 2018).

Als eerste stap in dit projectonderdeel ontcijferen we het genoom van de stekelrog en de blonde rog. De volgende stap is het in kaart brengen van de relatie tussen individuen binnen elke soort aan de hand van 3000 DNA-monsters (bekend als genotypering). Na de verwantschapsanalyse van de 3000 DNA-monsters, zal er een populatie dynamisch model ontwikkeld worden om tot een schatting van de populatiegrootte beide soorten te komen. Meer informatie over dit projectonderdeel, genotypering, en deze techniek voor bestandsschatting (bekend als close-kin mark-recapture (Bravington *et al.* 2016b)) is te vinden op: <https://www.wur.nl/en/project/Innorays-DNA-kinship-analysis.htm>

#### **5.2.3 SUMARiS (2017-2020)**

SUMARiS (Sustainable Management of Skates and Rays) is een 3-jarig INTERREG-project dat tot doel heeft het beheer van roggen en roggen in de Noordzee en het Kanaal te verbeteren door de kennisbasis (d.w.z. gegevensverzameling en analyse van potentiële nieuwe mogelijkheden voor beheer) te vergroten en de handelingen van de visserij (d.w.z. overleving van discards en identificatie van soorten) te verbeteren. Het project is een samenwerking tussen wetenschappelijke instituten en visserijsectoren uit Frankrijk, België en het Verenigd Koninkrijk. Geen enkele Nederlandse stakeholder of wetenschappelijk instituut is officieel bij SUMARiS betrokken. VisNed neemt echter deel als waarnemer. Daarnaast dragen Wageningen University (WUR) en WMR bij aan het SUMARiS-project door expertise aan te bieden op het gebied van bestandsschattingen en opties tot het beheer van roggen in de Noordzee. Het ontbreken van betrouwbare vangstgegevens voor roggen vormt een belemmering voor het de bestandsschatting en het ontwikkelen van passende beheermaatregelen.

Roggen worden beheerd onder een gecombineerde TAC. Voor de Noordzee (ICES-deelgebied 4 en 2.a) wordt sinds 1999 een gecombineerde TAC gehanteerd. In 2009 is de Noordzee-TAC uitgebreid en omvat nu de Noordzee, Skagerrak en oostelijke deel van het Kanaal. Deze gecombineerde TAC is van toepassing op vijf verschillende soorten, elk met een verschillende levenscyclus, biologie en verschillende status van de populatie. Beschikbare gegevens per soort zijn schaars, waardoor analytische methoden voor de bestandsschattingen ongeschikt zijn. In het project wordt gezocht naar geschikte methoden om de status van de rog populaties te beoordelen. Hierbij zal gebruik gemaakt worden van belangrijke (nieuwe) gegevens die tijdens het SUMARiS-project zijn verzameld, evenals op

---

Data-Limited-Modellen gebaseerde tools. Data Limited Models (DLM) die gebruikmaken van historische vangst- en / of abundantie-reeksen kunnen een alternatief bieden voor de bestandsschattingen en kunnen helpen bij het identificeren van referentiepunten zoals maximum duurzame opbrengst (MSY).

WMR en WUR hebben een bijdrage geleverd aan het opwerken van aanvoer en discard-gegevens voor roggén alsook het in kaart brengen van mogelijke bestandsschattingmodellen. De volgende stap omvat de identificatie van geschikte Harvest Control Rules (HCR's) met betrekking tot TAC-advies en MSY-referentiepunten, rekening houdend met de kwaliteit en beschikbaarheid van gegevens en modelonzekerheden. De voorlopige resultaten zijn gepresenteerd tijdens WGEF in 2020 en definitieve resultaten zijn gepresenteerd tijdens de final-event van SUMARIS op 30 september 2020. Daarnaast worden resultaten verwerkt in een wetenschappelijk artikel: Amelot, M., *et al.* (submitted).

#### 5.2.4 LIFE-IP (2020-2023)

Het programma Life Integrated Projects (LIFE IP) Deltanatuur is voortgekomen uit het prioritair actieprogramma (PAF) van het Ministerie LNV en Natura 2000 in grote wateren. LIFE IP Deltanatuur zoekt naar manieren om het belang van natuur te koppelen aan deze activiteiten en naar manieren om elkaars ambities te versterken. Binnen LIFE IP Deltanatuur is onderzoek opgenomen om inzicht te krijgen in de randvoorwaarden om te komen tot een coherent netwerk beschermde gebieden in de Noordzee waarbij ook rekening wordt gehouden met de verspreiding en levensfasen van kwetsbare soorten zoals haaien en roggén.

Het project heeft als doel om onze kennis over de ruimtelijke en temporele verspreiding alsook populatieomvang en -structuur van kraakbeenvissen te verbeteren. Dit moet leiden tot een wetenschappelijk kader dat aangeeft welke beheer- en beschermingsmaatregelen voor haaien en roggén in de Nederlandse kustzone en op het NCP passend kunnen zijn. Het onderzoek omvat bijvoorbeeld het in kaart brengen van het habitatgebruik door stekelroggén zoals gedefinieerd in de Habitatrichtlijn (N2000). Mogelijk kan dit project ook bijdragen aan het monitoringsprogramma als bedoeld in de KRM deel 2. In augustus 2020 zijn de eerste haaien & roggén gezenderd. Uitwerking van de gegevens wordt in 2022 verwacht.

---

## 6 Conclusies

Het doel van dit onderzoek is een kennisdocument te leveren wat inzicht geeft over de beschikbare data over haaien en roggen in de Noordzee en te evalueren hoe deze data bij kunnen dragen aan beleidsdoelen. In de eerste plaats zijn gegevens over commerciële vangsten ontsloten zodat er vanuit Nederland voldaan kan worden aan de rapportage verplichting onder de sharkfinning verordening (EU Verordening (EC) No. 605/2013). In de tweede plaats zijn visserijonafhankelijke gegevens geïnventariseerd en is er gekeken naar de huidige toepassingen van deze data in relatie tot bestandsschattingen. Daarnaast zijn data in meer detail geanalyseerd om een beeld te schetsen van de mogelijkheden met betrekking tot andere beleidsdoelstellingen zoals het KRM-haaienactieplan.

### 6.1 Commerciële gegevens

Sinds 2009 worden roggen onder een gezamenlijke vangstlimiet (groep-TAC) beheerd. Dat wil zeggen dat er geen soort-specifieke vangstlimieten zijn, maar een gezamenlijke limiet is vastgesteld voor alle roggen die aangevoerd mogen worden. Voor haaien daartegenover zijn op dit moment in de Noordzee geen vangstquota vastgesteld. Wel is er een totaalverbod op vangsten van doornhaai en haringhaai. Goed inzicht in de omvang en samenstelling van roggen- en haaienvangsten is belangrijk om deze bestanden voldoende te kunnen beheren. Hiervoor zijn visserijgegevens over de aanvoer en discards essentieel.

In 2019 werden er in totaal 354.7 ton roggen en 296.6 ton haaien aangevoerd door de Nederlandse vissersvloot (Tabel 2.1). Daarvan werd 315.9 ton en 224.8 ton in Nederlandse havens aangevoerd, respectievelijk voor roggen en haaien (Tabel 2.1, Tabel 2.2, Figuren 2.16-2.24). De aanvoer van roggen varieert door de jaren heen, zonder een duidelijke trend te tonen. Roggen worden voornamelijk in de Nederlandse havens Den Helder en IJmuiden, aangevoerd. Stekelrog, gevlekte rog en blonde rog zijn soorten die binnen de groep rog het meest frequent worden aangevoerd. De bestandschattingen voor deze drie soorten tonen allen een stijgende trend (ICES, 2020). De aanvoer van haaien, met name hondshaai, toont een stijgende trend en Harlingen en Vlissingen zijn de voornaamste Nederlandse aanvoerhavens. Daarnaast worden haaien vanuit de Nederlandse visserij in havens in Frankrijk en het Verenigd Koninkrijk aangevoerd. De aanvoer van haaien is in lijn met de bestandschattingen van ICES (ICES, 2020), waarin met name hondshaai en *Mustelus sp.* een stijgende trend in biomassa laten zien; de trend van ruwe haai is stabiel sinds 2010. Naast een toename in biomassa zijn er ook andere factoren die invloed kunnen hebben in de aanvoer van haaien en roggen. De transitie van boomkor naar pulsvisserij is hier een voorbeeld van, waarbij de aanvoer van haaien en roggen binnen de boomkorvisserij sterk is gedaald door een sterke daling in het gebruik van deze traditionele visserijtechniek en mogelijk door verschuivingen in visgebieden. Het totaalverbod op puls zal zorgen voor wederom een transitie binnen visserijtechnieken waarbij mogelijk de aanvoer de haaien en roggen beïnvloed kan worden. Veranderingen in omgevingsfactoren (klimaat, i.e. verschuiving van populatie) heeft mogelijk ook een invloed (gehad) op de aanvoer van haaien en roggen. Het is belangrijk om dit in toekomstig onderzoek mee te nemen om zo goed mogelijk inzicht te krijgen in de aanvoer van haaien en roggen.

Binnen de marktmonitoring worden voornamelijk stekelrog, gevlekte rog en blonde rog bemonsterd. In 2019 zijn er in totaal 814 roggen bemonsterd waarvan 324 blonde rog, 24 gevlekte rog en 466 stekelroggen. Sinds 2015 is de jaarlijkse aanvoer van gevlekte rog stabiel (Figuur 2.5), maar neemt de hoeveelheid aanvoer van blonde rog geleidelijk toe (Figuur 2.4). Nederland beschikt over een beperkt vangstquotum voor rog. Om een vroegtijdige uitputting van het quotum te voorkomen, zijn er door de visserijorganisaties eigenhandig aanvoerbepalingen ingesteld. Zo geldt sinds oktober 2013 een aanvoerlimiet per schip per visreis en een minimum aanvoermaat (PO-maat) van 55 centimeter. Als gevolg van de ingestelde aanvoerbepalingen zijn vissers genoodzaakt een groot deel van de gevangen rog, ook individuen welke een marktwaardige grootte hebben (high-



---

grading (Batsleer *et al.* 2015)), weer overboord te zetten. Het is dan ook mogelijk dat er aan boord keuzes gemaakt worden om op grotere individuen te selecteren wat mogelijk de toename in de aanvoer van blonde rog, welke een grotere soort is en mogelijk een hogere kiloprijs oplevert (Overzee *et al.* 2014), verklaard. Sinds 2016 is het aantal gevlekte roggen in de marktmonitoring laag waardoor er minder recente informatie over lengte, gewicht en sekse voor deze soort beschikbaar is. Het ontbreken van goede marktmonitoringsgegevens kan gevolgen hebben voor de bestandschatting van deze soort waardoor vangstadvis niet kan verbeteren. Daarnaast vormt gevlekte rog een belangrijk aandeel in de door Nederlandse visserij aangevoerde roggen en moet er voor worden gewaakt dat deze soort niet over het hoofd gezien wordt in de marktmonitoring.

Hoewel er voor de meeste haaiensoorten geen TAC is, wordt ICES door de EC verzocht om bestand specifiek advies te geven om de status van de bestanden te kunnen volgen. Bovendien zijn de bestanden waarvoor zelfs een beperkte vorm van visserijactiviteit een ernstig risico kan vormen voor de instandhouding van de soort, opgenomen in de lijst van verboden soorten in de visserijverordeningen van de EU (EU Verordening (EC) No.2020/123). De vangstmogelijkheden voor dergelijke soorten worden tot nul teruggebracht door een totaal verbod op de visserij op deze soorten. Omdat haaien, m.u.v. doornhaai en haringhaai, niet onder de TAC en quota Verordening vallen is er geen vereiste om aanvoer van haaien op soort specifiek niveau aan te geven. Als gevolg van onvolledige soort specifieke vangstgegevens en onnauwkeurige identificatie van soorten worden veel van de aanvoer en discards van haaien samengevoegd in een meer algemene groep. Ondanks dat de aanvoer gegevens laten zien dat haaien wel degelijk worden aangevoerd, is de marktmonitoring van haaien, met name hondshaai, in 2015 stop gezet. Een maatregel die lidstaten zou verplichten om ook voor haaien de aanvoer soort specifiek te laten registreren en waar mogelijk haaien op de markt en in de discards te bemonsteren, kan de kwaliteit van de vangstgegevens op soortniveau verbeteren.

De totale hoeveelheid discards in 2019 vanuit de Nederlandse demersale visservloot is geschat op 1268,6 ton voor roggen en 499,1 ton voor haaien. Sterrog, koekoeksrog en doornhaai zijn data gelimiteerd in het discard bemonstering programma en in 2019 zijn van deze drie soorten alleen voor sterrog discard gegevens bekend. Jaarlijks zijn er 20-25 demersale vissersschepen die meedoen met de bemonstering. Omdat het WOT zelfbemonsteringsprogramma is opgezet om een beeld te krijgen van discards van de doelsoorten in de Nederlandse vloot, is het niet altijd mogelijk om precieze discard-informatie te geven voor bepaalde, vaak commercieel minder relevante, soorten, waaronder rog. Deze soorten zitten bijna niet in de aanvoer, maar worden ook niet bemonsterd in het discard programma waardoor er een zogenaamde 'data gap' ontstaat voor deze soorten vanuit de Nederlandse vissersvloot. Daarnaast zijn er mogelijke problemen met het opwerken van de discard data naar vlootniveau. Mogelijk zijn de bemonsteringsaantallen te laag wat de kwaliteit van de data beïnvloed en mogelijk kan zorgen voor een over- of onderschatting van totale discardaantallen voor haaien en roggen (ICES, 2020).

Volgens de verordening omtrent het ontvinnen van haaien vallen alle vinnen (inclusief de staartvin), maar met uitzondering van de borstvinnen van roggen, onder de term 'haaienvin'. Binnen het door WMR uitgevoerde marktmonitoring- en discardbemonsteringsprogramma zijn er geen gegevens gevonden van een afzonderlijke verwerking van haaienvinnen en de overige delen van haaien. Roggen, wanneer zij aan boord worden gehouden, worden onmiddellijk gestript om te voorkomen dat de kwaliteit van het vlees wordt aangetast. Voor zover bekend worden roggen in hun geheel aangevoerd en worden de vleugels verwijderd na het verhandelen. In deze context worden, op basis van de best beschikbare kennis van WMR, kraakbeenvissen die door de Nederlandse vissersvloot worden gevangen, ofwel teruggegooid ofwel aan boord gehouden, aangevoerd en verkocht in hun geheel.

## 6.2 Surveys

Uit de analyse blijkt dat Nederland een breed scala aan vis en visserij bemonsteringsprogramma's uitvoert. Deze programma's variëren van langlopende internationaal gecoördineerde surveys tot kortlopende nationale projecten zoals impactstudies. In het kader van de DCF neemt Nederland deel aan internationaal gecoördineerde surveys. Deze surveys hebben vanwege de vaak lange tijdsreeksen

---

aan gegevens een onmiskenbare waarde voor het detecteren van veranderingen in abundantie en ruimtelijke verspreiding van vissen. Ze hebben dan ook een waardevolle rol bij de monitoring en zijn een cruciaal onderdeel van veel bestandsschattingen (zie Hoofdstuk 3.3).

Voor de bestandsschatting van haaien en roggen in de Noordzee heeft de IBTS een hoofdrol. Nederland participeert enkel in de IBTS in het eerste kwartaal. De BTS heeft een veel kleinere rol en het Nederlandse deel van de survey wordt tot op heden niet in de bestandsschattingen opgenomen. Een mogelijke verklaring is dat deze survey relatief lage aantallen vangt en dus geen goed beeld van de trend in de populatie weergeeft in vergelijking met de andere surveys. In november 2020 wordt vanuit ICES een werkgroep georganiseerd (WKSATE) waarin criteria voor de representativiteit van de surveys als gegevensbron voor bestandsschattingen worden gedefinieerd. Er zal tijdens de werkgroep ook in meer detail naar de gegevensbasis, bestaande uit de ruimtelijke dekking, geschiktheid van de indices in aantallen of biomassa, alsook gevangen grootteklassen, en de methode van opwerken, bijvoorbeeld het combineren van gegevens uit verschillende surveys, gekeken worden. Dit is een belangrijke werkgroep die gezien wordt als een ijkpunt (benchmark) voor een groot deel van de in WGEF uitgevoerde bestandsschattingen.

Naast de langlopende visserijafhankelijke surveys beschikt WMR over vangstgegevens van haaien en roggen in groot aantal andere bemonsteringsprogramma's. Uit de analyse blijkt dat deze programma's waardevolle gegevens over kraakbeenvissen kunnen bevatten. Elke programma is opgezet met een specifiek doel en zal individueel geen directe bijdragen leveren aan het verbeteren van kennis met betrekking tot haaien en roggen. Echter, door alle vangstgegevens uit de surveys te combineren kan er een beeld ontstaan over de aanwezigheid en mogelijk ruimtelijke verspreiding van een soort. Kwantitatieve bepaling van trends in aantallen of verschuivingen in verspreidingen zijn moeilijk meetbaar. Hiervoor zijn de internationaal gecoördineerde bemonsteringprogramma's cruciaal.

Naast het belang van surveys als gegevensbron voor bestandsschattingen kunnen ze een belangrijke rol vervullen in het detecteren van ruimtelijke verspreidingspatronen en het verzamelen van biologische gegevens. Voor een groot aantal kraakbeenvissen is er nog steeds weinig bekend over de paai en kraamgebieden en habitatvoorkeuren. Deze informatie is cruciaal en kan de basis bieden voor het ontwerpen van ruimtelijke beheermaatregelen en het voeren van een transparante discussie over bijvoorbeeld het verbeteren van selectiviteit aan de hand van vermijding. Verder onderzoek naar de ecologisch belangrijke habitats voor haaien en roggen waaronder gebieden voor het leggen van eieren; kraamkamers; voorkomen van zeldzame soorten, evenals andere locaties waar grote groepen kunnen voorkomen is cruciaal. Surveys kunnen nuttige informatie over dergelijke gebieden opleveren.

## 6.3 Overleving

De literatuurstudie toont aan dat er voor verschillende soort en tuigencombinaties in de Noordzee overlevingsonderzoek heeft plaatsgevonden. Met name overleving van discards van verschillende soorten rog gevangen in de demersale visserij in Britse wateren is vastgesteld. Echter, een groot deel van de onderzoeken richt zich op de directe mortaliteit aan boord of korte termijn overleving. Hierdoor is de vastgestelde overleving vaak een overschatting aangezien waarnemingen laten zien dat het ongeveer 2 weken duurt voordat de sterfte onder de testvissen uit vlakt (Schram en Molenaar, 2018). Het gebruik van overlevingsunits aan boord biedt de mogelijkheid om lange termijn overleving vast te stellen.

Een andere optie om overleving te meten is aan de hand van vitaliteitscores. Individuen krijgen een label aan de hand hun conditie (A = "uitstekend", B = "goed", C = "slecht" of D = "dood") gebaseerd op een aantal reflexen en type verwondingen. Hierbij wordt uitgegaan van een directe correlatie van de conditie van een vis aan zijn mogelijke overlevingskans. Deze directe correlatie staat nog steeds ter discussie en vereist verder onderzoek. Het gebruik van vitaliteitscores geeft geen kwantitatieve schatting van overleving, maar geeft relatief snel inzicht in de mogelijke overlevingskansen. Deze methode kan dus bijvoorbeeld ingezet worden om effecten van tuigaanpassingen op de overlevingskansen snel te evalueren. Voor een kwantitatieve schatting is een specifieke overlevingsstudie met overlevingsunits noodzakelijk.

---

Naast overlevingsunits en vitaliteitscores kan er ook gewerkt worden met tags (bijvoorbeeld dart tags). Deze tags worden gehecht aan de rog welke vervolgens wordt teruggezet na de vangst. Dit is belangrijk om overleving van grote exemplaren inzichtelijk te krijgen. Grote individuen kunnen niet in de overlevingsunits gehouden worden. De terugvangst van deze gemerkte roggen door vissers geeft een indicatie van de minimale overleving. Dergelijk onderzoek moet gedurende een aantal jaar plaatsvinden om voldoende individuen te kunnen merken en terug te vangen.

Nederlands onderzoek naar overlevingskansen van stekelrog en gevlekte rog in de pulsvisserij maakte gebruik van overlevingsunits (Schram en Molenaar, 2018). Gezien het verbod op pulsvisserij is het noodzakelijk dat de overlevingskansen van roggen in de belangrijkste Nederlandse demersale visserijen (boomkor, twinrig en flyshoot) in kaart gebracht worden. Het is niet mogelijk om overleving voor alle soorten per metier te onderzoeken. Er zal een keuze gemaakt moeten worden, waarbij het belangrijk is te kijken naar de omvang van de vangsten, commerciële waarde en de verwachte gevoeligheid voor het vangst- en sorteerproces aan boord van een soort. Stekelrog, gevlekte rog alsook sterrog (in twinrig/flyshoot) zouden als pilootsoorten gebruikt kunnen worden.

Hoewel roggen een tijdelijke uitzondering op de aanlandplicht hebben op basis van overleving moet er volgens de hieraan gekoppelde kennisontwikkeling ook onderzoek uitgevoerd worden naar het verminderen van bijvangst door het verbeteren van de selectiviteit aan de hand van vermijding of technische tuigaanpassingen. Onderzoeksprojecten richten zich vaak enkel op het in kaart brengen en verbeteren van de overleving of het verbeteren van selectiviteit. Echter ontbreekt vaak een koppeling tussen beide aspecten. Het verbeteren van zowel selectiviteit als het vergroten van de overlevingskansen van vissen is een uitdaging en vereist vaak technische innovaties in het vangst- en sorteerproces aan boord (Enever *et al.* 2010). De meeste progressie kan geboekt worden als er prioriteit gegeven wordt aan maatregelen gericht op het verbeteren van de visconditie in het net. Met andere woorden, door vis niet te vangen of niet te beschadigen tijdens het vangstproces.

Een eerste stap kan genomen worden door het ontsnapingsgedrag van haaien en roggen in het net in beeld te brengen met behulp van camera's in het visnet. Kennis van dit ontsnapingsgedrag kan helpen bij de ontwikkeling van nieuwe technische maatregelen om de vangst van ongewenste roggen af te laten nemen bij een minimale afname van vangst van commerciële doelsoorten. Ook kan er ingezet worden op selectiviteitsverbetering via de ruimtelijke keuzes van de visserijactiviteiten. Vangsten van roggen in de commerciële visserij kunnen nauwkeurig in kaart gebracht worden, bijvoorbeeld met behulp van camera's aan boord. In projecten zoals 'INNORAYS' en 'Fully Documented Fisheries' (FDF) is reeds een start gemaakt met de implementatie van 'Electronic Monitoring' (EM) aan boord van visserij-schepen. EM is een systeem waarbij de vangst automatisch wordt geregistreerd met behulp van video-opnamen. Op dit moment worden beelden van de vangst achteraf bekeken (handmatige video-review) en de vangstsamenstelling van de ongesorteerde vangst per trek vastgesteld. Het probleem hierbij is dat een complete video-analyse van de vangst van een volledige visreis (te) arbeidsintensief is. Automatisering van het monitoringsproces is dan ook noodzakelijk. De haalbaarheidsstudie binnen INNORAY heeft aangetoond dat met behulp van "computer vision technology" soorten rog nauwkeuriger herkend kunnen worden dan wanneer camerabeelden handmatig worden geanalyseerd (zie hoofdstuk 5). Hoewel er nu een veelbelovend "proof-of-concept" model beschikbaar is moeten er nog stappen gezet worden in de doorontwikkeling richting de inzetbaarheid van het systeem aan boord van schepen en visafslagen alsook in ontwikkelen van robuuste beeldherkenningsalgoritmen voor het detecteren en classificeren van de gevangen roggen op bijvoorbeeld soort, lengte of vitaliteitscore. EM kan in de toekomst bijdragen aan het verminderen van de visserij-impact op roggen als belangrijke ecosysteemsoort in het kader van een duurzaam beheer van de Noordzee.

---

## 6.4 Aanbevelingen

Onder het Nederlandse KRM-haaienactieplan zijn drie pijlers opgenomen. Aan de hand van de beschikbare gegevens trachten we aanbevelingen te geven.

### *Educatie en communicatie*

Hoewel de soort identificatie sterk verbeterd is, blijft dit een punt van aandacht. De Nederlandse aanvoergegevens van haaien en roggen kan verbeterd worden door soorten juist te onderscheiden en de juiste soortnamen te gebruiken.

Vanuit zowel de KRM als het Gemeenschappelijke Visserij Beleid (GVB) is verbetering van educatie en communicatie genoemd als doel. Trainingen in soortherkenning en educatie over de ecologie van deze kwetsbare soorten voor werknemers in de visserijketen, zowel schippers en crew als voor personeel van de visafslagen en NVWA, kunnen bijdragen om zo de soortherkenning te vergroten en om bewustwording over de speciale status van deze soorten te vergroten.

### *Reductie bijvangst*

Het terugdringen van bijvangsten van haaien en roggen in de commerciële visserij is één van de belangrijkste uitdagingen. Het gebrek aan data over de totale vangst, biologie, verspreiding en belangrijke gebieden in de levenscyclus van vrijwel alle soorten is een sterk beperkende factor bij het opstellen van maatregelen en advies zoals:

- De ontwikkeling richting meer analytische bestandsschattingen en het formuleren van een meer realistisch advies over de vangstmogelijkheden.
- Selectiviteitsmaatregelen (tuigaanpassingen en vermijding)
- Ruimtelijke en temporeel beheer (bijv. move-on rules, seizoenssluitingen)
- Evaluatie van mogelijke voor- en nadelen van groottebeperkingen (minimum – en maximum aanvoermaat)

De rol die de Noordzee en de Nederlandse kustzone speelt in de levenscyclus van haaien en roggen, en in de factoren die hun ruimtelijke dynamiek en verspreiding beïnvloeden kunnen op verschillende manieren onderzocht worden:

- Gebruik van tags om de individuele migratiepatronen van roggen in kaart te brengen. Deze individuele migratiepatronen werpen licht op de verspreiding op populatieniveau.
- Op populatieniveau kan getracht worden de verspreiding van de roggenpopulaties en de mogelijke genetische subpopulaties in de Noordzee in kaart te brengen. Om de genetische subpopulaties in kaart te brengen worden van een groot aantal individuen DNA-samples genomen, waar vervolgens het genotype van bepaald wordt. Eventuele subpopulaties worden zichtbaar door de genotypen te vergelijken en te kijken of hierin groepen zichtbaar worden welke gescheiden zijn in ruimte en tijd.
- Intensivering van data-verzameling in bestaande bemonsteringsprogramma's (markt en discardbemonstering). Voor commerciële vangstgegevens zou ingezet kunnen worden op het implementeren van EM-systemen aan boord en visafslagen om vangsten te analyseren zodat voorspelling van de ruimtelijke verdeling van roggen in relatie tot de visserij gemaakt kunnen worden. Dergelijke informatie kan bijdragen aan het tot stand komen van ruimtelijk beheer, vermijding van soorten door de visserij alsook bijdragen aan meer nauwkeurige bestandsschattingen.
- Een meer gedetailleerde analyse van de vangstgegevens vanuit surveys en commerciële schepen. Bijvoorbeeld door het modelleren van CPUE data om abundantie hotspots in kaart te brengen of visserij-afhankelijke gegevens op te werken als input voor bestandsschattingen.

Het verkrijgen van kwalitatief goede vangstgegevens uit de commerciële visserij blijft problematisch. Met name goede schattingen van discards. Om meer en betere commerciële gegevens te verkrijgen, zou ingezet kunnen worden op het implementeren van Electronic Monitoring (EM). EM is een systeem waarbij de vangst automatisch wordt geregistreerd met behulp van video-opnamen. Omdat geen directe inzet van personeel (waarnemer) aan boord nodig is, kan m.b.v. EM op een kostenefficiënte manier de vloot worden gemonitord. Dit heeft tot gevolg dat er in vergelijking met bijvoorbeeld een

---

waarnemers-programma een hogere ruimtelijke en periodieke dekking van de vangsten/visserijactiviteiten gemonitord kunnen worden.

Zoals in hoofdstuk 5 vermeld, is reeds een start gemaakt met de implementatie van EM aan boord van enkele demersale visserij schepen. Een haalbaarheidsstudie binnen INNORAYS heeft aangetoond dat met behulp van "computer vision technology" soorten rog nauwkeuriger herkend kunnen worden dan wanneer camerabeelden handmatig worden geanalyseerd. Deze technologie wordt ook verder ontwikkeld in het EFMZV project 'Fully Documented Fisheries' (FDF). Echter, op dit moment moeten er nog stappen gezet worden in de doorontwikkeling richting de inzetbaarheid van het systeem aan boord van schepen of visafslagen. Doorontwikkeling zal zich in de eerste plaats richten op het ontwikkelen en onderzoeken van robuuste beeldherkenningsalgoritmen voor het detecteren en classificeren van de gevangen rogen op soort en lengte. Vervolgens zal er een haalbaarheidsstudie naar de implementatie van automatische beeldherkenning op de schepen/visafslagen plaats moeten vinden waarbij gekeken wordt welke technische aanpassingen er in het sorteerproces aan boord of visafslagen nodig zijn om vangsten automatisch te kunnen registreren. Hierbij is het van belang gebruik te maken van de methodes en ervaringen die worden opgedaan binnen FDF waarin o.a. het toepassen van computer vision technologie, "deep machine learning" en het ontwikkelen van technische aanpassingen van het sorteerproces belangrijke onderdelen zijn. De verkregen gegevens kunnen worden geanalyseerd met behulp van statistische methodes zodat voorspellingen van de ruimtelijke verdeling van rogen in relatie tot de visserij gemaakt kunnen worden. Dergelijke informatie kan bijdragen aan het tot stand komen van ruimtelijk beheer, vermijding van soorten door de visserij alsook bijdragen aan meer nauwkeurige bestandsschattingen.

Een van de opties om tot discard reductie te komen, is het inzetten van selectiviteitsmaatregelen. Deze kunnen in twee onderzoeksrichtingen opgedeeld worden. Ten eerste, technische selectiviteit, dit wil zeggen aanpassingen aan het ontwerp van het vistuig. Een tweede mogelijkheid om selectiviteit te veranderen is het aanpassen van het visgedrag door middel van vermijding. In beide gevallen is de implementatie een grote uitdaging omdat dergelijke maatregelen vaak gepaard gaat met verlies van marktwaardige vis of juist de retentie van andere ongewenste vangsten.

Wanneer ingezet zou worden op technische aanpassingen van het vistuig is het van belang om eerst meer kennis over het ontsnappingsgedrag van haaien en rogen in het net te verkrijgen, bijvoorbeeld met behulp van camera's in het visnet. Kennis van dit ontsnappingsgedrag kan helpen bij de ontwikkeling van nieuwe technische maatregelen om de vangst van ongewenste rogen af te laten nemen bij een minimale afname van vangst van commerciële doelsoorten. Een vervolgstap zou gemaakt kunnen worden door met de opgedane kennis vissers te stimuleren om technische innovaties te definiëren die primair gericht zijn op het verminderen van de vangsten van rog. Hierdoor zou optimaal gebruik gemaakt worden van de praktische kennis en ervaring en kan er tegelijkertijd draagvlak gecreëerd worden voor de initiatieven.

Selectiviteitsverbetering via het aanpassen van keuzes in de ruimtelijke en temporele verdeling van de visserijactiviteiten vereist kennis over verspreiding van soorten, habitatgebruik, maar ook een nauwkeurig beeld van de visserijactiviteiten. Veel van deze kennis is onvolledig en wetenschappelijke surveys, marktgegevens en discardbemonstering zullen ingezet moeten worden om meer biologische gegevens over lengte, gewicht, sekse, maturiteit en fecunditeit te verzamelen. Deze kennis in combinatie met kennis over habitat gebruik en meer gedetailleerde verspreidingsinformatie van soorten alsook visserijactiviteiten zijn informatief om tot beheer te komen waarin ongewenste vangsten, grootte- of leeftijdsklassen door de visserij vermeden kunnen worden. Ook hier zou EM een waardevolle toepassing kunnen zijn omdat informatie over de soortsaamenstelling, lengte en sekse alsook visserijgegevens zoals vislocatie en visserij-inspanning verzameld en geanalyseerd worden.

#### *Overleving*

Overlevingsonderzoek in Nederland heeft zich toegespitst op pulsvisserij. Gezien het verbod op pulsvissen is het noodzakelijk dat de overlevingskansen van rogen in de belangrijkste Nederlandse demersale visserijen (boomkor, twinrig en flyshoot) in kaart gebracht worden. Ook moet aandacht gegeven worden aan het kwantificeren van factoren die van invloed zijn op de overleving van discards rogen.

---

## 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.

Het chemisch laboratorium te IJmuiden beschikt over een EN-ISO/IEC 17025:2017 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 1 april 2021 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie. Het chemisch laboratorium heeft hierdoor aangetoond in staat te zijn op technisch bekwaame wijze valide resultaten te leveren en te werken volgens de ISO17025 norm. De scope (L097) met de geaccrediteerde analysemethoden is te vinden op de website van de Raad voor Accreditatie ([www.rva.nl](http://www.rva.nl)).

Op grond van deze accreditatie is het kwaliteitskenmerk Q toegekend aan de resultaten van die componenten die op de scope staan vermeld, mits aan alle kwaliteitseisen is voldaan. Het kwaliteitskenmerk Q staat vermeld in de tabellen met de onderzoeksresultaten. Indien het kwaliteitskenmerk Q niet staat vermeld is de reden hiervan vermeld.

De kwaliteit van de analysemethoden wordt op verschillende manieren gewaarborgd. De juistheid van de analysemethoden wordt regelmatig getoetst door deelname aan ringonderzoeken waaronder die georganiseerd door QUASIMEME. Indien geen ringonderzoek voorhanden is, wordt een tweede lijnscontrole uitgevoerd. Tevens wordt bij iedere meetserie een eerstelijnscontrole uitgevoerd. Naast de lijnscontroles wordende volgende algemene kwaliteitscontroles uitgevoerd:

- Blanco onderzoek.
- Terugvinding (recovery).
- Interne standaard voor borging opwerkmethode.
- Injectie standard.
- Gevoeligheid.

Bovenstaande controles staan beschreven in Wageningen Marine Research werkvoorschrift *ISW 2.10.2.105*.

Indien gewenst kunnen gegevens met betrekking tot de prestatiekenmerken van de analysemethoden bij het chemisch laboratorium worden opgevraagd.

Indien sprake is van onbeheerste kwaliteit worden passende maatregelen genomen.

---

# Literatuur

- Amelot, M., Batsleer, J., Foucher, E., Girardin, R., Marchal, P. Poos, J. J. en Sys, K., (submitted). Evidence of retention patterns in the English Channel and North Sea Rajidae complex fishery.
- Batsleer, J., Hamon, K.G., van Overzee, H.M.J., Rijnsdorp, A.D., Poos, J.J., (2015). "High-grading and over-quota discarding in mixed fisheries." *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 25(4): 715-736.
- Bendall, V. A., Hetherington, S. J., Ellis, J. R., Smith, S. F., Ives, M. J., Gregson, J., & Riley, A. A. (2012). Spurdog, porbeagle and common skate bycatch and discard reduction. Fisheries science partnership, 2012, 1-88.
- Benoît, H. P., Hurlbut, T., Chassé, J., & Jonsen, I. D. (2012). Estimating fishery-scale rates of discard mortality using conditional reasoning. *Fisheries Research*, 125, 318-330.
- Brander, K. (1981). "Disappearance of common skate *Raja batis* from Irish Sea." *Nature* **290**(5801): 48-49.
- Bravington, M. V., Grewe, P. M. and Davies, C. R. (2016a). "Absolute abundance of southern bluefin tuna estimated by close-kin mark-recapture." *Nature Communications* 7: 13162.
- Bravington, M. V., Skaug, H. J. and Anderson, E. C. (2016b). "Close-Kin Mark-Recapture." *Statistical Science* 31(2): 259-274
- Brevé, N. W. P., Winter, H. V., Van Overzee, H. M. J., Farrell, E. D., and Walker, P. A. (2016). "Seasonal migration of the starry smooth-hound shark *Mustelus asterias* as revealed from tag-recapture data of an angler-led tagging programme." *Journal of Fish Biology* 89(2): 1158-1177.
- Catchpole, T. L., Enever, R., & Doran, S. (2007). Programme 21: Bristol Channel Ray Survival. *Fisheries Science*, 8.
- Catchpole, T., Wright, S., Bendall, V., Hetherington, S., Randall, P., Ross, E., & Santos, A. R. (2017). Ray Discard Survival: Enhancing evidence of the discard survival of ray species. CEFAS Report, 1-70.
- CBS, PBL, RIVM, WUR (2019). Inzet visserijtechnieken Nederlandse kottersector, 2017 (indicator 0587, versie 03, 11 september 2019). Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), Den Haag; PBL Planbureau voor de Leefomgeving, Den Haag; RIVM Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, Bilthoven; en Wageningen University and Research, Wageningen.
- Dulvy, N.K., Dulvy, N.K, Baum, J.K., Clarke, S., Compagno, L.J.V., Cortés, E. *et al.* (2008). "You can swim but you can't hide: the global status and conservation of oceanic pelagic sharks and rays." *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 18(5): 459-482.
- Dulvy, N.K., Fowler, S.L., Musick, J.A., Cavanagh, R.D., Kyne, P.M. *et al.* 2014. Extinction risk and conservation of the world's sharks and rays. *eLife* 2014;3:e00590. DOI: 10.7554/eLife.00590
- Ellis, J. R., Burt, G. J., Cox, L. P., Kulka, D. W., & Payne, A. I. (2008b). The status and management of thornback ray *Raja clavata* in the south-western North Sea. ICES CM.
- Ellis, J. R., Burt, G. J., Grilli, G., McCully Phillips, S. R., Catchpole, T. L., & Maxwell, D. L. (2018). At-vessel mortality of skates (Rajidae) taken in coastal fisheries and evidence of longer-term survival. *Journal of fish biology*, 92(6), 1702-1719.
- Ellis, J. R., McCully Phillips, S. R., & Poisson, F. (2017). A review of capture and post-release mortality of elasmobranchs. *Journal of Fish Biology*, 90(3), 653-722.
- Ellis, J. R., McCully, S. R., Silva, J. F., Catchpole, T. L., Goldsmith, D., Bendall, V., & Burt, G. (2012). Assessing discard mortality of commercially caught skates (Rajidae)—validation of experimental results. Report to Defra.
- Ellis, J.R., Burt, G.J. & Cox, L.P.N. (2008a). Thames ray tagging and survival. Cefas Fisheries Science Partnership 2007/2008, Programme 19, Final Report, 54 pp.
- Enever, R., Catchpole, T. L., Ellis, J. R., & Grant, A. (2009). The survival of skates (Rajidae) caught by demersal trawlers fishing in UK waters. *Fisheries Research*, 97(1-2), 72-76.
- Enever, R., Revill, A. S., Caslake, R., & Grant, A. (2010). Discard mitigation increases skate survival in the Bristol Channel. *Fisheries Research*, 102(1-2), 9-15.
- Farrell, E. D., Clarke, M. W. and Mariani, S. 2009. A simple genetic identification method for Northeast Atlantic smoothhound sharks (*Mustelus* spp.). *ICES Journal of Marine Science*, 66: 561–565.
- Heessen, H. J. L. (2010) State of the Art - Haaïen en roggen in de Noordzee. Wageningen, IMARES Wageningen UR rapport C011/10.: 30 pp.
- Heithaus, M. R., et al. (2008). "Predicting ecological consequences of marine top predator declines." *Trends in Ecology & Evolution* 23(4): 202-210

- 
- Hillary, R. M., Bravington, M. V., Patterson, T. A., Grewe, P., Bradford, R. et al. (2018). "Genetic relatedness reveals total population size of white sharks in eastern Australia and New Zealand." *Scientific Reports* 8(1): 2661.
- ICES. 2005. Report of the Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF), 14–21 June, Lisbon, Portugal. ICES CM 2006/ACFM:03, 232 pp.
- ICES. 2019. Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF). ICES Scientific Reports. 1:25. 964 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.5594>
- ICES. 2020. Working Group on Elasmobranch Fishes (WGEF). ICES Scientific Reports. 2:77. 789 pp. <http://doi.org/10.17895/ices.pub.7470>
- Nguyen, L., van Helmond, A.T.M., Batsleer, J., Poos, J.J., Kootstra, G., (submitted) Automated detection of ray species in fish-catch monitoring using deep-learning techniques.
- McCully, S. R., Scott, F. and Ellis, J. R. (2012). "Lengths at maturity and conversion factors for skates (Rajidae) around the British Isles, with an analysis of data in the literature." *ICES Journal of Marine Science* 69(10): 1812-1822.
- Schindler, D. E., Essington, T. E., Kitchell, J. F., Boggs, C., Hilborn, R. (2002). "Sharks and tunas: fisheries impacts on predators with contrasting life histories." *Ecological Applications* 12(3): 735-748.
- Schram, E., & Molenaar, P. (2018). Discards survival probabilities of flatfish and rays in North Sea pulse-trawl fisheries (No. C037/18). Wageningen Marine Research.
- Sguotti, C., Lynam, C.P., García-Carreras, B. Ellis, J.R., Engelhard, G.H., (2016). "Distribution of skates and sharks in the North Sea: 112 years of change." *Global Change Biology* 22(8): 2729-2743.
- Stevens, J. D., Bonfil, R., Dulvy, N.K., Walker, P.A., (2000). "The effects of fishing on sharks, rays, and chimaeras (chondrichthyans), and the implications for marine ecosystems." *ICES Journal of Marine Science* 57(3): 476-494
- Thorburn, J. Neat, F., Burrett, I, Henry, L-A., Bailey, D.M., Jones, C.S. and Noble, L.R. 2019. Ontogenetic Variation in Movements and Depth Use, and Evidence of Partial Migration in a Benthopelagic Elasmobranch, *Front. Ecol. Evol.* <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fevo.2019.00353/full>
- Ulleweit, J., Overzee, H.M.J., Helmond, A. T. M. van, Panten, K. (2016). Discard sampling of the Dutch and German pelagic freezer fishery operating in European waters in 2013 - 2014 : Joint report of the Dutch and German national sampling programmes, Centrum voor Visserijonderzoek (CVO).
- van Helmond, A.T.M. en van Overzee, H.M.J., 2010. Discard sampling of the Dutch pelagic freezer fishery in 2008 and 2009. CVO 10.008
- Van Overzee, H.M.J., Heessen, H.J.L. (2011). "Haaien en roggen: analyse en platform." IMARES report C007/11, 26 p.
- van Overzee, H.M.J., van Helmond, A.T.M., Ulleweit, J., Panten, K., 2013. Discard sampling of the Dutch and German pelagic freezer fishery operating in European waters in 2011 and 2012. CVO report: 13.013
- Van Overzee, H.M.J., M.L. Kraan, F.J. Quirijns (2014). "Beleidsondersteunend onderzoek haaien en roggen." IMARES report C009/14, 62 p.
- van Overzee, H.M.J., Ulleweit, J., van Helmond, A.T.M., 2017. Catch sampling of the pelagic freezer trawler fishery operating in European waters in 2015-2016 Joint report of the Dutch and German national sampling programmes. CVO report: 17.021
- Van Overzee, H.M.J., Bleeker, K., Dammers, M. (2019). Discard self-sampling of Dutch bottom trawl and seine fisheries in 2017-2019. CVO report: 19.024.
- van Overzee, H.M.J., Poos, J.J., Batsleer, J. & Molenaar, P. (2019). Starry ray in the ottertrawl and flyshoot fishery. Wageningen, Wageningen Marine Research (University & Research centre), Wageningen Marine Research report. 38 pp.
- van Overzee, H.M.J., Ulleweit, J., van Helmond, A.T.M., Bangma, T. 2020. Catch sampling of the pelagic freezer trawler fishery operating in European waters in 2017-2018 Joint report of the Dutch and German national sampling programmes. CVO report: 20.004
- Walker, P. A. and H. J. L. Heessen (1996). "Long-term changes in ray populations in the North Sea." *ICES Journal of Marine Science* 53(6): 1085-1093.
- Walker, P.A., Kingma, I., van de Water, M., De Blaeij, A., en Strietman, W.J., 2015. Voorwaarden voor herstel van Haaien- en Roggenpopulaties in de Noordzee. NEV-rapport. 46 blz.
- Walker, P.A. en Kingma, I., 2016. Werken aan oplossingen: ontwikkelen van beheersmaatregelen voor haaien, vleten en roggen in de Noordzee. NEV-rapport. 29blz."



---

# Verantwoording

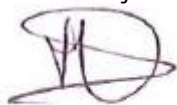
Rapport C114/20

Projectnummer: 4318100304

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: Harriet van Overzee  
Visserij onderzoeker

Handtekening:



Datum: 10 december 2020

Akkoord: Jakob Asjes  
Manager Integratie

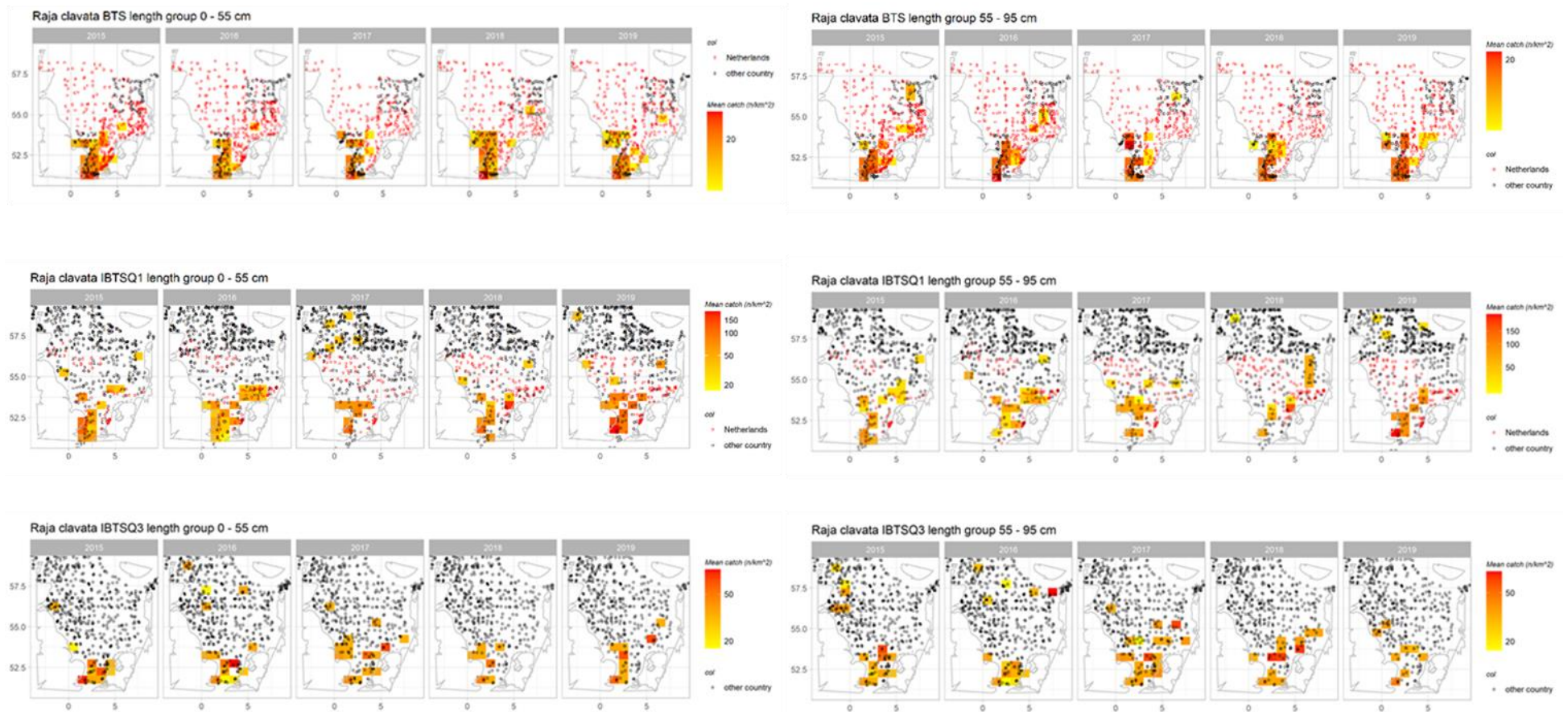
Handtekening:



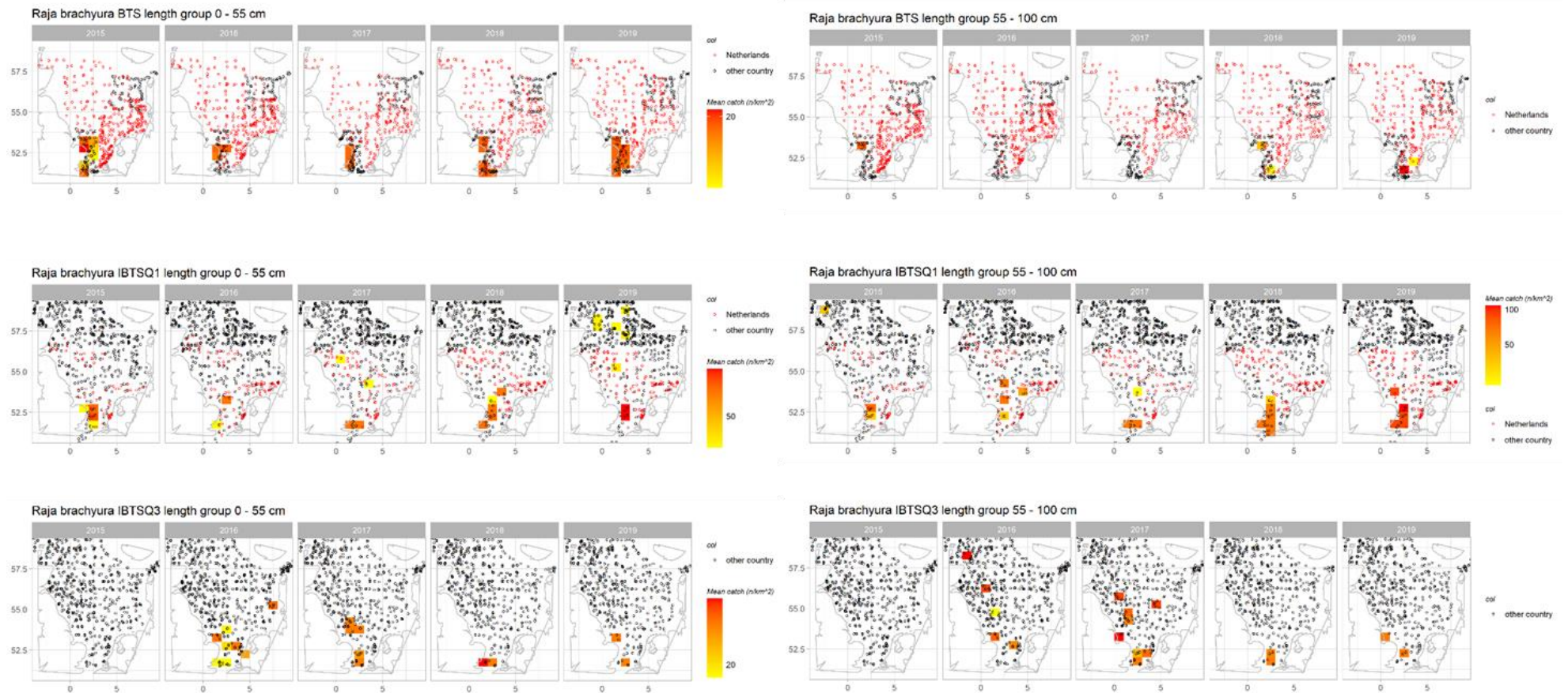
Datum: 10 december 2020



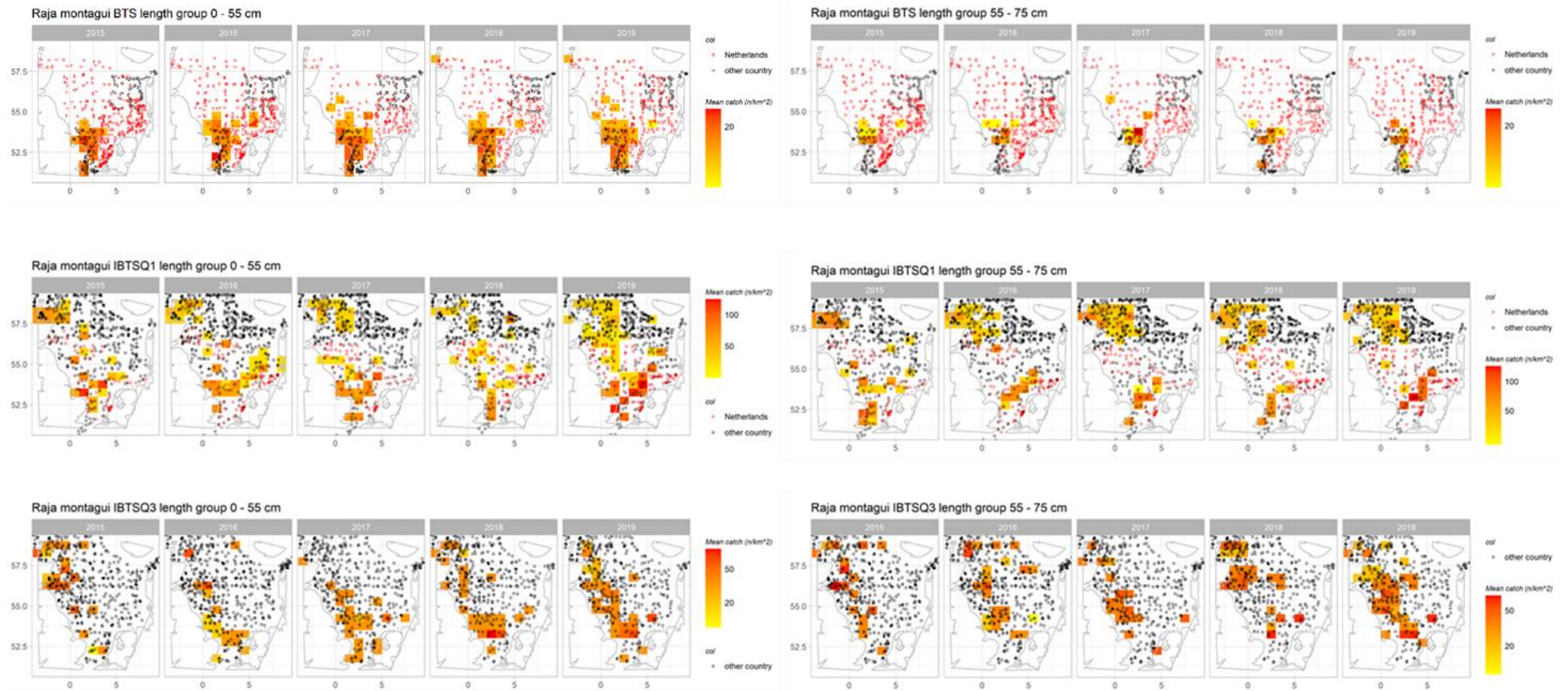
# Bijlage 1 Ruimtelijke verspreiding ahv minimum aanvoermaat (PO-maat)



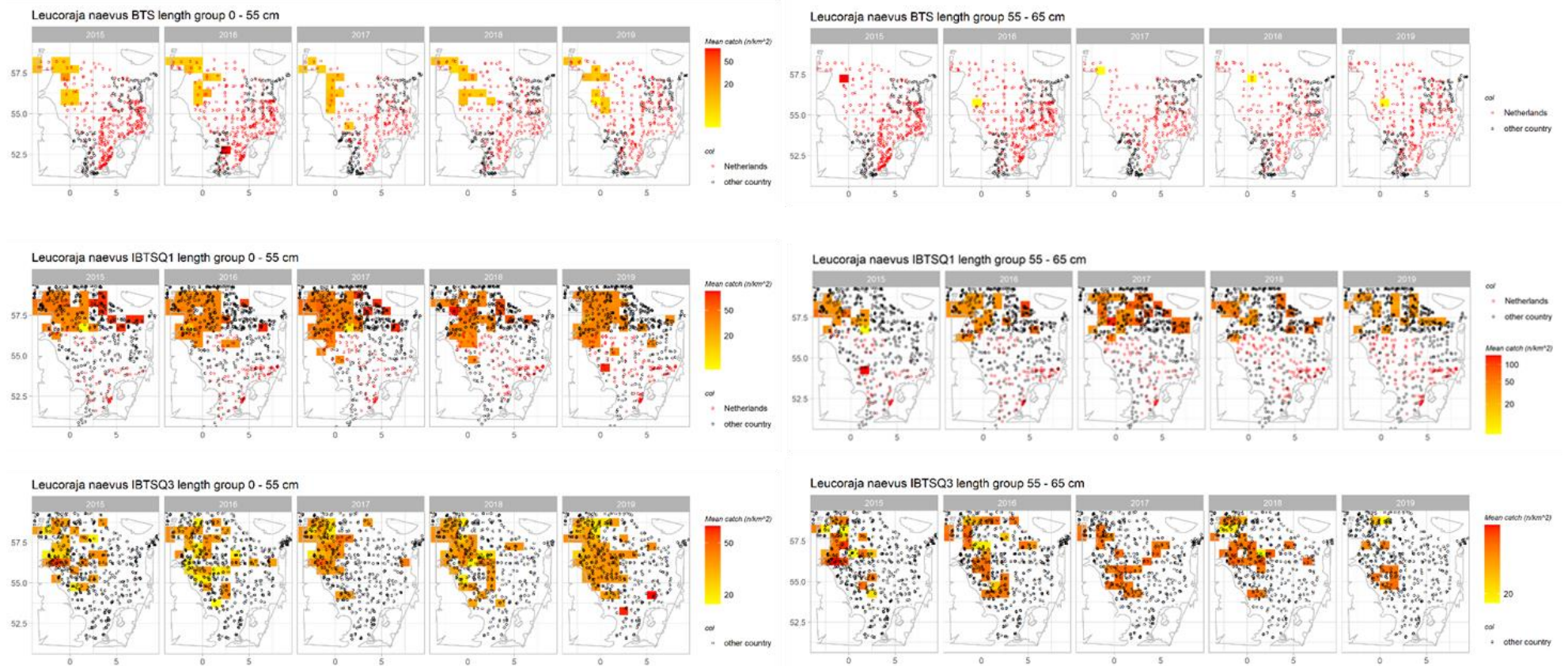
**Figuur A1.1:** Ruimtelijke verspreiding op basis van de door Nederlandse POs geïmplementeerde minimum aanvoermaat (PO-maat) voor rog (55cm). Ondermaatse individuen (<55cm, links) en maatse individuen (>55cm, rechts) stekelrog (*Raja clavata*) uit surveygegevens van drie visserijafhankelijke surveys BTS (boven), IBTS Q1 (midden) en IBTS Q3 (onder). Rode stippen zijn door Nederland bemonsterde locaties, zwarte stippen de bemonsterde locaties door overige lidstaten.



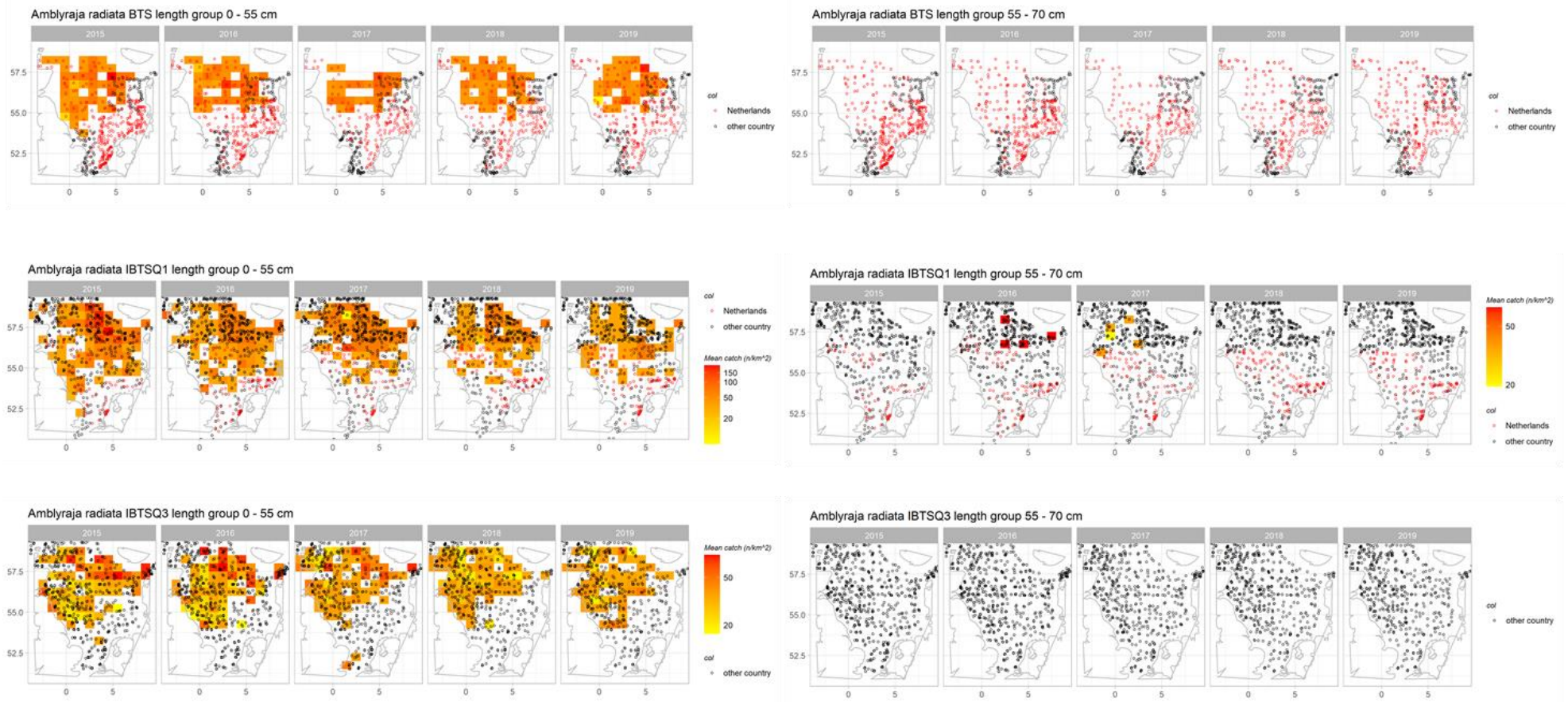
**Figuur A1.2:** Ruimtelijke verspreiding op basis van de door Nederlandse POs geïmplementeerde minimum aanvoermaat (PO-maat) voor rog (55cm). Ondermaatse individuen (<55cm, links) en maatse individuen (>55cm, rechts) blonde rog (*Raja brachyura*) uit surveygegevens van drie visserijafhankelijke surveys BTS (boven), IBTS Q1 (midden) en IBTS Q3 (onder). Rode stippen zijn door Nederland bemonsterde locaties, zwarte stippen de bemonsterde locaties door overige lidstaten.



**Figuur A1.3:** Ruimtelijke verspreiding op basis van de door Nederlandse POs geïmplementeerde minimum aanvoermaat (PO-maat) voor rog (55cm). Ondermaatse individuen (<55cm, links) en maatse individuen (>55cm, rechts) gevlekte rog (*Raja montagui*) uit surveygegevens van drie visserijafhankelijke surveys BTS (boven), IBTS Q1 (midden) en IBTS Q3 (onder). Rode stippen zijn door Nederland bemonsterde locaties, zwarte stippen de bemonsterde locaties door overige lidstaten.

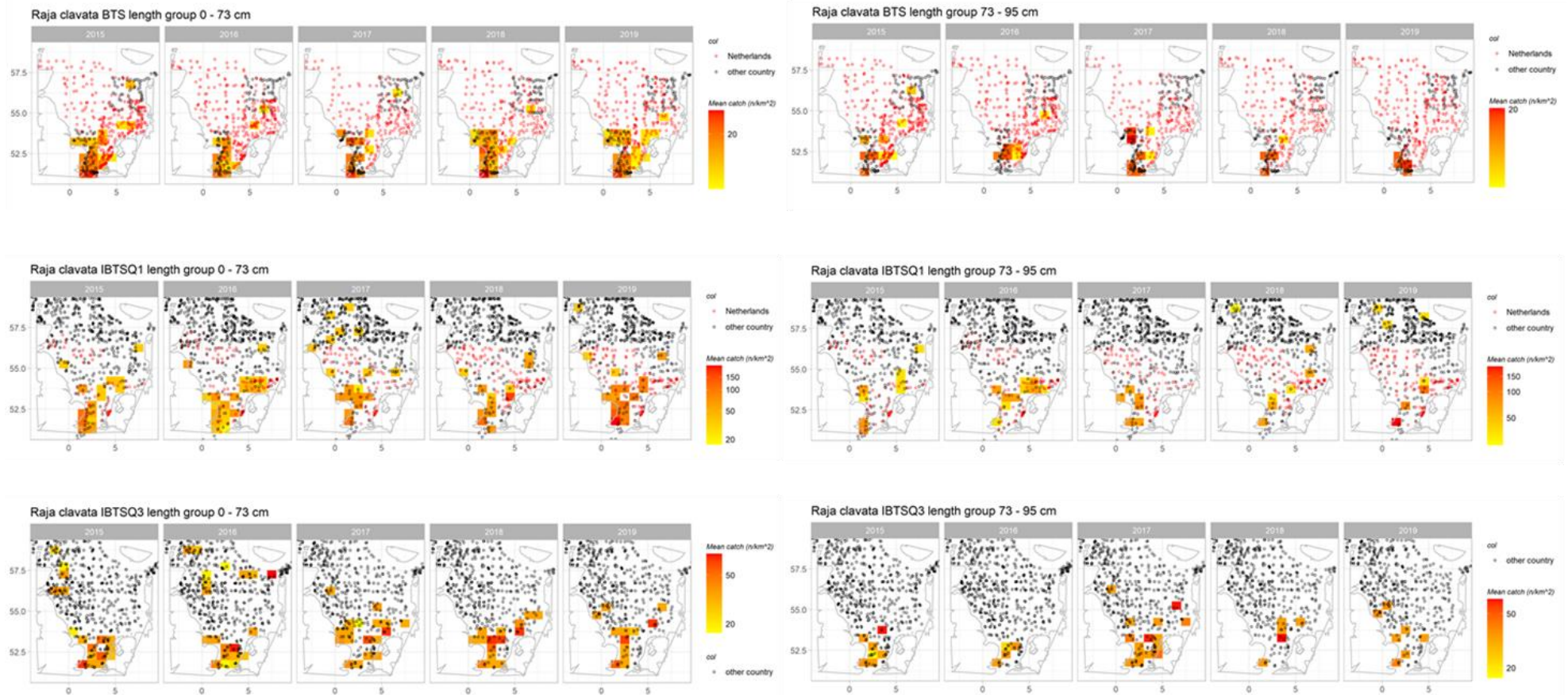


**Figuur A1.4:** Ruimtelijke verspreiding op basis van de door Nederlandse POs geïmplementeerde minimum aanvoermaat (PO-maat) voor rog (55cm). Ondermaatse individuen (<55cm, links) en maatse individuen (>55cm, rechts) koekoeksrog (*Leucoraja naevus*) uit surveygegevens van drie visserijafhankelijke surveys BTS (boven), IBTS Q1 (midden) en IBTS Q3 (onder). Rode stippen zijn door Nederland bemonsterde locaties, zwarte stippen de bemonsterde locaties door overige lidstaten.



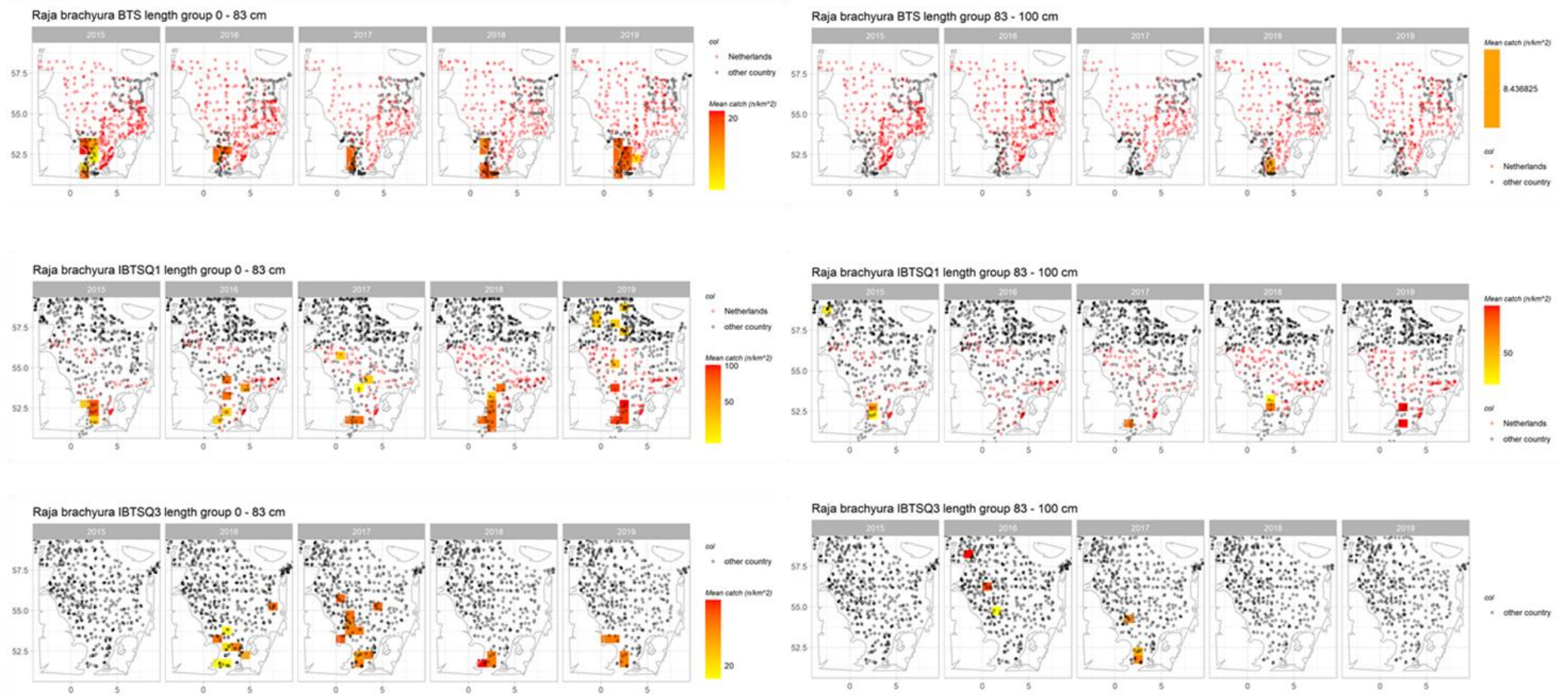
**Figuur A1.5:** Ruimtelijke verspreiding op basis van de door Nederlandse POs geïmplementeerde minimum aanvoermaat (PO-maat) voor rog (55cm). Ondermaatse individuen (<55cm, links) en maatse individuen (>55cm, rechts) sterrog (*Amblyraja radiata*) uit surveygegevens van drie visserijafhankelijke surveys BTS (boven), IBTS Q1 (midden) en IBTS Q3 (onder). Rode stippen zijn door Nederland bemonsterde locaties, zwarte stippen de bemonsterde locaties door overige lidstaten.

## Bijlage 2 Ruimtelijke verspreiding: juveniele vs. volwassenen

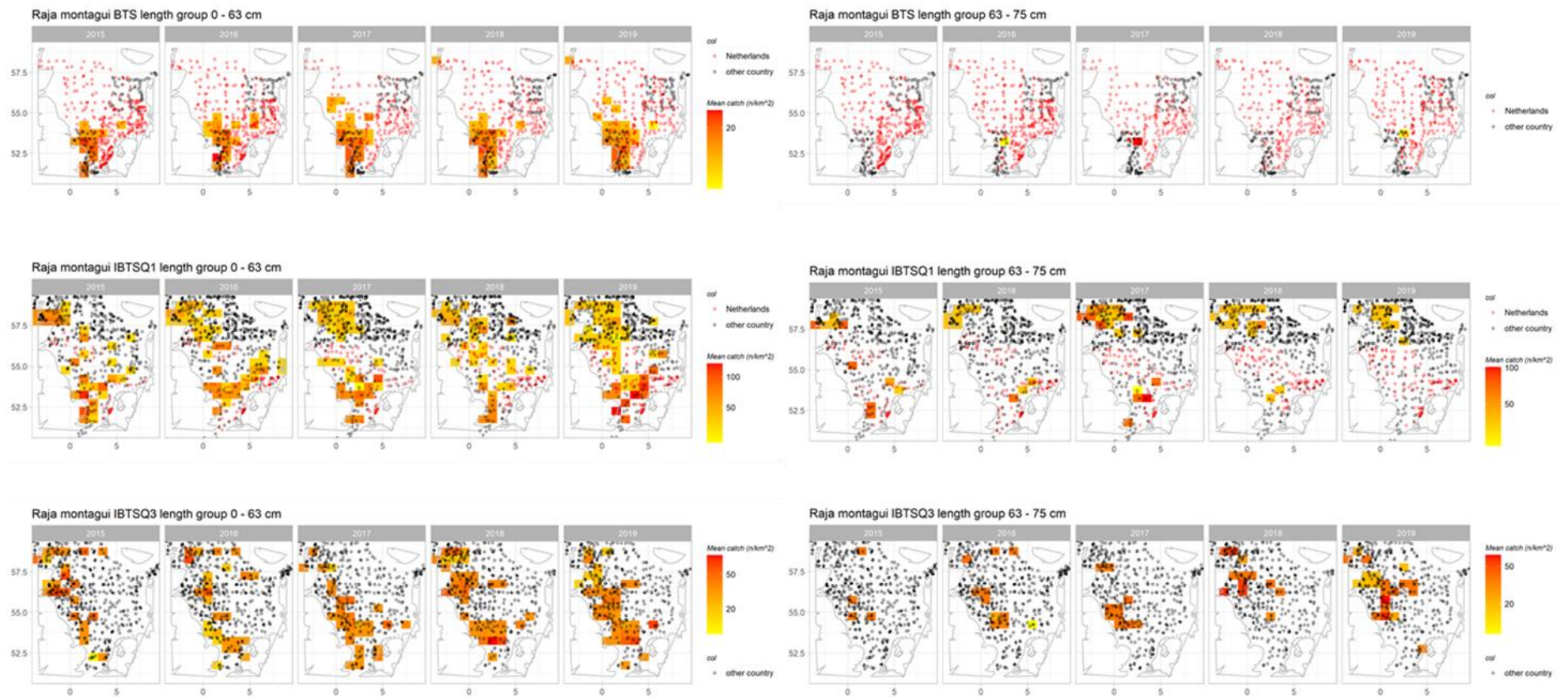


**Figuur A2.1:** Ruimtelijke verspreiding voor juveniele (links) en volwassen (rechts) individuen stekelrog (*Raja clavata*) uit surveygegevens van drie visserijafhankelijke surveys BTS (boven), IBTS Q1 (midden) en IBTS Q3 (onder). Rode stippen zijn door Nederland bemonsterde locaties, zwarte stippen de bemonsterde locaties door overige lidstaten.

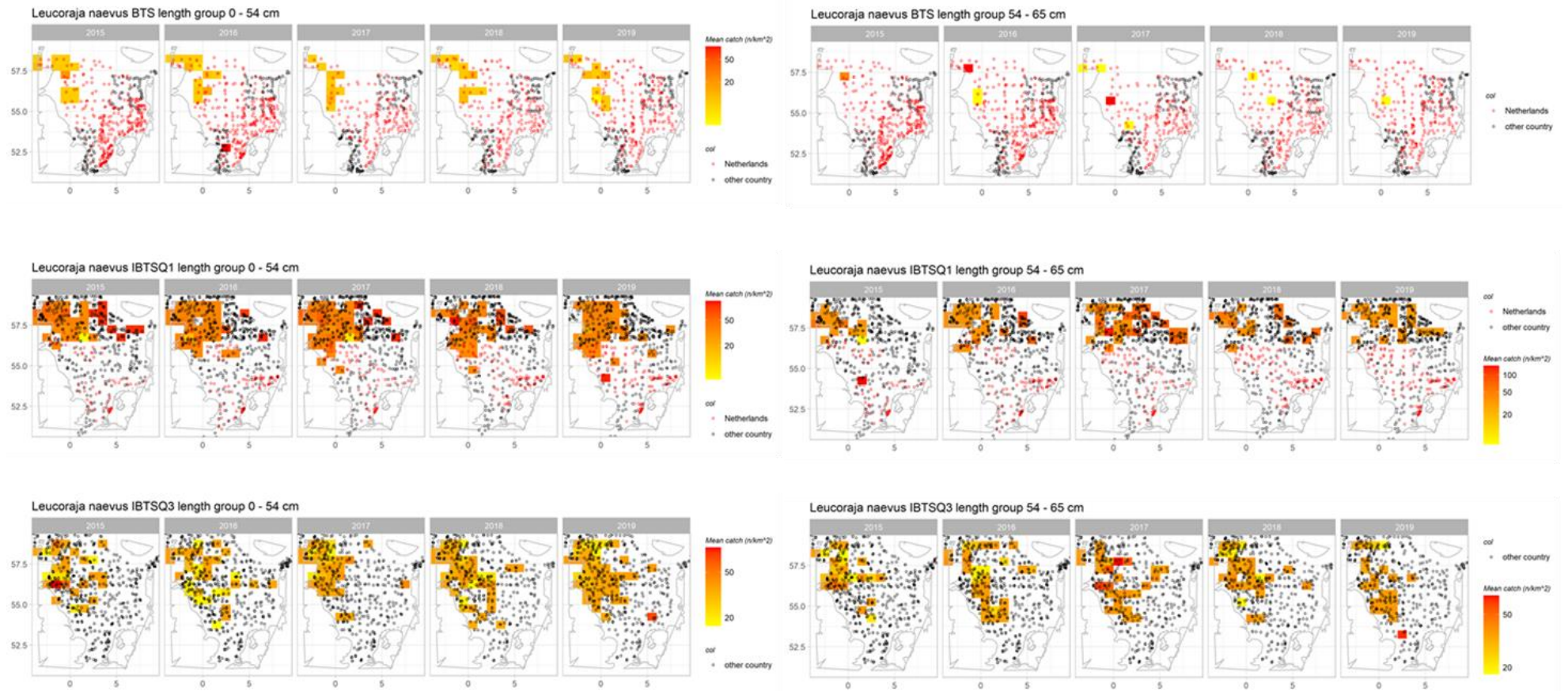




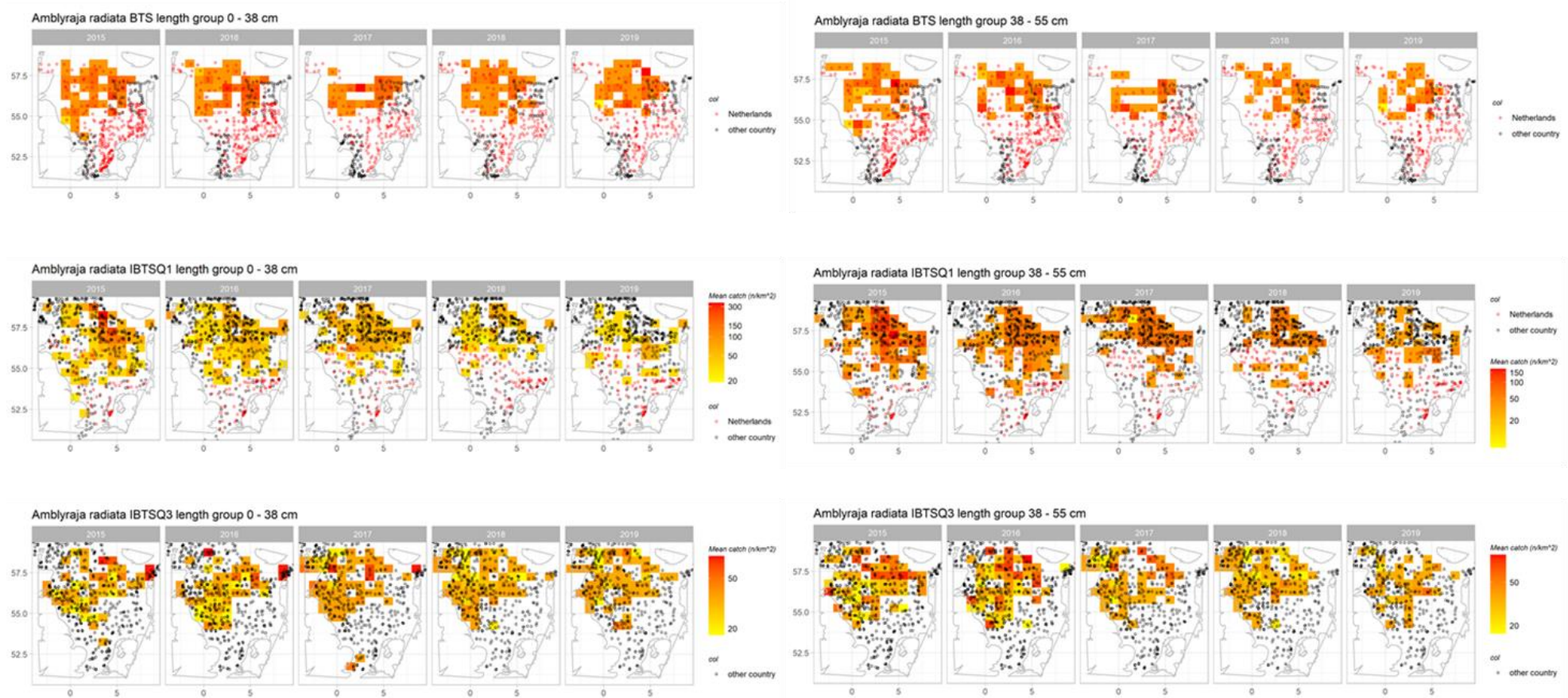
**Figuur A2.2:** Ruimtelijke verspreiding voor juveniele (links) en volwassen (rechts) individuen blonde rog (*Raja brachyura*) uit surveygegevens van drie visserijafhankelijke surveys BTS (boven), IBTS Q1 (midden) en IBTS Q3 (onder).



**Figuur A2.3:** Ruimtelijke verspreiding voor juveniele (links) en volwassen (rechts) individuen gevlekte rog (*Raja montagui*) uit surveygegevens van drie visserijafhankelijke surveys BTS (boven), IBTS Q1 (midden) en IBTS Q3 (onder). Rode stippen zijn door Nederland bemonsterde locaties, zwarte stippen de bemonsterde locaties door overige lidstaten.



**Figuur A2.4:** Ruimtelijke verspreiding voor juveniele (links) en volwassen (rechts) individuen koekoeksrog (*Leucoraja naevus*) uit surveygegevens van drie visserijonafhankelijke surveys BTS (boven), IBTS Q1 (midden) en IBTS Q3 (onder). Rode stippen zijn door Nederland bemonsterde locaties, zwarte stippen de bemonsterde locaties door overige lidstaten.



**Figuur A2.5:** Ruimtelijke verspreiding voor juveniele (links) en volwassen (rechts) individuen sterrog (*Amblyraja radiata*) uit surveygegevens van drie visserijafhankelijke surveys BTS (boven), IBTS Q1 (midden) en IBTS Q3 (onder). Rode stippen zijn door Nederland bemonsterde locaties, zwarte stippen de bemonsterde locaties door overige lidstaten.

---

Wageningen Marine Research  
T: +31 (0)317 48 09 00  
E: [marine-research@wur.nl](mailto:marine-research@wur.nl)  
[www.wur.nl/marine-research](http://www.wur.nl/marine-research)

---

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

Bezoekers adres:

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



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

---