

Hoe werkt een bestandsschatting?



Inhoud

Wat is een bestandsschatting?	2
Waarom een bestandsschatting?	3
Wie doet de bestandsschatting?	3
De bestandsschatting in drie stappen	5
1 Het vangstsucces (relatieve veranderingen)	6
2 Reconstructie van visstand (hoeveelheden in kg)	8
3 IJken: omvang van de visstand op dit moment en in recent verleden	14
2 Paaistand	15
Onzekerheden en bijstellingen	16
Bestandsschatting bij andere soorten	17
Rekening houden met discards	18
Soorten zonder bestandsschatting	19

Waarom deze brochure?

Deze brochure heeft als doel om vissers en andere betrokkenen bij de visserijsector te informeren over hoe de bestandsschatting werkt, oftewel hoe er berekend wordt hoeveel vis er in zee zit. Kennis hierover is nodig bij het bediscussiëren en begrijpen van verschillende kanten van het visserijbeheer, zoals het vaststellen van quota en de rol van vangstsucces gegevens (zoals die van een bedrijfssurvey) in de bestandsschatting.

Daarnaast kan algemeen begrip over de bestandsschatting de communicatie tussen verschillende partijen, zoals vissers, wetenschappers, milieuorganisaties en beleidsmakers, vergemakkelijken.

Wat is een bestandsschatting?

De bestandsschatting is een manier om vast te stellen hoeveel er van een bepaalde vissoort in zee zit. Er bestaan verschillende typen bestandsschattingen; sommige berekenen de hoeveelheid vis in zee in tonnen (absolute hoeveelheden), andere berekenen geen tonnen, maar laten zien hoe de omvang van de visstand verandert gedurende de tijd (relatieve hoeveelheden).

Deze brochure gaat over zogenaamde 'leeftijdsgebaseerde bestandsschattingen' die de hoeveelheid vis in zee in tonnen berekenen. Dit type bestandsschatting wordt gebruikt voor het beheer van een paar van de meest belangrijke commerciële vissoorten in de Noordzee. De uitkomst van dit soort bestandsschatting is, het woord zegt het al, een schatting; de meest waarschijnlijke hoeveelheid vis. Er blijft een kans dat er in werkelijkheid meer of minder vis in zee zit. Volledige zekerheid hierover bestaat niet.

In deze brochure staat hoe het principe van de bestandsschatting voor vissoorten in de Noordzee werkt. Dat wordt uitgelegd aan de hand van voorbeeldsoort **tong**. Tot slot staat kort de bestandsschatting voor andere vissoorten beschreven.

Waarom een bestandsschatting?

Voor soorten die beheerd worden door middel van quota (TACs¹) is een bestandsschatting nodig. Om als beheerder te kunnen bepalen hoeveel vis in een bepaald jaar uit de Noordzee kan worden opgevist zonder dat het visbestand op de lange termijn in gevaar komt, is het van belang om te weten hoeveel vis er in totaal in zee rondzwemt. Daarnaast is een bestandsschatting nodig om te zien of het beheer door de tijd heen effectief is geweest. De bestandsschatting is dus onderdeel van het visserijbeheer.

Wie doet de bestandsschatting?

De bestandsschatting wordt voor de Noordzee uitgevoerd door ICES². Zij schatten niet alleen de grootte van het visbestand, maar ook de hoogte van de visserijdruk die vissers op het bestand uitoefenen. Bij ICES werken onderzoekers uit 21 verschillende landen samen. Het Nederlandse instituut waarvan onderzoekers bij ICES werken is IMARES³. Onderzoekers van ICES schatten de visstand op verzoek van de beheerder: de EU⁴.

De beheerder maakt op basis van de gegevens van ICES uiteindelijk de keuze over de omvang van het quotum. In principe maakt de EU die keuze, maar voor sommige bestanden gaat ze daarover in overleg met Noorwegen.

¹ TAC = Total Allowable Catch, oftewel totale toegestane vangst die aangeland mag worden

² ICES = International Council for the Exploration of the Sea, oftewel de Internationale Raad voor Zeeonderzoek

³ IMARES = Institute for Marine Resources and Ecosystem Studies

⁴ EU = Europese Unie

Vissen worden geboren, groeien, planten zich voort en sterven – door de visserij of door natuurlijke oorzaken. Zo simpel is het. Het enige wat wetenschappers doen is rekenmodellen gebruiken om de details uit te vogelen. (naar Andrew B. Cooper)

4



De bestandsschatting in drie stappen

Bij tong gaat de bestandsschatting in het kort als volgt:

1 Eerst worden de **relatieve veranderingen** in de visstand in kaart gebracht: hoeveel meer of minder vis er in zee zit dan in het jaar ervoor (bijvoorbeeld, 'twee keer zo veel'). Er wordt hier nog niet gekeken hoeveel tonnen vis er per jaar bijkomen of afgaan. De relatieve veranderingen kan je meten aan de hand van het **vangstsucces**, de vangst per trek, in de visserij met onderzoeksschepen (ook wel 'surveys' of 'bestandsopname' genoemd) en in de commerciële visserij.

2 Dan wordt de omvang van de visstand in het verleden berekend. Hierbij gaat het wel om de hoeveelheid vis in tonnen. We spreken over '**reconstructie**' omdat alleen via een berekening

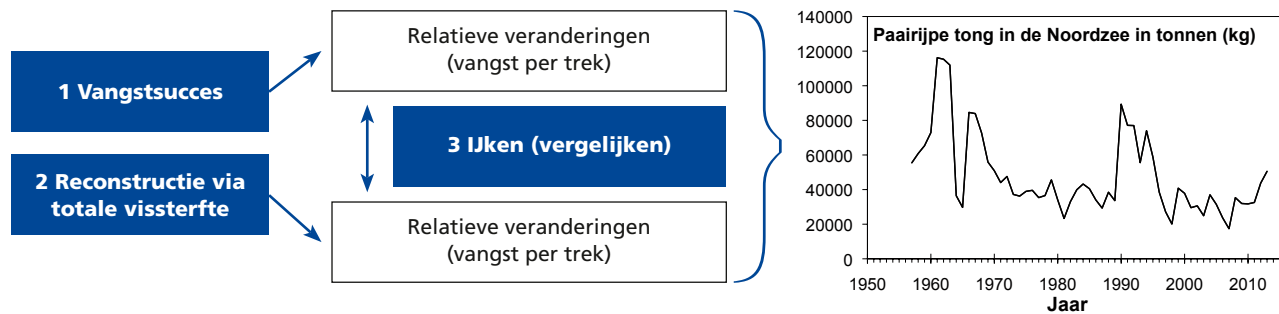
achteraf vast te stellen is wat de omvang van de visstand in het verleden was. Daarvoor zijn gegevens over de **totale vissterfte** nodig:

- a. de natuurlijke sterfte (sterfte vanwege ziekte, ouderdom, predatie, etc.)
- b. sterfte vanwege visserij: de totale vangst in tonnen.

3 Tenslotte worden de relatieve veranderingen (1) vergeleken met de gereconstrueerde hoeveelheden tonnen vis (2). Dat heet **ijken** en is nodig om de hoogte van de visstand gedurende de laatste jaren (het meest recente verleden) in te kunnen schatten. Na ijken kunnen de quota bepaald worden.

De drie stappen van de bestandsschatting worden in deze brochure verder uitgelegd.

5



Figuur 1: De drie onderdelen van de bestandsschatting voor tong. Dit schema geldt ook voor andere bodemvissen (zoals schol en kabeljauw). NB: om uiteindelijk tot een inschatting van de totale hoeveelheid paairijpe tong in zee te kunnen komen (rechter grafiek), zijn er ook nog gegevens nodig over de leeftijd en het gewicht van de vissen in de vangst, en over de leeftijd waarop tong geslachtsrijp wordt.

1 Het vangstsucces (relatieve veranderingen)

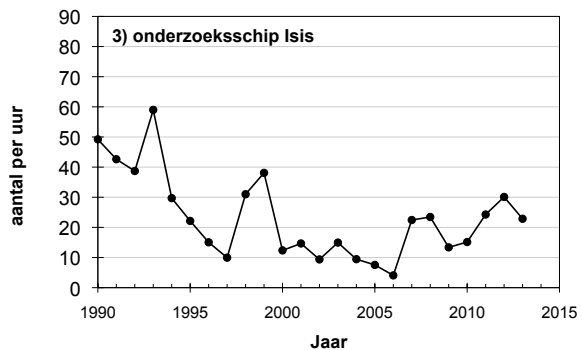
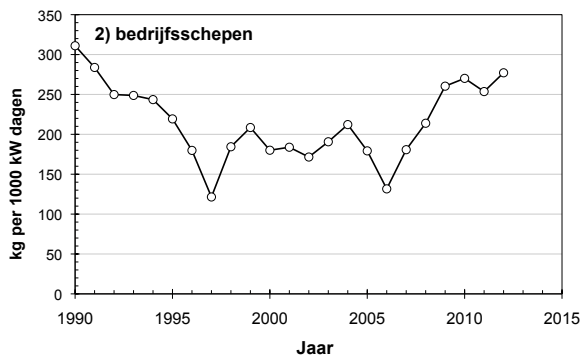
De relatieve veranderingen in de visstand, dus hoeveel meer of minder er in zee zit dan voorgaande jaren, kan je volgen aan de hand van het vangstsucces, de vangst per trek, in de commerciële visserij en in de gestandaardiseerde visserij met (onderzoeks)schepen.

Informatie over het vangstsucces in de visserij komt bijvoorbeeld uit de EU-logboeken. Hierin noteren de vissers het motorvermogen, het tuig, de marktwaardige vangst per vissoort en het ICES-kwadrant waarin ze vissen. Al deze informatie komt terecht in een database. Deze database bevat gegevens over de totale aanvoer (kilo's) en inspanning (zeedagen x motorvermogen) voor alle landen die vissen op Noordzeetong. De totale aanvoer wordt gedeeld door de totale inspanning en dat geeft het vangstsucces voor de internationale tongvisserij (in kilo's per kilowatt-dag). Die berekening wordt elk jaar gedaan, waardoor een

tijdsree met het gemiddelde vangstsucces per jaar ontstaat (Figuur 2).

Het vangstsucces kan veranderingen in de visstand alleen betrouwbaar weerspiegelen wanneer de vloot mooi verspreid het hele leefgebied van tong bevist, altijd in dezelfde tijd van het jaar vist en wanneer de vloot ieder jaar even efficiënt vist. In dat opzicht is het vangstsucces van de onderzoeksschepen goed bruikbaar (Figuur 3), want die vissen gestandaardiseerd, dat wil zeggen; ieder jaar met hetzelfde tuig, dezelfde snelheid, in dezelfde gebieden verspreid over een groot deel van de Noordzee en altijd op hetzelfde moment van het jaar. Wanneer een onderzoeksschip in een bepaald jaar twee keer zoveel vis vangt voor dezelfde hoeveelheid inspanning als in het jaar daarvoor (dus een dubbel zo hoog vangstsucces heeft), is het waarschijnlijk dat er twee keer zo veel vis in zee zit als het jaar daarvoor.

6



Figuur 2-3: Vangstsucces van maatse Noordzeetong. Gemiddeld voor de hele Noordzee vanaf het jaar 1990 door (2) boomkorschepen, vangstsucces aan maatse vis in kg zoals berekend uit de EU logboeken; (3) onderzoeksschip 'Isis' (BTS – beam trawl survey), vangstsucces in aantallen vis van 2 jaar en ouder (nagenoeg allemaal maats). Figuur 2: de 1000 kW-dagen op de verticale as kan bijvoorbeeld gelezen worden als 'één zeedag van een kotter met een 1000 kilowatt motor', of als 'vier zeedagen van een Eurokotter met 250 kilowatt'.

Vissers zitten het hele jaar door op zee, dus geven veel meer informatie over het vangstsucces dan onderzoeksschepen dat kunnen doen. Maar bedrijfsschepen vissen niet altijd gelijkmatig verdeeld over de hele Noordzee, want vissers passen hun visgedrag aan, bijvoorbeeld aan waar de vis zit, aan hun quotum, of aan de olieprijs. Ook veranderen vissers gedurende de tijd de visserijtechnieken, waardoor hun vangstefficiëntie verandert. Als vissers efficiënter gaan vissen kan hun vangstsucces toenemen zonder dat dit hoeft te betekenen dat er meer vis in zee zit. Hier moet rekening mee gehouden worden wanneer het vangstsucces van de commerciële visserij als maat voor de veranderingen in de visstand gebruikt wordt.

Uiteindelijk zijn er dus twee bronnen waarvan het vangstsucces als indicator voor veranderingen in de visstand kan worden gebruikt:

1 Een gestandaardiseerde survey

Het vangstsucces van een gestandaardiseerde (wetenschappelijke) survey, waarbij (onderzoeks) schepen jaar na jaar op precies dezelfde manier vissen, is een betrouwbare maat voor veranderingen in de omvang van het visbestand. Dit vangstsucces kan zo de modellen in, zonder correcties voor veranderingen in vangstefficiëntie, etc. Wetenschappelijk gezien heeft deze bron van gegevens de voorkeur wanneer er een bestandsschatting gedaan wordt. Zulke surveys kunnen ook uitgevoerd worden door commerciële schepen, zolang er maar volgens een vast protocol gevestigd wordt. Nederlandse vissers voeren sinds 2011

zo'n survey uit voor tong en schol, de 'bedrijfssurvey'. Deze bedrijfssurvey kan op zijn vroegst in 2016 door ICES meegenomen worden als onderdeel van de bestandsschattingen (want er moet eerst een tijdsserie van 5 jaar worden opgebouwd).

2 Commercieel vangstsucces, waarbij rekening gehouden wordt met veranderingen in efficiëntie van de vloot

Sommige soorten, zoals Noordzeetong, worden onvoldoende gevangen door wetenschappelijke onderzoeksschepen. In dat geval kunnen commerciële vangstsucces-series berekend uit logboeken van vissers dienen als alternatief om veranderingen in de visstand te volgen. Als dat gebeurt moet er wel rekening gehouden worden met de effecten van veranderingen in de efficiëntie van de vloot, bijvoorbeeld door alleen gebruik te maken van het vangstsucces gedurende een recente tijdsperiode, over welke de veranderingen minimaal worden geacht. Voor tong wordt het vangstsucces van de Nederlandse commerciële boomkorvloot vanaf 1997 gebruikt, want onderzoekers nemen aan dat vanaf die tijd veranderingen in visserijgedrag en efficiëntie van de tongvloot klein zijn geweest. Wetenschappers buigen zich momenteel over de vraag hoe er omgegaan moet worden met het effect van recente technische ontwikkelingen, zoals de overschakeling van steeds meer boomkorschepen op de puls, die ook een effect hebben op de vangstefficiëntie, dus op de betrouwbaarheid van het commerciële vangstsucces als maat voor de visstand.

2 Reconstructie van visstand (hoeveelheden in kg)

Het principe voor het bepalen van de hoeveelheid vis in zee in tonnen is eenvoudig: Elke vis die in zee zwemt gaat een keer dood. Als je bijhoudt hoeveel vissen er ieder jaar dood gaan door de visserij en door natuurlijke oorzaken, kun je reconstrueren hoeveel vis oorspronkelijk in zee zat.

Om te beginnen gaat er jaarlijks vis dood door de visserij. Dat is de optelsom van de aanvoer van vis aan de wal plus wat er op zee over boord gaat, de discards (waarvan een deel dood gaat). Discards zijn vangsten die wel aan dek komen maar vervolgens weer overboord gezet worden. Dit zijn bijvoorbeeld vissen die nog te klein zijn om aangevoerd te mogen worden (ondermaatse vissen).

8

In de tongvisserij is de maaswijdte van 8 cm afgesteld op de minimum aanlandingsmaat van 24 cm en zijn er nauwelijks discards van ondermaatse vis. Daarom wordt er bij de bestandsschatting voor tong geen rekening gehouden met vissterfte in de vorm van discards. De discards spelen wel een rol bij soorten zoals schol (daarover later meer).

Zonder discards, zoals bij tong, kunnen we zeggen:
Vissterfte = totale aanvoer + totale natuurlijke sterfte

De aanvoer wordt op de afslag geregistreerd en komt via EU-logboeken in de administratie terecht. Dat deel van de vissterfte weten we dus precies. Maar vissen die door natuurlijke oorzaken sterven, bijvoorbeeld door predatie, verhongering, ziekte en ouderdom, zien we nooit op de afslag.

Om die vissen toch mee te tellen in de berekening van de visstand, schatten de onderzoekers de natuurlijke sterfte. Deze schatting stamt uit de tijd van de Tweede Wereldoorlog. Toen was er geen visserij, alleen natuurlijke sterfte. Door voor en na de oorlog de leeftijdsopbouw van de vispopulatie in zee te bepalen, kon de natuurlijke sterfte berekend worden. Onderzoekers nemen aan dat de natuurlijke sterfte sindsdien niet veranderd is en elk jaar even hoog is. Natuurlijke sterfte is door de jaren heen uiteraard niet gelijk, maar onderzoekers kunnen deze niet elk jaar en voor vissen van alle leeftijden berekenen; dat is te ingewikkeld. Vandaar de aanname. Dit is een van de meest gevoelige aannames in de bestandsschatting.

Om de visstand te kunnen reconstrueren, moet de leeftijd van de vissen in de aanvoer bekend zijn. De aanvoer wordt op de afslag gesorteerd in verschillende marktcategoryën (lengteklassen). Bij tong zijn dat er vijf (slips II, slips I, kleinmiddel, grootmiddel en groot). Om te bepalen hoe oud de vissen in de marktcategoryën zijn, bezoeken visserijbiologen uit meerdere landen alle havens rond de Noordzee (marktbeemonstering). Per marktcategory noteren zij van een groot aantal vissen de lengte, het gewicht, het geslacht en of de vis al geslachtsrijp is of niet (Figuur 4). Tenslotte halen ze een gehoorsteentje uit de kop van de vis waaraan ze kunnen zien hoe oud de vis is. De gehoorsteentjes zijn opgebouwd uit ringen en iedere ring staat voor 1 jaar (Figuur 5). Door gedurende het hele jaar in alle havens rond de Noordzee te monstern, kan

achterhaald worden wat de leeftijdsopbouw van de totale tongaanvoer uit de gehele Noordzee is. Door dat elk jaar te doen, krijg je een compleet overzicht van de aangevoerde vangst in aantallen per leeftijdsgroep (zie Tabel 1, waarbij het hier gaat om een verzonden voorbeeld en dus niet om werkelijke getallen). Met behulp van de getallen uit Tabel 1, kun je precies zien hoeveel tong er vanwege de visserij dood is gegaan sinds het jaar 2000.

Om de bestandsschatting verder uit te kunnen leggen, nemen we eerst even aan dat, in theorie, er geen tong door natuurlijke oorzaken is doodgegaan

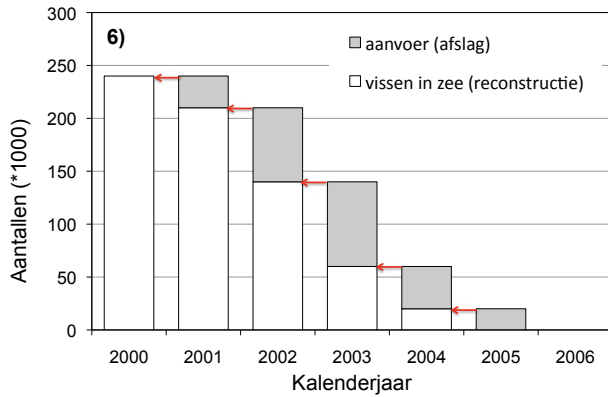
en dat alle tong na 5 jaar volledig is opgevist. Dan is met de aanvoer terug te rekenen (te reconstrueren) hoeveel tongen van bijvoorbeeld de jaarklasse 2000 er gedurende de opeenvolgende jaren in zee hebben gezeten. De vissen van die jaarklasse zijn in het jaar 2000 geboren (0-jarig), werden 1-jarig in 2001 en werden 2-jarig in 2002 etcetera. Op 1 januari 2006 is in dit voorbeeld alle tong van de jaarklasse 2000 opgevist en kunnen we terug gaan rekenen. Simpelweg door de vangsten op te tellen, te beginnen met de 20.000 vissen uit 2005, daarna de 40.000 uit 2004 etc. (Tabel 1 en Figuur 6).

Figuur 4-5: (links) dwarsdoorsnede van een gehoorsteentje van tong, waarin de jaarringen zichtbaar zijn. Deze tong was 6 jaar oud. (Rechts) Markt bemonstering. Bron: IMARES

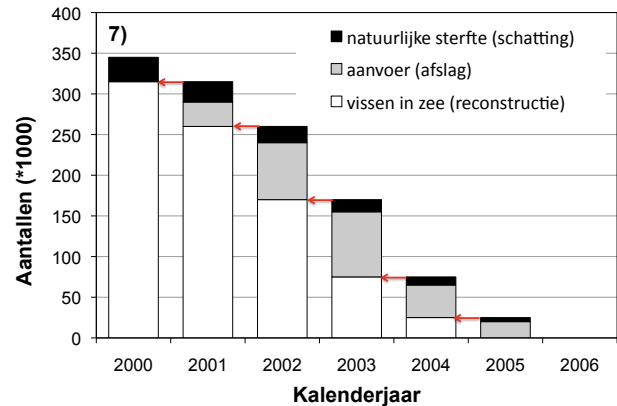


In Figuur 6 is de natuurlijke sterfte nog niet meegenomen. Voor tong wordt geschat dat jaarlijks ongeveer 10% van het bestand dood gaat door natuurlijke

sterfte. Die vissen hebben ook in zee gezeten en moeten daarom worden meegeteld in de reconstructie (Figuur 7).



Figuur 6: Reconstructie van het verloop in aantallen tong van jaarklasse 2000 op basis van de aanvoer (Tabel 1) in een situatie zonder natuurlijke sterfte (verzonnen getallen). De aanvoer is grijs, de totale hoogte van de staven is de grootte van de jaarklasse 2000 aan het begin van dat jaar. *Opmerking/tip: lezen van rechts naar links.*



Figuur 7: Reconstructie van het verloop in aantallen tong van jaarklasse 2000 op basis van de aanvoer (grijs) en de natuurlijke sterfte (zwart) (verzonnen getallen). De totale hoogte van de staven is de grootte van het bestand aan het begin van dat jaar. *Opmerking/tip: lezen van rechts naar links.*

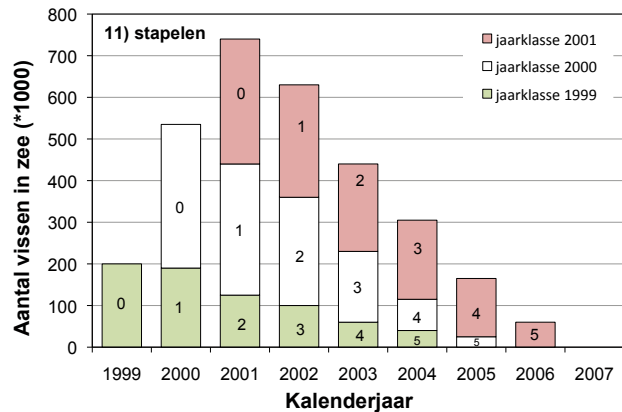
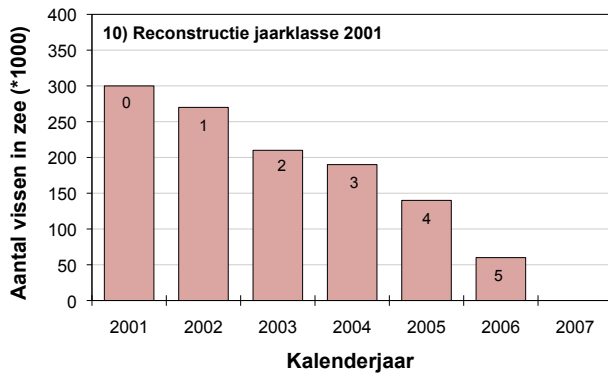
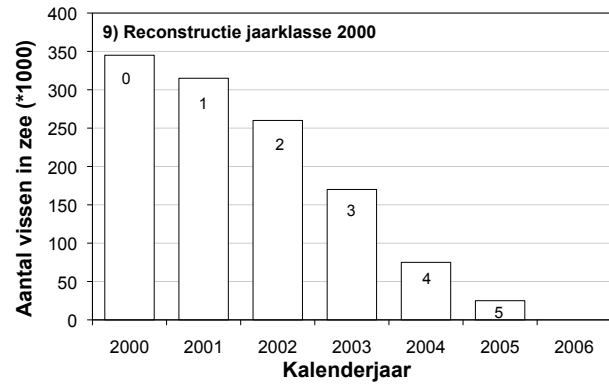
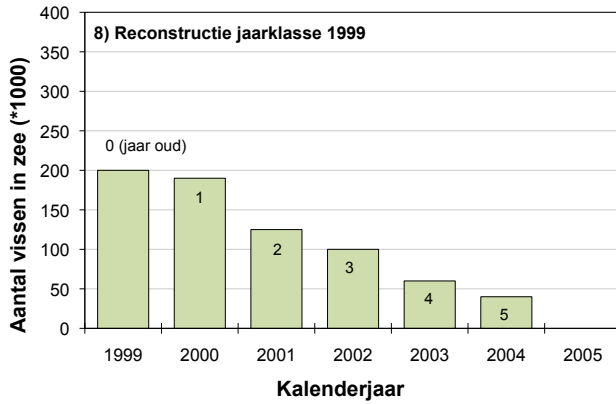
10

Leeftijdsgroep	Kalenderjaar											
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	
0-jarigen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1-jarigen	10	30	15	10	30	20	25	15	20	15	20	
2-jarigen	30	20	70	90	20	90	40	35	40	30	65	
3-jarigen	50	40	60	80	20	40	65	60	85	75	65	
4-jarigen	20	5	20	30	40	30	45	30	35	50	40	
5-jarigen	10	5	15	5	10	20	20	10	10	20	5	

Tabel 1: Aanvoer van tong in aantallen (x 1000) per kalenderjaar en per leeftijdsgroep (verzonnen getallen). 0-jarige vissen zijn nog te klein om gevangen te worden en in dit voorbeeld is alle tong na 5 jaar volledig opgevisst. Blauw gearceerd zijn de vissen uit de jaarklasse 2000 (geboren in het jaar 2000) – dit voorbeeld wordt in de tekst en Figuur 6 nader uitgelegd.

Zo kan de omvang van elke jaarklasse gereconstrueerd worden. Daarna kun je voor elk kalenderjaar de omvang van de verschillende jaarklassen in zee bij elkaar optellen.

Zo kun je de omvang van het totale visbestand in het verleden in kaart brengen. Hoe dat gaat met verzonnen getallen zie je in Figuur 8-11.



Figuur 8-11: Reconstructie van jaarklassen 1999, 2000 en 2001 van tong (verzonnen getallen) en uiteindelijk 'stapelen' van die jaarklassen (11) om zo door de tijd heen de omvang van het gehele bestand te achterhalen. De cijfers in de balkjes geven de leeftijden van de vissen in de betreffende jaarklasse weer.

In Figuur 12 zie je hoe dat er uit ziet voor de aantallen tong per leeftijdsklasse zoals ze ook daadwerkelijk door visserijbiologen zijn gereconstrueerd.

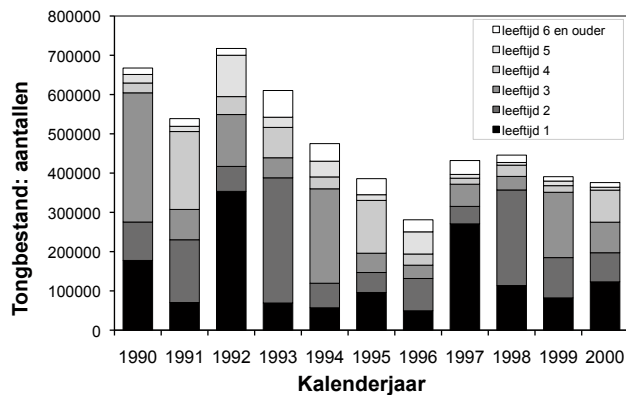
Tot nu toe gaat het steeds over aantallen vissen. Maar aantallen zeggen vissers en beheerders minder dan gewichten. Ook de TAC wordt in gewicht vastgesteld. Daarom moet de grootte van het bestand ook in gewicht worden uitgedrukt. Dankzij het meten en wegen van vissen in de havens (marktmonitoring) en tijdens de surveys is bekend wat het gemiddeld

gewicht van tong is per leeftijdsgroep. Door de aantallen tongen per leeftijd te vermenigvuldigen met die gemiddelde gewichten, kan het tongbestand gereconstrueerd worden in tonnen vis per jaar.

Samenvattend

Door alle vissen van een bepaalde jaarklasse die in de loop der jaren dood zijn gegaan (vangsten in de visserij én natuurlijke sterfte) bij elkaar op te tellen, kun je de omvang van de visstand in het verleden schatten.

12



Figuur 12: Gereconstrueerde aantallen tong in zee per leeftijdsgroep en kalenderjaar, werkelijke getallen (ICES). Dat de aantallen jaarlijk zo sterk verschillen, heeft vooral te maken met de hoog variabele aanwas van jonge tong.



Reconstructie op basis van de aanvoer gaat goed voor vissen die geboren zijn in een jaarklasse die inmiddels helemaal is opgevist of een natuurlijke dood is gestorven. Voor tong is dat in werkelijkheid na ongeveer 10 jaar: voor de meeste tongen de maximale leeftijd. De jaarklassen van langer dan 10 jaar geleden kunnen dus volledig worden gereconstrueerd. Maar voor vissen uit de jongste jaarklassen, die nog maar kort geleden geboren zijn, kan de reconstructie niet volledig worden uitgevoerd door alleen maar gebruik te maken van gegevens over de aanvoer (zie Tabel 2).

Ter verduidelijking: het is nu het jaar 2014 en omdat tong in werkelijkheid maximaal ongeveer 10 jaar oud

wordt, kunnen we pas over 10 jaar (dus in 2024) zeker zijn over het verloop in het totale bestand tot en met 2013.

Dan pas is alle vis die eind 2013 nog rondzwemt, opgevist of op natuurlijke wijze doodgegaan. Daar kunnen we in de praktijk niet op wachten, want er moet nu beheerd worden, er moeten nu quota vastgesteld worden.

Gelukkig kan dat, want ondanks die onvolledige reconstructie van het bestand voor de meest recente jaren, kunnen onderzoekers toch schatten hoe de visstand zich de afgelopen jaren heeft ontwikkeld en hoe hoog de visstand nu ongeveer is. Dat doen ze door de reconstructies te ijkten met het vangstsucces.

Leeftijdsgroep	Kalenderjaar										
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
0-jarigen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1-jarigen	20	10	30	15	10	30	?	?	?	?	?
2-jarigen	90	30	20	70	90	20	?	?	?	?	?
3-jarigen	40	50	40	60	80	20	?	?	?	?	?
4-jarigen	30	20	5	20	30	40	?	?	?	?	?
5-jarigen	20	10	5	15	5	10	?	?	?	?	?

Tabel 2: Aanvoer van tong in aantallen (× 1000) per kalenderjaar en leeftijdsgroep, zoals vastgesteld in het begin van 2014 (verzonnen getallen), waarbij de jongste jaarklassen pas in de toekomst in de aanvoer verschijnen. In dit voorbeeld zijn 0-jarige vissen nog te klein om gevangen te worden en worden vissen maximaal 5 jaar oud. Blauw zijn de aantallen vissen uit de jaarklasse 2008 (voorbeeld van volledige reconstructie), rood die uit jaarklasse 2011 (voorbeeld van onvolledige reconstructie)

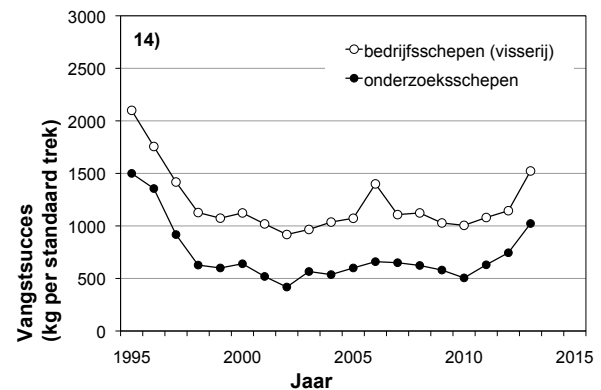
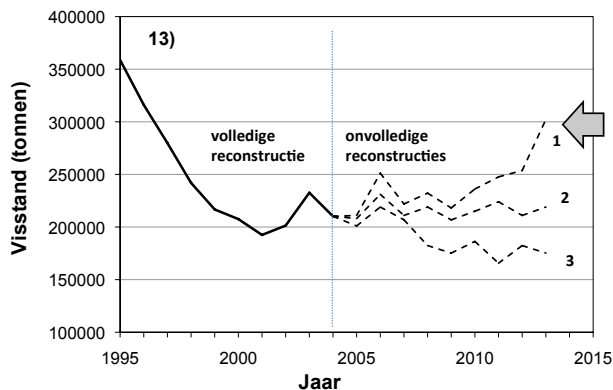
3 IJken: omvang van de visstand op dit moment en in recent verleden

Het ijken houdt in dat een aantal mogelijke ontwikkelingen in de gereconstrueerde visstand wordt vergeleken met ontwikkelingen in het vangstsucces van de onderzoeksschepen en in de visserij. Op die manier is de meest waarschijnlijke ontwikkeling in de visstand in de laatste jaren vast te stellen (zie Figuur 13 en 14).

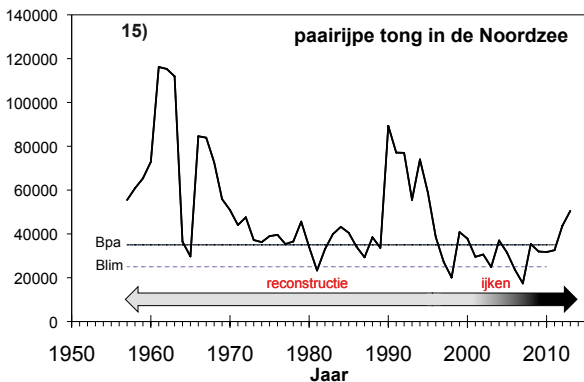
De zwarte doorgetrokken lijn in Figuur 13 is het verloop van de gereconstrueerde visstand tot 10 jaar geleden. Deze werd berekend door het optellen van alle geregistreerde vangsten en aannames over natuurlijke sterfte. De zwarte

gestippelde lijnen zijn drie mogelijke uitkomsten over hoe de visstand in tonnen zich daarna, in meer recente jaren, heeft kunnen ontwikkelen (aldus de berekeningen). Het gestandaardiseerde vangstsucces van onderzoeksschepen en van de visserij (Figuur 14) weerspiegelt de ontwikkelingen in de visstand en geeft daar een relatieve maat voor. De grijze pijl in Figuur 13 wijst de uitkomst aan die het meest overeenkomt met de veranderingen in het vangstsucces: dat is ijken. Deze uitkomst is het meest waarschijnlijke verloop in de visstand in de afgelopen 10 jaar.

14



Figuur 13-14: het ijken, waarbij (13) een drietal mogelijke ontwikkelingen in de visstand die verkregen zijn op basis van reconstructie, vergeleken worden met (14) het vangstsucces uit de visserij en van onderzoeksschepen (verzonnen getallen). De grijze pijl wordt in de tekst uitgelegd.



Figuur 15: De paaistand van tong in tonnen, zoals geschat door visserijbiologen in 2013 (werkelijke getallen). Het ijken is vooral belangrijk voor de schattingen in het recente verleden. Ook aangegeven zijn de limietgrens Blim en de voorzorggrens Bpa.

Ijken met de gegevens van een bedrijfssurvey zal niet per definitie zorgen voor een hogere uitkomst van de visstand, ook al vangt een bedrijfsschip gemiddeld meer kilo's vis per trek dan een onderzoeksschip. Immers, bij het ijken van de visstand met gegevens van het vangstsucces, gaat het niet om het aantal kilo's, maar om relatieve veranderingen in die aantallen kilo's (toe- of afname). Ijken met gegevens van een bedrijfssurvey kan er wel voor zorgen dat de schatting van de visstand nauwkeuriger wordt.

Samenvattend

De visstand van tong wordt geschat door vangsten uit het verleden op te tellen (reconstructie) en die te vergelijken met het vangstsucces van visserij en onderzoeksschepen in de meest recente jaren (ijken).

Paaistand

De beheerder kijkt niet naar de totale visstand per soort, maar naar de paaistand, het totale gewicht aan geslachtsrijpe vis. Voor tong is het zo dat bijna alle maatse vis ook paairijp is. De beheerder stelt doelen voor de paaistand, om het risico dat de voortplanting afneemt door een tekort aan ouderdieren zo klein mogelijk te houden. Voor die paaistand hebben de onderzoekers berekend wat het absolute minimum aan paairijpe vis in zee is om het visbestand in de toekomst in stand te houden, de limietgrens (**Blim**). Voor tong is die grens vastgesteld op 25.000 ton geslachtsrijpe vis en deze waarde is elk jaar hetzelfde. Omdat een bestandsschatting tot op zekere hoogte onzeker blijft (het blijft een schatting) kiest de beheerder voor een veiligere bovengrens, de voorzorggrens (**Bpa**), waar de paaistand van tong niet onder mag komen. Deze ligt voor tong bij 35.000 ton, 40% boven de limietwaarde (Figuur 15).

Onzekerheden en bijstellingen

Over de absolute omvang van de visstand op dit moment bestaat geen zekerheid. Dat is nu eenmaal de consequentie van de bestandsschattingmethode die gebruikt wordt in het visserijbeheer van de Noordzee en voor die methode bestaat geen beter alternatief. De geschatte omvang van de paaistand in recente jaren wordt ieder jaar iets bijgesteld wanneer de onderzoekers een nieuwe bestandsschatting uitvoeren. Want elk voorjaar worden de vangstgegevens van het afgelopen jaar bekend, waarmee de schattingen aangescherpt worden.

Bijvoorbeeld, in 2014 worden de vangsten van 2013 bekend, en daarmee hebben we meer informatie over de jaarklasse geboren in, bijvoorbeeld, 2008 (leeftijd 1 in 2009, leeftijd 2 in 2010, ..., leeftijd 5 in 2013).

In 2015 komt daar nog weer extra informatie bij: dan zijn de zesjarigen van jaarklasse 2008 zichtbaar in de vangst. Dit betekent dat de schatting van hoeveel vissen er in 2008 geboren werden, jaarlijks steeds zekerder wordt. En dat geldt dus ook voor de schatting van de paaistand. Tabel 3 laat bijvoorbeeld zien hoe de hoogte van de totale paaistand van tong aan het begin van 2005, hoger werd ingeschat in de bestandsschatting van 2005 dan in de bestandsschattingen van de jaren daarna. Met andere woorden, tussen 2005 en 2013 werd de schatting van de hoogte van de tongstand aan het begin van het jaar 2005, naar beneden bijgesteld (van afgerond 41.000 ton naar 31.000 ton). Achteraf gezien blijkt dus dat de tongstand aan het begin van 2005 tussen 2005 en 2013 overschat is geweest.

16

Paaistand tong aan begin van:	Geschat in het jaar:								
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
2005	41000	38000	36000	34000	34000	32000	32000	32000	31000
2006	-	30000	28000	26000	26000	24000	24000	24000	24000
2007	-	-	24000	19000	20000	18000	18000	18000	17000
2008	-	-	-	33000	41000	38000	38000	36000	35000
2009	-	-	-	-	38000	35000	35000	33000	32000
2010	-	-	-	-	-	33000	35000	34000	32000
2011	-	-	-	-	-	-	37000	35000	33000
2012	-	-	-	-	-	-	-	47000	44000
2013	-	-	-	-	-	-	-	-	51000

Tabel 3: Schattingen van de paaistand van tong in tonnen, afgerond op 1000 ton (ICES 2013). De oranje getallen tonen de geschatte omvang van de paaistand van tong aan het begin van het jaar 2005. Dit voorbeeld wordt in de tekst hierboven toegelicht.

Bestandsschatting bij andere soorten

Met de onzekerheid over de omvang van de paaistand op dit moment hebben we te maken zo lang de beheerder wil weten hoe hoog de visstand nu is. Daarna kan hij het quotum voor volgend jaar vast stellen en daarmee de visserijdruk regelen. Bij het vaststellen van de TAC wordt rekening gehouden met de onzekerheden in de bestandsschatting.

Momenteel is de bestandsschatting via reconstructie en ijken de methode die het beste past bij het huidige visserijbeheer in de Noordzee. Maar op sommige onderdelen van de bestandsschatting zouden de onzekerheden verkleind kunnen worden. Bijvoorbeeld, onderschatten we de bestandsgrootte niet, bijvoorbeeld als gevolg van ongeregistreerde aanvoer? Is de aanname van het percentage natuurlijke sterfte nog steeds betrouwbaar? Is het vangstsucces als relatieve maat voor de visstand nog betrouwbaarder te maken? Voor wat betreft het laatste varen beroepsvissers tegenwoordig mee aan boord van de onderzoeksschepen en wordt er in Nederland een bedrijfssurvey voor schol en tong uitgevoerd, die in de toekomst mogelijk gebruikt gaat worden in de bestandsschatting (daar gaat ICES na 2015 een besluit over nemen).

Het basisprincipe van de bestandsschatting zoals die voor tong is uitgelegd, is hetzelfde voor andere demersale vissoorten (zoals schol en kabeljauw). Bij pelagische vissoorten (zoals haring en makreel) wordt de visstand ook gereconstrueerd met de vangsten en een aangenomen percentage natuurlijke sterfte, maar wordt er **meestal niet geijkt met het vangstsucces**. Dat komt doordat het vangstsucces in de pelagische visserij geen betrouwbare maat voor de visstand is. Dat zit als volgt: pelagische vissen zwemmen in grote scholen en vissers kunnen een flinke school vissen in een trek vangen (hoge vangst per eenheid inspanning), zelfs wanneer het bestand klein is. Dat komt omdat de scholen vaak in dezelfde, voor vissers bekende, gebieden voorkomen en omdat de pelagische visserij gebruik maakt van sonar om de vissen op te sporen.

Wetenschappelijke surveys die het vangstsucces meten, kunnen wel gebruikt worden om de bestandsschatting van pelagische soorten te ijken. Maar in de praktijk wordt er vaker geijkt met wetenschappelijke schattingen van de bestandsgrootte op basis van sonar, of op basis van het aantal eieren in zee.

Samenvattend

De visstand van pelagische soorten wordt geschat door vangsten uit het verleden en natuurlijke sterfte op te tellen (reconstructie), aangevuld met wetenschappelijke vangstsucces-series, of met schattingen over de bestandsgrootte op basis van sonar of het aantal eieren.

Rekening houden met discards

Voor soorten met een aanzienlijke hoeveelheid discards, zoals schol (Figuur 16), worden ook de discards meegerekend in de bestandsschatting. Als de sterfte aan discards niet meegeteld wordt in de reconstructie, wordt de omvang van de visstand in tonnen onderschat. Deze discards hebben immers ook ooit bijgedragen aan de omvang van het visbestand.

Voor de reconstructie op basis van de totale vissterfte met discards geldt nu: **Vissterfte = Totale aanvoer + Totale vangst aan discards + Totale natuurlijke sterfte**

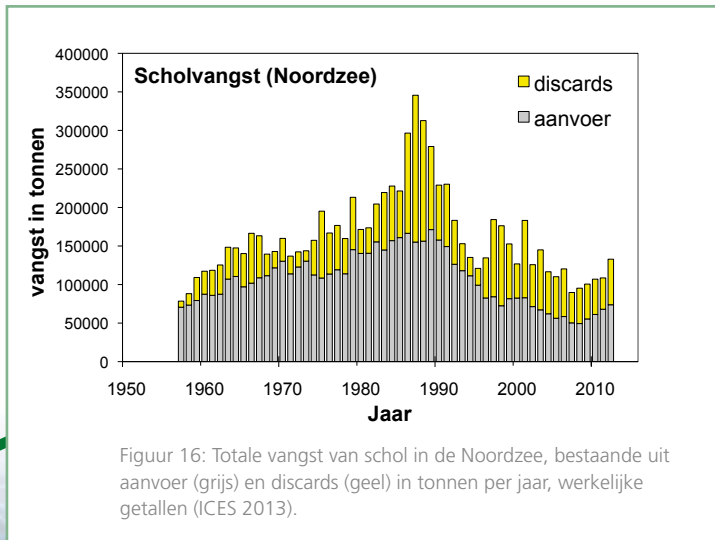
In de platvisserij gericht op schol wordt er gevist met een maaswijdte van 12 cm, want dit levert een vangst op van schol die even groot of groter is dan de minimum aanlandingsmaat van 27 cm. Maar in de platvisserij gericht op tong (waarbij er tegelijkertijd schol gevangen wordt) wordt er gevist met 8 cm maaswijdte, wat betekent dat er veel ondermaatse scholletjes bijgevangen worden.

Vandaar dat voor de bestandsschatting van schol ook de totale vangst aan discards gekend moet worden.

Onderzoekers en vissers op zee nemen monsters van de vangst om te bepalen hoeveel procent van de totale scholvangst uit discards bestaat. Onderzoekers bekijken daarna ook de leeftijdsamenstelling en het gewicht van de scholdiscards. Door die gegevens te combineren met de totale aanvoer van schol in tonnen is te schatten hoeveel tonnen discards er jaarlijks zijn. Hoe de reconstructie mét discards gaat, zie je aan de hand van het voorbeeld in Figuur 17 (verzonnen getallen). De rest van de bepaling van de omvang van de scholstand gaat hetzelfde als bij tong.

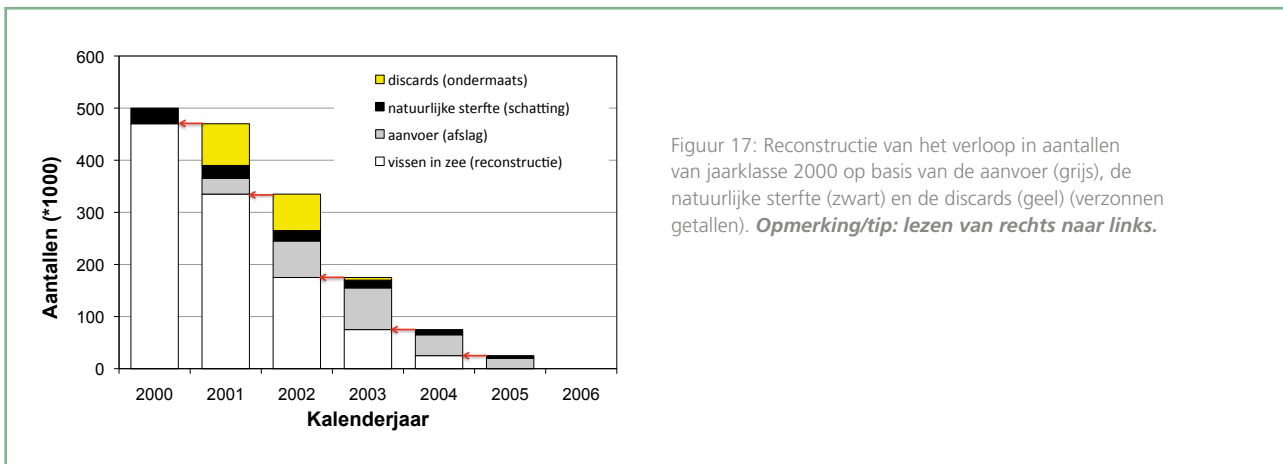
We hebben het nu nog over discards, maar in de nabije toekomst moeten alle gevangen gequoteerde vissen aangeland gaan worden (onder de zogeheten 'aanlandplicht'), dus ook de scholletjes die nu in de visserij gericht op tong nog overboord gaan als discards. Onder een volledig nageleefde aanlandplicht zullen alle vangsten van de visserij geregistreerd gaan worden en dan zal er meer zekerheid komen over de omvang van de scholstand in zee op basis van reconstructie, dan er nu bestaat met schattingen over de hoeveelheid discards.

18



Samenvattend

De visstand van schol wordt geschat door het optellen van vangsten in het verleden, inclusief de discards (reconstructie) en door die te vergelijken met het vangstsucces in de meest recente jaren (ijken).



Figuur 17: Reconstructie van het verloop in aantallen van jaarklasse 2000 op basis van de aanvoer (grijs), de natuurlijke sterfte (zwart) en de discards (geel) (verzonnen getallen). *Opmerking/tip: lezen van rechts naar links.*

Soorten zonder bestandsschatting

Voor ongeveer tweederde van de Noordzee vissoorten waar ICES een advies over geeft, kan geen bestandsschatting worden uitgevoerd, omdat er van die soorten te weinig informatie is. Dit geldt veel voor soorten die slechts sporadisch gevangen worden (zoals tarbot en griet), of waarvan het grootste deel gediscard wordt (zoals schar). Voor dat soort vissoorten is er vaak geen meting van het vangstsucces die betrouwbaar genoeg is om de bestandsschatting te kunnen ijken, of is de aanvoer door de visserij heel laag. Doordat geen bestandsschatting wordt gedaan voor deze soorten, adviseert ICES de EU om de vangsten niet hoger te laten worden dan de huidige vangsthoeveelheid,

ofwel om de vangsten te verlagen/verhogen op basis van waargenomen veranderingen in een relatieve maat voor de visstand (een wetenschappelijke vangstsucces-serie). In de praktijk is de kans groot dat de quota voor deze soorten, ook voor Nederland, afnemen.

Dit komt voornamelijk doordat, wanneer de onzekerheden groter zijn, beleidsmakers voorzichtiger worden.

Voor soorten zoals griet, schar en zeebaars wordt er momenteel gekeken naar mogelijkheden om de wetenschappelijke basis waarop het TAC advies voor deze soorten gebaseerd wordt te versterken.

Deze brochure is in 2014 samengesteld door Stichting ProSea en IMARES, binnen het project 'bedrijfsurvey' (hoofdaanvrager VisNed), met dank aan het Europees Visserij Fonds: Investering in duurzame visserij (in het kader van het Nederlandse Operationeel Programma 'Perspectief voor een duurzame visserij'). Opmaak en ontwerp: Dickhoff Design.



BRON: PROSEA