

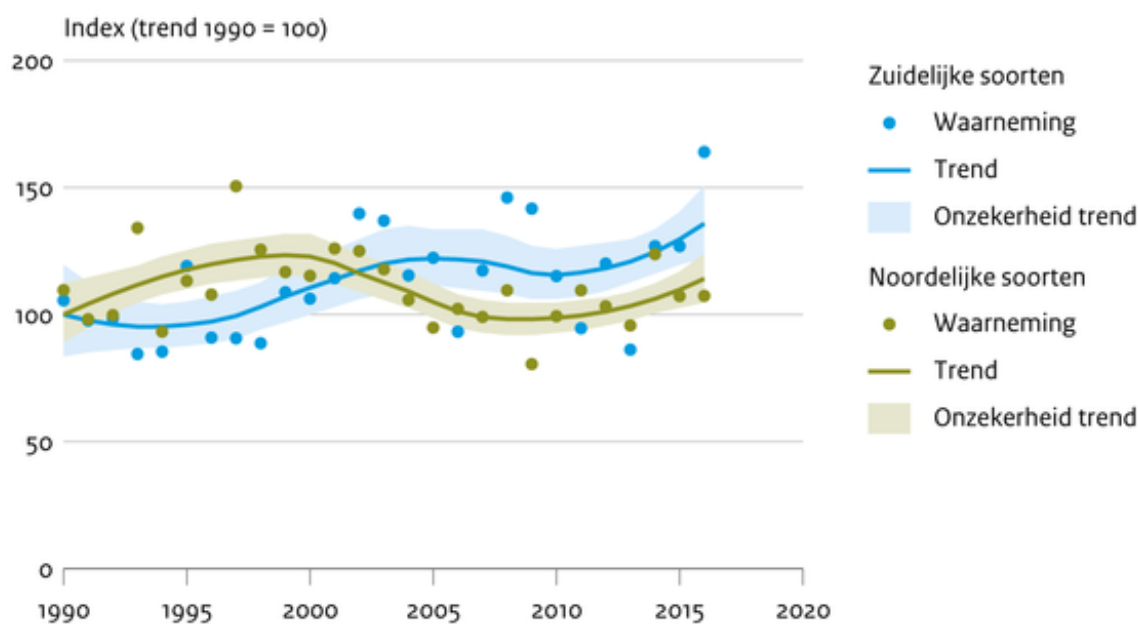
Invloed klimaatverandering op koude- en warmteminnende zeevissen, 1990-2016

Indicator | 30 oktober 2017

U bekijkt op dit moment een archiefversie van deze indicator. De actuele indicatorversie met recentere gegevens kunt u via deze [link](#) [1] bekijken.

Koudeminnende vissoorten in de Noordzee blijven gemiddeld stabiel in aantallen, maar warmteminnende vissoorten nemen gemiddeld toe. Deze ontwikkeling lijkt het gevolg van veranderingen in het klimaat.

Noordzeevissen



Bron: ICES, WMR

CBS/okt17
www.clo.nl/nl158302

- [Download figuur](#) [2]
- [Download data \(xlsx\)](#) [3]
- [Download data \(ods\)](#) [4]

Trends in warmte- en koudeminnende vissen

Koudeminnende vissoorten zijn soorten met een noordelijke verspreiding in de Noordzee. Warmteminnende soorten hebben een zuidelijke verspreiding. Zuidelijke soorten nemen als groep significant meer toe dan noordelijke soorten. Doordat noordelijke soorten niet verdwijnen uit het gebied waarin zuidelijke soorten toenemen, neemt de lokale soortenrijkdom van zeevissen toe (Ter Hofstede et al., 2010).

Oorzaken verandering visstand

De toename van zuidelijke soorten hangt samen met de opwarming van de Noordzee, al spelen ook visserij en andere factoren een rol bij de trends van afzonderlijke soorten (Tulp et al. 2009; Ter Hofstede et al., 2010). Het water van de Noordzee wordt warmer als gevolg van klimaatverandering en daardoor worden de omstandigheden gunstiger voor warmteminnende soorten. Daarmee komen er meer mogelijkheden voor de visserij op warmteminnende soorten, waaronder ansjovis. Anderzijds nemen ook sommige koudeminnende soorten af, waaronder belangrijke commerciële soorten, zoals kabeljauw.

- [indicator=nl1584]

Referenties

- Beare, D., Burns, F., Peach, K., Portilla, E., Greig, T., McKenzie, E. en D. Reid (2004). An increase in the abundance of anchovies and sardines in the north-western North Sea since 1995. *Global Change Biology* 10: 1209-1213.
- Heessen, H.J.L., Daan, N. en J.R. Ellis (2015). Fish atlas of the Celtic Sea, North Sea, and Baltic Sea. Wageningen Academic Publishers, Wageningen en KNNV Publishing, Zeist.
- Hiddink, J.G. en R. ter Hofstede (2008). Climate induced increases in species richness of marine fishes *Global Change Biology* 14: 453-460.
- Perry, A.L., Low, P.J., Ellis, J.R. en J.D. Reynolds (2005). Climate change and distribution shifts in marine fishes. *Science* 308: 1912-1915.
- Ter Hofstede, R., J.G. Hiddink en A.D. Rijnsdorp (2010). Regional warming changes fish species richness in the eastern North Atlantic Ocean. *Marine Ecology Progress Series* 414: 1-9.
- Tulp, I., R. van Hal, R. ter Hofstede en A. Rijnsdorp (2009). Klimaatverandering in de Noordzee: gevolgen voor vis. *De Levende Natuur* 110: 273-276.
- Tulp, I. (2015). Analyse visgegevens DFS (Demersal Fish Survey) ten behoeve van de compensatiemonitoring Maasvlakte2. Rapport C080/15. IMARES, Wageningen.

Relevante informatie

Technische toelichting

Naam van het gegeven

Warmte- en koudeminnende zeevissen

Omschrijving

Ontwikkeling populatie-aantallen van warmte- en koudeminnende zeevissen in de gehele Noordzee

Verantwoordelijk instituut

Centraal Bureau voor de Statistiek

Berekeningswijze

Soorten

De indicator bestaat uit de gemiddelde trend van vissoorten met een zuidelijke dan wel noordelijke geografische verspreiding. De indeling van soorten in zuidelijke en noordelijke soorten is gebaseerd op Engelhard et al. (2011). In de indicator zijn alleen soorten meegenomen die in het NCP voorkomen (volgens de Visatlas van Heessen et al. (2015) en waarvan voldoende gegevens beschikbaar waren om een betrouwbare trend te kunnen berekenen. Zo zijn van ansjovis te weinig data voorhanden voor een betrouwbare trendschatting.

Gegevensbronnen

De gegevens zijn ontleend aan de International Bottom Trawl Survey (IBTS) en de Beam Trawl survey (BTS). Beide worden gecoördineerd door het International Council for the Exploration of the Sea (ICES, Kopenhagen). De data zijn gedownload van de DATRAS database van ICES in voorjaar 2017. De hier gebruikte data zijn niet beperkt tot die van het NCP, omdat de data dan voor veel soorten te schaars zijn om een trend in populatie-aantal te kunnen bepalen. Niet alle vissoorten kunnen met IBTS en BTS worden gevangen; zeldzame soorten, kustgebonden soorten, soorten die bij wrakken en dergelijke leven en snel zwemmende soorten zijn ondervertegenwoordigd.

IBTS-data

Bij de IBTS wordt de gehele Noordzee jaarlijks door onderzoeksschepen bemonsterd. De bemonsteringseenheden zijn ICES-hokken van circa 56 bij 56 km. In elk hok wordt in principe twee keer per jaar met een standaardnet (ottertrawl) de onderste vijf meter van de waterkolom bevestigd over een breedte van 70-90 meter. De meting levert het aantal individuen per lengteklasse per soort per 60 minuten vistrek op. Alleen hokken met een diepte van minder dan 200 meter en ten noorden van het Kanaal zijn gebruikt in de analyse. Voor de meeste vissoorten zijn de gegevens vanaf 1990 van het eerste kwartaal gebruikt. Voor makreel, horsmakreel, mul en smelt zijn data van het derde kwartaal gebruikt, omdat die daarin meer worden gevangen. Er zijn pas IBTS-data in het derde kwartaal voorhanden vanaf 1991.

BTS-data

Bij de BTS wordt alleen het zuidelijke deel van de Noordzee door onderzoeksschepen met een boomkor bevestigd. Daarmee worden platvissen en een aantal andere soorten gevangen die op of in de bodem leven. De breedte van de boomkor en de vaarsnelheid variëren. De data van het derde kwartaal zijn gebruikt en alleen hokken ten noorden van het Kanaal zijn meegenomen.

Analyse per soort

Per soort zijn jaarlijkse indexcijfers over populatie-aantallen bepaald met Poisson regressie (software TRIM; [Methode indexcijfers \(TRIM\)](#) [5]). Alle soorten zijn geanalyseerd met het standaardmodel met jaar- en meetpunteffecten (hier ICES-hokken). Bij IBTS is rekening gehouden met het aantal trekken per jaar per ICES-hok door deze als offset in de analyse mee te nemen. Bij BTS is gecorrigeerd voor de variatie in beviste oppervlakte per ICES-hok en per jaar. Er is tevens gecorrigeerd voor het verschillende aantal bemonsterde gridcellen per jaar. Van een aantal soorten zijn er zowel indexen op basis van IBTS als op basis van BTS. Deze zijn gewogen gemiddeld door te wegen met 1/variantie van de indexen. De samengestelde indexen per soort zijn vervolgens in de indicatoren gebruikt.

Indicator

Om de twee indicatoren te berekenen zijn de jaarlijkse indexcijfers over populatie-aantallen meetkundig gemiddeld (Van Strien et al., 2016). Van enkele soorten is in het eerste jaar geen indexcijfer beschikbaar (zie tabel met indexcijfers per soort). Deze ontbrekende indexcijfers zijn eerst met een kettingmethode afgeleid uit de indexcijfers van andere soorten. Daarna is het laatste jaar op 100 gezet en zijn de overige jaren geïndexeerd ten opzichte van dat basisjaar. Door de gemiddelde indexen is een flexibele trend berekend met een 95% betrouwbaarheidsinterval. De

trendwaarde (de lijn) voor het eerste jaar is vervolgens op 100 gezet. Het betrouwbaarheidsinterval is gebaseerd op de betrouwbaarheid van de indexcijfers van de afzonderlijke soorten (Soldaat et al., 2017). In de jaren waarin veel soorten ontbreken is de indicator minder betrouwbaar, maar de omvang van deze onbetrouwbaarheid is onbekend.

Een breed betrouwbaarheidsinterval betekent dat er enkele of meerdere soorten zijn met minder betrouwbare indexcijfers (grote standaardfouten). Daardoor zal ook het jaarcijfer van de indicator minder betrouwbaar zijn en is het precieze verloop van de trendlijn minder goed te bepalen. In zo'n geval liggen de meeste of zelfs alle jaarcijfers van de indicator binnen het betrouwbaarheidsinterval. Een smal betrouwbaarheidsinterval betekent dat de indexcijfers van de meeste soorten heel betrouwbaar zijn (kleine standaardfouten). Ook indexcijfers van soorten die sterke jaar-op-jaar schommelingen vertonen, kunnen heel betrouwbaar zijn. In dat geval kan een heel betrouwbare trend berekend worden en liggen veel jaarcijfers buiten het betrouwbaarheidsinterval. Uit de betrouwbaarheidsintervallen zijn trendklassen afgeleid.

De trend van de indicator met zuidelijke soorten verschilt significant van die in de noordelijke soorten ($P < 0.05$).

Basistabel

De tabel met indexcijfers van afzonderlijke soorten is te vinden onder 'Download data'.

Geografisch verdeling

IBTS-gegevens: Noordzee, van het noorden van het Kanaal tot en met het zuiden van Noorwegen.
BTS-gegevens: zuidelijke helft van de Noordzee.

Verschijningsfrequentie

Elke 2-3 jaar

Achtergrondliteratuur

Engelhard, G.H., J.R. Ellis, M.R. Payne, R. ter Hofstede en J.K. Pinnegar (2011). Ecotypes as a concept for exploring responses to climate change in fish assemblages. *ICES Journal of Marine Science* 68: 580-591.

Heessen, H.J.L., Daan, N. en J.R. Ellis (2015). *Fish atlas of the Celtic Sea, North Sea, and Baltic Sea*. Wageningen Academic Publishers, Wageningen en KNNV Publishing, Zeist.

Soldaat, L., J. Pannekoek, R. Verweij, C. van Turnhout en A. van Strien (2017). A Monte Carlo method to account for sampling error in multi-species indicators. *Ecological Indicators* 81:340-347.

Strien, A.J. van, A.W. Gmelig Meyling, J.E. Herder, H. Hollander, V.J. Kalkman, M.J.M. Poot, S. Turnhout, B. van der Hoorn, W.T.F.H. van Strien-van Liempt, C.A.M. van Swaay, C.A.M. van Turnhout, R.J.T. Verweij en N.J. Oerlemans (2016). Modest recovery of biodiversity in a western European country: The Living Planet Index for the Netherlands. *Biological Conservation* 200: 44-50.

Opmerking

In de vorige versie van deze indicatoren zijn de trends in verspreiding van zeevissen gebruikt; in deze versie bestaan de indicatoren uit de trends in populatie-aantallen.

Betrouwbaarheids codering

B. Schattingen van trends in populatie-aantallen zijn gebaseerd op een groot aantal (zeer accurate) metingen, waarbij representativiteit van de gegevens vrijwel volledig is.

Referentie van deze webpagina

CBS, PBL, RIVM, WUR (2017). [Invloed klimaatverandering op koude- en warmteminnende zeevissen, 1990-2016](#) [6] (indicator 1583, versie 02 , 30 oktober 2017). www.clo.nl. 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.

Bron-URL:<https://www.clo.nl/indicatoren/nl158302>

Links

[1] <https://www.clo.nl/indicatoren/nl1583> [2]

https://www.clo.nl/sites/default/files/infographics/1583_001g_clo_02_nl.png [3]

<https://www.clo.nl/sites/default/files/datasets/c-1583-001g-clo-02-nl.xlsx> [4]

<https://www.clo.nl/sites/default/files/datasets/c-1583-001g-clo-02-nl.ods> [5] [http://www.cbs.nl/nl-](http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/natuur-milieu/methoden/trim/default.htm)

[NL/menu/themas/natuur-milieu/methoden/trim/default.htm](http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/natuur-milieu/methoden/trim/default.htm) [6]

<https://www.clo.nl/indicatoren/nl158302>