

Kennisdocument Noorse Kreeft (*Nephrops norvegicus*)

Tessa van der Hammen en Josien Steenbergen
Rapport C091/11



IMARES Wageningen UR

(IMARES - Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies)

Opdrachtgever:

Ministerie van EL&I
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

BO-12.04-001-020-IMARES

Publicatiedatum:

15 juli 2011

IMARES is:

- een onafhankelijk, objectief en gezaghebbend instituut dat kennis levert die noodzakelijk is voor integrale duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van de zee en kustzones;
- een instituut dat de benodigde kennis levert voor een geïntegreerde duurzame bescherming, exploitatie en ruimtelijk gebruik van zee en kustzones;
- een belangrijke, proactieve speler in nationale en internationale mariene onderzoeksnetwerken (zoals ICES en EFARO).

Dit onderzoek is (mede) gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw & Innovatie

P.O. Box 68

1970 AB IJmuiden

Phone: +31 (0)317 48 09 00

Fax: +31 (0)317 48 73 26

E-Mail: imares@wur.nl

www.imares.wur.nl

P.O. Box 77

4400 AB Yerseke

Phone: +31 (0)317 48 09 00

Fax: +31 (0)317 48 73 59

E-Mail: imares@wur.nl

www.imares.wur.nl

P.O. Box 57

1780 AB Den Helder

Phone: +31 (0)317 48 09 00

Fax: +31 (0)223 63 06 87

E-Mail: imares@wur.nl

www.imares.wur.nl

P.O. Box 167

1790 AD Den Burg Texel

Phone: +31 (0)317 48 09 00

Fax: +31 (0)317 48 73 62

E-Mail: imares@wur.nl

www.imares.wur.nl

© 2010 IMARES Wageningen UR

IMARES is onderdeel van Stichting DLO
KvK nr. 09098104,
IMARES BTW nr. NL 8113.83.696.B16

De Directie van IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van IMARES; opdrachtgever vrijwaart IMARES van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

A_4_3_1-V11.2

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
Samenvatting	4
1 Inleiding	5
2 Biologie, levenscyclus en verspreiding	5
2.1 Wetenschappelijke indeling	5
2.2 Voedsel & Predatoren	6
2.3 Verspreiding	6
2.4 Levenscyclus	7
2.5 Habitat – holletjes en bodemstructuur	9
2.6 Wanneer komen de Noorse Kreeften uit hun hol?	10
3 Visserijgegevens	12
3.1 Globale aanlanding	12
3.2 Aanlandingen in Nederland	12
3.3 Grootte verdeling vangst	15
3.4 Sex ratio vangst	16
3.5 Prijs	17
3.6 ICES	18
3.7 Bestandschatting	20
3.8 Inspanning	20
4 Conclusie	21
5 Referenties	22
Websites	22
6 Kwaliteitsborging	23
7 Verantwoording	23

Samenvatting

In dit document wordt de kennis samengevat over de Noorse kreeft (*Nephrops norvegicus*), in de volksmond ook wel Langoestines genoemd. Dit 'kennisdocument' is geschreven op verzoek van de Kenniskring Langoestine en wordt gefinancierd door het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I). De kennis voor dit document is verkregen door middel van literatuuronderzoek en analyse van gegevens uit logboeken van vissers en bemonsteringsprogramma's van IMARES.

Noorse kreeften komen voor in het noordoosten van de Atlantische Oceaan, in de Noordzee, de Middellandse Zee en in de Adriatische Zee. De biologie van de Noorse kreeft is ingewikkeld. Ze maken holletjes in de modder. In die holletjes zit meestal 1 volwassen kreeft, die territoriaal gedrag vertoont om zijn hol te beschermen. De zeebodem is lang niet altijd geschikt om deze holletjes te maken; het moet uit minstens 20% slib en klei bestaan. Het hangt tevens af van de stevigheid van de bodem hoeveel holletjes er per oppervlakte zijn. Doordat niet iedere bodemtype geschikt is voor de holletjes en Noorse kreeft maar heel weinig migratie vertoont, bestaat de populatiestructuur uit meerdere bestanden, die allemaal hun eigen dynamiek hebben. Zo verschilt het per gebied of (a) de kreeften 1 of 2 keer per jaar een piek hebben in de hoeveelheid eieren die ze leggen, (b) hoe groot de kreeften worden, (c) hoe groot de dichtheid is en (d) of ze 's nachts of overdag vooral actief zijn.

Noorse kreeft is een belangrijk visserijproduct. De globale aanlandingen lagen in 2009 rond de 73000 ton. De aanlandingen in Nederland lagen in 2009 rond de 1600 ton. De meeste kreeften worden in het derde kwartaal gevangen (juli-sep). In Nederland worden de meeste kreeften aangeland in marktcategorie 2 (21-30 kreeften per kg).

1 Inleiding

Noorse Kreeft (*Nephrops norvegicus*, in de volksmond ook wel Langoestine genoemd) is een belangrijk visserijproduct. Er is dan ook in de loop der jaren door onderzoek en het verzamelen van (visserij) gegevens veel kennis verkregen over de biologie van en de visserij op de Noorse kreeft. Om de beschikbare kennis samen te vatten in dit kennisdocument is er literatuur onderzoek gedaan en zijn gegevens uit logboeken en bemonsteringsprogramma's van IMARES geanalyseerd.

Dit document is geschreven op verzoek en met inbreng van de Kenniskring Langoestine. Deze kenniskring wordt gefinancierd door het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I). De kenniskring houdt zich bezig met het verzamelen en ontwikkelen van relevante kennis om een goed visserijbeheer mogelijk te maken voor de visserij op Noorse kreeften. Het doel van de kenniskring is het verhogen van de opbrengsten, verminderen van de kosten en verminderen van de ecologische impact van de visserij.

2 Biologie, levenscyclus en verspreiding

2.1 Wetenschappelijke indeling

Noorse Kreeft is de officiële Nederlandse naam. In de volksmond wordt echter ook vaak gesproken over Langoestines en ook wel eens over scampi

(

Tabel 2-1). De Noorse kreeft is een kreeftachtige (Tabel 2-2), net als krabben, garnalen en andere kreeftsoorten. Voor de wetenschap is hij voor het eerst beschreven door Linnaeus in 1758.



Figuur 2-1 Noorse kreeft (foto: Oscar Bos)

Tabel 2-1 Naamgeving

<i>Officiële Nederlandse naam</i>	<i>Noorse Kreeft</i>
Latijnse naam	<i>Nephrops norvegicus</i>
Populaire namen	Langoestine, scampi
Engelse naam	Norway lobster

Tabel 2-2 Indeling

<i>Rijk</i>	<i>Animalia</i>	<i>Dieren</i>
Stam	<i>Arthropoda</i>	Geleedpotigen
Onderstam	<i>Crustacea</i>	Kreeftachtigen
Orde	<i>Decapoda</i>	Tienpotigen
Familie	<i>Nephropidae</i>	Zeekreeften
Geslacht	<i>Nephrops</i>	
Soort	<i>norvegicus</i>	Noorse Kreeft

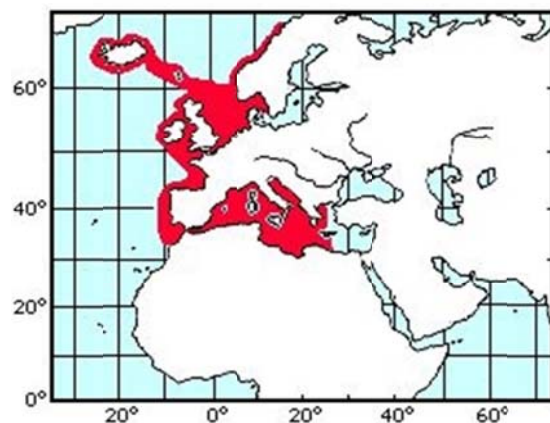
2.2 Voedsel & Predatoren

Noorse kreeften eten vooral soorten die zich op of in de bodem bevinden. Ze eten zowel dood als levend materiaal. Het dieet van de kreeften is gevarieerd en bestaat vooral uit vele soorten invertebraten (ongewervelden), wormen, kreeftachtigen, weekdieren en stekelhuidigen, maar ook kleine vissen worden gegeten. Noorse kreeften zijn niet erg kieskeurig wat hun dieet betreft en eten vooral van het voedsel dat op dat moment aanwezig is (Baden et al. 1990; Chapman 1980; Cristo 1998).

De belangrijkste predatoren van Noorse kreeften zijn vissen en dan vooral kabeljauwen, hondshaaien en stekelroggen (Chapman 1980; ICES 2010b). ICES (ICES 2010b) vermoedt dat een mogelijke toename van het kabeljauwbestand een negatief effect zou kunnen hebben op het Noorse kreeften bestand.

2.3 Verspreiding

Noorse kreeften komen voor in het Noord-Oosten van de Atlantische Oceaan, in de Noordzee, Middellandse Zee en in de Adriatische Zee (Figuur 2-2). In het zuiden komen ze voor tot Marokko en in het noorden tot aan IJsland en Noord Noorwegen. Ze komen ook voor in de Middellandse Zee, maar daar zijn ze minder algemeen (Chapman 1980).



Figuur 2-2 Verspreiding van Noorse Kreeften. Bron: FAO

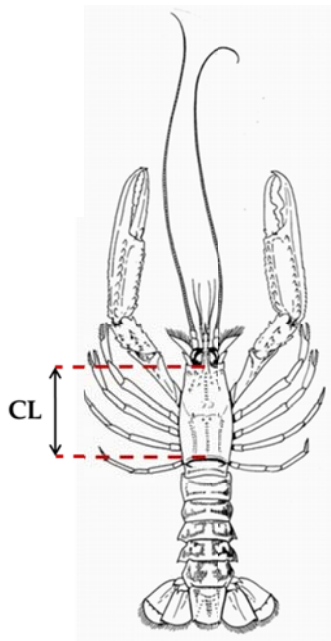
2.4 Levenscyclus

De levenscyclus van Noorse Kreeften verschilt per geografisch gebied. De groei, paaitijd, ei-periode en het uitkomen van de eieren verschillen hierdoor sterk en hangen af van het lokale bestand (Chapman 1980). Kreeften in verschillende gebieden groeien bijvoorbeeld met een verschillende snelheid, afhankelijk van het sediment type van de bodem. Ze komen vooral voor op modderige bodems, maar wanneer deze relatief zacht is, is het aantal Noorse kreeften per oppervlakte lager. Op deze plekken groeien de dieren echter wel sneller en bereiken een grotere maximale grootte. Wanneer het sediment steviger is met meer zanddeeltjes, zijn er veel meer kreeften per oppervlakte, maar groeien de kreeften langzamer en worden minder groot (Sterk and Redant 1989). Het is niet met zekerheid te zeggen waardoor deze verschillen komen. Waarschijnlijk heeft het te maken met het feit dat een iets stevigere bodem geschikter is voor de holletjes wat voor grotere aantallen per oppervlakte zorgt. Deze grotere dichtheid zou echter voor meer concurrentie voor voedsel zorgen, waardoor de kreeften minder groot worden.

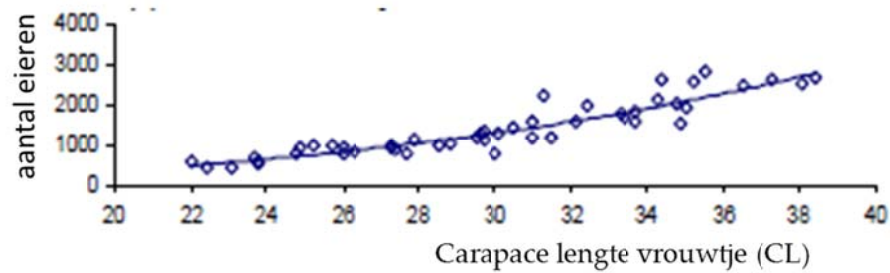
Over het algemeen wordt aangenomen dat vrouwtjes het volwassen stadium bereiken bij een lengte van de carapace (het "schild", Figuur 2-3) tussen de 20 en 23 mm, bij een leeftijd van ongeveer 3 jaar. Mannetjes worden volwassen bij een lengte van ongeveer 26 mm. Kreeften verschalen regelmatig om te groeien en hierbij kruipen ze geheel uit hun oude schaal. Na de vervelling duurt het een tijdje voordat de nieuwe huid van een kreeft hard is geworden. Niet lang na de verschaling wordt er gepaard, wanneer het vrouwtje dan nog "zacht" is van de vervelling. De vrouwtjes kunnen met 1 of met meerdere mannetjes paren (Streiff et al. 2004).

De periode waarin de vrouwtjes de meeste eieren leggen hangt af van het gebied en van abiotische factoren zoals temperatuur (Tabel 2-3). In enkele bestanden leggen de vrouwtjes elk jaar eieren, terwijl in andere bestanden, zoals de Noordelijke bestanden bij de Faroe eilanden en bij IJsland, veel vrouwtjes waarschijnlijk eens per twee jaar veel kuit schieten. Er is hier echter nog veel onduidelijkheid over en vaak is het niet duidelijk of de meeste vrouwtjes eens per jaar of om het jaar kuit schieten. In sommige bestanden, zoals bij 'the Firth of Clyde', 'Farne Deeps' en in het Botney Gat, lijkt het erop dat de kleine individuen in een populatie om het jaar kuit schieten, terwijl de grotere vrouwtjes elk jaar eieren leggen. De piekperiode van het kuitschieten is meestal in augustus en september, ze leggen dan 1500-5000 eitjes (Figuur 2-4). De hoeveelheid eieren hangt af van de grootte van het vrouwtje: hoe groter de lengte van de carapace, hoe meer eieren ze legt (Figuur 2-4) (McQuaid et al. 2007). Deze eitjes hechten zich vervolgens aan de pleopods (gereduceerde pootjes aan de staart van de kreeften) van het vrouwtje zitten.

Van deze eitjes komt 40% tot 70% uit, gedurende meerdere periodes in het jaar. Wanneer ze uitkomen hangt ook af van het gebied, maar in de meeste gebieden komt het grootste gedeelte van de eieren in april-juni uit (Tabel 2-3). Het ei-stadium duurt ongeveer 8-9 maanden, maar ook de duur van het eistadium hangt van het gebied af (Tabel 2-3). Er zijn vervolgens 3 larvale stadia die ongeveer 6-8 weken duren. De larvale en postlarvale stadia duren ongeveer 6 maanden. Overleving tot na het postlarvale stadium hangt af van de temperatuur en de bodemstructuur (Aguzzi and Sarda 2008). De larven en juvenielen verblijven vaak in (soms aparte) gangen van het hol van volwassenen. Als ze groot genoeg zijn beginnen de jong volwassen kreeften met het zoeken naar een geschikte plek om hun eigen hol te graven of om een verlaten hol te bezetten. Noorse kreeften kunnen 15 jaar worden, gemiddeld worden ze 10-15 jaar (Chapman 1980).



Figuur 2-3 Noorse Kreeft. De lijnen geven de carapace lengte (CL) aan. Plaatje:FAO



Figuur 2-4 Relatie tussen de lengte van het vrouwtje en het aantal eieren dat ze legt. Data uit de Ierse zee (from: McQuaid, 2007)

Tabel 2-3 Schattingen van de periode waarin de meeste kuit wordt geschoten, waarin de meeste larven uitkomen, hoe lang het ei stadium duurt en of de meeste vrouwtjes jaarlijks of om het jaar kuit schieten (Chapman 1980, en referenties daarin)

Gebied	Meeste kuit	Larven	Ei stadium	Kuit
IJsland	Mei-Juni	Mei-Juli	12-13 maanden	tweejaarlijks
Faroe	Juni-Aug	Mei-Aug	9-12 maanden	tweejaarlijks (?)
Schotland	Aug-Nov	Mei-Juni	9 maanden	jaarlijks
Noordzee (Farn Deep)	Aug-Sept	Mei-Aug	10 maanden	tweejaarlijks (?)
Ierse Zee	Aug-Sept	Apr-Juni	8-9 maanden	jaarlijks
Adriatische Zee	Juni-Juli	Jan-Feb	7 maanden	jaarlijks
Portugal	Aug-Sept	Feb-Maart	6 maanden	jaarlijks

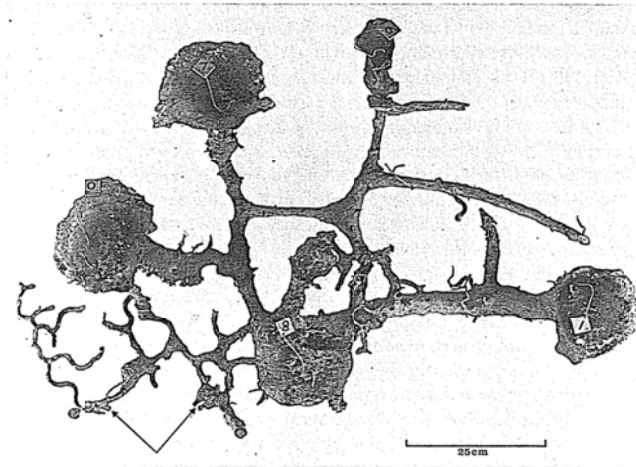
2.5 Habitat – holletjes en bodemstructuur



Figuur 2-5 Noorse Kreeft die uit de ingang van zijn hol kruipt. Uit: (Campbell et al. 2009)

Noorse kreeften komen voor op dieptes tussen de 20 en 800 meter (Campbell et al. 2009; Rice and Chapman 1971). Op de bodem graven ze aparte lange, vertakte tunnels als hol (Figuur 2-6). De zeebodem is niet overal geschikt voor de Noorse kreeften om hun hollen te graven. De bodem moet bestaan uit kleine modderdeeltjes ($0.5\mu\text{m}$ - $60\mu\text{m}$) die goed bij elkaar kunnen blijven, zodat het stevig genoeg is om een hol in te graven. De grootte van de deeltjes en de hoeveelheid slib en klei in de bodem bepalen de stevigheid van de bodem, en daardoor of de ondergrond geschikt is. Er moet een minimum hoeveelheid (rond de 20%) slib en klei in de bodem zitten, om een hol te kunnen graven (Campbell et al. 2009; Chapman 1980).

Het hol van een Noorse kreeft kan verschillende vormen aannemen en is maximaal 30 centimeter diep (Rice and Chapman 1971). De gangen in het hol lopen parallel aan de bodem. Het heeft een opening die er uit ziet als een krater (Figuur 2-5). Het kan 1 tot 3 ingangen hebben, en daarnaast nog 1-8 aparte smalle openingen die voor ventilatie dienen (Figuur 2-6). In elk systeem zit meestal maar 1 volwassen Noorse kreeft, die sterk territoriaal gedrag vertoont rondom het hol (Aguzzi and Sarda 2008).



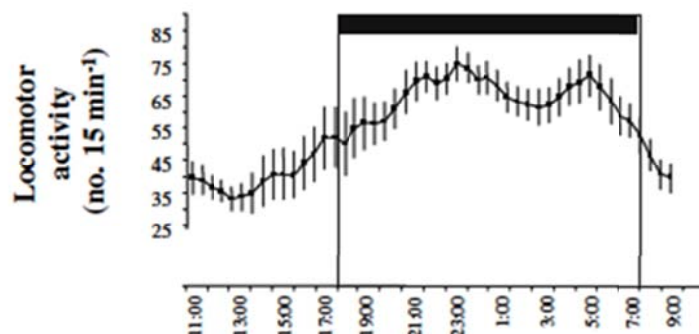
Figuur 2-6 Ondergronds systeem van holletjes van de Noorse Kreeften. Uit: (Chapman 1980)

Noorse kreeften migreren heel weinig van plek naar plek. Uit merkeexperimenten over verschillende tijdsperioden is gebleken dat kreeften die worden teruggevangen zich meestal binnen 9 km van de loslaatplek bevinden (Chapman 1980).

2.6 Wanneer komen de Noorse Kreeften uit hun hol?

Noorse kreeften worden vooral gevangen wanneer ze buiten hun hol zijn. Het grootste deel van de dag zitten ze echter in hun hol en komen er alleen uit om te eten, hun hol te onderhouden, hun territorium te bewaken en te paren (Chapman 1980). De duur dat ze buiten hun hol zijn op een dag varieert en hangt af van de lichtintensiteit (Aguzzi and Sarda 2008; Chapman 1980).

Er zijn twee soorten onderzoeken naar wanneer de Noorse kreeften uit hun hol komen; (1) door middel van experimenten in een laboratorium en (2) door analyse van survey- en logboekgegevens. In laboratoria richt het onderzoek zich op de activiteit van de kreeften gedurende een dag. Deze experimenten laten zien dat Noorse kreeften 's nachts de meeste activiteit vertonen ("locomotor activity"). Deze nachtelijke activiteit is endogeen, wat inhoudt dat ze actief worden wanneer het in hun oorspronkelijke omgeving nacht is, ook al worden de experimenten in het donker uitgevoerd (Figuur 2-7). De hoge nachtelijke activiteit is voor meerdere gebieden aangetoond.

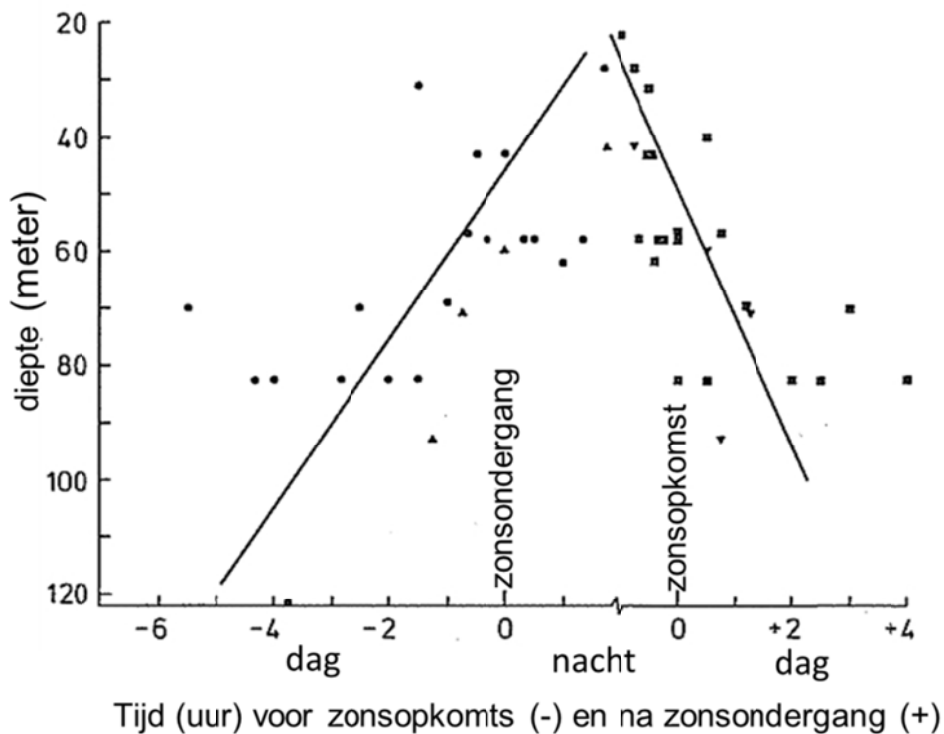


Figuur 2-7 Activiteit ("locomotor activity") van Noorse kreeft gemeten in een laboratorium, waarbij de kreeften 24 uur in het donker werden gehouden. De zwarte balk

geeft aan wanneer het buiten nacht is. Op de x-as staat de tijd weergegeven. Uit: (Aguzzi and Sarda 2008)

Analyse van vangst en (televisie) survey gegevens geven aan dat de diepte van het water van groot belang is voor het uit hun hol komen van de kreeften. Bij ondiep water (<30 meter) worden de meeste kreeften 's nachts gevangen, en in heel diep water juist overdag (Figuur 2-8). In middelmatig diep water (40-100 meter) komen de meeste kreeften uit hun hol bij zonsondergang en zonsopgang (Chapman 1980). De conclusie hieruit is dat de hoeveelheid licht dat door het water komt van groot belang is voor de activiteit van de kreeften buiten hun hol. Deze lichtintensiteit hangt af van de diepte van het water, tijd van de dag en van het seizoen. Hoe ondieper het water is, hoe meer ze de neiging hebben om 's nachts uit hun hol te komen, hoe dieper het water hoe meer kreeften er verwacht worden om overdag uit hun hol komen. Hierdoor hangt het dus erg af van de plek en (sub)populatie op welk tijdstip de meeste kreeften uit hun hol zijn.

Doordat de ogen van de kreeften vooral aan het donker en de schemering gewend zijn, zijn ze erg gevoelig voor licht. Bij teveel licht beschadigen hun ogen (Loew 1976; Shelton et al. 1985).

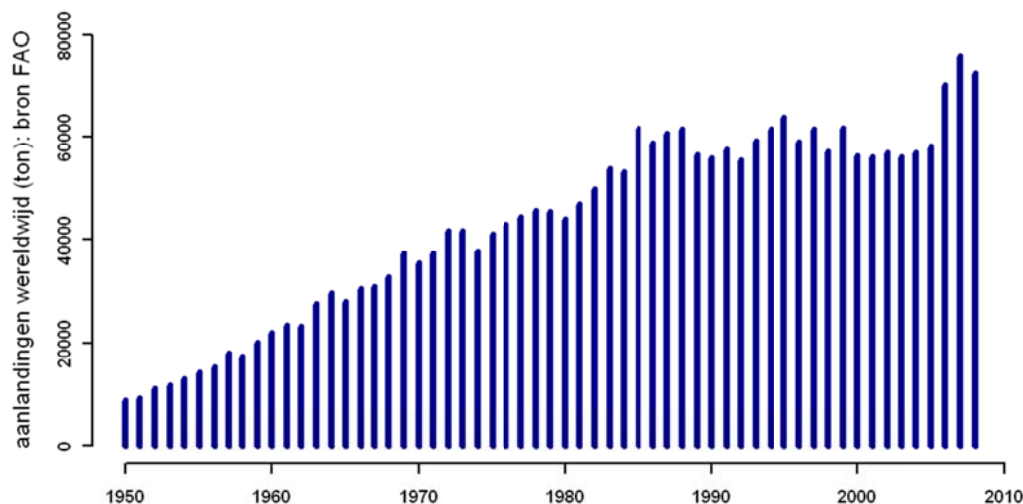


Figuur 2-8 Relatie tussen de diepte en de tijd waarbij de meeste kreeften uit hun hol zijn. De tijd is relatief ten opzichte van de zonsopkomst en zonsondergang. Cirkels en vierkantjes zijn datapunten van vangstgegevens, driehoeken van televisieopnamen. De lijnen geven aan bij welke diepte en de tijd van de dag de meeste kreeften uit hun hol zijn (Chapman 1980).

3 Visserijgegevens

3.1 Globale aanlanding

De FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) houdt de globale aanlandingen bij van onder andere Noorse kreeften. In Figuur 3-1 staat de vangstontwikkeling van de bij de FAO geregistreerde vangsten. De hoeveelheid geregistreerde aanlandingen is van 9300 ton in 1950 toegenomen tot bijna 73000 ton in 2009, een toename van bijna 800%. Hierbij moet wel worden aangemerkt dat het waarschijnlijk is dat het percentage registraties sinds 1950 ook toegenomen is.



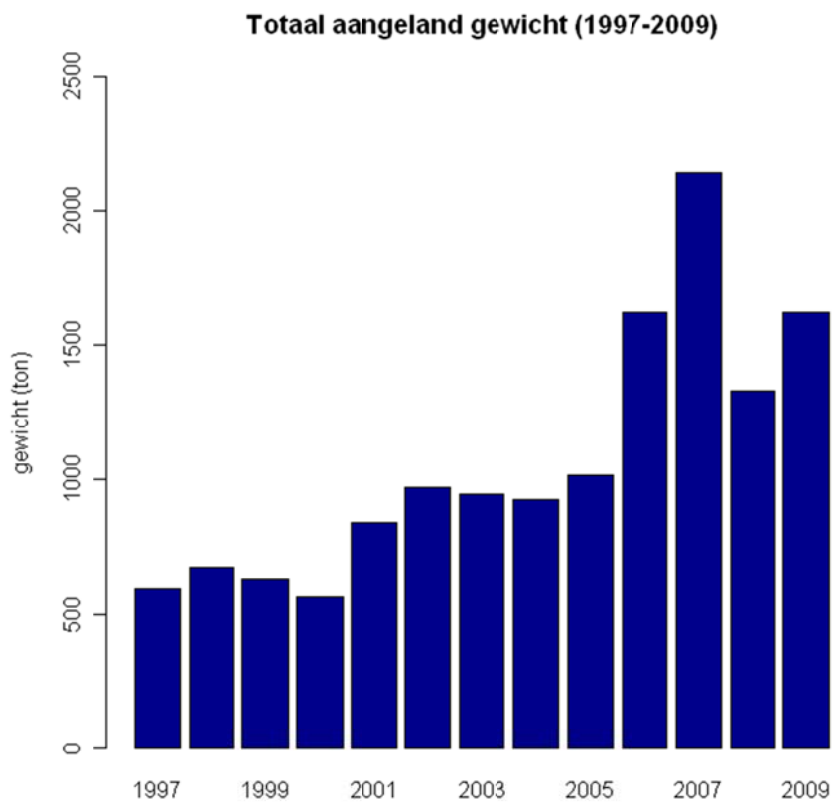
Figuur 3-1 Hoeveelheid wereldwijde geregistreerde aanlandingen (ton) van Noorse Kreeft (bron: FAO).

3.2 Aanlandingen in Nederland

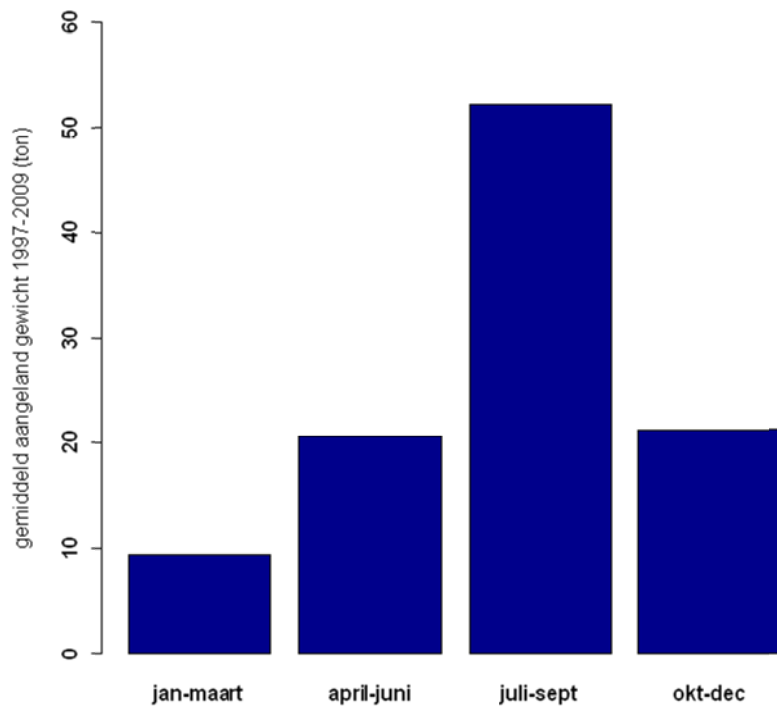
Vangstgegevens worden door middel van verplichte EU logboeken door vissers geregistreerd. Voor dit kennisdocument zijn deze gegevens gebruikt om informatie over Nederlandse aanlandingen en visserijinspanning van de visserij op Noorse kreeften te achterhalen. Figuur 3-1 laat zien hoeveel ton Noorse kreeft er sinds 1997 is aangeland in Nederlandse havens. Deze hoeveelheid is flink toegenomen; van bijna 600 ton in 1997 naar iets meer dan 1600 ton in 2009. In 2007 werd de meeste Noorse kreeft aangeland; iets meer dan 2100 ton.

De meeste Noorse kreeften worden gevangen in het derde kwartaal (juli, augustus, september, Figuur 3-3). De minste Noorse kreeften worden in het eerste kwartaal aangeland (Figuur 3-3). Nederlandse schepen vangen de meeste kreeften in het 'Botney gat' en in 'off horns reef' (Figuur 3-9 en Figuur 3-12).

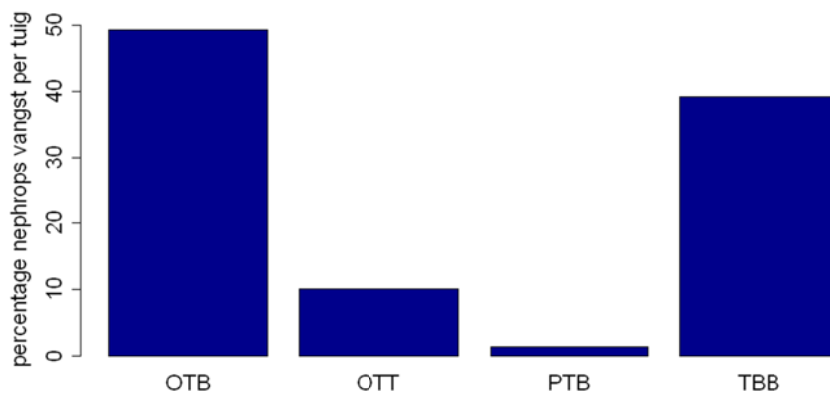
De meeste kreeften worden gevangen met Otter bottom Trawls (OTB; borden-visserij) gevolgd door de boomkor (TBB) (Figuur 3-4 en Tabel 3-1).



Figuur 3-2 Hoeveelheid Noorse kreeft (ton) aangeland in Nederlandse havens (bron: Visstat database)



Figuur 3-3 Nederlandse aanlandingen per kwartaal. Gemiddeld over de periode 1997-2009 (bron: Visstat database).



Figuur 3-4 Percentage aanlandingen per tuig van schepen die in Nederlandse havens hebben aangeland. Gemiddeld over de periode 1997-2009. Tuigen die minder vangen dan 1 % van de totale vangst zijn weggelaten (bron: Visstat database).

Tabel 3-1 Tuignamen

<i>Tuig afkorting</i>	<i>Naam</i>
OTB	Otter Bottom Trawls
OTT	Otter Twin Trawls
PTB	Pair Bottom Trawls
TBB	Beam Trawls

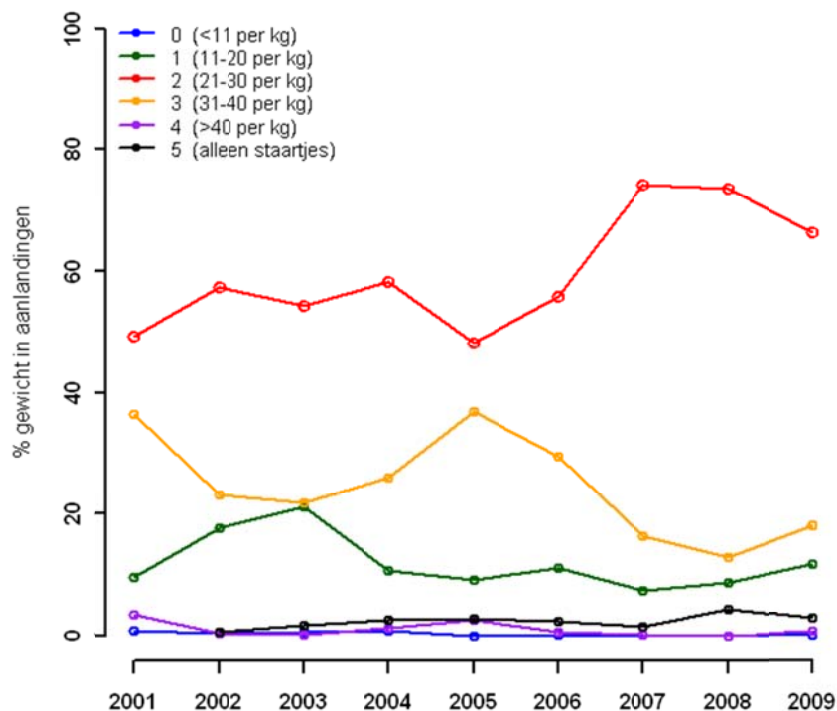
3.3 Grootte verdeling vangst

Figuur 3-5 laat het aandeel in de aanlandingen zien per marktcategorie. Bij Noorse kreeften bestaan de marktcategorieën uit de hoeveelheid kreeften per kilo. Het grootste gedeelte van de aanlandingen bestaat uit categorie 2 (Tabel 3-2), namelijk 50-80%. Het aandeel in deze categorie is behoorlijk gestegen sinds 2007, wat vooral ten koste is gegaan van categorie 3. Er worden dus relatief meer grote kreeften aangeland sinds 2007.

Tabel 3-2 Aantallen Noorse kreeften per kg per marktcategorie

<i>Marktcategorie</i>	<i>Aantal per kg</i>
0	< 11
1	11-20
2	21-30
3	31-40
4	> 40
5	Alleen staartjes

In het beheerplan Noorse kreeft is in 2008 een minimum maat afgesproken; het aan te voeren aantal kreeften per kg is toen gemaximeerd op 30 stuks. In een aanpassing in 2009 is besloten om dit aantal voorlopig aan te passen naar 35 kreeften per kg (www.vissersbond.nl).



Figuur 3-5 Aandeel Noorse kreeft (in %) aangeland in Nederlandse havens per marktcategory

3.4 Sex ratio vangst

In de vangsten zitten vaak meer mannetjes dan vrouwtjes, terwijl er vanuit wordt gegaan dat de sex-ratio van de populatie 50%-50% is (Chapman 1980). De afwijking in de sex-ratio heeft meerdere oorzaken. Ten eerste zijn de kreeften zo goed als veilig voor de visserij als ze in hun hol zitten. Zowel mannetjes als vrouwtjes zitten veel in hun hol, maar vrouwtjes komen er bijna niet uit als ze eidragend zijn (Chapman 1980). Doordat er aangenomen wordt dat 90% van de vrouwtjes elk jaar kuit schiet, zitten de meeste vrouwtjes het grootste deel van het jaar voornamelijk in hun hol. De broedcyclus verschilt ook per gebied, waardoor de sex-ratio in de vangsten verschilt per gebied, afhankelijk van de fase in de broedcyclus van de lokale populatie en van het seizoen.

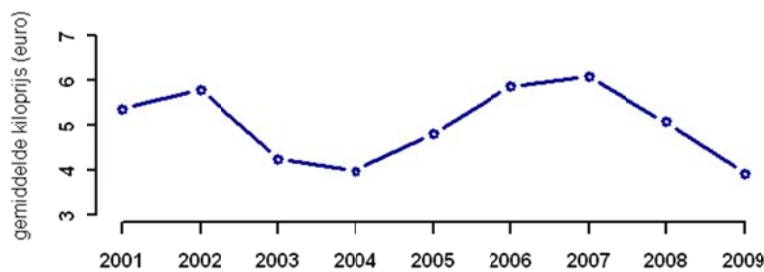
Daarnaast verschalen mannetjes vaker dan vrouwtjes nadat ze volwassen zijn geworden en daardoor groeien mannetjes sneller (Chapman 1980). Mannetjes zijn gemiddeld dan ook groter dan vrouwtjes. Hierdoor worden meer mannetjes in de grotere grootteklassen van de vangst aangetroffen (Chapman 1980).

Als er een periode is waarbij er veel vrouwtjes niet eidragend zijn en de visserijdruk op de mannetjes groot is geweest, is het mogelijk dat er tijdelijk even meer vrouwtjes in de populatie zitten die ook buiten hun hol komen. Daardoor kunnen er soms een korte tijd juist meer vrouwtjes in de vangst zitten.

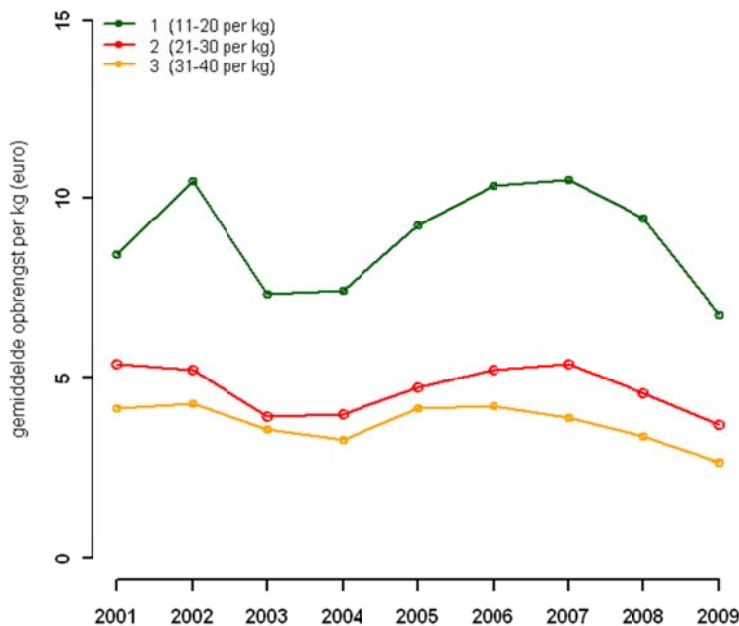
3.5 Prijs

De gemiddelde opbrengst voor een kilo Noorse kreeft tussen 2001 en 2009 varieert tussen 3.92 Euro per kilo in 2009 en 6.08 Euro per kilo in 2007 (Figuur 3-6). De hoogste opbrengst in deze periode was 29.93 Euro voor een kilo kreeften in grootteklasse 1 in April 2006. De laagste prijs was 10 Eurocent in Augustus 2008 voor een kilo in grootteklasse 2.

De ontwikkeling in de prijs per grootteklasse is variabel (Figuur 3-7). In Figuur 3-7 zijn de grootteklassen 0, 4 en 5 weggelaten omdat ze in sommige jaren erg weinig waren aangeland en daardoor erg variabel waren. De prijsontwikkeling van de grootteklassen 1, 2 en 3 laten een zelfde soort trend zien: een lichte afname tussen 2001 en 2004, daarna een toename tussen 2004 en 2007 en vanaf 2007 weer een afname (Figuur 3-7).



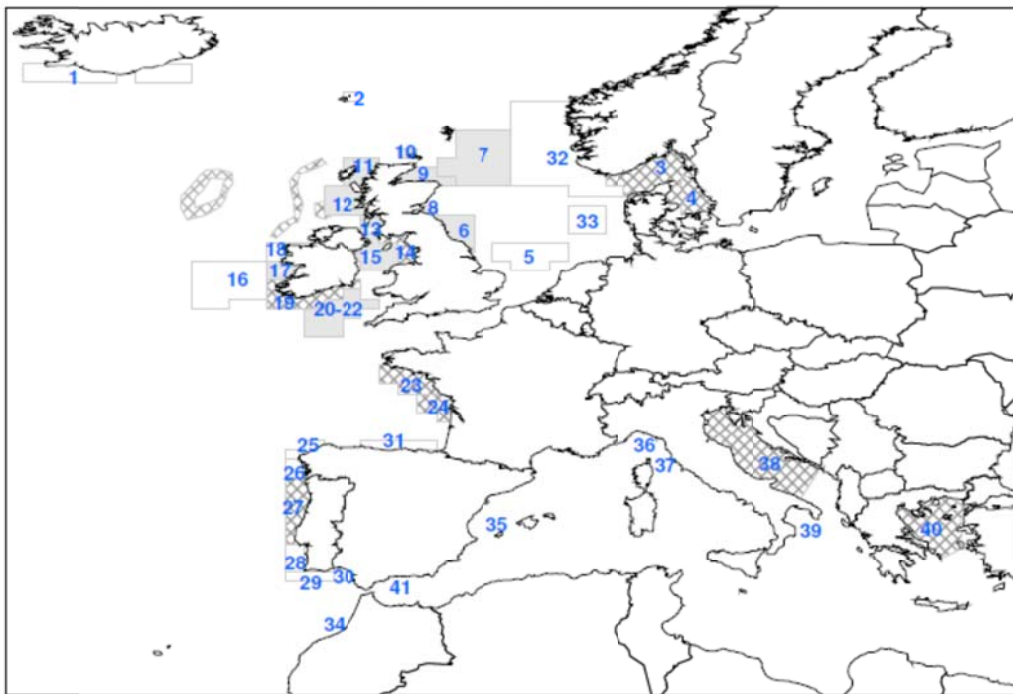
Figuur 3-6 Gemiddeld ontvangen kiloprijs (bron: Visstat)



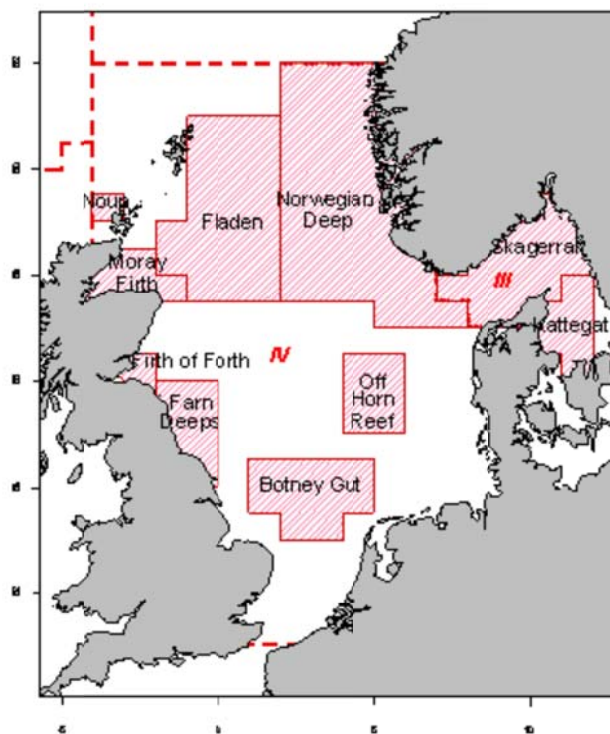
Figuur 3-7 Prijsontwikkeling per grootteklasse (bron: Visstat)

3.6 ICES

Het bestand van Noorse kreeften in de Noordzee heeft een ingewikkelde populatiestructuur, waarbij (sub)populaties vaak een eigen dynamiek hebben. Figuur 3-8 laat zien dat ICES van een heleboel verschillende bestanden uitgaat. Hierdoor adviseert ICES dat het bestandsbeheer in ICES gebied IV (Noordzee) per 'Functionele Units' gebeurt ("FU", Figuur 3-9). Gebied IV zou worden opgedeeld in 8 van deze functionele units (Figuur 3-9). Uit deze gebieden werden in de periode tussen 2007 en 2009 het grootste gedeelte van de Noorse kreeften gevangen in "Fladen", een gebied ten noordoosten van de schotse kust (Figuur 3-10 en Figuur 3-9). Ondanks dit advies, legt de EU vooralsnog één TAC voor de Noordzee vast. De Nederlandse vissers vangen vooral Noorse kreeften in het 'Botney gat' en bij 'Off Horn Reef' (Figuur 3-12) .



Figuur 3-8 Bestanden van Noorse kreeften in Europese wateren (ICES 2007).



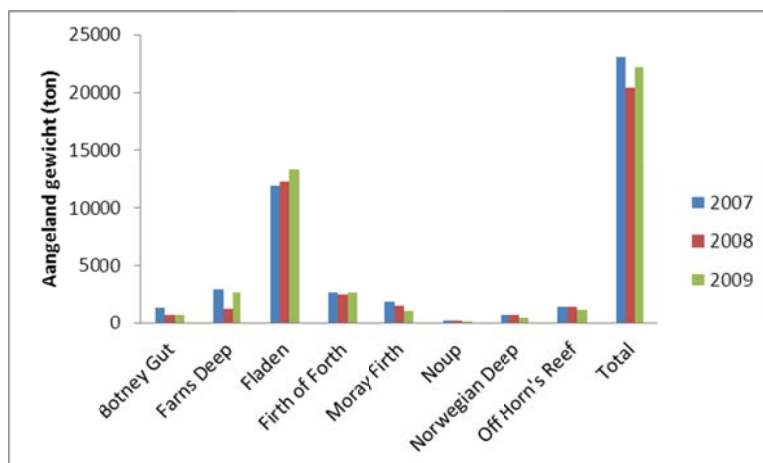
Figuur 3-9 Door ICES gesuggereerde “Functional Units”

Tabel 3-3 Door ICES gesuggereerde “Functional Units”

Functional Unit	Name	UWTV* survey?
FU5	Botney Gut - Silver Pit	UWTV**
FU6	Farn Deeps	UWTV
FU7	Fladen Ground	UWTV
FU8	Firth of Forth	UWTV
FU9	Moray Firth	UWTV
FU10	Noup	UWTV
FU32	Norwegian Deep	nee
FU33	Off Horn's Reef	nee

*UWTV: “Under Water TV Survey”

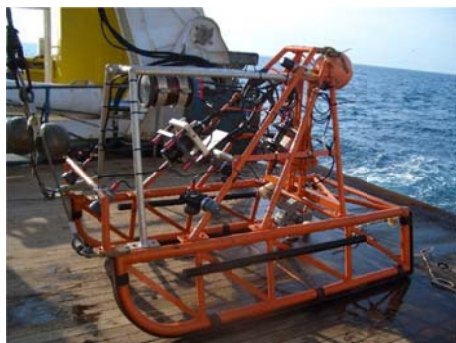
** Voor het eerst uitgevoerd in het najaar van 2010 door CEFAS (VK), plan is deze survey uit te breiden naar Nederlandse wateren



Figuur 3-10 Aanlandingen per 'Functional Unit' (zie Figuur 3-9) (ICES 2010a).

3.7 Bestandschatting

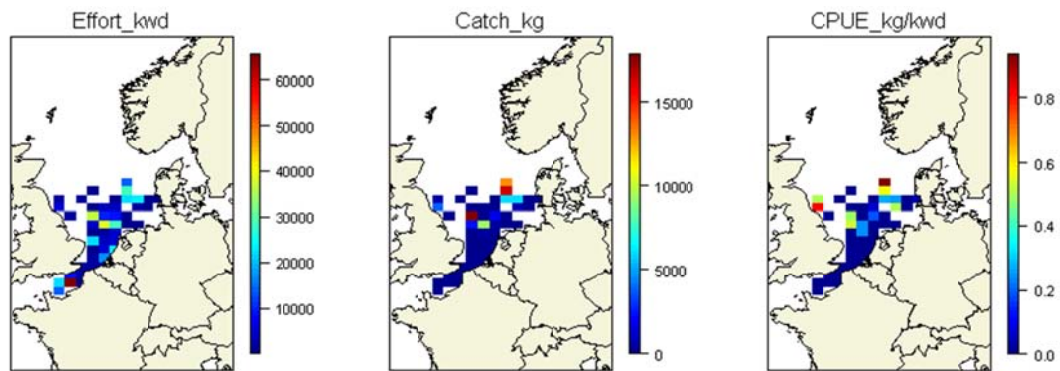
Bestandschatting van Noorse kreeften kan gedaan worden met behulp van een onderwater survey met camera's (Figuur 3-11). Met behulp van deze opnamen worden de hollen van de kreeften geteld. Op deze manier kan de dichtheid en de aantallen van de hollen geschat worden. Deze surveys worden gedaan voor de bestanden bij de Engelse en Schotse kust. In Tabel 3-3 staat voor welke bestanden zo'n survey wordt uitgevoerd. Voor de bestanden waarbij er geen tv survey wordt uitgevoerd, wordt een schatting gemaakt van de status van het bestand. Deze is gebaseerd op (1) analyse van toe of afname van de grootte van de kreeften en (2) op de trends in de CPUE's (ICES 2010b).



Figuur 3-11 Plaatje van een slee die voor de TV surveys wordt gebruikt (UK-CEFAS, (ICES 2007)).

3.8 Inspanning

Om de visserij intensiteit in kaart te brengen zijn Vessel Monitoring by Satellite (VMS) gegevens gebruikt van de Nederlandse vissers. De VMS gegevens laten zien waar in de Noordzee de Nederlandse vissers die met bodemtrawls (OTB) met een net met maaswijdtes tussen de 70 en 99 millimeter vissen (Figuur 3-12). Uit de linker figuur is te zien waar de meeste vissers hebben gevist in 2009. In de middelste figuur is te zien waar de meeste kreeften gevangen zijn en in de rechter figuur hoeveel vangst per inspanning er binnen gehaald is.



Figuur 3-12 Gegevens voor 2009 voor Nederlandse OTB schepen (otter bottom trawls) die vissen met een net met een maaswijdte tussen de 70 en 99 mm. Effort in kwd (kilowattdagen) (links), vangst van Noorse kreeften in kg (midden) en CPUE in kg Noorse kreeften per 1000kwh (rechts).

4 Conclusie

In dit kennisdocument is zoveel mogelijk de beschikbare kennis over Noorse kreeft op een rij gezet. Veel beschikbare gegevens zijn direct of indirect door de visserij verkregen. Gegevens over de biologie en levenscyclus zijn echter schaars, mede doordat onderzoek op de zeebodem ingewikkeld is. Een ander belangrijk punt is dat het totale Noorse kreeften bestand uit verschillende lokale bestanden bestaat, waarvan aangenomen wordt dat er weinig migratie tussen de bestanden is. Deze bestanden hebben verschillende kenmerken wat betreft hun biologie en wat voor één bestand geldt, geldt daardoor niet per definitie ook voor een ander bestand.

5 Referenties

- Aguzzi J, Sarda F (2008) A history of recent advancements on *Nephrops norvegicus* behavioral and physiological rhythms. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 18:235-248
- Baden SP, Pihl L, Rosenberg R (1990) EFFECTS OF OXYGEN DEPLETION ON THE ECOLOGY, BLOOD PHYSIOLOGY AND FISHERY OF THE NORWAY LOBSTER *NEPHROPS-NORVEGICUS*. *Marine Ecology-Progress Series* 67:141-155
- Campbell N, Allan L, Weetman A, Dobby H (2009) Investigating the link between *Nephrops norvegicus* burrow density and sediment composition in Scottish waters. *Ices Journal of Marine Science* 66:2052-2059
- Chapman CJ (1980) Ecology of juvenile and adult *Nephrops*. In: Cobb JS, Phillips BF (eds) *The biology and management of lobsters*, vol II. Academic Press, London, pp 143-178
- Cristo M (1998) Feeding ecology of *Nephrops norvegicus* (Decapoda : Nephropidae). *Journal of Natural History* 32:1493-1498
- ICES (2007) WKNEPHTV
- ICES (2010a) ICES WGNSSK REPORT 2010.
- ICES (2010b) *Nephrops* in Subarea IV. ICES Advice 2010, book 6
- Loew ER (1976) Light, and Photoreceptor Degeneration in the Norway Lobster, *Nephrops norvegicus* (L.). *Proceedings of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences* 193:31-44
- McQuaid N, Briggs RP, Roberts D (2007) Estimation of fecundity in *Nephrops norvegicus* from the Irish Sea. In: ICES CM 2007/D:26
- Rice AL, Chapman CJ (1971) OBSERVATIONS ON BURROWS AND BURROWING BEHAVIOUR OF 2 MUD-DWELLING DECAPOD CRUSTACEANS, *NEPHROPS-NORVEGICUS* AND *GONEPLAX-RHOMBOIDES*. *Marine Biology* 10:330-&
- Shelton PMJ, Gaten E, Chapman CJ (1985) Light and Retinal Damage in *Nephrops norvegicus* (L.) (Crustacea). *Proceedings of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences* 226:217-236
- Sterk W, Redant F (1989) Further evidence on biennial spawning of the Norway Lobster, *Nephrops norvegicus*, in the Central North Sea. ICES CM 1989/K:2
- Streiff R, Mira S, Castro M, Cancela ML (2004) Multiple paternity in Norway lobster (*Nephrops norvegicus* L.) assessed with microsatellite markers. *Marine Biotechnology* 6:60-66

Websites

www.IMARES.nl
www.fisbase.org
www.fao.org
www.ICES.dk
www.kenniskringvisserij.wur.nl
www.visssersbond.nl
www.scotland.gov.uk/Topics/marine/marine-environment/species/fish/shellfish/nephrops

6 Kwaliteitsborging

IMARES beschikt over een ISO 9001:2008 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 57846-2009-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2012. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V. Daarnaast beschikt het chemisch laboratorium van de afdeling Milieu over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 27 maart 2013 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie.

7 Verantwoording

Rapport C091/11

Projectnummer: 4308102005

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het betreffende afdelingshoofd van IMARES.

Akkoord: Drs. H.M.J. van Overzee
onderzoekster

Handtekening:



Datum: 15 juli 2011

Akkoord: Drs. J. Asjes
Hoofd afd. Vis

Handtekening:



Datum: 15 juli 2011