

Bewerking van Surveygegevens uit
het Visserijonderzoek voor het
MILZON-project

BIBLIOTHEEK
RIJKSINSTITUUT VOOR
VISSELIJONDERZOEK

Drs. Marco A. van der Land

rivo-dlo



RIVO Rapport C033/93

Bewerking van Surveygegevens uit het Visserijonderzoek voor het MILZON-project

Drs. Marco A. van der Land

5 april 1994

DLO-Rijksinstituut voor Visserijonderzoek
Haringkade 1
Postbus 68
1970 AB IJmuiden
Telefoon: 02550-64646
Telefax: 02550-64644

In opdracht van:
Rijkswaterstaat, Directie Noordzee
Postbus 5807
2280 HV Rijswijk
070-3949500
070-3900691

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

966105

Inhoudsopgave:

Samenvatting / Summary.....	5
1 Inleiding	7
2 De surveys.....	9
2.1 Achtergrond.....	9
2.2 Vistuigen.....	9
2.3 Bemonstering.....	12
3 Methoden.....	13
3.1 Soorteselectie.....	13
3.2 Basisgegevens.....	14
3.3 Scheiding juveniel-adult.....	15
3.4 Aantallen en gewichten per visuur	15
3.5 Lengteverdeling en leeftijdsverdeling.....	15
3.6 Spreiding.....	16
4 Resultaten.....	17
4.1 Presentatie	17
4.2 Verspreiding en zonerings.....	17
4.3 Lengte- en leeftijdsverdelingen MANS-gebieden.....	21
4.4 Spreiding.....	21
4.5 Bestanden.....	22
4.5.1 Aantallen en kilo's per visuur.....	22
4.5.2 Jaargemiddelden en standaardafwijkingen van aantallen per uur.....	22
4.5.3 Lengte- en leeftijdsverdelingen.....	23
4.5.4 Biomassa per kwadrant.....	23
5 Absolute aantallen/biomassa per oppervlakte-eenheid	25
5.1 Surveys en VPA	25
5.2 Biomassaschattingen.....	26
5.3 Biomassa per kwadrant.....	28
6 Discussie/aanbevelingen	31
6.1 Ruimtelijke verdeling	31
6.2 Biomassa	31
6.3 Monitoring.....	32
7 Referenties.....	33
Tabellen.....	35
Figuren	41
Kaarten 1 - 34	

Samenvatting

In dit rapport wordt een bewerking gepresenteerd van gegevens die werden verzameld tijdens verschillende bodemtrawl-surveys, die in de jaren 1985-1987 werden uitgevoerd door Nederland, Engeland, Schotland, Noorwegen, Zweden, Denemarken, Duitsland en Frankrijk, en die ook de basis vormden voor de 'ICES Atlas of North Sea Fishes' (Knijn et al., 1993). Voor 34 vissoorten worden verspreidingskaartjes van de vangsten gegeven, waarbij onderscheid wordt gemaakt tussen zomer- en winterseizoenen en tussen juveniele en adulte vissen. Voor soorten waar dit voor mogelijk is worden ook lengte- en leeftijdsverdelingen gepresenteerd.

Uit de gegevens blijkt dat er aanzienlijke verschillen bestaan tussen de verspreiding van soorten in de zomer en hun verspreiding in de winter. Dit betekent dat het belang van diverse delen van de Noordzee voor verschillende vissoorten in de loop van het jaar verandert.

Er wordt kort ingegaan op de achtergrond van surveys en de manier waarop ze worden uitgevoerd. Het feit dat surveys worden uitgevoerd om een indruk te krijgen van de hoeveelheid jonge vis van een beperkt aantal soorten geeft al aan dat elk type survey zijn beperkingen heeft. In een hoofdstuk over de problematiek van het schatten van absolute dichtheden en biomassa's komt duidelijk naar voren dat het niet mogelijk is om dit op een betrouwbare manier te doen met alleen de gegevens van de in dit rapport besproken trawlsurveys. Wel kan een VPA-biomassaschatting voor de hele Noordzee worden omgerekend naar een absolute hoeveelheid vis per kwadrant. VPA-biomassaschattingen zijn beschikbaar voor alle commerciële vissoorten.

Aanbevolen wordt om te inventariseren welke gegevens, die zich in de data-bestanden van visserij-onderzoeksinstituten bevinden, interessant kunnen zijn voor het karakteriseren van de visfauna van deelgebieden van de Noordzee, het mogelijk schatten van de absolute biomassa van bodemvissoorten, de evaluatie van beheersmaatregelen en de interpretatie van veranderingen in de visfauna van de Noordzee. Boomkorsurveys kunnen belangrijke aanvullende gegevens opleveren omdat de boomkor een vistuig is dat bij uitstek geschikt is voor de bemonstering van bodembewonende vis.

Summary

In this report, data are presented from different national and internationally coordinated bottom trawl surveys, carried out by the Netherlands, England, Scotland, Norway, Sweden, Denmark, Germany and France, which also form the basis for the 'ICES Atlas of North Sea Fishes' (Knijn et al., 1993). Distribution maps are given for 34 fish species for winter and summer, for juvenile and adult fish separately. If possible, length and age compositions are also given. There are significant differences between winter and summer distributions, which implies a shift in the importance of different parts of the North Sea in the course of the year.

The background of the 'young fish' surveys and the methods used are briefly indicated. Problems with regards to the estimation of absolute abundance and biomass are mentioned. For the commercially important species biomass estimates from VPA for the whole North Sea are used to calculate the absolute biomass per ICES rectangle.

It is recommended to make an inventory of fisheries research data, which might be useful to characterize the fishfauna of parts of the North Sea, the estimation of absolute biomass of bottom living fish, the evaluation of certain management measures, and the interpretation of changes in the fish fauna of the North Sea. Beam trawl surveys may provide useful additional data, since this gear is very efficient in sampling bottom living fish.

1 Inleiding

In het laatste decennium heeft het Nederlandse Noordzee-milieubeleid een stormachtige ontwikkeling doorgemaakt. Dit heeft onder meer geresulteerd in voorstellen voor diverse beschermingsniveaus voor verschillende delen van de Noordzee, zoals beschreven in het "Watersysteemplan Noordzee" (Anon., 1992a). De Directie Noordzee (DNZ) en het Rijkstinstituut voor Kust en Zee (RIKZ, voorheen Dienst Getijdewateren) van Rijkswaterstaat zijn onder meer belast met de toekomstige evaluatie van de beschermingsniveaus en beleidsmaatregelen die in dit kader worden genomen. Het project Milieuzonering (MILZON II) draagt hiertoe bij door de biologische componenten en het gebruik van het watersysteem in kaart te brengen (Anon., 1992b).

Binnen dit project bestaat behoefte aan gegevens over de ruimtelijke verspreiding van vissoorten in het Nederlandse deel van de Noordzee, gegevens die tevens verwerkt zullen worden in het Geografisch Informatiesysteem dat bij DNZ en RIKZ is ontwikkeld. Het Rijksinstituut voor Visserijonderzoek (RIVO) is het aangewezen instituut om deze gegevens toe te leveren aan MILZON. Door het RIVO worden sinds vele jaren bestandsopnamen van commerciële vissoorten op de Noordzee uitgevoerd, maar ook de niet-commerciële soorten in de vangsten van de onderzoekingsvaartuigen worden geregistreerd. Het RIVO voert deze bestandsopnamen veelal niet alleen uit, maar in samenwerking met andere landen, gecoördineerd door de International Council for the Exploration of the Sea (ICES).

In dit rapport wordt een uitgebreide bewerking gepresenteerd van de gegevens van enkele bodemtrawl-surveys, voor de jaren 1985 tot en met 1987. Dit zijn de door de ICES gecoördineerde International Young Fish Surveys, die in de winter zijn uitgevoerd door Nederland, Engeland, Schotland, Noorwegen, Zweden, Denemarken, Duitsland en Frankrijk. In de zomer zijn in die jaren de English en Scottish Groundfish Survey (EGFS en SGFS) en Nederlandse multispecies-surveys uitgevoerd. Het RIVO mag beschikken over de gegevens uit de IYFS-database die door de ICES wordt beheerd. De gegevens van de EGFS en de SGFS zijn in ruwe vorm rechtstreeks ter beschikking van het RIVO gesteld door onze Engelse en Schotse collega's, onder de voorwaarde dat alleen uitgewerkte gegevens aan derden mogen worden geleverd*.

Bovengenoemde dataset is onder meer gebruikt voor de samenstelling van de ICES-visatlas (Knijn et al., 1993), waarin de vangsten in aantallen per visuur van alle in de gehele Noordzee gevangen soorten in de vorm van verspreidingskaartjes worden gepresenteerd. Voor een klein deel zijn deze gegevens al eens aan het MANS-project toegeleverd, Welleman (1989) berekende verspreidingsgegevens voor een zestal soorten uit alleen Nederlandse surveygegevens.

* Voor meer gedetailleerde informatie over de EGFS-data kan contact worden opgenomen met Mr. T.W. Boon, MAFF Fisheries Laboratory, Pakefield Road, Lowestoft, NR33 0HT, Suffolk, Groot-Brittannië (tel.: 09-44-502-524225, fax: 09-44-502-513865); voor de SGFS-data met Mr. A. Newton, Marine Laboratory, Victoria Road, Aberdeen, AB9 8DB, Groot-Brittannië (tel.: 09-44-224876544, fax: 09-44-224295511).

In dit rapport wordt voor 34 vissoorten die in het zuidelijke deel van de Noordzee gevangen worden een aantal gegevens gepresenteerd. Naast de vangsten in aantallen per visuur zijn dat waar mogelijk vangsten in kilogrammen per visuur en lengte- en leeftijdsverdelingen. De gepresenteerde gegevens worden ook als dataset geleverd, als gemiddelde over de jaren 1985-1987. Voor wat betreft de aantallen gevangen per visuur zullen ook gemiddelden en standaarddeviaties voor elk jaar apart worden geleverd, om inzicht te geven in de spreiding van de gegevens. Verder wordt uitgebreid ingegaan op de mogelijkheid absolute biomassa's voor bijvangstsoorten te schatten met behulp van surveygegevens en additionele informatie. Voor een aantal commerciële soorten worden bestandsschattingen omgerekend naar absolute biomassa per kwadrant.

2 De surveys

In dit hoofdstuk wordt de achtergrond besproken van de surveys, waarvan de resultaten voor dit rapport worden gebruikt. Ook wordt in het kort ingegaan op de vistuigen die gebruikt worden en op de methoden van het bemonsteren van de vangst.

2.1 Achtergrond

Sinds de 60'er jaren neemt het RIVO deel aan de International Young Fish Survey (IYFS), die in ICES-verband wordt uitgevoerd. Aanvankelijk waren de surveys gericht op jonge haring in de zuidelijke Noordzee, maar sinds 1974 worden de hele Noordzee, het Skagerrak en het Kattegat jaarlijks in februari bemonsterd. Zodoende wordt ook het gehele verspreidingsgebied van jonge kabeljauw, schelvis, wijting en kever bemonsterd. Het doel van deze surveys is primair om voor de genoemde soorten in een vroeg stadium een indruk te krijgen van de sterkte van jaarklassen die nog niet in de commerciële vangsten voorkomen, maar in de nabije toekomst een belangrijk deel van de biomassa van de vangsten zullen gaan uitmaken. Met ingang van 1991 worden de surveys, voorlopig voor vijf jaar, in elk kwartaal uitgevoerd om meer basale biologische informatie te verzamelen over meer vissoorten. Ook de naam van de survey is aangepast en veranderd in "International Bottom Trawl Survey" (IBTS).

Sinds 1977 voert Engeland jaarlijks laat in de zomer (augustus/september) een survey uit met een bodemtrawl om een tijdreeks op te bouwen die gebruikt zou kunnen worden om de biologie en ecologie van bodemvis te bestuderen (English Groundfish Survey, EGFS). Schotland voert ook jaarlijks in de zomer (augustus) een bodemtrawl-survey uit, gericht op jonge kabeljauw, schelvis en wijting. Deze survey is in 1982 van start gegaan (Scottish Groundfish Survey, SGFS). Zowel de EGFS als de SGFS bedekken slechts een gedeelte van de Noordzee.

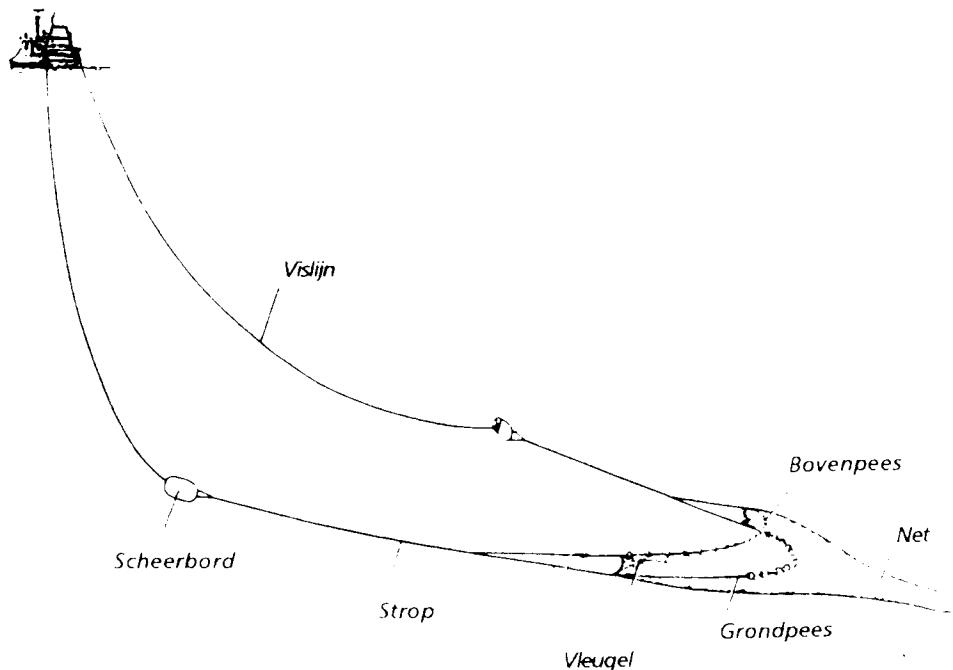
In de jaren 1985 tot en met 1987 werd een internationaal programma uitgevoerd voor de bemonstering van maaginhouden. Daarom werden in die jaren door Nederland aanvullende surveys uitgevoerd in de zomer, opdat zowel in de winter als in de zomer de gehele Noordzee bemonsterd werd. De grote set gegevens die deze surveys hebben opgeleverd, vormt de basis van de ICES-visatlas (Knijn et al., 1993) en is ook voor dit rapport gebruikt.

2.2 Vistuigen

Bij alle surveys is gebruik gemaakt van een bordentrawl, een gesleept vistuig dat wordt opgehouden door scheerborden die met lijnen (stropen) van zo'n 50 m lang aan weerszijden van het net zijn vastgemaakt. Het net wordt voortgetrokken met lijnen die aan deze scheerborden zijn bevestigd (figuur 2.1). Het standaardvistuig voor de IYFS is sinds 1976 de GOV-trawl (GOV = Grande Ouverture Verticale). Dit net heeft een

horizontale opening van ± 20 m en een verticale opening van ± 6 m. De kleinste maaswijdte in de kuil aan het einde van het net is 20 mm (gestrekte maas).

Een zeer belangrijke factor bij de werking van het net is de uitvoering van de grondpees, de onderkant van het net die contact maakt met de bodem. Deze is bij de GOV-trawl in de regel voorzien van rubberen schijven met een diameter van 10 tot 20 cm. Er kunnen kleine verschillen voorkomen in de trawls die door de verschillende landen worden gebruikt.



Figuur 2.1 Een bordentrawl

Helaas worden tijdens de Engelse en Schotse Groundfish Surveys andere typen bordentrawls gebruikt. De Schotten gebruiken een zogenaamde Aberdeen-trawl. De voornaamste verschillen met de GOV-trawl zijn de maaswijdte van 35 mm, de grote rollers (± 50 cm diameter) waarmee de bodempes is uitgerust voor het vissen op ruwere gronden, en de hoogte van slechts 2 m. Daarom mag verwacht worden dat de Schotten bijvoorbeeld minder schol vangen door de grote rollers waar vis gemakkelijker onderdoor kan, en minder kleine vis door de grotere maaswijdte. De Engelsen gebruiken bij hun zomersurvey een Granton-trawl. De hoogte van de netopening bij de Granton-trawl is ook slechts 2 m, de stroppen zijn slechts 18 m lang en voor de grondpees is nog een extra ketting gemonteerd om vis van de bodem over de grondpees te jagen. Daarom kunnen de Engelsen theoretisch meer platvis vangen dankzij de ketting, maar minder vis in het algemeen door de kortere stroppen (die vissen het net in kunnen jagen). Daarom zijn voor de zomersurveys de vangsten voor bepaalde soorten gecorrigeerd voor dit verschil in vistuigen (dit komt later in dit rapport nog ter sprake).

2.3 Bemonstering

In de regel worden voor de IYFS trekken van een half uur uitgevoerd, soms worden trekken van een uur gedaan. De vissnelheid bedraagt 4 knopen. Per ICES-kwadrant wordt een wisselend aantal trekken uitgevoerd, in sommige kwadranten is in de periode 1985-1987 meer dan dertig keer gevist, in andere maar twee keer. Het streven is, in ieder geval tijdens de IYFS, om per survey in elk kwadrant minimaal twee trekken te doen met verschillende schepen (van verschillende landen).

Als de vangst aan boord komt wordt alle vis tot op soort gedetermineerd en worden de vissen gemeten. Bij grote vangsten wordt niet alle vis gemeten, maar wordt een representatief monster genomen (minimaal 50-100 vissen). Na omrekening zijn dan de aantallen en de lengteverdeling per visuur bekend. Sommige landen wegen ook de vangst per soort, zodat ook een vangst in kilo's per uur bekend is. In de meeste gevallen is dit echter niet zo, bovendien is wegen op zee niet eenvoudig. Daarom zijn de aan boord geregistreerde vangstgewichten voor dit rapport niet gebruikt.

De totale lengte van de vissen van de meeste soorten wordt gemeten tot op de "cm below", d.w.z 25 betekent 25.0-25.9. Exemplaren vanaf 60 cm worden gemeten tot op de "5 cm below": 60 betekent 60.0-64.9 cm. Uitzondering hierop vormen de haring en de sprot, die tot op de halve cm nauwkeurig worden gemeten.

Van de hoofdsoorten worden aan boord monsters genomen voor het vaststellen van lengte-gewichtrelaties, geslacht (met rijpheidsstadia) en leeftijd per lengteklasse.

3 Methoden

3.1 Soortselectie

In het contract met RWS-DNZ dat ten grondslag ligt aan dit rapport wordt verzocht om gegevens voor de volgende soorten:

kabeljauw (cod)	schelvis (haddock)
wijting (whiting)	haring (herring)
sprot (sprat)	makreel (mackerel)
horsmakreel (horse mackerel/scad)	sterrog (starry ray)
grouwe poon (grey gurnard)	zandspiering (sandeels)
schar (dab)	schol (plaice)
bot (flounder)	tong (sole)

In totaal werden tijdens de surveys 98 soorten één of meer keren gevangen (Knijn et al., 1993). Een deel hiervan wordt maar zelden gevangen, een ander deel wordt voornamelijk in het diepere noordelijke deel van de Noordzee gevangen. De volgende soorten die ook nog in het gebied ten zuiden van 57°NB voorkomen en in enige aantallen bij de surveys gevangen worden kunnen mogelijk ook interessant zijn voor de karakterisering van gebieden in de zuidelijke Noordzee:

ruwe haai (tope)	doornhaai (spurdog)
gevlekte rog (spotted ray)	stekelrog (roker)
pilchard (pilchard)	kever (Norway pout)
steenbolk (bib)	dwergbolk (poor cod)
vierdradige meun (four-bearded rockling)	pitvis (dragonet)
kleine pieterman (lesser weever)	rode poon (tub gurnard)
zeedonderpad (bullrout)	harnasman (hooknose)
snotolf (lumpsucker)	slakdolf (sea-snail)
schurftvis (scaldfish)	lange schar (long rough dab)
tongschar (lemon sole)	dwergtong (solenette)

Voor deze selectie is gebruik gemaakt van de ICES-visatlas (Knijn et al., 1993). Haaien en roggen worden slechts in kleine aantallen gevangen, maar toch zijn enkele vertegenwoordigers van de kraakbeenvissen toegevoegd. Tabel 3.1 geeft een overzicht van de Nederlandse, wetenschappelijke en Engelse namen, samen met de drieletter-code die voor de soorten wordt gebruikt bij het samenstellen van filenamen (zie paragraaf 4.5).

3.2 Basisgegevens

De IYFS-database op het RIVO bestaat uit een groot aantal files. Voor ieder schip dat aan de survey heeft meegedaan is er een file waarin de zogenaamde trekgegevens staan: datum, tijd, positie, meteorologische gegevens, gegevens over het vistuig enz. Daarnaast zijn er files waarin de lengteverdeling van de gevangen vissen staan en files waarin gegevens staan over lengte, leeftijd, geslacht en rijpheid van de hoofdsoorten. Op het RIVO is programmatuur beschikbaar om bepaalde standaardberekeningen aan deze gegevens uit te voeren. De hier gevraagde gegevens konden echter niet volledig door de bestaande programmatuur worden berekend, daarom zijn ze voor een groot deel met speciaal geschreven programma's berekend. Vooral waar het de niet-hoofdsoorten betreft schiet de bestaande programmatuur tekort. In sommige gevallen werden niet-standaard procedures gevolgd vanwege afwijkingen van de standaard in de basisgegevens. Deze staan hieronder vermeld.

- De Schotten hadden tot 1989 de gewoonte om van roggen niet de lengte, maar de breedte te meten en te rapporteren. De breedtes van de roggen moesten in de files eerst door lengtes worden vervangen met behulp van lengte-breedterelaties die door onze Schotse collega's zijn geleverd.
- De Fransen rapporteren niet alle soorten, maar naast de hoofdsoorten slechts nog een twintigtal andere soorten (voornamelijk platvissen en kabeljauwachtigen). Voor de soorten die door Frankrijk niet worden gerapporteerd moeten de trekken die door Frankrijk zijn gedaan buiten de analyses worden gelaten, omdat aan de files niet te zien is of een soort niet gerapporteerd of niet gevangen is.
- Zoals eerder vermeld, zijn bij de EGFS en SGFS ander typen netten gebruikt dan bij de IYFS. Ditzelfde probleem heeft zich voorgedaan bij de samenstelling van de ICES-visatlas. Door onze collega's in Engeland zijn voor de vijftien meest gevangen soorten omrekeningsfactoren berekend om de vangsten met een Granton- of Aberdeen-trawl om te rekenen in "GOV-eenheden". Dit is gedaan door de vangsten met verschillende netten in hetzelfde kwadrant in hetzelfde jaar met elkaar te vergelijken (Knijn et al., 1993). Deze omrekeningsfactoren zijn toegepast op de Engelse en Schotse vangsten in de zomersurveys. Voor de overige soorten zijn geen correctiefactoren berekend, vanwege een gebrek aan gegevens.
- Tot slot wordt door verschillende landen nogal verschillend omgesprongen met de zandspieringfamilie (Ammodytidae). Er komen in de files drie verschillende soorten voor: *Ammodytes tobianus* (zandspiering), *A. marinus* en *Hyperoplus lanceolatus* (smelt). Ook wordt soms de genusnaam *Ammodytes* gerapporteerd, of de hele familie, Ammodytidae. Er was dus geen andere mogelijkheid dan hier te rapporteren over alle soorten samen.

3.3 Scheiding juveniel-adult

Analoog aan de ICES-visatlas worden hier vissen adult genoemd wanneer ze groter zijn dan een bepaalde lengte (zie tabel 3.1). Deze lengte is bij de hoofdsoorten de L50 voor vrouwtjes, de lengte waarbij de helft van de individuen geslachtsrijp is. Voor de andere soorten wordt de L50 benaderd door de maximaal bekende lengte met 0.4 te vermenigvuldigen. Voor de zandspieringachtigen (een complex van soorten) kan dit onderscheid niet gemaakt worden. Ook voor de pilchard wordt geen onderscheid gemaakt. Alle gevangen exemplaren van deze soort, die in de zomer in scholen de zuidelijke Noordzee binnentrekt, waren tussen de 22 en 28 cm lang. Deze dieren waren vermoedelijk allen volwassen, de pilchard wordt niet veel langer dan 28 cm.

3.4 Aantallen en gewichten per visuur

De gemiddelde aantallen per visuur per kwadrant worden berekend door eerst per jaar de vangsten van alle trekken in één jaar in één kwadrant te middelen, en vervolgens de drie jaargemiddelden weer te middelen ("averaging averages by rectangle"). Deze procedure moet gevolgd worden omdat niet in elk jaar in elk kwadrant evenveel trekken zijn uitgevoerd. Daarom kunnen ook niet eenvoudig standaardafwijkingen worden berekend.

De vangst in kilo's versgewicht per visuur is berekend door de lengteverdelingen in aantallen om te zetten in lengteverdelingen in kilo's met behulp van bekende lengte-gewichtrelaties (Coull et al., 1989; zie tabel 3.1). De berekening gaat verder net als bij de gemiddelde aantallen. Voor de soorten waar geen lengte-gewichtrelatie van beschreven is kan geen vangst in kilo's per uur worden gegeven. Dit zijn de soorten ruwe haai, pilchard, kever, zandspieringen, kleine pieterman, slakdolf, schurftvis en dwergtong.

3.5 Lengteverdeling en leeftijdsverdeling

De berekening van de gemiddelde lengteverdeling is uitgevoerd op dezelfde manier als de berekening van de aantallen per visuur voor juveniel en adult apart, alleen worden nu alle geregistreerde lengteklassen gepresenteerd in plaats van slechts twee. De lengteverdeling per visuur per kwadrant werd berekend voor de IYFS-hoofdsoorten (zie tabel 3.1), tong, schol en de drie soorten roggen.

De leeftijdsverdeling in de winter kan slechts gegeven worden voor de IYFS-hoofdsoorten omdat alleen van deze soorten tijdens de wintersurveys in 1985-1987 gehoorbeentjes (otolieten) zijn verzameld, waar de leeftijd aan wordt afgelezen. Haring, makreel en sprot zijn tijdens de zomersurveys slecht bemonsterd. Voor de zomer kan, naast de leeftijdsverdelingen van kabeljauw, schelvis, wijting en kever, slechts voor makreel een leeftijdsverdeling worden gemaakt, gebaseerd op gegevens uit alleen 1986.

3.6 Spreiding

Bij de gekozen berekeningsmethode van aantallen per visuur worden eerst alle trekken die in één jaar in een kwadrant zijn gedaan gemiddeld en worden vervolgens de drie jaargemiddelden weer gemiddeld. Daarom ontstaan problemen bij het berekenen van een maat voor de spreiding van de aantallen per visuur.

Indien alle trekken van de drie jaren zouden zijn gebruikt om een standaardafwijking per kwadrant te berekenen zouden de standaardafwijkingen vertekend kunnen worden doordat er niet ieder jaar in ieder kwadrant evenveel trekken zijn gedaan. Als er wel in ieder jaar evenveel trekken waren gedaan dan zouden de verschillende jaren wel even zwaar wegen, maar dan zou de standaardafwijking mogelijk overschat worden door natuurlijke fluctuaties die van jaar op jaar optreden.

Er zouden uitgebreide statistische analyses uitgevoerd moeten worden om de precisie van de gemiddelde surveyvangsten zo goed mogelijk te kwantificeren. Op grond van de waargenomen aantallen zou bijvoorbeeld voor elke soort apart een indeling in deelgebieden gemaakt kunnen worden, zodat binnen die deelgebieden een schatting van de gemiddelde vangst met de hoogste precisie kan worden bepaald. Voor dergelijke analyses is binnen dit project echter onvoldoende tijd beschikbaar.

De gegevens van de drie jaren afzonderlijk gebruiken om een idee te krijgen van de variatie van jaar op jaar is geen goede benadering, omdat daarvoor langere tijdreeksen nodig zijn (zie ook paragraaf 6.3). Om toch een globale maat voor de spreiding van de gegevens binnen de jaren te krijgen, zijn voor de drie jaren apart het gemiddelde en de standaardafwijking (SD) van de aantallen per visuur van alle trekken in een kwadrant berekend en aan de te leveren dataset toegevoegd.

4 Resultaten

In dit hoofdstuk wordt eerst ingegaan op de wijze van presenteren van de gegevens (4.1), waarna de resultaten in het kort worden besproken. De structuur van de te leveren databestanden wordt toegelicht in paragraaf 4.5.

4.1 Presentatie

Voor alle 34 soorten worden kaartjes gepresenteerd van de aantallen per GOV-visuur in zomer en winter, voor juveniele en adulte vis apart (kaarten 1-34). De in de legenda's weergegeven klasse-indelingen zijn voor iedere soort apart vastgesteld. Voor de pilchard en de zandspieringen is er geen onderscheid tussen juveniele en adulte vis gemaakt. Sommige soorten worden in zomer of winter helemaal niet aangetroffen (bijv. pilchard in de winter, juveniele kleine pieterman in de winter). De vangsten in kilo's per uur zijn afgeleid van de vangsten in aantallen, deze worden niet grafisch gepresenteerd omdat de kaartjes sterk op de kaartjes met aantallen zouden lijken.

De lengteverdeling en de leeftijdsverdeling worden gepresenteerd als histogrammen per MANS-gebied (zie figuur 4.1a), met ook een histogram voor het gehele gebied bezuiden de 57°NB (figuren 4.2-4.13 en 4.14-4.20). De vangsten per lengteklasse worden op grond van aan boord verzamelde informatie omgerekend naar vangsten voor de leeftijdsgroepen 0 t/m 5, 6 jaar en ouder en een groep "onbekend" (Unknown) die kan voorkomen wanneer onvoldoende gegevens beschikbaar zijn.

4.2 Verspreiding en zonerings

Door Harding et al. (1986) is een clusteranalyse uitgevoerd op de vangsten in kg per uur bij de EGFS (1982-1985). Er konden duidelijk drie groepen van soorten worden onderscheiden (zie figuur 4.1b): soorten die voorkomen langs de rand van het continentale plat in het noorden van de Noordzee, soorten die voorkomen in de centrale en noordelijke Noordzee en soorten die voorkomen in het zuiden en zuidoosten van de Noordzee. De eerste groep is voor dit rapport minder relevant. De tweede groep komt voor in het noordwesten van het gebied dat in dit rapport wordt besproken. Deze groep wordt gedomineerd door de kabeljauwachtigen schelvis, wijting, kabeljauw en kever (samen 70.2 % van de vangsten in kg/uur). Ook tong-schar en sterrog komen hier relatief veel voor. In het zuiden en zuidoosten van de Noordzee wordt de visfauna gedomineerd door schar, wijting, grauwe poot, schol, kabeljauw en horsmakreel (de EGFS wordt in de zomer gehouden). Het feit dat haring, sprot en makreel hier niet genoemd zijn komt doordat deze soorten niet goed door de Granton-trawl gevangen worden, maar toch geeft bovengenoemde indeling een aardig globaal beeld van de verschillende visfauna's in de Noordzee.

Het NCP en de aangrenzende gebieden in de Noordzee vallen volgens de hierboven besproken indeling vrijwel volledig in het gebied dat wordt gedomineerd door de visfauna van de zuidelijke/zuidoostelijke Noordzee. Het gedeelte van de Noordzee ten zuiden van 57°NB wordt voor een klein deel (het noordwesten) gedomineerd door de fauna van de centrale en noordelijke Noordzee.

De visfauna van de Noordzee is in de loop van het jaar aan aanzienlijke verschuivingen onderhevig. Zo zijn er soorten die in de loop van het voorjaar vanuit het Kanaal de zuidelijke Noordzee intrekken. Andere soorten migreren ook in de loop van het jaar. Jaarlijks migreren de volwassen exemplaren van diverse soorten naar hun paaigronden. Er is ook een groep soorten die in de zomer in ondiep water leeft (op het NCP zijn dit bijvoorbeeld de estuaria en de Waddenzee), maar in de winter op open zee wordt gevangen. Het kan zijn dat het ondiepe water waarin deze soorten 's zomers leven in de winter te koud wordt.

Wat in het algemeen uit de verspreidingskaartjes naar voren komt, is dat in de zomer de aantallen juveniele exemplaren vaak een stuk lager zijn dan 's winters. Dit wordt waarschijnlijk veroorzaakt door de groei die deze dieren in de periode tussen de twee surveys in doormaken, waardoor een groot deel de grens overschrijdt die in dit rapport wordt gehanteerd om juveniele van adulte exemplaren te onderscheiden. De jonge exemplaren van veel soorten worden in de eerste helft van het jaar geboren, maar zijn dan uiteraard nog te klein om bij de zomersurveys gevangen te worden.

Hieronder zal voor alle soorten worden besproken wat opvalt aan de verspreidingskaartjes en de tabellen met de gemiddelde vangsten per MANS-gebied (tabellen 4.1 en 4.2). Voor zover mogelijk zal worden aangegeven in welke MANS-gebieden de soorten vooral werden aangetroffen.

Zomergasten

De *ruwe haai* (kaart 1) werd in de winter niet gevangen, in de zomer trekt deze soort de zuidelijke Noordzee in vanuit het Kanaal. Ook de *pilchard*, de *horsmakreel*, de *makreel* en de *rode poon* (kaarten 8, 16, 20 en 22) zijn in de zuidelijke Noordzee zomergasten, die vanuit het zuiden de Noordzee binnenkomen en er ook paaien. In de MANS-gebieden Zuidelijke Noordzee, Continentale Kust en Duitse Bocht werden de meeste exemplaren van bovengenoemde soorten gevangen.

Zuidelijke soorten

De *steenbolk* (kaart 12) werd in de winter het meest gevangen in de meest zuidelijke kwadranten, behorende tot de gebieden Zuidelijke Noordzee, Zuidelijke Engelse kust en Continentale kust. In de zomer waren de vangsten lager, maar juist de meest zuidelijke kwadranten werden in de zomer niet bemonsterd. De *kleine pieterman* (kaart 18) werd zowel in de winter als in de zomer vooral in het gebied Zuidelijke Noordzee gevangen, en kan karakteristiek voor dit gebied worden genoemd.

Noordelijke soorten

De *doornhaai* (kaart 2) bevond zich in de winter vooral in het noordwesten van de Noordzee, maar leek zich in de loop van het jaar in zuidelijke richting te bewegen, tot in de buurt van de Doggerbank. De *sterrog* (kaart 3) was de meest talrijke rog in de Noordzee, deze soort kwam vooral voor ten noordwesten van een denkbeeldige lijn in het verlengde van de Doggerbank.

De meeste *schelvis* en *kever* (kaarten 10 en 14) bevonden zich in het gebied ten noorden van 57°NB. In Schotse wateren werd gemiddeld de meeste gevangen, ook de *tongschar* en de *lange schar* (kaarten 31 en 32) werden vooral in het noordelijke gedeelte van de Noordzee gevangen. Al deze soorten, die kenmerkend zijn voor de noordelijke en centrale Noordzee (Harding et al. 1986) werden vooral in de MANS-gebieden Noordelijke Engelse kust en Centrale Noordzee gevangen.

Soorten die overal in de Noordzee voorkomen

Een aantal soorten werd in de bijna gehele Noordzee gevangen, toch zijn er vaak verschillen tussen de verspreiding van juveniele en adulte exemplaren, en tussen de verspreiding in de winter en die in de zomer.

In de zomer bevond veel jonge *haring* (kaart 6) zich in de Continentale Kustzone, de adulten werden het meest gevangen in het gebied Noordelijke Engelse Kust, in de buurt van hun paaigronden. In de winter was de haring meer verspreid, de meeste werden gevangen in de MANS-gebieden Centrale Noordzee (adult) en Oestergronden (juveniel). De *sprot* (kaart 7) werd in zomer en winter het meest in de Continentale Kustzone aangetroffen.

Jonge *kabeljauw* (kaart 9) was het meest talrijk in de Duitse Bocht en in de Continentale en Engelse Kustzones. In de zomer werden er ook veel aangetroffen in het gebied Oostelijke Noordee, ter hoogte van noord-Denemarken. Adulte exemplaren werden 's zomers weinig gevangen, maar in de winter waren de aantallen het hoogst in de Zuidelijke Noordzee en op de Oestergronden (paaiplaatsen). De *wijting* (kaart 11) werd overal in de Noordzee in grote aantallen gevangen. Opvallend zijn de grote aantallen jonge wijting aan de Noordelijke Engelse kust en het verschil tussen de aantallen volwassen wijtingen in zomer en winter. De *dwergbolk* (kaart 13) werd evenals de steenbolk (kaart 12) in de winter het meest gevangen in de gebieden Zuidelijke Noordzee, Zuidelijke Engelse Kust en Continentale Kust. In tegenstelling tot de steenbolk komt de dwergbolk tot in de noordelijke Noordzee voor.

De *zandspiering*-achtigen (kaart 17) worden slecht gevangen met de GOV-trawl, bovendien zijn het meerdere soorten. Op grond van de hier gepresenteerde gegevens kan weinig gezegd worden over de verspreiding, maar zandspiering-achtigen werden in elk MANS-gebied gevangen.

In de winter werden de hoogste vangsten van de *pitvis* (kaart 19) gedaan langs de noordelijke Engelse Kust en op de Oestergronden. In de zomer waren de vangsten hoger, het hoogst langs de Continentale Kust, in de zuidelijke Noordzee, in de Duitse Bocht en ook op de Oestergronden.

In de zomer werd overal in de Noordzee *grauwe poon* (kaart 21) gevangen, de vangsten lijken in de kustkwadranten wat lager te zijn geweest dan elders. In de winter lijkt deze soort zich meer te groeperen, concentraties werden aangetroffen in de Zuidelijke Noordzee en in de Centrale Noordzee.

De *harnasman* (kaart 24) werd in zomer en winter in lage aantallen door de gehele zuidelijke Noordzee gevangen, grote vangsten werden gedaan langs de zuidelijke Engelse kust (winter) en in de Centrale Noordzee (zomer).

De vangsten van *schar* (kaart 28) waren het hoogst in de Duitse Bocht (juveniel en adult), op de Oestergronden (adult) en in de Continentale Kustzone (juveniel). Jonge *schol* (kaart 29) werd evenals jonge schar het meest gevangen aan de Continentale Kust en in de Duitse Bocht, adulte exemplaren van deze soort waren meer verspreid over de Noordzee aanwezig, maar juist niet in de Continentale Kustzone.

Overige soorten

Van de overige soorten heeft een deel een klein verspreidingsgebied, een ander deel werd (vrijwel) alleen in de winter gevangen.

De *stekelrog*, de *gevlekte rog*, de *vierdradige meun*, de *schurftvis* en de *dwergtong* (kaarten 4, 5, 15, 27 en 34) werden slechts in een beperkt deel van de Noordzee gevangen. De *stekelrog* en de *gevlekte rog* vooral in het zuidwesten van de Noordzee, nabij de Engelse kust, de *schurftvis* vooral op de Oestergronden. De *dwergtong* werd het ook het meest gevangen op de Oestergronden, maar ook in de Centrale Noordzee en meer naar het zuiden (gebied Zuidelijke Noordzee) kwamen ze voor. Het verspreidingspatroon van de vangsten van de vierdradige meun was in de zomer ongeveer gelijk aan dat van de winter, met de meeste vangsten in de gebieden Duitse Bocht, Oestergronden en Centrale Noordzee. In de zomer werden ook langs de Noordelijke Engelse Kust enkele goede vangsten gedaan. In de overige gebieden werd de vierdradige meun nauwelijks aangetroffen.

De *zeedonderpad*, de *snotolf*, de *slakdolf* en de *bot* (kaarten 23, 25, 26 en 30) werden voornamelijk tijdens de wintersurveys gevangen. De *snotolf* werd vooral in de Centrale Noordzee, de *slakdolf* vooral in de Zuidelijke Engelse Kustkwadranten gevangen. De *zeedonderpad* werd in de winter op de Noordzee gevangen nabij de Continentale en Engelse Kust en in de Duitse Bocht. Ook de *bot* wordt vooral in de winter gevangen, deze soort verlaat in de winter de estuaria en brakke en zoete wateren om in de Noordzee te paaien, er worden dan ook vooral volwassen exemplaren tot ver uit de kust aangetroffen in de Zuidelijke Noordzee en de Duitse Bocht.

Tong (kaart 33) werd erg weinig gevangen, vermoedelijk geven de GOV-vangsten geen goede afspiegeling van de verspreiding van deze soort. In de winter werden nog wel vrij veel juveniele exemplaren gevangen (in de Zuidelijke Noordzee, op de Oestergronden en langs de Engelse Kust), maar de zomervangsten zijn waarschijnlijk niet representatief voor de verspreiding van de tong.

Samenvattend

De indeling van de Noordzee in MANS-gebieden, gebaseerd op het voorkomen van zoöbenthossoorten, lijkt voor het in kaart brengen van de visfauna wat star. Uit de hierboven beschreven verspreidingspatronen blijkt onder andere dat vele vissoorten migreren in de loop van het jaar. Vaak ook is het verspreidingsgebied van een soort veel groter dan een aantal (of alle) MANS-gebieden samen. De visfauna van de afzonderlijke MANS-gebieden kan daarom niet éénduidig worden gekarakteriseerd. Wel kan (zoals hierboven) gekeken worden in welke MANS-gebieden een soort wordt aangetroffen.

4.3 Lengte- en leeftijdsverdelingen MANS-gebieden

Bij het interpreteren van de lengteverdelingen moet goed bedacht worden dat voor de meeste soorten de gepresenteerde gegevens slechts betrekking hebben op een deel van de populatie. Bij het bekijken van de lengteverdelingen moeten eigenlijk steeds de verspreidingskaartjes bij de hand worden gehouden. Dan ziet men bijvoorbeeld dat de MANS-gebieden "Duitse Bocht" en "Oostelijke Noordzee" wel belangrijk zijn voor jonge kabeljauw, maar dat de kevers die ten zuiden van de 57°NB voorkomen slechts een zeer gering deel van de populatie uitmaken.

Wat opvalt aan de lengteverdelingen wanneer we de wintergegevens met de zomergegevens vergelijken is allereerst dat de meest linkse piek in de lengteverdelingen voor de winter voor de meeste soorten in de zomer een stuk naar rechts is verschoven doordat de éénjarige vissen die deze piek veroorzaken gegroeid zijn. In de zomer is er daarnaast een aantal zeer kleine exemplaren bijgekomen, die voor de meeste soorten circa een half jaar oud zijn. De gevangen aantallen zijn echter relatief laag, omdat deze jongste jaarklasse in de zomer nog slecht bemonsterd wordt.

De Duitse Bocht, de Continentale kust en ook de Engelse kust zijn van relatief groot belang voor jonge schol. Jonge tong wordt relatief veel gevangen in de Duitse Bocht en de Continentale kust, maar ook op de Oestergronden en in de Centrale Noordzee in de winter. In de zomer worden de jonge tongen bijna niet meer gevangen. Tong wordt echter slecht gevangen met een GOV-trawl, daarom kan weinig waarde worden gehecht aan de gegevens die hier over tong worden gepresenteerd. Relatief veel stekelroggen en gevlekte roggen komen voor in een gebied waar de MANS-gebieden Noordelijke en Zuidelijke Engelse Kust, Centrale Noordzee en Zuidelijke Noordzee samenkomen. Juvenile sterroggen komen veel voor in het MANS-gebied Centrale Noordzee. Adulte sterroggen komen meer voor in dieper water, meer naar het noorden.

De leeftijdsverdelingen voegen weinig extra informatie toe. Van de pelagische soorten werden bovendien tijdens de zomersurveys nauwelijks leeftijdsgegevens verzameld.

4.4 Spreiding

Voor de presentatie in dit rapport werd over de drie jaren een gemiddelde berekend van de standaardafwijkingen per kwadrant, uitgedrukt als fractie van het gemiddelde, van alle kwadranten in de Noordzee waar meer dan twee trekken zijn gedaan en ook vissen zijn gevangen (met minder dan twee waarnemingen is geen SD te berekenen; met alleen nul-waarnemingen is de SD nul, maar heeft weinig betekenis).

De standaardafwijking van de vangsten per visuur per kwadrant varieert doorgaans van één tot twee maal het gemiddelde (zie tabel 4.3). Wat opvalt aan de tabel is dat de laagste waardes voor deze spreidingsmaat gevonden worden voor de kabeljauwachtigen kabeljauw, schelvis, wijting en kever (IYFS-hoofdsoorten), en ook voor jonge haring. Verder vertonen de vangsten van de platvissoorten schol, schar en lange schar een relatief lage spreiding. De verschillen tussen soorten zijn veelal groot ten opzichte van de verschillen tussen jaren voor één soort.

4.5 Bestanden

Alle resultaten worden als computerbestanden geleverd. Ter bevordering van de overzichtelijkheid van de dataset wordt dit in een groot aantal files gedaan. De verschillende types worden hier achtereenvolgens behandeld.

4.5.1 Aantallen en kilo's per visuur

De gevangen aantallen en kilo's versgewicht per visuur worden geleverd als files met als naam "AAABBBCC.857", waarbij:

AAA = code voor de soortnaam. Een lijst met Nederlandse en Latijnse namen en 3-lettercodes is in dit rapport opgenomen (tabel 3.1).

BBB = juveniel (JUV), adult (ADU) of ALL.

CC = eerste kwartaal (Q1) of derde kwartaal (Q3)

Deze 132 files bestaan uit een aantal regels die de volgende structuur hebben:

	gem.	gem.
kwadrant	aantal/uur	kilo/uur

De velden worden gescheiden door tabstops (ASCII 9). Het eerste veld bevat de ICES-kwadrantcode, bijv. 35 E5, waarbij tussen de '35' en de 'E' een spatie is toegevoegd (om te voorkomen dat dataverwerkingsprogramma's dit veld interpreteren als $35 * 10^5$). Het tweede en derde veld bevatten respectievelijk het gemiddelde aantal (1985-1987) dat per visuur werd gevangen en het gewicht van dit aantal vissen, met maximaal twee cijfers achter de decimale '. Bij de soorten waar geen vangstgewicht kon worden vastgesteld (zie paragraaf 3.4) staat er "0" op de plaats van het gewicht.

4.5.2 Jaargemiddelden en standaardafwijkingen van aantallen per uur

De aantallen trekken, jaargemiddelden en standaardafwijkingen van de aantallen per visuur staan in files met als naam "AAABBBCC.DD", waarbij "DD" staat voor het jaar (bijv. CODJUVQ3.86). "AAA", "BBB" en "CC" betekenen hetzelfde als in de vorige paragraaf.

De regels van deze 396 files zien er als volgt uit:

	aantal	gem.	SD
kwadrant	trekken	aantal/uur	aantal/uur

Waar geen standaarddeviatie kan worden berekend staat er een "-". De aantallen trekken hoeven niet in één jaar voor alle soorten gelijk te zijn omdat niet elke trek voor elke soort een geldige waarneming is. Zoals genoemd tellen en meten de Fransen niet alle soorten. Ook komt het voor dat bijvoorbeeld wegens tijdgebrek van bepaalde soorten geen exemplaren worden gemeten, maar dat ze alleen worden geteld. Dan wordt zo'n trek voor die soort niet meegeteld.

4.5.3 *Lengte- en leeftijdsverdelingen*

De lengte- en leeftijdsverdelingen hebben de structuur van een tabel met in de eerste rij de lengte- respectievelijk leeftijdsklassen, in de eerste kolom de kwadrantcodes en in de cellen de gemiddelde aantallen per visuur. De filenamen hebben de vorm "LENAAACC.857" (lengteverdelingen) en "AGEAAACC.857" (leeftijdsverdelingen hoofdsorten), waarbij "AAA" en "CC" dezelfde betekenis hebben als in paragraaf 4.5.1. De velden worden weer door tabs gescheiden.

4.5.4 *Biomassa per kwadrant*

De resultaten van de berekeningen van de biomassa per kwadrant voor een aantal soorten (zie paragraaf 5.3) worden geleverd als een file genaamd BIOMASSA. Deze tekstfile bevat de kwadrantcodes, de oppervlaktes van de kwadranten, en de hoeveelheid adulte en juveniele vis in tonnen per kwadrant voor zeven soorten.

5 Absolute aantallen/biomassa per oppervlakte-eenheid

Het bepalen van absolute dichtheden of biomassa van vissoorten in de Noordzee, met behulp van uitsluitend gegevens van surveys, moet als een onmogelijke zaak worden gezien. Theoretisch kan worden geschat hoeveel vis er aanwezig is door de vangst per uur om te zetten in een vangst per hectare door deze te delen door het oppervlak dat in een uur bevist wordt. Echter, niet alle vis die zich in de baan van het net bevindt komt ook in de vangst terecht. Dit kan bijvoorbeeld komen doordat:

- de vis onder het net door ontsnapt,
- de vis zijdelings wegschiet voor het net,
- de vis voor het vissende net uit gaat zwemmen en bij het ophalen ontsnapt,
- de vis zich te hoog in de waterkolom bevindt,
- de vis naar boven schiet als het net nadert,
- de vis door de mazen van het net ontsnapt,
- de vis wegzwemt als het schip nadert.

Het percentage van de vis dat wel in het net komt noemen we de "catchability". Deze is van soort tot soort en voor verschillende lengteklassen van dezelfde soort verschillend. Bovendien hangt de catchability af van allerlei omgevingsfactoren als licht, helderheid en temperatuur en bijvoorbeeld ook van de omvang van de vangst zelf (in een vol net is het moeilijker om door de mazen te ontsnappen). Daarom kunnen niet eenvoudigweg omrekeningsfactoren worden gebruikt om vangsten in absolute aantallen om te zetten. In dit hoofdstuk zal een mogelijke methode voor het schatten van biomassa's worden behandeld, nadat eerst in het algemeen iets gezegd is over de rol die de surveys spelen bij het schatten van bestanden door visserijbiologen.

5.1 Surveys en VPA

Schattingen van de totale hoeveelheid vis die zich in de Noordzee bevindt worden voor een aantal vissoorten jaarlijks gemaakt door diverse werkgroepen van de ICES. Van de in dit rapport besproken soorten zijn dit alleen de commerciële soorten kabeljauw, wijting, schelvis, tong, schol en haring. Deze schattingen, die gezien moeten worden als prognoses, worden onder meer gebruikt om de vangstquota vast te stellen. Ze zijn gebaseerd op schattingen van de hoeveelheid jonge vis (d.m.v. surveys) en "Virtual Population Analysis" (VPA).

Bij de VPA wordt jaarlijks een aantal parameters van de visbestanden berekend, waaronder de biomassa van de soort in de Noordzee in voorgaande jaren. Zo kan onder meer achteraf bekeken worden hoe de kwaliteit van de prognoses is geweest. Wanneer bijvoorbeeld de biomassa van de schol in 1986 aan het einde van 1985 wordt berekend, kan later blijken dat deze schatting fout is geweest. Dit kan vele oorzaken hebben, zoals een verandering in groeisnelheid of sterfte, of een verkeerde inschatting (op grond van de surveygegevens) van de hoeveelheid jonge exemplaren. Wanneer bijvoorbeeld in 1988 nog onverwacht veel schollen van 5 jaar oud in de markt bemonstering (de bemonstering van door de visserij aangevoerde vis) voorkomen kan dit aanleiding zijn de eerder gemaakte biomassaschatting voor 1986 naar boven bij te stellen door er een aantal 3-jarige schollen bij te tellen.

De International Young Fish Survey is gericht op jonge kabeljauw, haring, schelvis, wijting en kever. Het GOV-net en het stationsnet zijn gekozen om deze soorten goed te kunnen vangen. Voor platvissoorten worden daarnaast boomkorsurveys gehouden, waarbij de nadruk op andere gebieden wordt gelegd.

De theoretische catchability is voor bijvoorbeeld kabeljauw in IYFS 1985-1987 te berekenen door de vangst per uur te delen door het afgeviste deel van de Noordzee (0,0000002588; Sparholt & Vinther, 1991) maal de achteraf vastgestelde biomassa (469.000 ton; Anon., 1993). De catchability blijkt dan 35.0% te zijn. Voor schol levert dezelfde berekening slechts 3,9 % op. Voor de boomkorsurvey in augustus komt de catchability van schol echter op 27,3% (Sparholt & Vinther, 1991). In werkelijkheid zal de catchability groter zijn omdat bij deze indirecte manier van berekenen ook de vis wordt meegeteld die nooit in de baan van het net zal komen omdat deze vis zich in niet-bevisbare of niet beviste delen van de Noordzee bevindt (in of rond wrakken, in stenige gebieden, net buiten het surveygebied).

5.2 Biomassaschattingen

Er is een methode ontwikkeld voor het schatten van de biomassa van allerlei vissoorten in de Noordzee, die gebruik maakt van de surveygegevens en biomassaschattingen van commerciële vissoorten uit andere bronnen (Sparholt, 1987; 1990). Deze methode is bedoeld om een idee te krijgen van de orde van grootte van de stand van de overige vissoorten, met name om in te kunnen schatten wat al deze soorten samen voor predatiedruk kunnen uitoefenen op de commerciële soorten waarvoor een speciale Multi-Species VPA is ontwikkeld waarin rekening wordt gehouden met predatie. De methode levert benaderingen met een onbekende, waarschijnlijk hoge, variantie (Sparholt & Vinther, 1991). De methode werkt als volgt:

- De commerciële hoofdsoorten waarvoor VPA-schattingen beschikbaar zijn worden in een aantal groepen onderverdeeld waarbij wordt aangenomen dat de soorten binnen een groep een vergelijkbare levenswijze hebben en waarbij de verhoudingen tussen de bestandsschattingen en de vangsten tijdens de survey niet te veel verschillen. Dit levert de volgende groepen op:

- A. Kabeljauw, schelvis, wijting en koolvis.
- B. Kever.
- C. Haring en sprot.
- D. Zandspiering.
- E. Makreel.
- F. Schol.
- G. Tong.

- Andere vissoorten waarvoor de biomassa geschat moet worden worden nu bij één van bovenstaande groepen ingedeeld. De verhouding tussen visstand en vangst die voor de commerciële soorten in die groep geldt wordt gebruikt om de stand van de andere soorten te schatten. Hierbij wordt dus de catchability voor deze soorten gelijk gesteld aan die van de hoofdsoorten in de betreffende groep. Veel bodembewonende soorten uit de zuidelijke Noordzee zijn ingedeeld bij de schol.

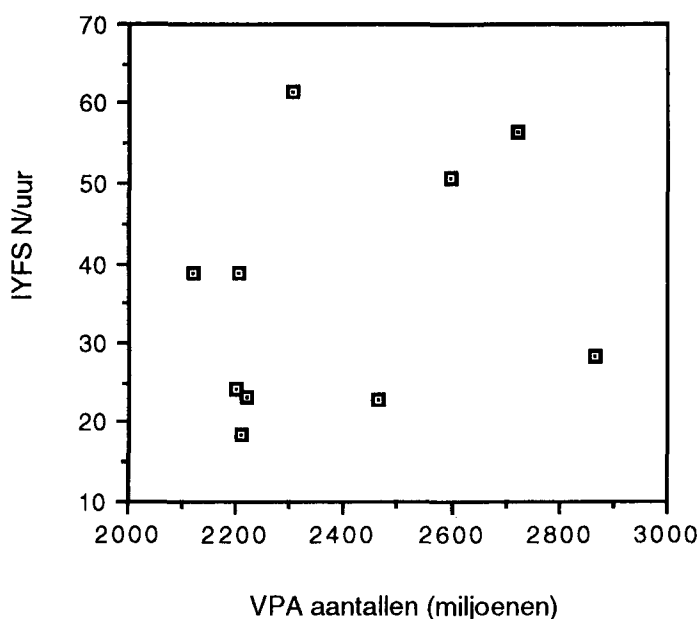
In veel gevallen levert deze manier van schatten resultaten op die van jaar op jaar sterk verschillen (Daan et al., 1990) en die sterk verschillen voor verschillende typen bodemtrawl (Sparholt, 1990). Dit is niet verwonderlijk als we zien dat er voor de schol al geen verband is tussen de aanwezige aantallen en de vangsten in de IYFS (zie figuur 5.1). De biomassaschattingen zijn bovendien erg afhankelijk van de groep waarbij men de soort indeelt, wat vaak nogal subjectief is. Deelt men de dwergtong bijvoorbeeld in bij de scholgroep (wat Sparholt heeft gedaan) dan levert dit een biomassa van 0-2000 ton voor de hele Noordzee, maar deelt men de dwergtong in bij de tong (wat logischer lijkt) dan wordt de biomassa voor deze soort zo'n 70.000 ton...

Deze bezwaren wegen niet erg zwaar als de schattingen slechts dienen om een globale indruk te krijgen van de omvang van de stand van alle niet-commerciële soorten in de gehele Noordzee samen. Voor het schatten van de hoeveelheden van individuele soorten in (delen van) de Noordzee voldoet deze methode in de meeste gevallen echter niet.

De mate waarin de schattingen van jaar op jaar verschillen en de mate waarin het gebruik van een ander type trawl de resultaten beïnvloedt zouden we als een maat voor de betrouwbaarheid van de schattingen voor individuele soorten kunnen interpreteren. Wanneer we deze criteria toepassen, dan lijken slechts de schattingen van de totale biomassa in de Noordzee voor de platvissen schar, tongschar en lange schar betrouwbaar, wanneer deze bij de schol worden ingedeeld. Voor deze soorten lijkt de kans groot dat de verschillen tussen jaren een afspiegeling zijn van natuurlijke veranderingen en bijvoorbeeld niet veroorzaakt worden door incidentele grote vangsten. Echter, omdat de verspreiding van deze vier platvissoorten in de onderstaande tabel zijn de biomassaschattingen voor de hoofdsoorten en voor de drie genoemde platvissoorten weergegeven.

Tabel 5.1 Biomassaschattingen voor verschillende vissoorten in de Noordzee gemiddeld over 1985-1987.

Soort	Biomassa op 1 jan. 1985-1987 (1000 ton)	Paaibiomassa (adulten) (1000 ton)	Bron	Opmerking
Kabeljauw	469	96	Anon., 1993	Paaistand onbekend
Schelvis	831	198	Anon., 1993	
Wijting	500	259	Anon., 1993	
Makreel	146	55	Anon., 1988	
Haring	1301	849	Anon., 1988	
Sprot	346	195	Anon., 1988	
Kever	1109		Anon., 1988	
Zandspiering	1818	764	Anon., 1988	
Tong	56	37	Anon., 1993	
Schol	612	362	Anon., 1993	
Schar	2379			Berekend voor dit rapport
Tongschar	167			
Lange schar	277			



Figuur 5.1 Vangsten van schol in de IYFS (1982-1991; data van v.d. Kamp, RIVO), uitgezet tegen de geschatte aantallen aanwezig in de Noordzee (Anon., 1993).

5.3 Biomassa per kwadrant

Wanneer men wel beschikt over betrouwbare biomassaschattingen is het in theorie mogelijk deze geschatte massa over alle kwadranten te verdelen met de surveyvangsten in kilogrammen per visuur als verdeelsleutel. Hierbij moet worden aangenomen dat de vis in ieder kwadrant even goed gevangen wordt en dat de dichtheid van de vis in de niet-bevisbare delen van de Noordzee gelijk is aan de dichtheid in de gebieden die bemonsterd worden. Wordt aan de aannames niet voldaan dan zou dit kunnen leiden tot overschattingen van de hoeveelheid vis in een bepaald kwadrant als een soort voorkeur vertoont voor de gebieden die een goed bevisbare bodem hebben. Een eventuele onderschatting zou kunnen optreden als soorten een voorkeur hebben voor slecht bevisbare delen van een kwadrant, bijvoorbeeld waar zich veel stenen op de bodem bevinden.

De berekening van de biomassa per kwadrant is uitgevoerd voor de IYFS-hoofdsoorten haring, sprot, kabeljauw, schelvis, wijting en makreel, en ook voor de schol. Voor deze soorten zijn VPA-bestandsschattingen voorhanden voor de totale stand en voor de paaistand (SSB, adulte exemplaren) op 1 januari. Voor andere soorten zijn geen bestandsschattingen voorhanden die betrouwbaar genoeg zijn om een absolute-biomassaschatting per kwadrant te kunnen maken of wordt niet aan bovengenoemde aannames voldaan. Hoewel de GOV-trawl voor de schol niet het meest geschikte vistuig is, zijn de berekeningen voor deze soort toch uitgevoerd. Het zou interessant zijn in een later stadium de resultaten voor deze soort te vergelijken met de uitkomsten van soortgelijke berekeningen, maar dan gebruik makend van boomkorvangsten (zie verder paragraaf 6.2).

Ten eerste is berekend welk gedeelte van de stock van de diverse soorten zich ten zuiden van 57°NB bevindt, gebruik makend van de vangsten in kilogrammen per uur in het eerste kwartaal en de oppervlaktes van de delen van de Noordzee ten zuiden en ten noorden van 57°NB:

$$SB_z = SB_t * \frac{(R_z * A_z)}{(R_n * A_n) + (R_z * A_z)}$$

SB = stock biomassa;

SB_t: stock in de hele Noordzee voor juveniele of adulte (paaibiomassa) vis;

SB_z: deel van de stock dat zich ten zuiden van 57°NB bevindt;

SB_q: deel van de stock dat zich in één kwadrant bevindt.

R = catch rate, vangst in kilogram per uur;

R_n, R_z: gemiddelde van vangsten in de kwadranten ten noorden resp. ten zuiden van 57°NB;

R_q: gemiddelde vangst in één kwadrant.

A = oppervlakte;

A_n, A_z: van de Noordzee ten noorden resp. zuiden van 57°NB;

A_q: van één kwadrant.

De hoeveelheid vis per kwadrant laat zich vervolgens berekenen door de totale stock in de zuidelijke Noordzee te vermenigvuldigen met het oppervlakte-aandeel van het betreffende kwadrant en de verhouding tussen de vangst in dit kwadrant en de gemiddelde vangst in het gehele gebied:

$$SB_q = SB_z * \frac{R_q * A_q}{R_z * A_z} \text{ ton vis.}$$

De resultaten van deze berekeningen worden als file geleverd (zie paragraaf 4.5.4).

6 Discussie/aanbevelingen

6.1 Ruimtelijke verdeling

Het karakteriseren van de visfauna van kleine gebieden is op grond van opwerking van gegevens op kwadrantbasis problematisch. Voor de karakterisering van de visfauna van bijvoorbeeld MANS-deelgebieden schieten de IYFS-gegevens tekort. Misschien is nog enige verbetering mogelijk door de gegevens niet per kwadrant, maar per kwart of half kwadrant uit te werken, maar al gauw zal dan het aantal trekken per deelgebied te laag worden om goede gegevens op te leveren. Vooral voor het opdelen van de continentale kustzone in deelgebieden zijn de IYFS-gegevens niet toereikend.

Het RIVO voert ook jaarlijks boomkorsurveys uit die vooral zijn gericht op jonge tong en schol, waarbij juist de kustzone intensief wordt bemonsterd. Deze zogenaamde Demersal Young Fish Survey (DYFS) wordt uitgevoerd door de Isis, die de kustzone van Vlissingen tot Esbjerg bevist, aangevuld met een tweetal kleinere schepen die de Nederlandse Waddenzee en de Ooster- en Westerschelde voor hun rekening nemen. De DYFS wordt uitgevoerd in september-oktober en werd tot 1987 ook in het voorjaar (april) gehouden. De gegevens van deze surveys zijn meer geschikt voor het karakteriseren van de MANS-deelgebieden van de continentale kustzone, de Voordelta, de Hollandse kust, de Waddenkust, de Duitse en Deense kust, en ook de westelijke en oostelijke Waddenzee, dan de hier gepresenteerde gegevens. In 1994 zal door het RIVO met een analyse van deze gegevens worden begonnen, waarbij ook aandacht zal worden besteed aan de bijvangstsoorten

Bovendien is er een boomkorsurvey die in augustus jaarlijks de gehele zuidelijke Noordzee (ten zuiden van 56°NB) bestrijkt, de Beam Trawl Survey of BTS, waarover jaarlijks aan de ICES wordt gerapporteerd. Aangezien de boomkor een beter vistuig is voor bodembewonende soorten dan de GOV-trawl kunnen de resultaten van deze survey een waardevolle aanvulling vormen op de gegevens die in dit rapport worden gepresenteerd. Het zijn juist deze soorten die wellicht goed gebruikt kunnen worden voor de karakterisering van kleine delen van de Noordzee, bijvoorbeeld de Doggerbank of het Friese-Frontgebied, vanwege hun mogelijke gebondenheid aan substraat en bodemfauna. Men moet hierbij bijvoorbeeld denken aan soorten die een voorkeur hebben voor zandbodems of soorten die meer affiniteit met een slibrijk substraat vertonen. Dergelijke associaties van vissoorten kunnen worden aangetoond met behulp van clusteranalyse: door de vangstsamenstellingen van individuele trekken met elkaar te vergelijken kan worden vastgesteld of er groepen van soorten vaak samen in één trek worden gevangen.

6.2 Biomassa

Wellicht kunnen meer betrouwbare biomassaschattingen voor de totale Noordzee gemaakt worden voor meer aan de bodem gebonden soorten wanneer niet uitsluitend van trawl-surveys gebruik wordt gemaakt, maar ook de vangsten bij boomkorsurveys (BTS) bij de berekeningen worden betrokken. Hierbij zal dan ook de in hoofdstuk 5

beschreven methode-Sparholt gebruikt kunnen worden, maar ook aan het omzetten van boomkorvangsten in absolute aantallen kleven de nodige bezwaren.

Ook voor het verdelen van de totale stand in de Noordzee over de verschillende kwadranten kan het zinvol zijn boomkorvangsten bij de berekeningen te betrekken. Dan kan duidelijker worden in hoeverre de vangsten met de GOV-trawl een goede afspiegeling vormen van de verspreiding van platvissoorten, zodat bijvoorbeeld ook de hoeveelheid schar per kwadrant geschat kan worden.

6.3 Monitoring

Om uitspraken te kunnen doen over de veranderingen die in de Noordzee optreden als gevolg van menselijke activiteiten of beleidsmaatregelen, zoals het terugdringen van de vervuiling en eutrofiëring, is het noodzakelijk om tijdreeksen te analyseren voor zo lang mogelijke periodes. Het volstaat niet om bijvoorbeeld om de tien jaar een peildatum vast te stellen, want van waargenomen verschillen kan dan niet gezegd worden of ze veroorzaakt zijn door een veranderde factor (bijvoorbeeld teruggedrongen vervuiling of afgenomen visserij) of door natuurlijk verloop.

In het kader van de evaluatie van beleidsmaatregelen, zoals bijvoorbeeld het instellen van bepaalde beschermingsniveaus, zou het aanbeveling verdienen aandacht te besteden aan lange-termijnveranderingen in biologische componenten van het watersysteem Noordzee, en niet alleen te trachten verschillende momentopnames te interpreteren. Voor veel organismen zijn tijdreeksen schaars, maar juist de Europese visserij-onderzoeksinstituten beschikken over lange reeksen van gegevens die de moeite van het analyseren waard zijn. Vooral voor de niet-commerciële vissoorten is er een schat aan gegevens die wel verzameld, maar nooit geanalyseerd zijn omdat dit niet tot de primaire taken van het visserij-onderzoek werd gerekend. Aanbevolen wordt om te inventariseren voor welke soorten en gebieden tijdreeksen, die voor het beheer van de Noordzee interessant zijn, beschikbaar zijn of beschikbaar zijn te maken.

7 Referenties

- Anon., 1988. Report of the multispecies assessment working group. — ICES C.M. 1988/Assess:23.
- Anon., 1992a. Watersysteemplan Noordzee 1991-1995. Regeringsbeslissing 26 augustus 1992. — Ministeries van V&W, VROM, LNV en EZ .
- Anon., 1992b. Milieuzonering van het NCP op basis van ecosysteemkenmerken. Referentiedocument van het WSP-Noordzee 1991-1995. — Directie Noordzee - Dienst Getijdewateren; Rapport NZ-N-90.07.
- Anon., 1993. Working group on the assessment of demersal stocks in the North Sea and Skagerrak. — ICES C.M. 1993/Assess:5.
- Coull, K.A., A.S. Jermyn, A.W. Newton, G.I. Henderson & W.B. Hall, 1989. Length/weight relationships for 88 species of fish encountered in the North East Atlantic. — Scottish Fisheries Research Report 43.
- Daan, N., P.J. Bromley, J.R.G. Hislop & N.A. Nielsen, 1990. Ecology of North Sea fish. — Neth. J. Sea Res. 26 (2-4): 343-386.
- Harding, D., L. Woolner & J. Dann, 1986. The English Groundfish Surveys in the North Sea, 1977-85. — ICES C.M. 1986/G:13.
- Krijn, R.J., T.W.Boon, H.J.L. Heessen & J.R.G. Hislop, 1993. Atlas of North Sea fishes. — ICES Coop. Res. Rep. 194.
- Sparholt, H., 1987. An estimate of the total biomass of fish in the North Sea, with special emphasis on fish eating species not included in the MSVPA model. — ICES C.M. 1987/G:52.
- Sparholt, H., 1990. An estimate of the total biomass of fish in the North Sea. — J. Cons. int. Explor. Mer 46: 200-210.
- Sparholt, H., & M. Vinther, 1991. The biomass of starry ray (*Raja radiata*) in the North Sea. — J. Cons. int. Explor. Mer 47: 295-302.
- Welleman, H.C., 1989. RIVO-bijdrage aan MANS projekt: Een selectie van de Nederlandse surveygegevens van haring, horsmakreel, kabeljauw, schar, schol en wijting. — RIVO-rapport BO 89-101.

Tabellen

Tabel 3.1 Soortnamen, gemiddelde lengte bij geslachtsrijp worden (L50) en soortcodes. De IYFS-hoofdsoorten zijn met een * aangeduid.

	Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	L50 (cm)	Code
1	Ruwe haai	<i>Galeorhinus galeus</i>	60	GAG
2	Doornhaai	<i>Squalus acanthias</i>	40	SQA
3	Sterrog	<i>Raja radiata</i>	47	RAR
4	Stekelrog	<i>Raja clavata</i>	39	RAC
5	Gevlekte rog	<i>Raja montagui</i>	29	RAM
6	Haring*	<i>Clupea harengus</i>	24	HER
7	Sprot*	<i>Sprattus sprattus</i>	10	SPR
8	Pilchard	<i>Sardina pilchardus</i>		PIL
9	Kabeljauw*	<i>Gadus morhua</i>	70	COD
10	Schelvis*	<i>Melanogrammus aeglefinus</i>	30	HAD
11	Wijting*	<i>Merlangius merlangus</i>	20	WHI
12	Steenbolk	<i>Trisopterus luscus</i>	16	BIB
13	Dwergbolk	<i>Trisopterus minutus</i>	12	POC
14	Kever*	<i>Trisopterus esmarki</i>	13	NOR
15	Vierdradige meun	<i>Rhinonemus cimbricus</i>	12	4DR
16	Horsmakreel	<i>Trachurus trachurus</i>	24	HOR
17	Zandspieringen	Ammodytidae		AMM
18	Kleine pieterman	<i>Trachinus vipera</i>	7	KLP
19	Pitvis	<i>Callionymus lyra</i>	15	PIT
20	Makreel*	<i>Scomber scombrus</i>	30	MAC
21	Grauwe poon	<i>Eutrigla gurnardus</i>	19	GGU
22	Rode poon	<i>Trigla lucerna</i>	23	TUB
23	Zeedonderpad	<i>Myoxocephalus scorpius</i>	14	BUL
24	Harnasman	<i>Agonus cataphractus</i>	7	HAR
25	Snotolf	<i>Cyclopterus lumpus</i>	20	SNO
26	Slakdolf	<i>Liparis liparis</i>	6	SLA
27	Schurftvis	<i>Arnoglossus laterna</i>	7	SCA
28	Schar	<i>Limanda limanda</i>	12	DAB
29	Schol	<i>Pleuronectes platessa</i>	33	PLA
30	Bot	<i>Platichthys flesus</i>	20	FLO
31	Tongschar	<i>Microstomus kitt</i>	20	TSC
32	Lange schar	<i>Hippoglossoides platessoides</i>	17	LSC
33	Tong	<i>Solea solea</i>	27	SOL
34	Dwergtong	<i>Buglossidium luteum</i>	7	BUG

Tabel 3.1 (vervolg) - Nederlandse en Engelse namen en parameters van de lengte-gewichtrelaties $W = a L^b$ volgens Coull et al. (1989). W = versgewicht in gram; L = lengte in cm. De YFS-hoofdsoorten zijn met een * aangeduid.

	Nederlandse naam	Engelse naam	a		b
			zomer	winter	
1	Ruwe haai	Tope	-	-	-
2	Doornhaai	Spurdog	0.00585	0.00585	2.89
3	Sterrog	Starry ray	0.0409	0.0409	2.8965
4	Stekelrog	Roker	0.0187	0.0187	3.0062
5	Gevlekte rog	Spotted ray	0.0099	0.0099	3.2051
6	Haring*	Herring	0.00649	0.00549	3.0904
7	Sprot*	Sprat	0.002112	0.002080	3.4746
8	Pilchard	Pilchard	-	-	-
9	Kabeljauw*	Cod	0.020865	0.020007	2.8571
10	Schelvis*	Haddock	0.018831	0.017516	2.8268
11	Wijting*	Whiting	0.010434	0.010735	2.9456
12	Steenbolk	Bib	0.0038	0.0038	3.3665
13	Dwergbolk	Poor cod	0.0092	0.0092	3.0265
14	Kever*	Norway pout	-	-	-
15	Vierdradige meun	Four-bearded rockling	0.0035	0.0035	3.1062
16	Horsmakreel	Horse mackerel / scad	0.0034	0.0034	3.2943
17	Zandspieringen	Sandeels	-	-	-
18	Kleine pieterman	Lesser weever	-	-	-
19	Pitvis	Dragonet	0.022	0.022	2.5907
20	Makreel*	Mackerel	0.003196	0.002882	3.2900
21	Grauwe poon	Grey gurnard	0.0062	0.0062	3.1003
22	Rode poon	Tub gurnard	0.0080	0.0080	3.0610
23	Zeedonderpad	Bullrout	0.0126	0.0126	3.1235
24	Harnasman	Hooknose	0.0196	0.0196	2.6139
25	Snotolf	Lumpsucker	0.0587	0.0587	2.9390
26	Slakdolf	Sea-snail	-	-	-
27	Schurftvis	Scaldfish	-	-	-
28	Schar	Dab	0.0074	0.0074	3.1128
29	Schol	Plaice	0.02258	0.02290	2.7901
30	Bot	Flounder	0.0087	0.0087	3.0978
31	Tongschar	Lemon sole	0.02815	0.02527	2.7643
32	Lange schar	Long rough dab	0.0044	0.0044	3.2039
33	Tong	Sole	0.0036	0.0036	3.3133
34	Dwergtong	Solenette	-	-	-

Tabel 4.1 Gemiddelden per MANS-gebied van de aantallen per visuus in het eerste kwartaal. J = juveniel; A = adult; ALL = totale aantal.

		Nummer MANS-gebied								
Code	A/J/ALL	1	2	3	4	5	6	7	8	
1	GAG	A	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1	GAG	J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	SQA	A	0.0	6.5	0.2	0.7	0.0	0.8	0.0	0.0
2	SQA	J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	RAR	A	0.0	0.0	0.0	0.3	0.2	1.4	0.1	1.5
3	RAR	J	0.0	0.0	0.0	5.5	0.3	6.5	0.0	1.2
4	RAC	A	0.0	0.6	8.7	2.0	0.0	1.4	0.0	0.2
4	RAC	J	0.0	0.4	3.3	0.6	0.0	0.2	0.0	0.1
5	RAM	A	0.0	1.2	1.1	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0
5	RAM	J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	HER	A	45.2	131.7	1.6	25.8	2.2	280.4	0.2	0.6
6	HER	J	2528.9	217.5	11.5	3749.0	9562.7	3262.0	4647.7	4346.1
7	SPR	A	486.6	135.3	207.3	470.1	407.9	128.8	183.5	62.1
7	SPR	J	3900.3	73.9	18.7	163.5	1231.2	24.2	1037.8	301.2
8	PL	ALL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
9	COD	A	0.5	4.3	0.9	0.9	3.3	2.9	0.4	1.1
9	COD	J	56.7	31.9	41.7	43.3	7.5	31.9	93.8	19.7
10	HAD	A	0.1	0.6	0.0	31.1	4.4	89.3	1.9	25.9
10	HAD	J	0.0	0.0	0.0	128.4	2.9	411.3	0.5	6.0
11	WHI	A	336.6	994.9	91.3	466.7	321.1	355.6	130.6	34.4
11	WHI	J	32.1	100.8	35.1	2237.5	391.9	705.9	443.1	259.4
12	BIB	A	12.0	22.0	73.3	0.4	0.1	0.1	0.2	0.0
12	BIB	J	0.2	0.7	22.2	0.0	0.3	0.0	0.3	0.1
13	POC	A	7.1	103.9	64.2	17.4	5.7	8.6	0.9	0.6
13	POC	J	0.5	14.0	34.3	1.1	2.5	0.7	0.8	0.0
14	NOR	A	0.0	0.0	0.0	51.0	0.5	49.8	0.0	0.0
14	NOR	J	0.5	14.0	34.3	1.1	2.5	0.7	0.8	0.0
15	4DR	A	0.0	0.2	0.0	0.5	3.1	1.2	2.7	0.0
15	4DR	J	0.0	0.0	0.0	0.3	0.2	0.0	0.1	0.0
16	HOR	A	0.0	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
16	HOR	J	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
17	AMM	ALL	2.7	0.6	0.0	1.5	0.6	3.1	0.7	81.3
18	KLP	A	0.1	16.1	0.2	0.3	0.0	0.1	0.0	0.0
18	KLP	J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	PIT	A	0.0	0.1	0.1	2.3	2.8	0.7	0.5	0.3
19	PIT	J	0.3	0.3	0.0	1.8	1.6	0.3	0.9	0.1
20	MAC	A	0.6	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
20	MAC	J	0.0	0.3	0.0	0.0	0.1	1.3	0.1	0.1
21	GGU	A	0.0	60.2	1.8	10.4	2.5	110.0	0.0	0.1
21	GGU	J	0.0	1.6	0.2	1.5	2.9	20.2	0.0	0.0
22	TUB	A	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22	TUB	J	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
23	BUL	A	8.9	0.1	11.3	2.9	0.0	1.6	6.2	1.3
23	BUL	J	5.5	0.1	0.4	3.6	0.0	0.1	0.5	0.1
24	HAR	A	2.8	1.2	27.3	8.1	0.3	1.0	2.4	1.1
24	HAR	J	0.3	0.2	0.9	2.0	0.1	0.1	0.4	0.0
25	SNO	A	0.1	0.0	0.0	0.2	0.4	0.7	0.1	1.4
25	SNO	J	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1
26	SLA	A	0.2	0.8	33.3	5.2	0.0	0.1	0.2	0.0
26	SLA	J	0.1	0.1	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	SCA	A	0.1	0.0	0.0	0.0	0.5	0.1	0.0	0.0
27	SCA	J	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
28	DAB	A	306.5	456.6	59.5	719.8	1071.0	593.1	1238.0	328.2
28	DAB	J	130.7	11.1	1.2	16.8	54.7	30.9	161.7	93.7
29	PLA	A	0.7	4.7	0.7	4.0	8.2	6.3	3.9	4.2
29	PLA	J	299.2	54.0	4.2	21.3	57.7	7.6	156.9	38.2
30	FLO	A	4.8	8.8	1.2	0.2	4.2	0.5	6.8	1.2
30	FLO	J	2.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0
31	TSC	A	0.4	1.3	1.2	13.5	1.0	8.9	0.7	2.6
31	TSC	J	0.0	0.4	1.0	0.9	0.0	0.2	0.1	0.1
32	LSC	A	0.1	0.0	0.0	26.8	18.2	52.3	23.6	14.7
32	LSC	J	0.1	0.0	0.0	40.7	6.7	53.7	34.6	9.4
33	SOL	A	0.0	0.4	0.6	1.1	0.0	0.0	0.0	0.2
33	SOL	J	0.6	1.1	1.5	0.7	1.2	0.2	0.7	0.0
34	BUG	A	0.1	0.6	0.0	0.4	1.0	0.4	0.3	0.0
34	BUG	J	0.0	0.1	0.0	0.0	0.2	0.0	0.1	0.0

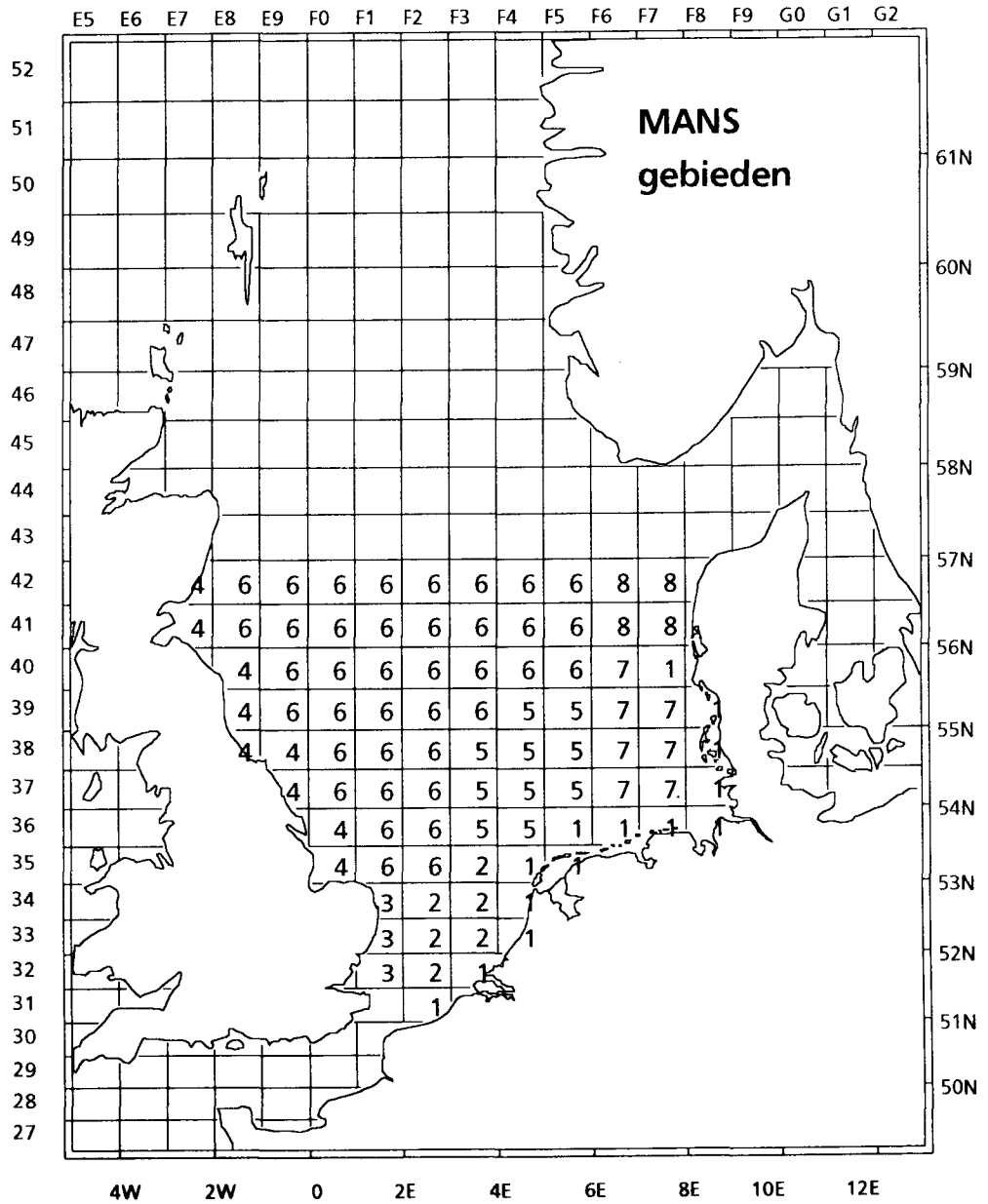
Tabel 4.2 Gemiddelden per MANS-gebied van de aantallen per visuurs in het derde kwartaal. J = juveniel; A = adult; ALL = totale aantal.

	Code	A/J/ALL	Nummer MANS-gebied							
			1	2	3	4	5	6	7	8
1	GAG	A	0.3	0.0	-	0.0	0.5	0.0	0.2	0.0
1	GAG	J	0.6	0.0	-	0.0	0.1	0.0	0.3	0.0
2	SQA	A	0.0	0.4	-	1.3	1.9	12.1	0.1	0.1
2	SQA	J	0.0	0.0	-	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
3	RAR	A	0.0	0.0	-	0.2	0.0	1.3	0.0	0.1
3	RAR	J	0.0	0.0	-	5.3	0.2	7.3	0.0	1.3
4	RAC	A	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0
4	RAC	J	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
5	RAM	A	0.0	0.0	-	0.2	0.0	0.4	0.0	0.0
5	RAM	J	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
6	HER	A	1.8	35.4	-	2646.5	1.6	331.1	0.5	0.2
6	HER	J	23300.2	1391.7	-	2262.7	1788.5	3868.4	1919.1	338.3
7	SPR	A	18686.4	1556.0	-	260.6	1259.8	118.1	182.7	3.9
7	SPR	J	16541.3	3073.6	-	2.5	0.9	0.1	0.0	0.0
8	PIL	ALL	14.9	12.5	-	0.0	0.2	0.0	1.0	0.0
9	COD	A	0.0	0.0	-	0.7	0.2	2.5	0.0	3.3
9	COD	J	25.8	49.1	-	117.2	80.1	55.8	215.2	251.9
10	HAD	A	0.0	1.8	-	222.2	29.8	225.1	7.6	288.6
10	HAD	J	0.0	0.0	-	327.2	13.0	243.7	0.8	78.1
11	WHI	A	431.6	1159.0	-	3643.9	3291.9	1163.3	2081.3	773.7
11	WHI	J	598.7	248.9	-	2230.0	1582.8	365.9	1604.1	1257.9
12	BIB	A	0.0	2.7	-	0.6	0.2	0.0	0.0	0.0
12	BIB	J	1.3	0.0	-	0.0	0.3	0.0	0.0	0.0
13	POC	A	38.8	26.1	-	24.8	3.7	16.0	4.9	0.2
13	POC	J	8.2	11.4	-	0.5	2.6	0.3	1.8	0.0
14	NOR	A	0.0	0.0	-	72.4	0.0	171.7	0.1	1.4
14	NOR	J	0.0	0.0	-	0.0	0.1	9.8	0.0	0.0
15	4DR	A	0.0	0.2	-	24.0	3.4	4.1	1.3	0.0
15	4DR	J	0.0	0.0	-	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0
16	HOR	A	525.2	208.6	-	21.4	182.2	62.3	1381.3	47.6
16	HOR	J	815.3	827.2	-	0.5	48.1	1.1	777.2	1.0
17	AMM	ALL	34.5	16.5	-	2.8	0.1	12.2	3.1	0.2
18	KLP	A	3.7	486.8	-	20.6	0.1	5.4	0.0	0.0
18	KLP	J	0.0	1.8	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
19	PIT	A	9.5	9.4	-	5.1	14.5	1.9	7.4	0.8
19	PIT	J	0.5	1.5	-	0.1	2.5	0.2	1.7	0.3
20	MAC	A	633.4	96.6	-	21.5	95.5	55.2	495.5	12.6
20	MAC	J	221.5	238.9	-	0.1	33.0	31.8	573.0	1.1
21	GGU	A	26.3	53.2	-	45.5	82.4	93.4	92.5	31.1
21	GGU	J	7.1	16.4	-	15.9	24.3	20.9	18.4	2.3
22	TUB	A	1.8	1.8	-	0.0	0.1	0.1	2.7	0.0
22	TUB	J	0.4	0.0	-	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
23	BUL	A	1.4	0.0	-	0.6	0.0	0.4	0.2	0.0
23	BUL	J	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
24	HAR	A	7.6	0.5	-	5.4	0.4	11.0	0.2	0.1
24	HAR	J	0.2	0.3	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	SNO	A	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
25	SNO	J	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	SLA	A	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
26	SLA	J	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
27	SCA	A	0.0	0.2	-	0.0	0.5	0.1	0.1	0.0
27	SCA	J	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
28	DAB	A	415.4	369.7	-	554.0	1213.8	818.5	1720.0	530.1
28	DAB	J	72.9	27.6	-	5.2	39.6	31.5	32.4	30.2
29	PLA	A	0.8	2.3	-	6.3	13.0	15.0	9.7	21.9
29	PLA	J	160.8	26.2	-	55.5	64.9	11.0	209.7	73.8
30	FLO	A	5.0	0.0	-	0.3	0.0	0.0	0.1	0.0
30	FLO	J	0.2	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
31	TSC	A	0.1	0.5	-	36.0	1.3	16.4	4.4	11.8
31	TSC	J	0.0	0.0	-	0.2	0.0	0.3	0.1	0.3
32	LSC	A	0.0	0.0	-	53.3	17.7	47.1	13.3	12.5
32	LSC	J	0.0	0.0	-	88.8	0.7	31.6	7.6	5.0
33	SOL	A	0.0	0.0	-	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1
33	SOL	J	0.6	0.0	-	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
34	BUG	A	0.3	1.0	-	0.1	0.8	9.2	0.0	0.0
34	BUG	J	0.0	0.0	-	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0

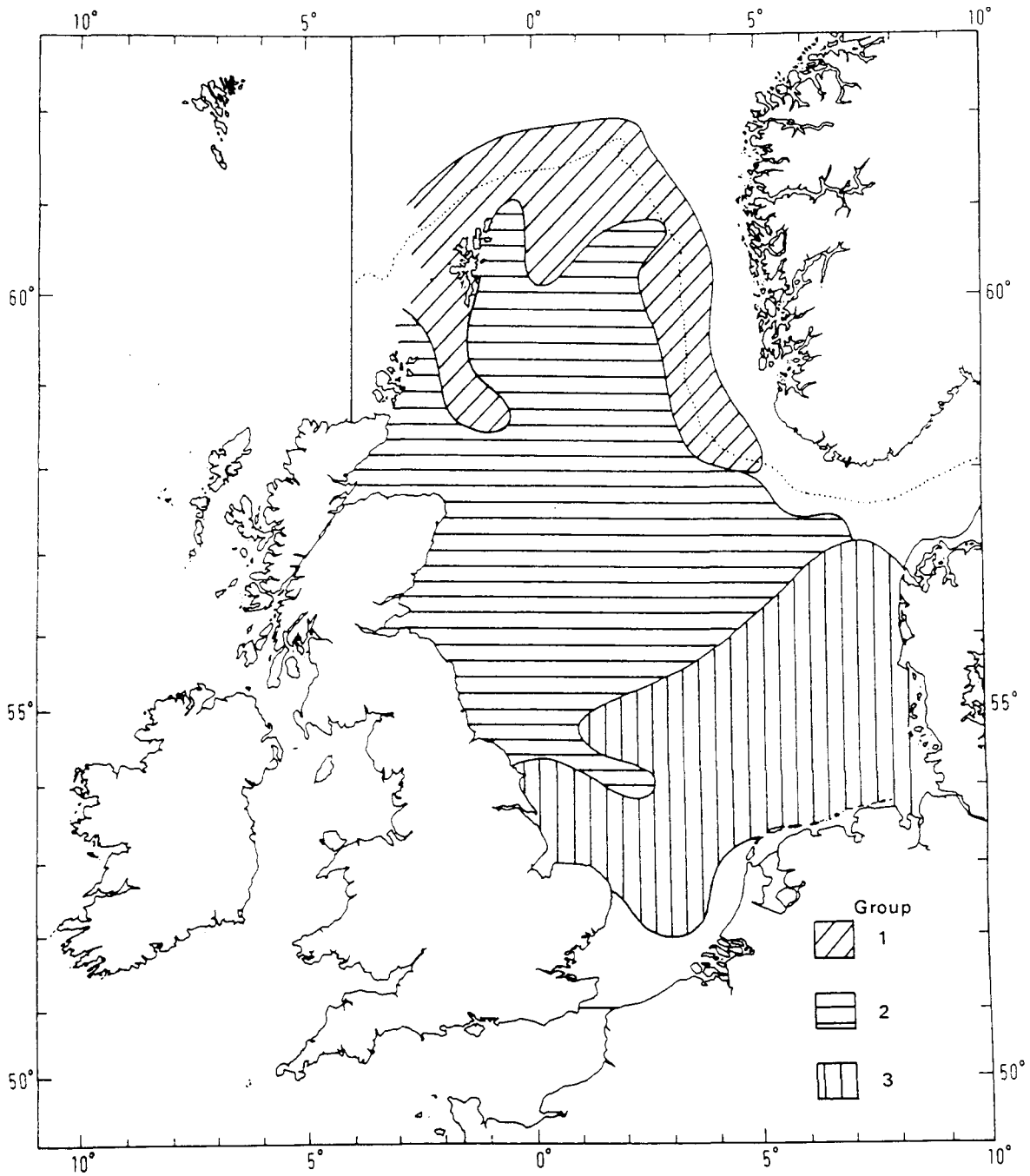
Tabel 4.3 Gemiddelden van [standaardafwijking / gemiddelde] van de aantallen per visuur in het eerste kwartaal, voor de jaren 1985 - 1987 en juvenielen (J) en adulten (A) apart. Ook is het gemiddelde over de drie jaren weergegeven. N is het aantal kwadranten dat voor de berekening is gebruikt. De nummers en codes voor de soorten corresponderen met die in tabel 3.1.

	Code	A/J	1985		1986		1987		1985-1987
			N	sd/gem	N	sd/gem	N	sd/gem	sd/gem
1	GAG	A	0		0		0		
1	GAG	J	0		0		0		
2	SQA	A	32	1.43	39	1.39	30	1.55	1.46
2	SQA	J	2	1.75	2	1.99	3	1.96	1.90
3	RAR	A	41	1.49	36	1.41	54	1.40	1.43
3	RAR	J	76	1.35	77	1.46	87	1.45	1.42
4	RAC	A	11	1.73	8	1.77	21	1.70	1.73
4	RAC	J	8	1.61	4	1.75	9	1.55	1.64
5	RAM	A	10	1.66	5	1.65	3	1.52	1.61
5	RAM	J	1	1.73	0		1	1.41	1.57
6	HER	A	123	1.30	95	1.38	98	1.45	1.38
6	HER	J	141	1.20	135	1.21	137	1.16	1.19
7	SPR	A	100	1.42	85	1.27	83	1.49	1.39
7	SPR	J	77	1.55	64	1.53	65	1.54	1.54
8	PL	ALL	0		0		0		
9	COD	A	108	1.33	102	1.36	106	1.23	1.30
9	COD	J	153	0.97	147	0.96	147	0.95	0.96
10	HAD	A	142	1.01	118	0.99	106	1.08	1.03
10	HAD	J	132	0.91	109	0.89	104	0.95	0.92
11	WHI	A	151	1.04	147	1.04	145	1.08	1.05
11	WHI	J	135	1.09	145	1.00	149	0.91	1.00
12	BIB	A	26	1.74	17	1.72	14	1.67	1.71
12	BIB	J	17	1.83	13	1.80	11	1.78	1.80
13	POC	A	82	1.42	88	1.36	97	1.53	1.44
13	POC	J	38	1.66	37	1.70	46	1.66	1.67
14	NOR	A	85	1.24	79	1.06	88	1.26	1.19
14	NOR	J	94	1.29	93	1.10	97	1.26	1.21
15	4DR	A	22	1.47	26	1.62	38	1.46	1.52
15	4DR	J	4	1.73	6	1.81	7	2.13	1.89
16	HOR	A	32	1.41	12	1.67	29	1.49	1.52
16	HOR	J	6	1.51	4	1.19	1	2.00	1.57
17	AMM	ALL	14	2.17	9	2.30	17	2.12	2.20
18	KLP	A	3	1.88	4	1.67	8	1.73	1.76
18	KLP	J	0		0		0		
19	PIT	A	28	1.39	28	1.39	46	1.47	1.41
19	PIT	J	14	1.49	14	1.49	36	1.69	1.56
20	MAC	A	8	1.78	8	1.70	10	1.38	1.62
20	MAC	J	32	1.52	40	1.59	42	1.65	1.59
21	GGU	A	104	1.19	83	1.40	80	1.43	1.34
21	GGU	J	73	1.39	50	1.37	62	1.55	1.44
22	TUB	A	6	1.63	1	1.74	1	1.41	1.59
22	TUB	J	5	1.38	1	1.72	1	1.41	1.50
23	BUL	A	19	1.50	24	1.41	26	1.25	1.39
23	BUL	J	6	1.92	14	1.76	15	1.78	1.82
24	HAR	A	27	1.79	32	1.55	32	1.51	1.62
24	HAR	J	2	1.71	13	2.17	9	2.09	1.99
25	SNO	A	33	1.49	49	1.63	49	1.49	1.54
25	SNO	J	6	1.81	13	2.31	11	2.10	2.07
26	SLA	A	2	1.71	6	2.29	12	2.17	2.06
26	SLA	J	2	1.87	0		1	1.41	1.64
27	SCA	A	7	1.85	4	1.84	8	1.90	1.86
27	SCA	J	0		0		5	2.08	2.08
28	DAB	A	140	1.03	135	0.94	136	0.96	0.98
28	DAB	J	81	1.56	90	1.34	90	1.33	1.41
29	PLA	A	104	1.29	97	1.23	90	1.26	1.26
29	PLA	J	103	1.08	97	0.99	101	1.11	1.06
30	FLO	A	35	1.37	35	1.37	46	1.16	1.30
30	FLO	J	5	2.27	5	2.41	11	1.82	2.17
31	TSC	A	116	1.30	108	1.21	103	1.25	1.25
31	TSC	J	38	1.52	31	1.37	31	1.70	1.53
32	LSC	A	126	1.09	122	1.07	122	1.06	1.07
32	LSC	J	119	1.25	117	1.18	117	1.14	1.19
33	SOL	A	8	1.60	9	1.58	17	1.58	1.59
33	SOL	J	21	1.83	22	1.96	21	1.97	1.92
34	BUG	A	7	2.16	9	1.69	12	1.67	1.84
34	BUG	J	2	1.71	2	2.06	8	2.07	1.95

Figuren



Figuur 4.1 Verdeling van de zuidelijke Noordzee in MANS-gebieden: 1 = Continentale Kust; 2 = Zuidelijke Noordzee; 3 = Zuidelijke Engelse Kust; 4 = Noordelijke Engelse Kust; 5 = Oestergronden; 6 = Centrale Noordzee; 7 = Duitse Bocht; 8 = Oostelijke Noordzee.

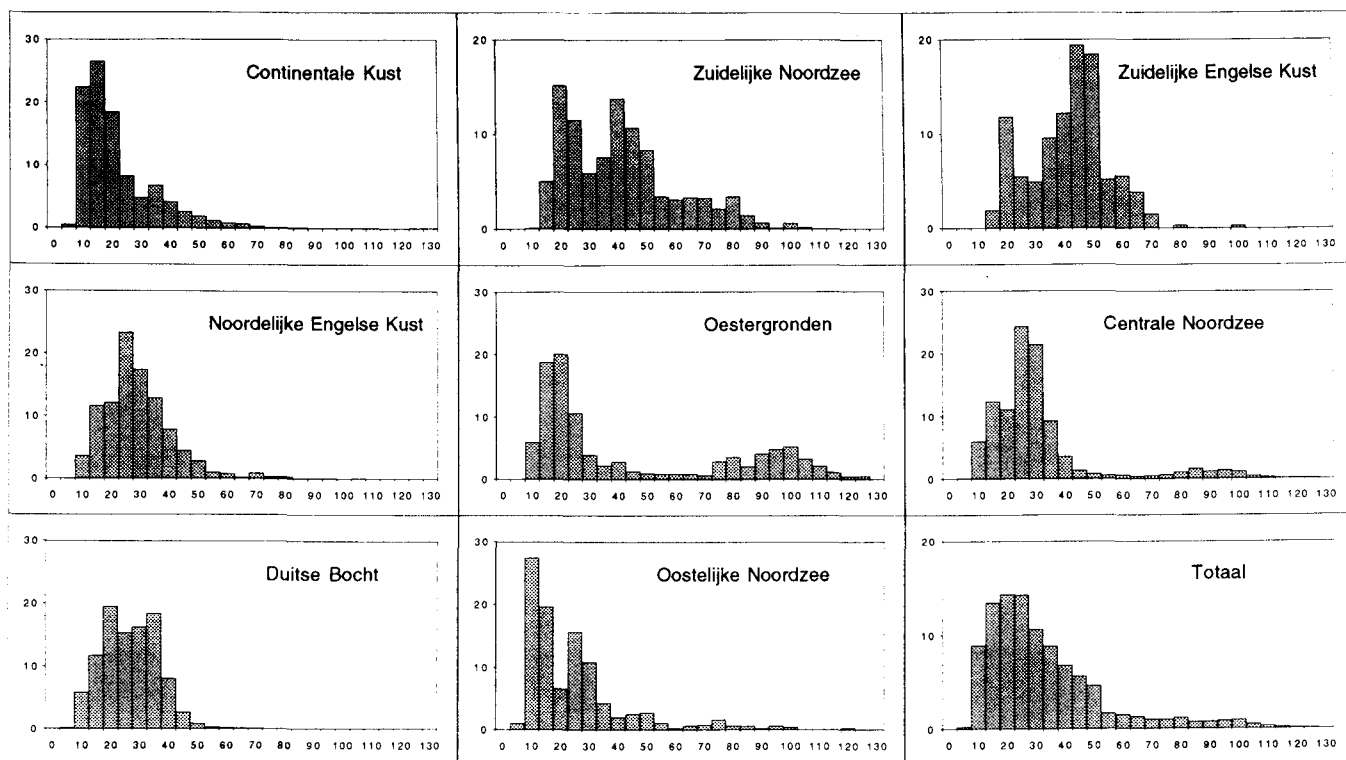


Figuur 4.1b Verspreiding van de drie hoofdgroepen zoals die door Harding et al. (1986) werden onderscheiden op basis van clusteranalyse van EGFS-data.

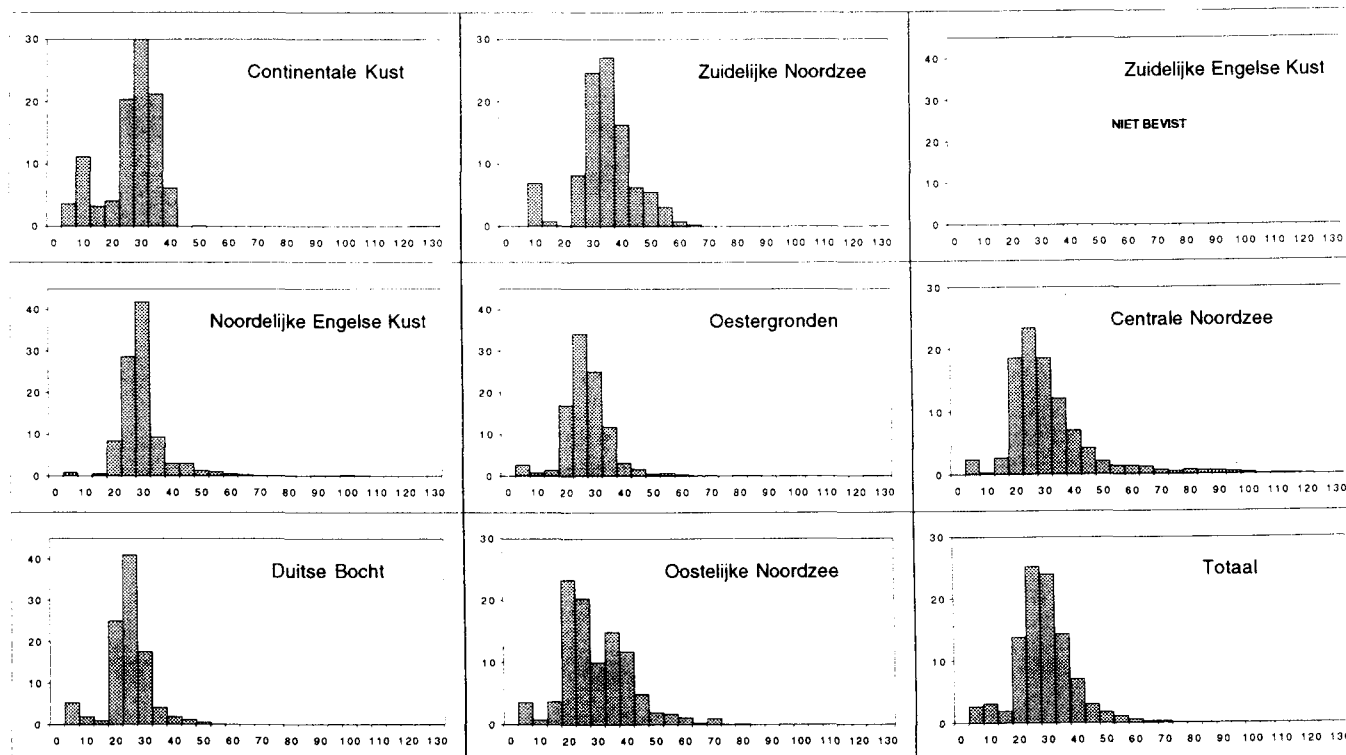
Figuren 4.2 - 4.13

Lengteverdelingen

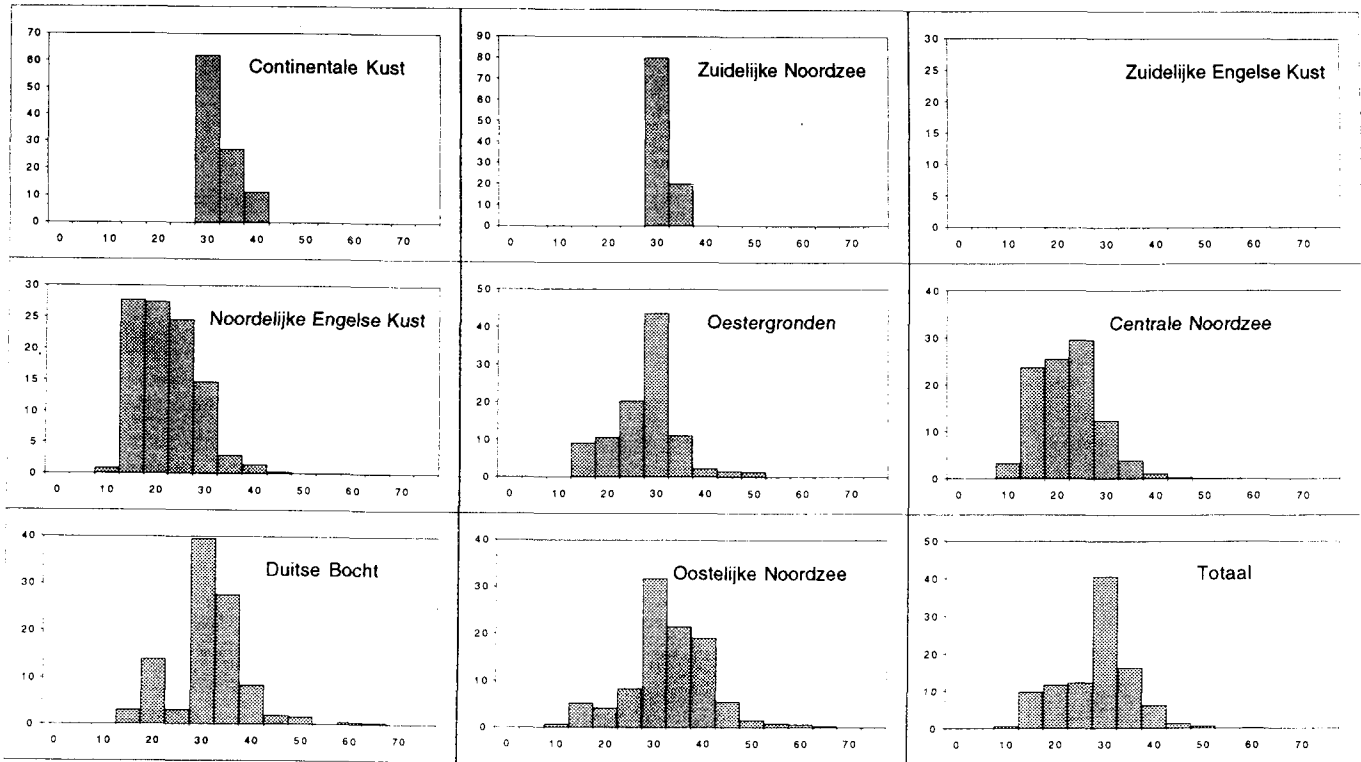
Figuur 4.2 a. Procentuele lengteverdeling (in 5-cm klassen) van KABELJAUW in het 1e kwartaal



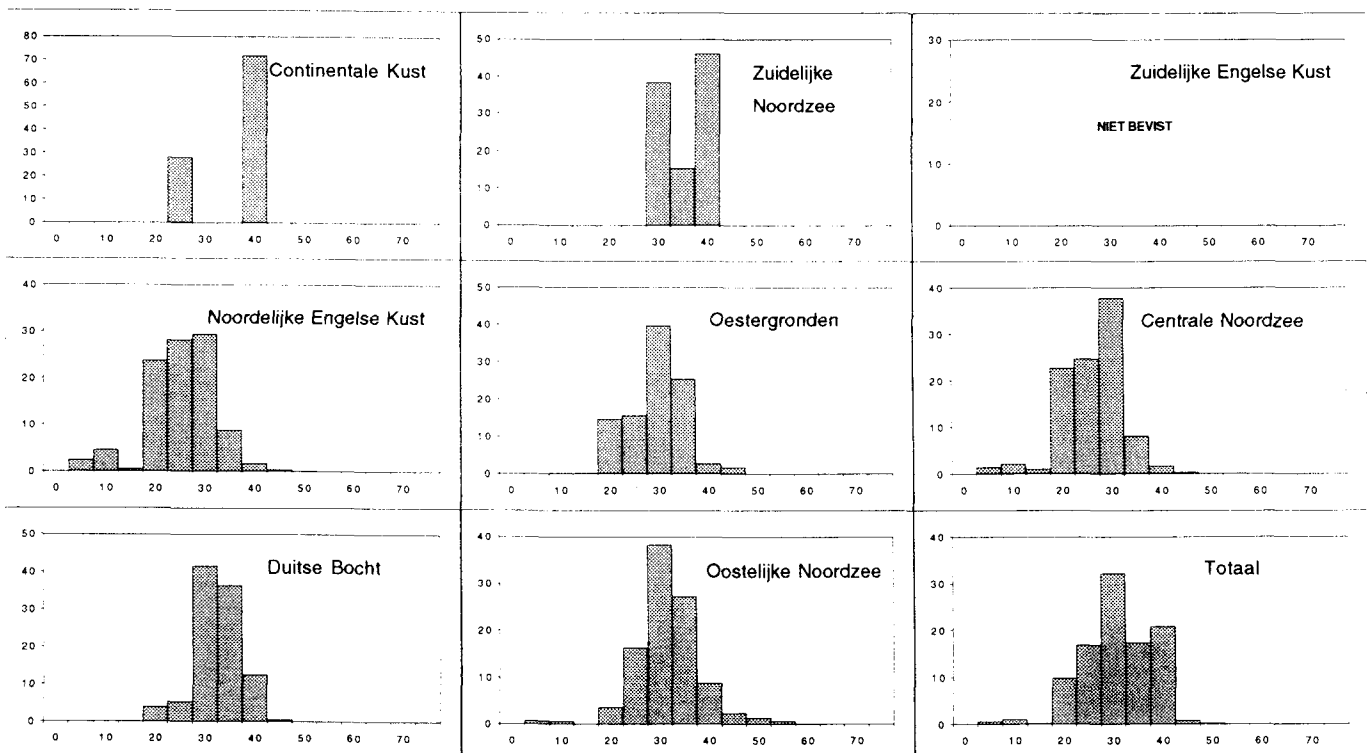
Figuur 4.2 b. Procentuele lengteverdeling (in 5-cm klassen) van KABELJAUW in het 3e kwartaal



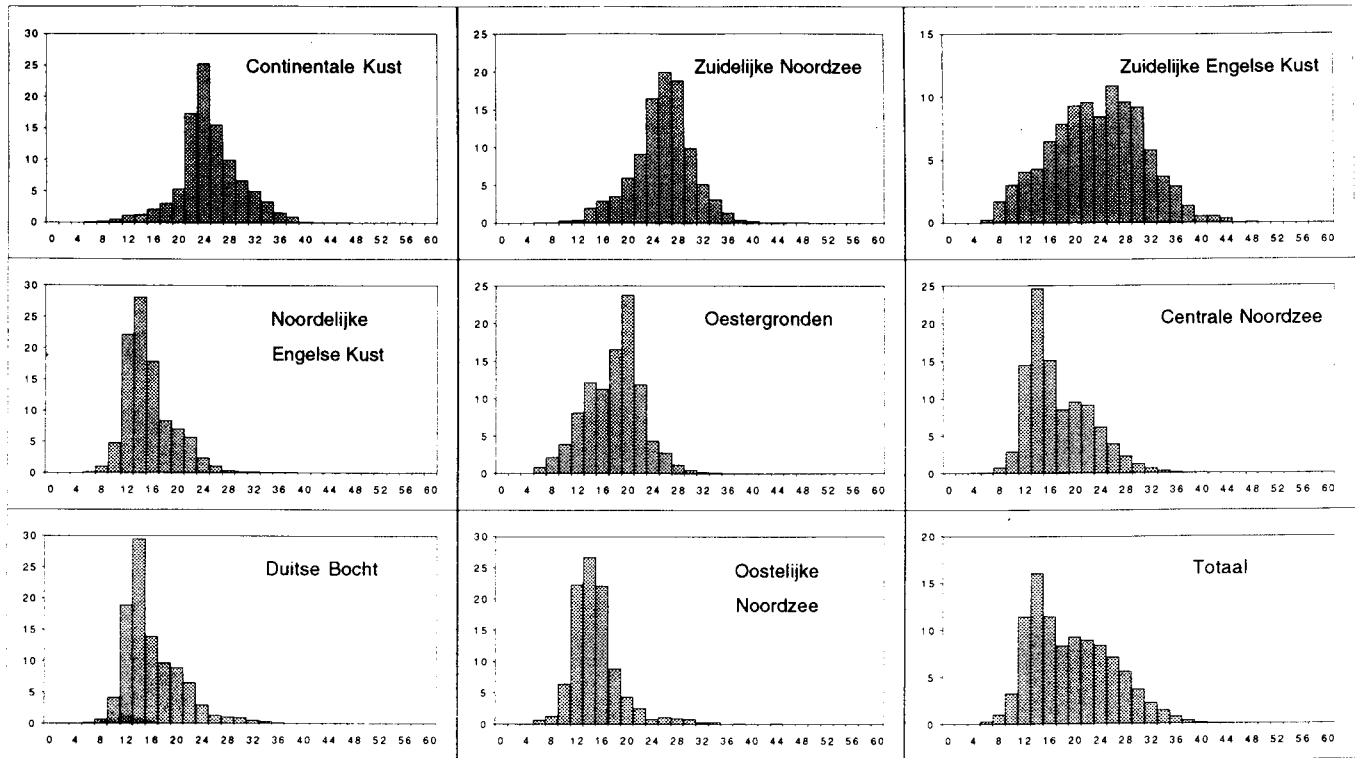
Figuur 4.3 a. Procentuele lengteverdeling (in 5-cm klassen) van SCHELVIS in het 1e kwartaal



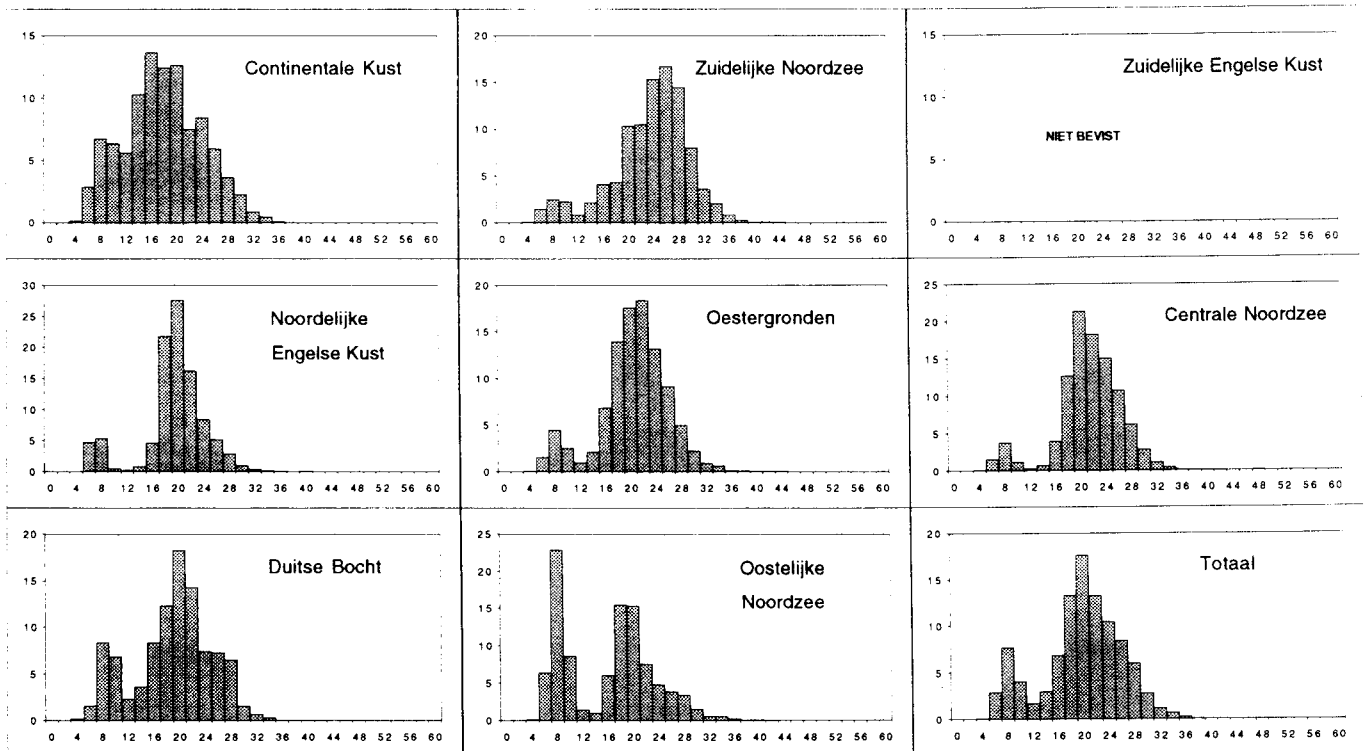
Figuur 4.3 b. Procentuele lengteverdeling (in 5-cm klassen) van SCHELVIS in het 3e kwartaal



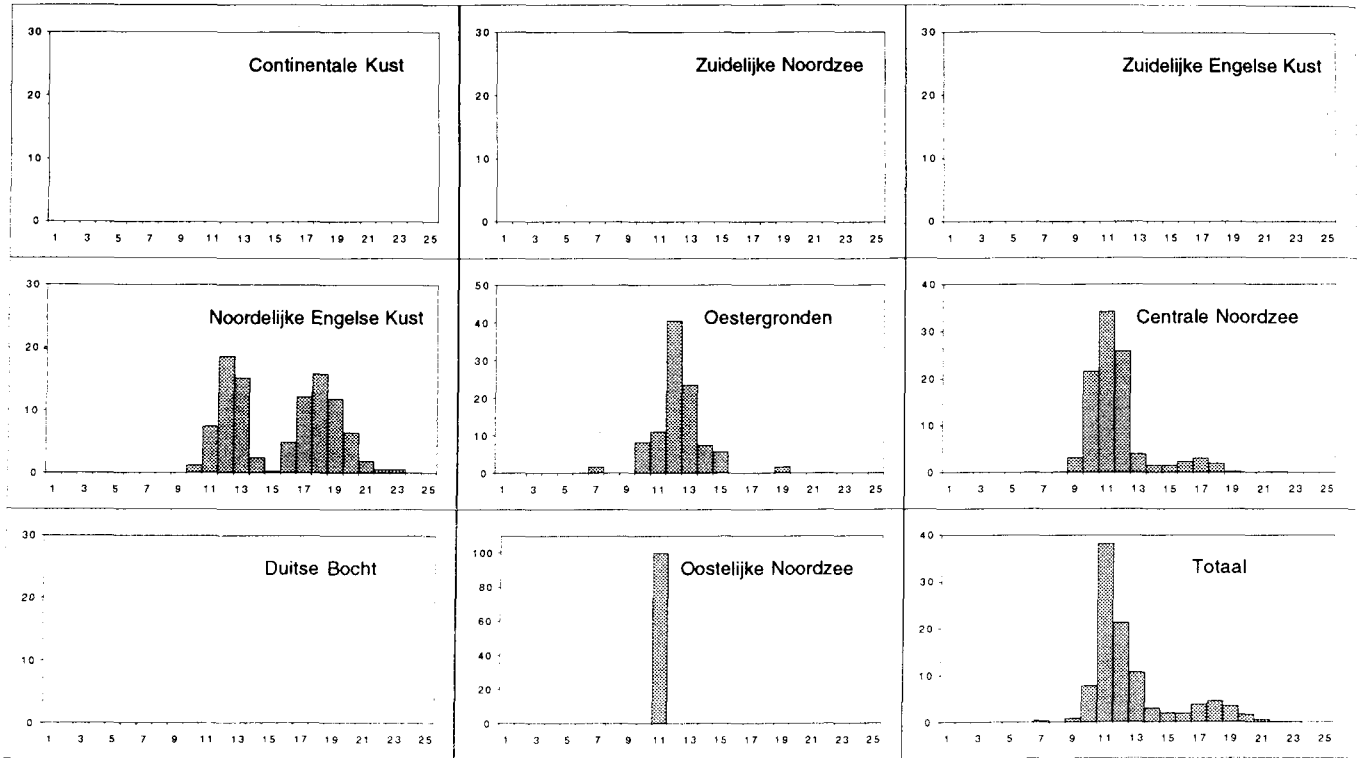
Figuur 4.4 a. Procentuele lengteverdeling (in 2-cm klassen) van WIJTING in het 1e kwartaal



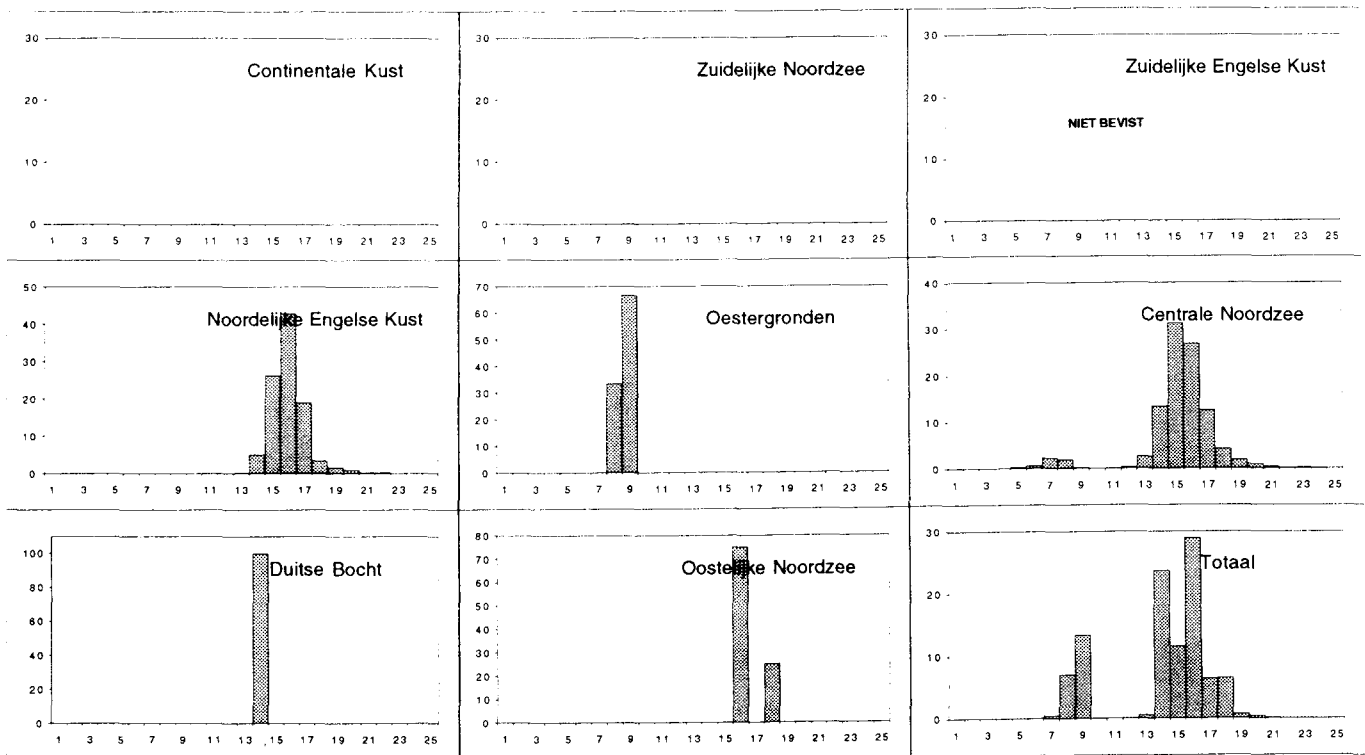
Figuur 4.4 b. Procentuele lengteverdeling (in 2-cm klassen) van WIJTING in het 3e kwartaal



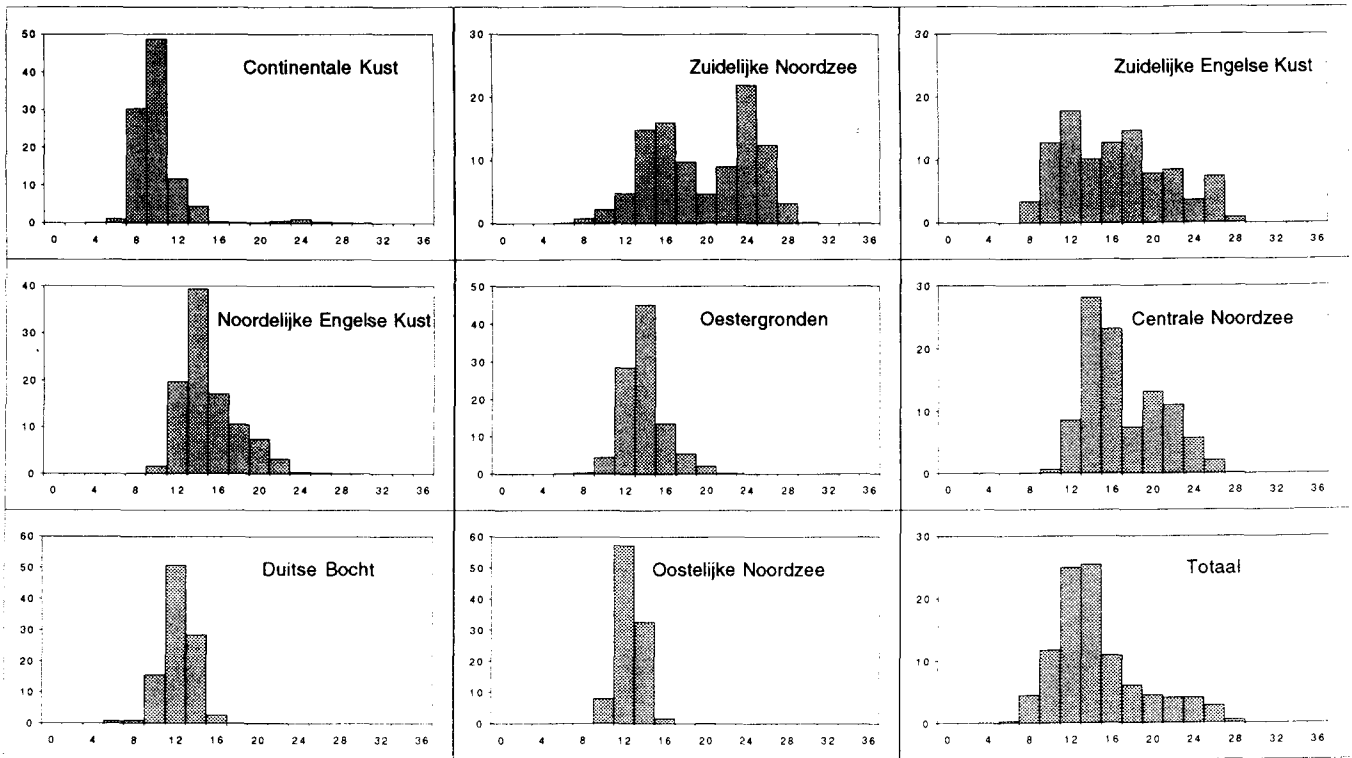
Figuur 4.5 a. Procentuele lengteverdeling (in 1-cm klassen) van KEVER in het 1e kwartaal



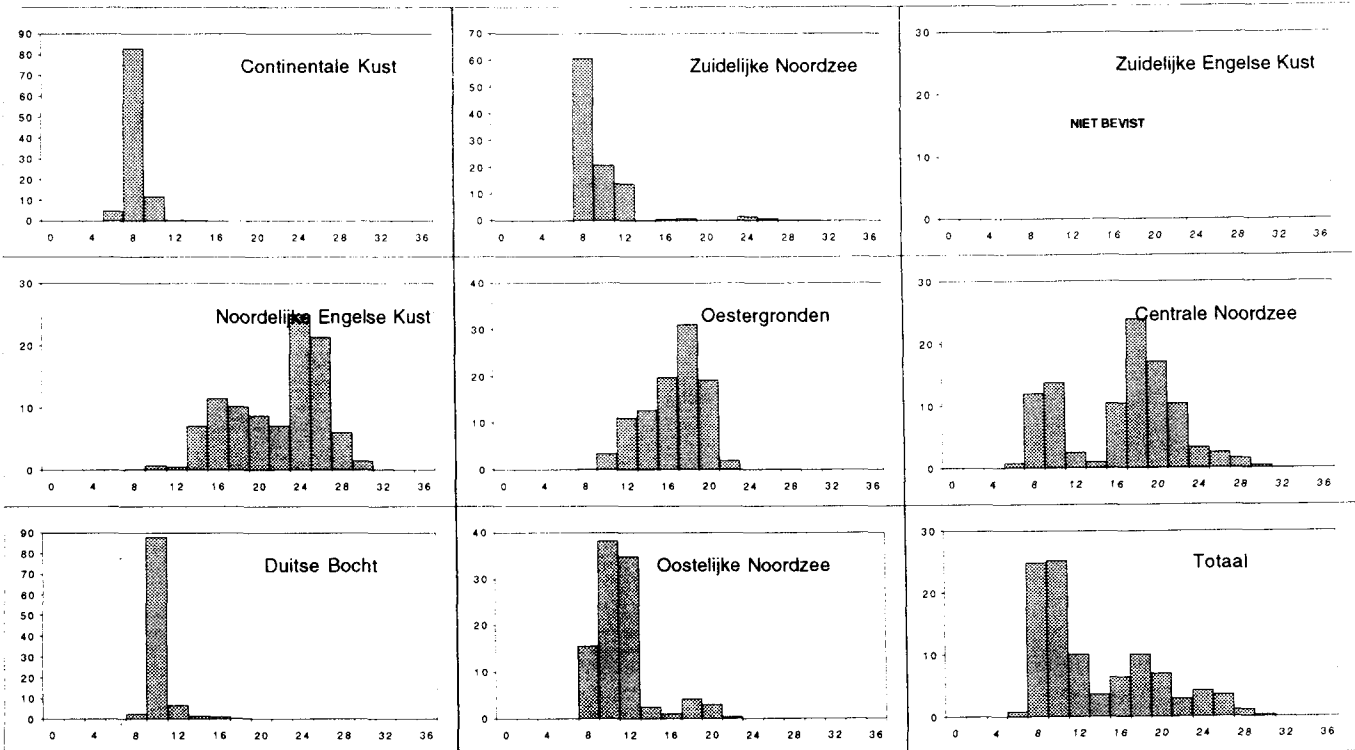
Figuur 4.5 b. Procentuele lengteverdeling (in 1-cm klassen) van KEVER in het 3e kwartaal



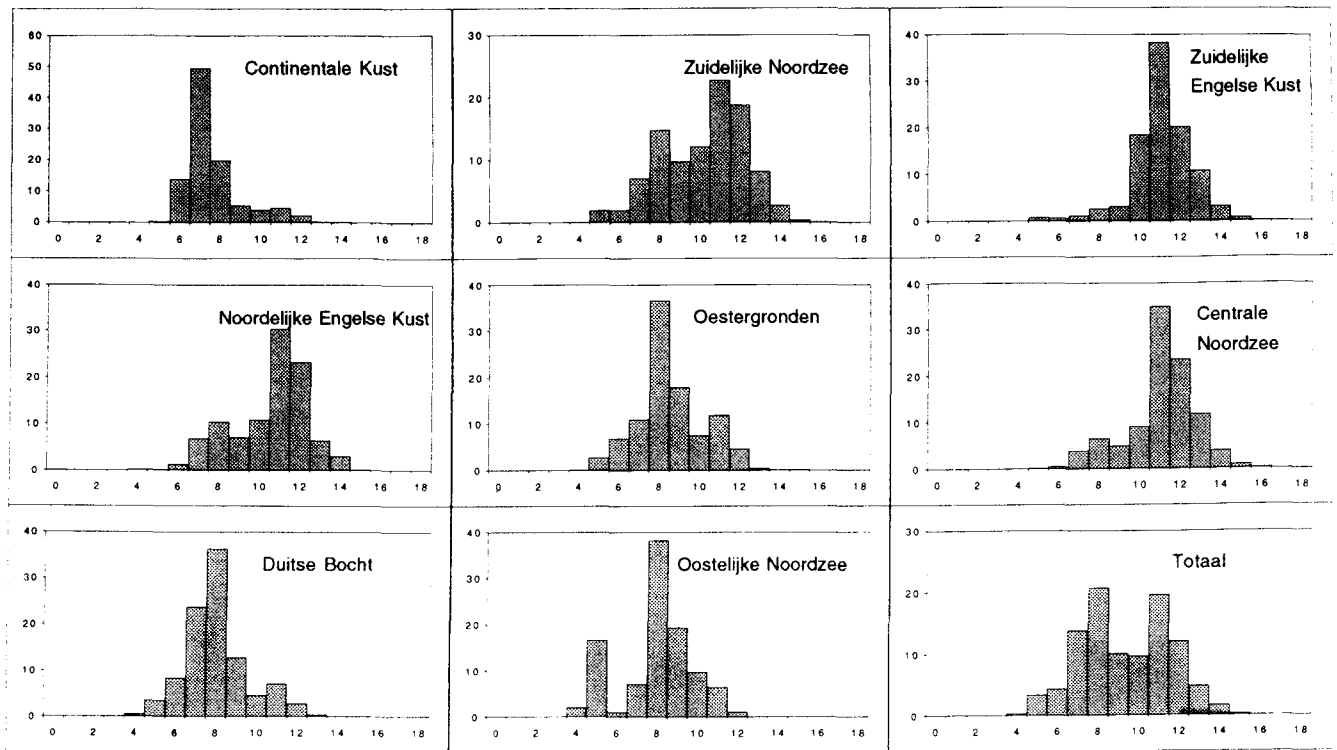
Figuur 4.6 a. Procentuele lengteverdeling (in 2-cm klassen) van HARING in het 1e kwartaal



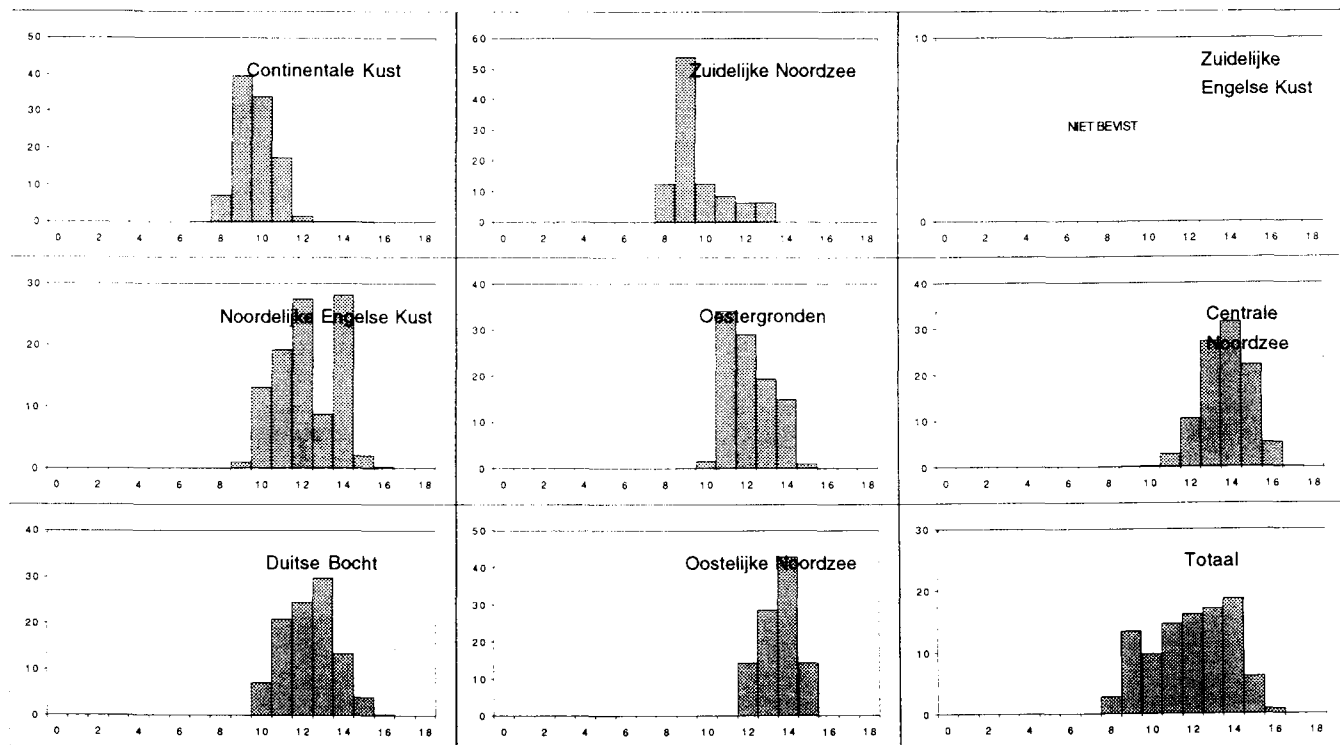
Figuur 4.6 b. Procentuele lengteverdeling (in 2-cm klassen) van HARING in het 3e kwartaal



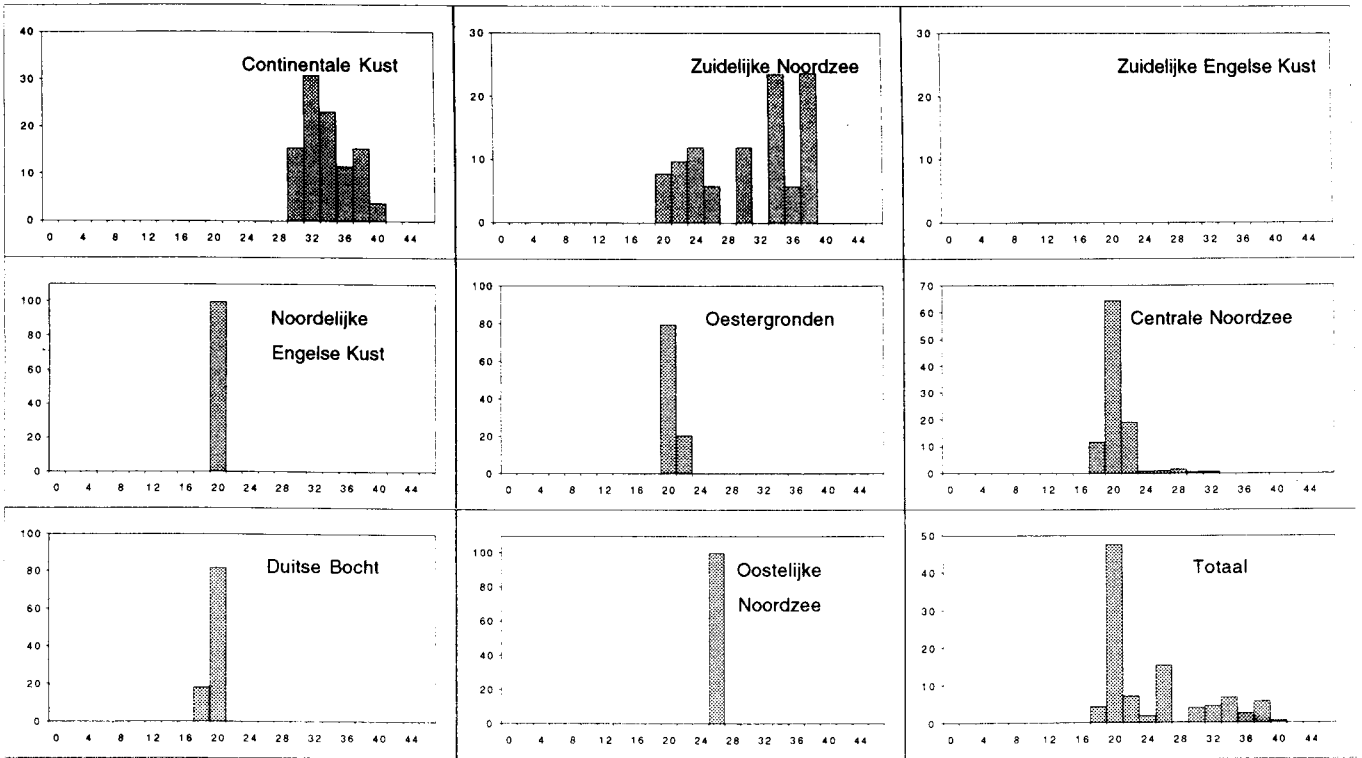
Figuur 4.7 a. Procentuele lengteverdeling (in 1-cm klassen) van SPROT in het 1e kwartaal



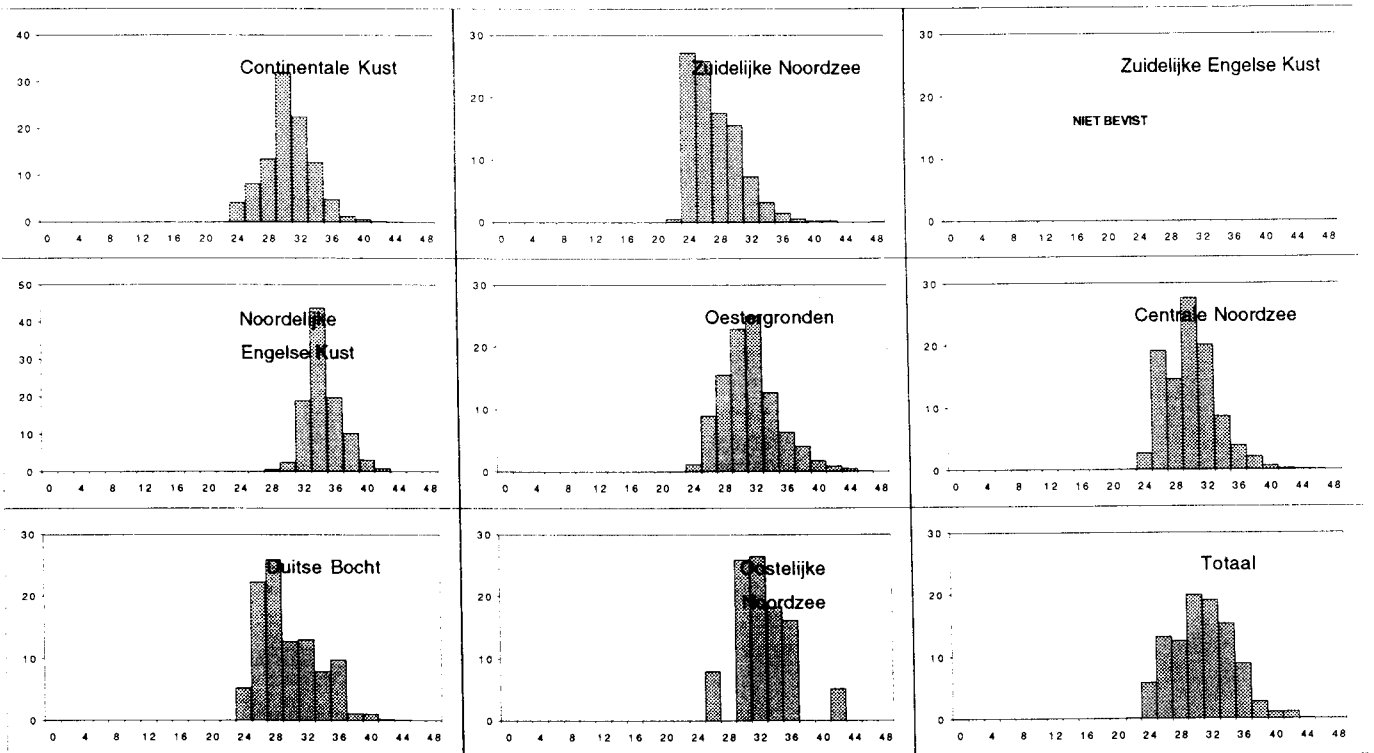
Figuur 4.7 b. Procentuele lengteverdeling (in 1-cm klassen) van SPROT in het 3e kwartaal



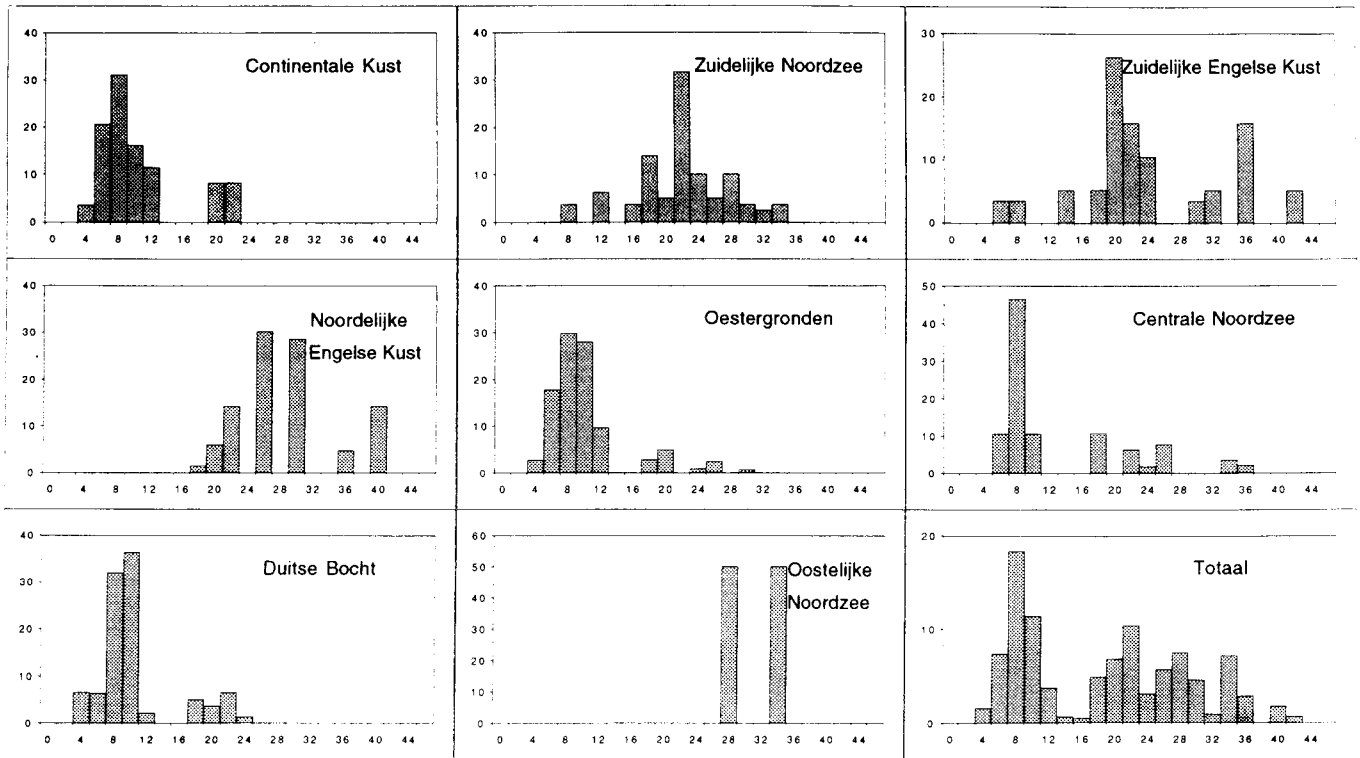
Figuur 4.8 a. Procentuele lengteverdeling (in 2-cm klassen) van MAKREEL in het 1e kwartaal



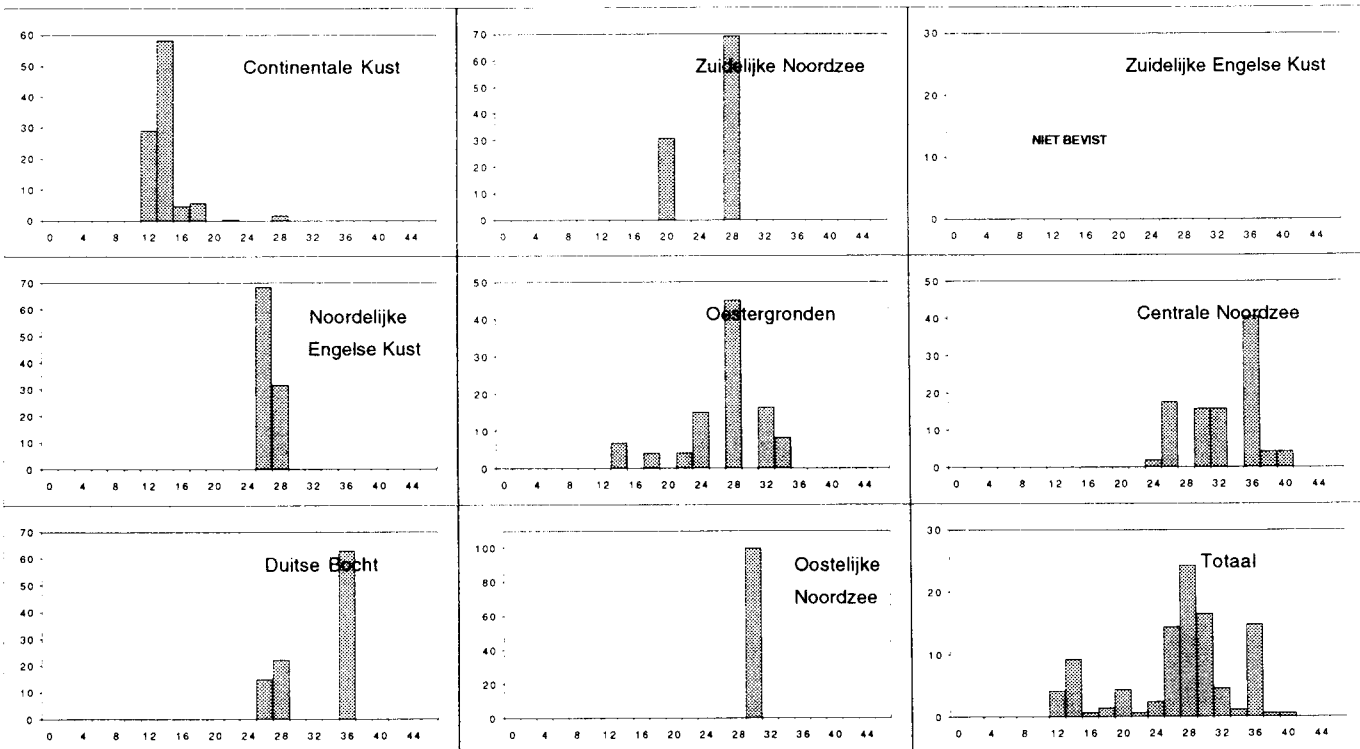
Figuur 4.8 b. Procentuele lengteverdeling (in 2-cm klassen) van MAKREEL in het 3e kwartaal



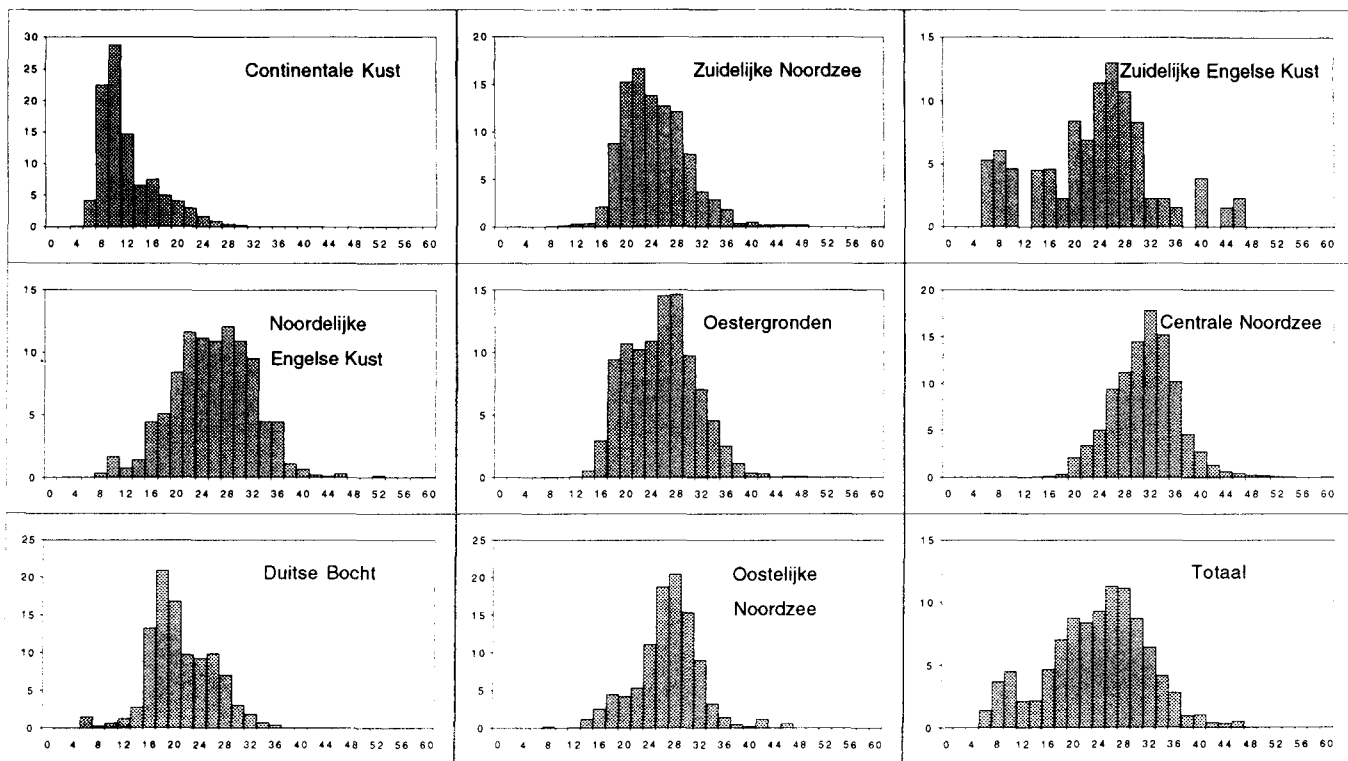
Figuur 4.9 a. Procentuele lengteverdeling (in 2-cm klassen) van TONG in het 1e kwartaal



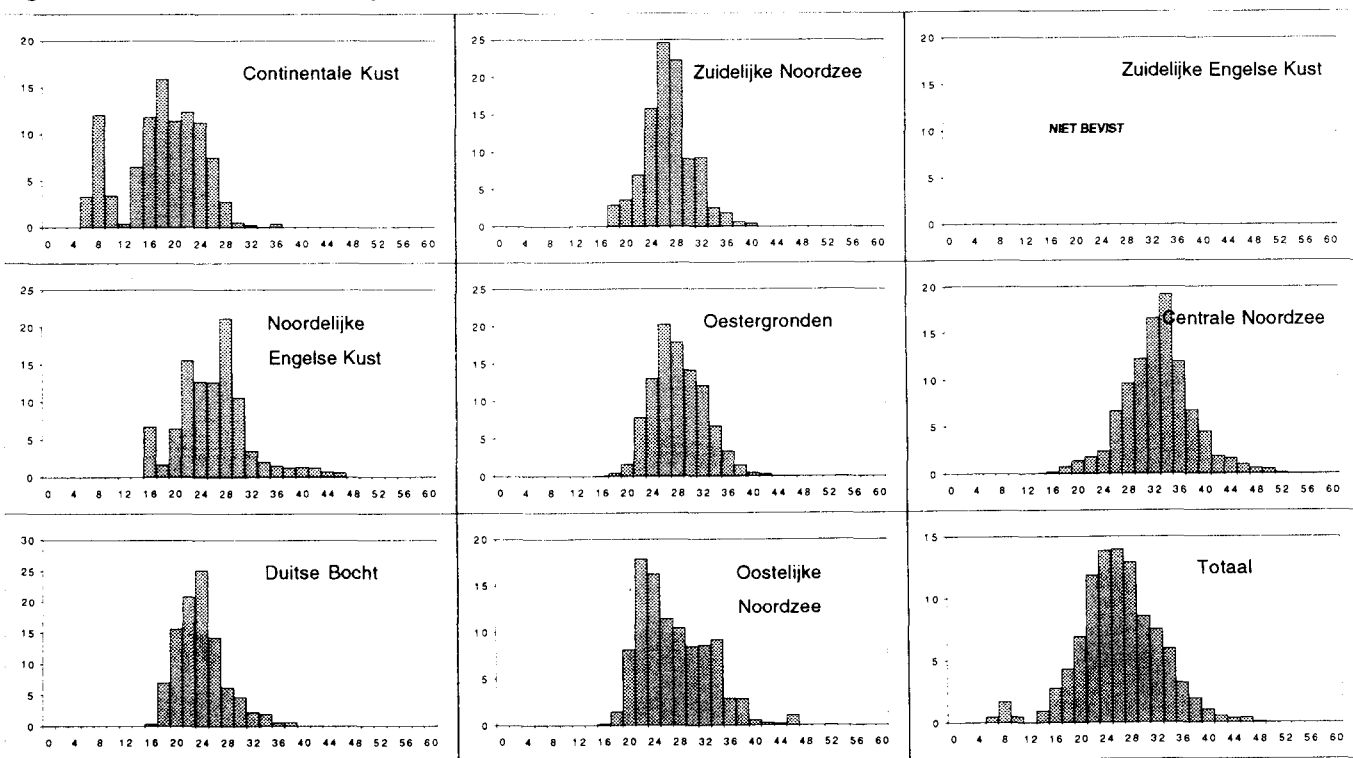
Figuur 4.9 b. Procentuele lengteverdeling (in 2-cm klassen) van TONG in het 3e kwartaal



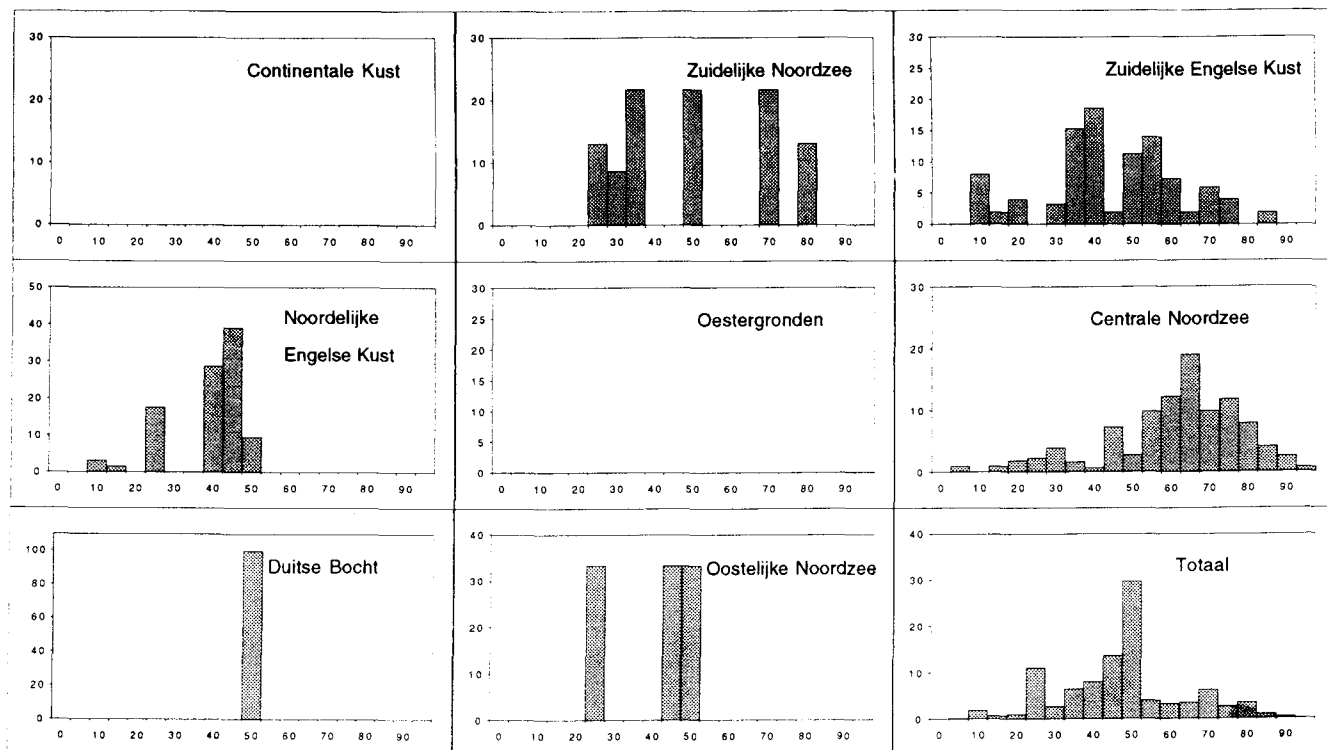
Figuur 4.10 a. Procentuele lengteverdeling (in 2-cm klassen) van SCHOL in het 1e kwartaal



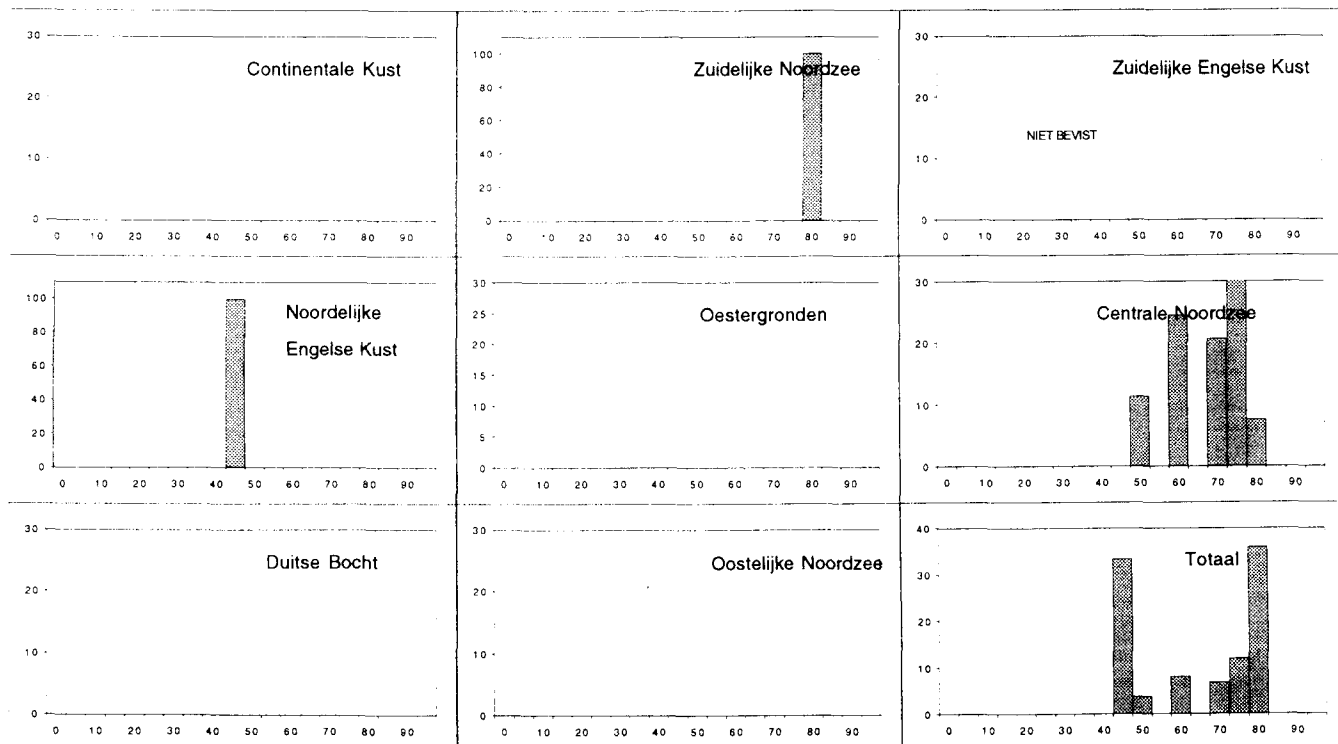
Figuur 4.10 b. Procentuele lengteverdeling (in 2-cm klassen) van SCHOL in het 3e kwartaal



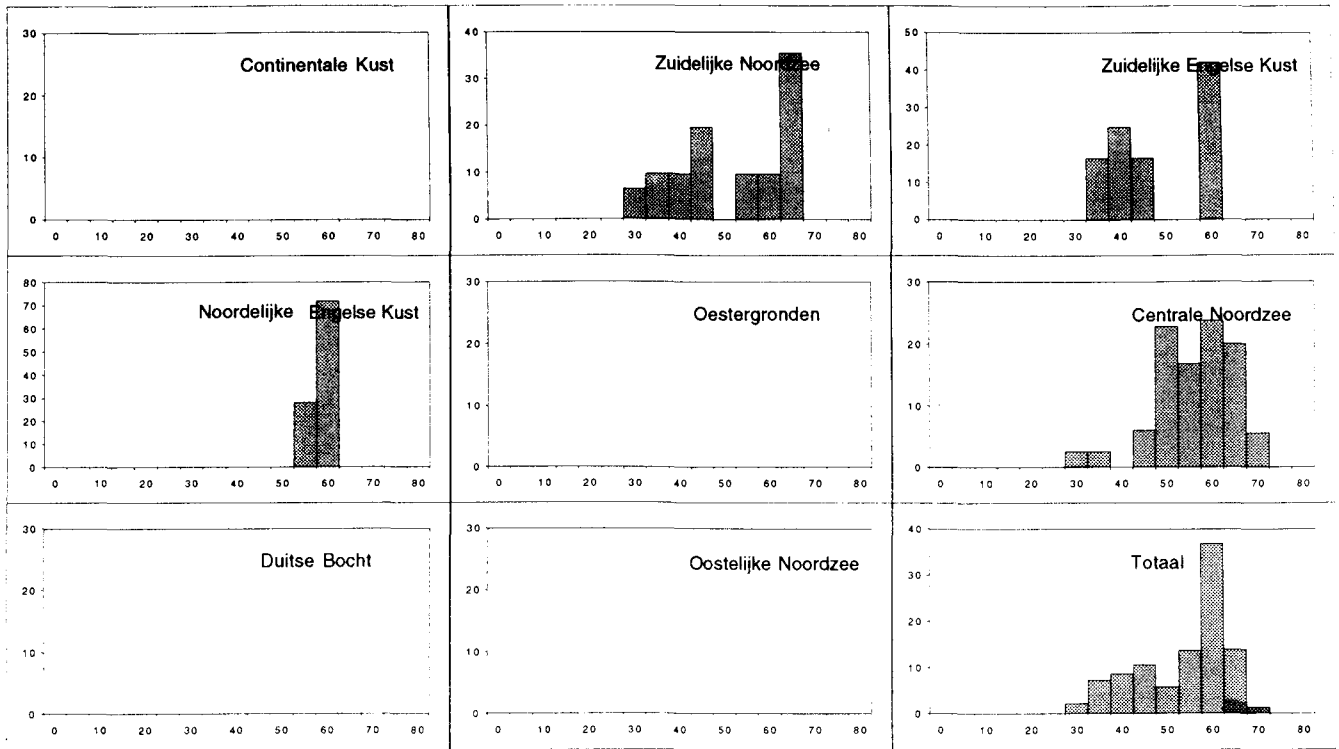
Figuur 4.11 a. Procentuele lengteverdeling (in 5-cm klassen) van STEKELROG in het 1e kwartaal



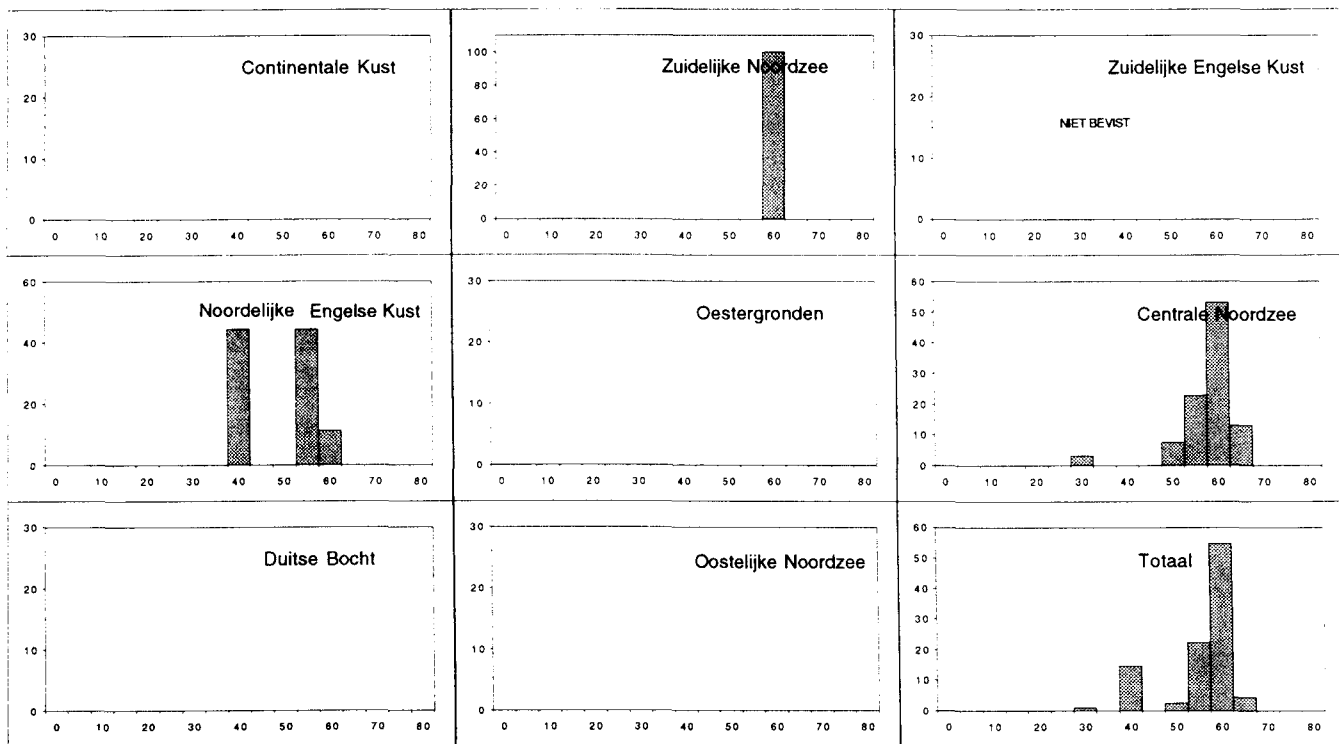
Figuur 4.11 b. Procentuele lengteverdeling (in 5-cm klassen) van STEKELROG in het 3e kwartaal



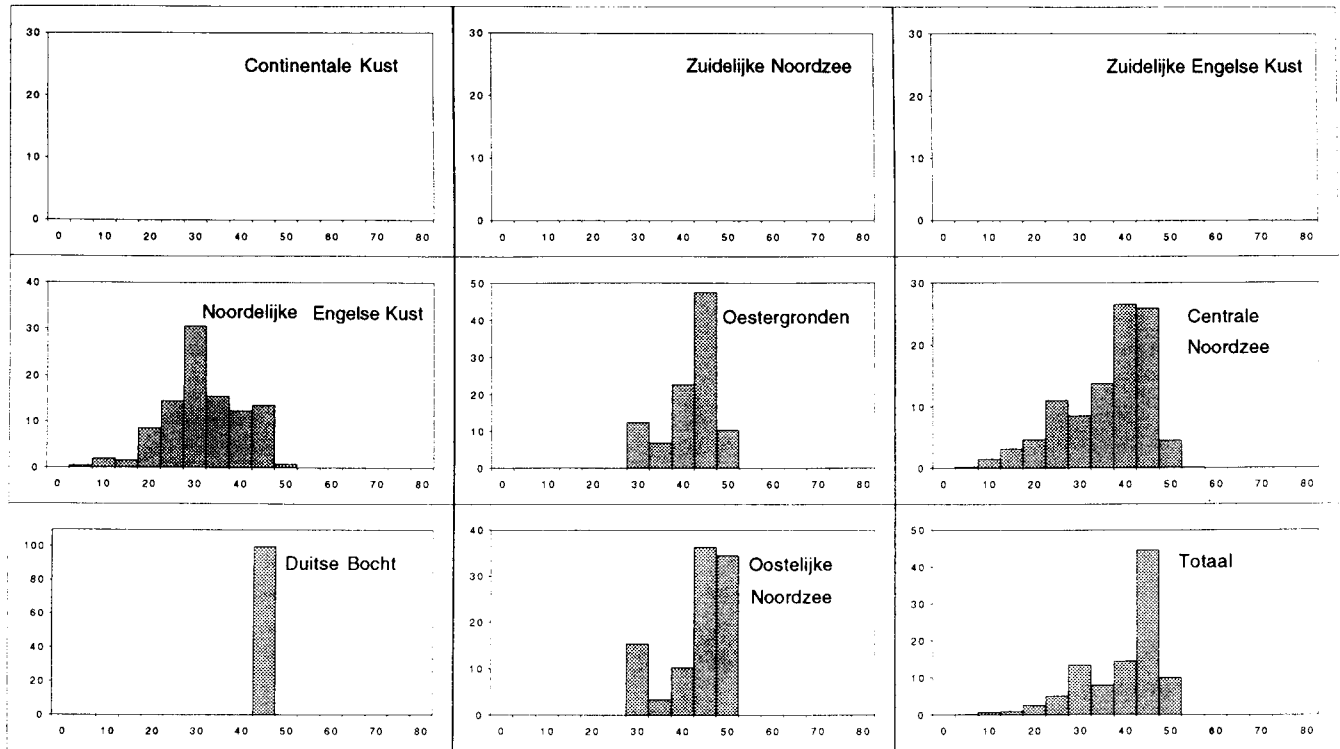
Figuur 4.12 a. Procentuele lengteverdeling (in 5-cm klassen) van GEVLEKTE ROG in het 1e kwartaal



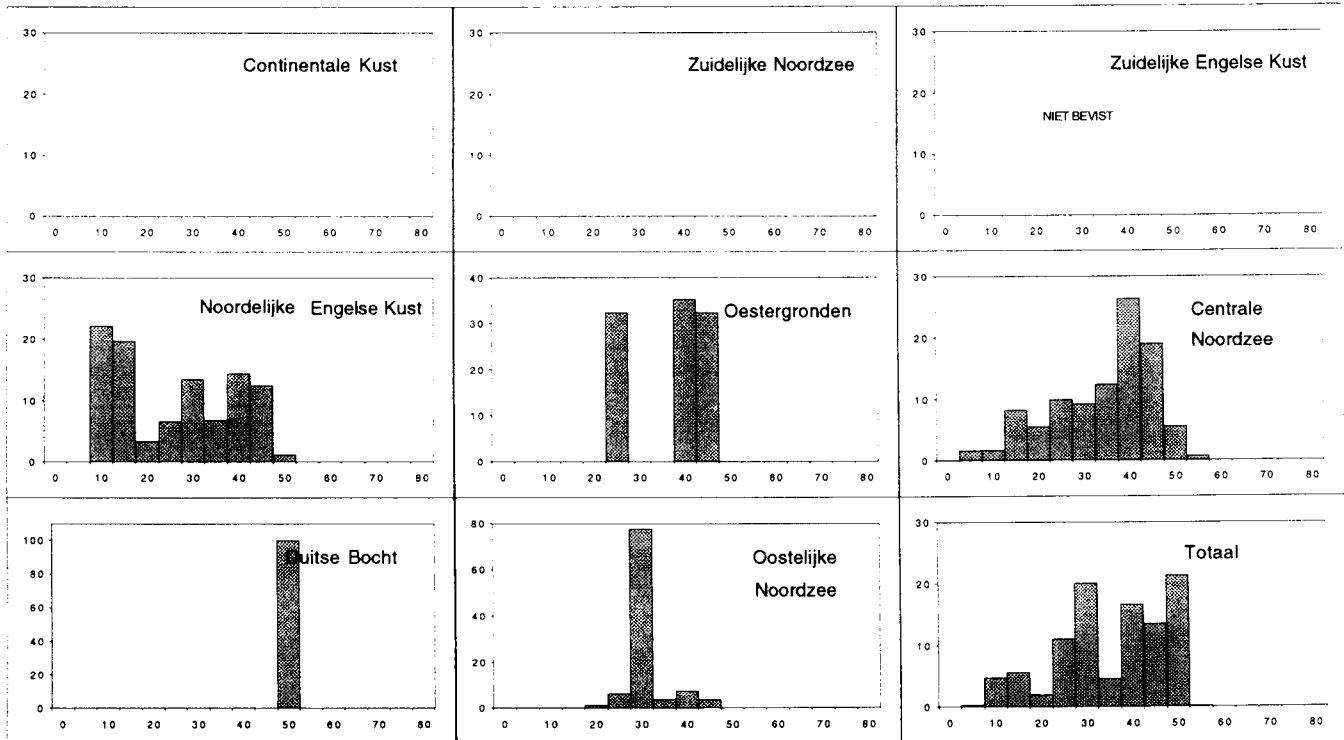
Figuur 4.12 b. Procentuele lengteverdeling (in 5-cm klassen) van GEVLEKTE ROG in het 3e kwartaal



Figuur 4.13 a. Procentuele lengteverdeling (in 5-cm klassen) van STERROG in het 1e kwartaal



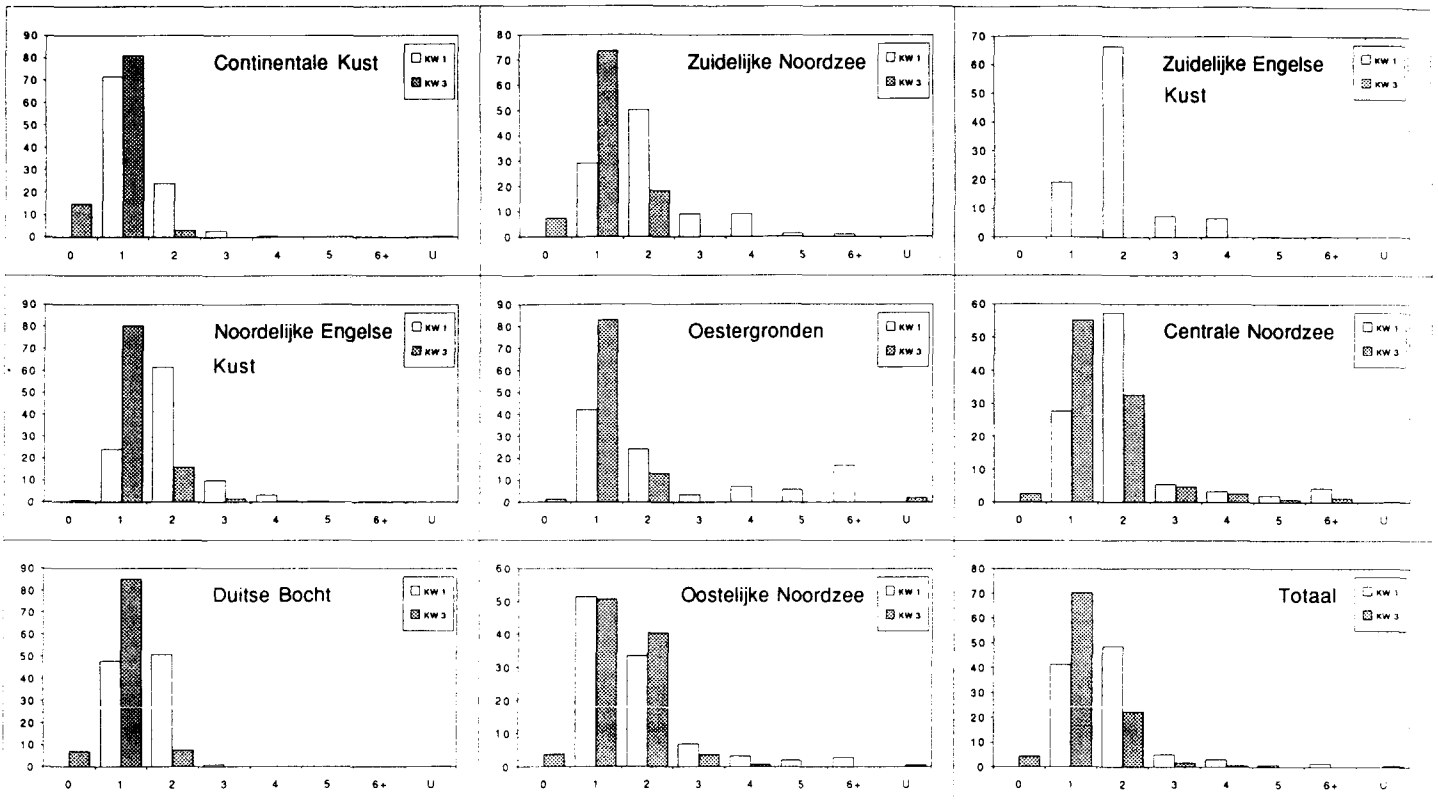
Figuur 4.13 b. Procentuele lengteverdeling (in 5-cm klassen) van STERROG in het 3e kwartaal



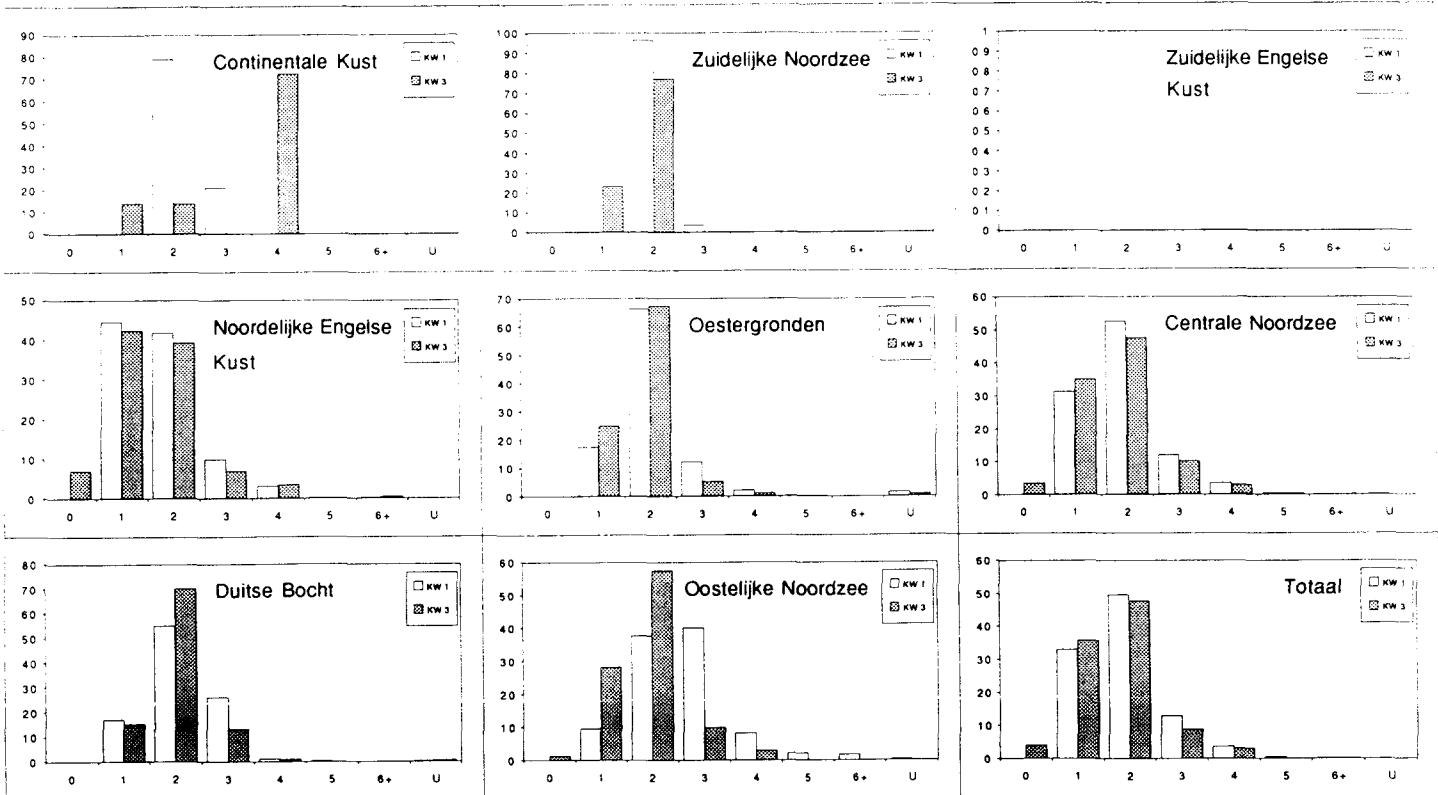
Figuren 4.14 - 4.20

Leeftijdsverdelingen

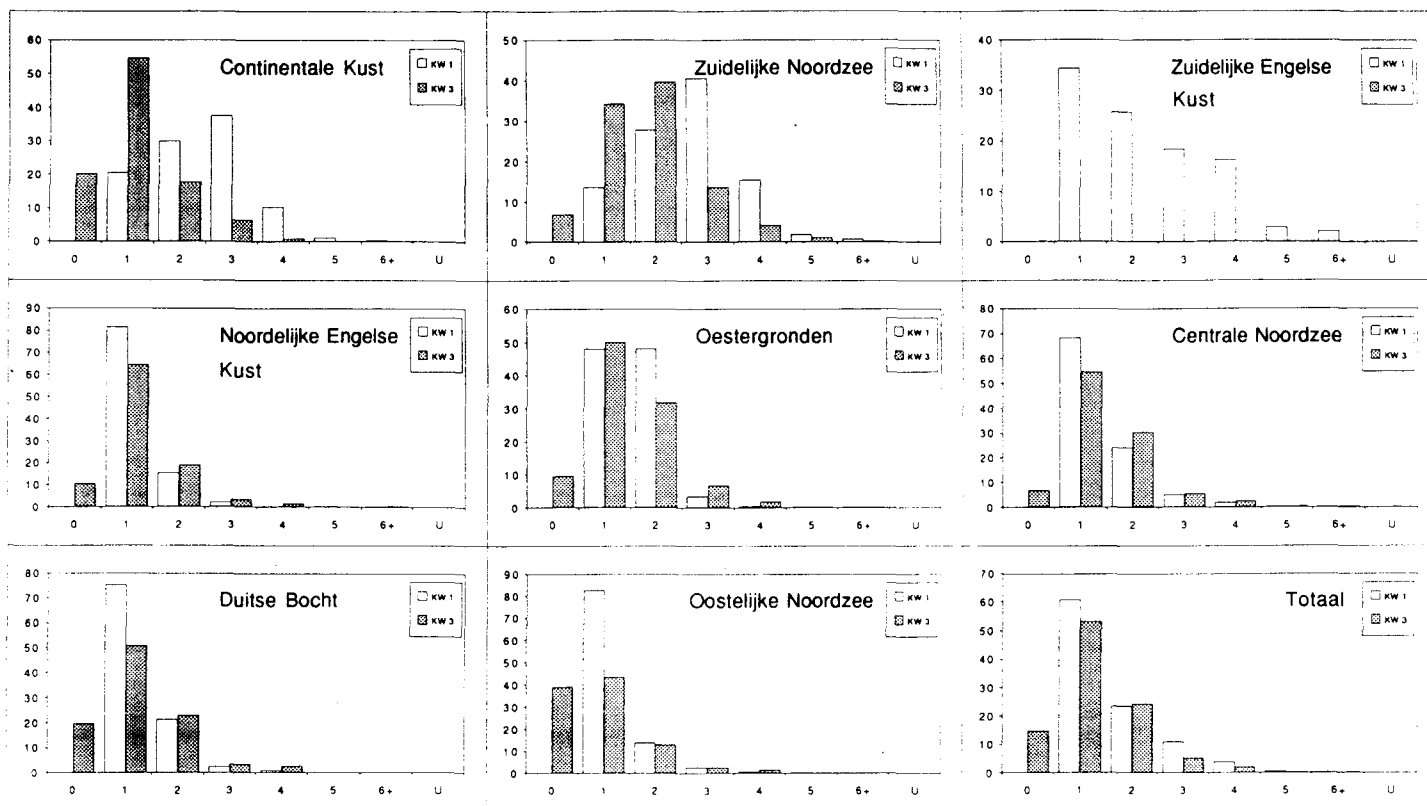
Figuur 4.14. Procentuele leeftijdsverdeling van KABELJAUW



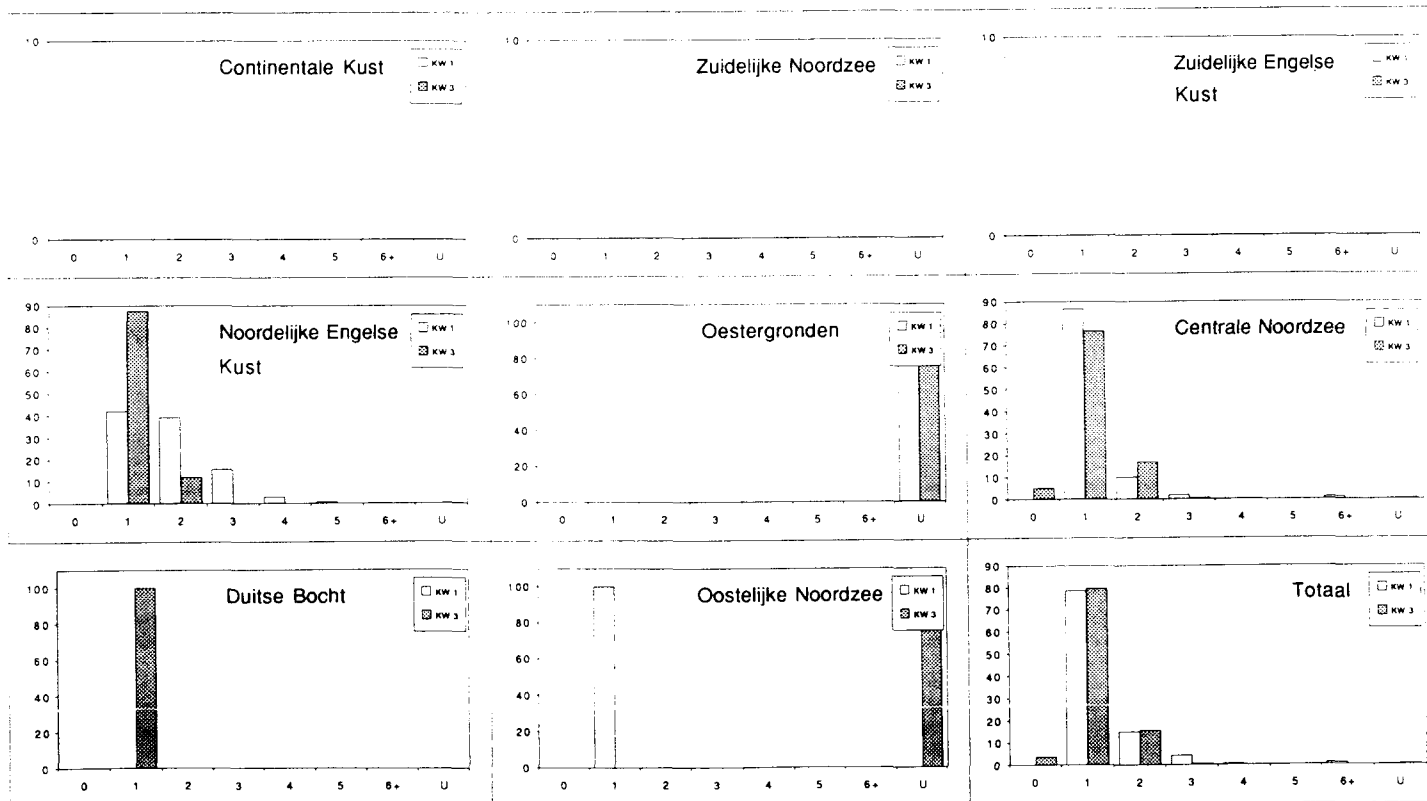
Figuur 4.15. Procentuele leeftijdsverdeling van SCHELVIS



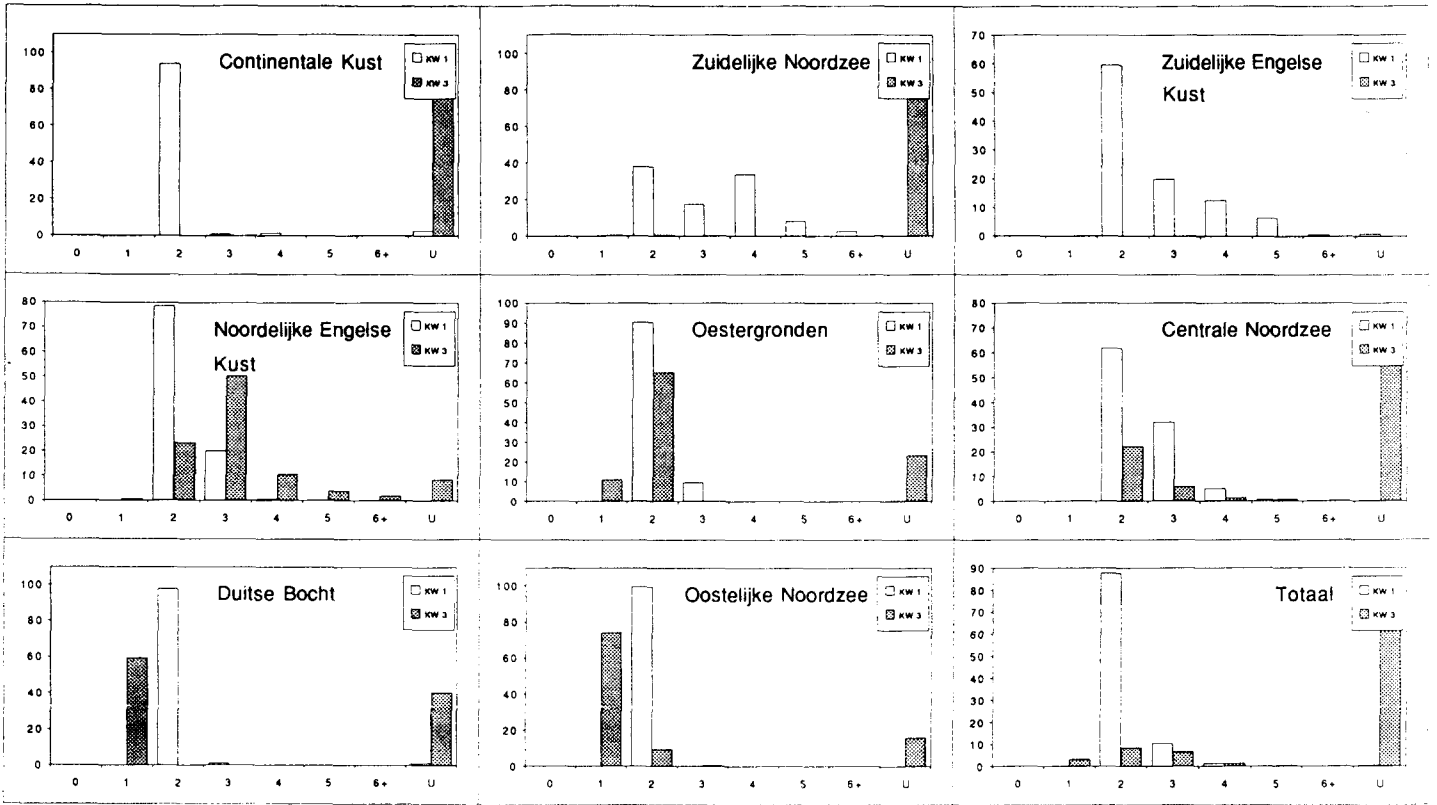
Figuur 4.16. Procentuele leeftijdsverdeling van WIJTING



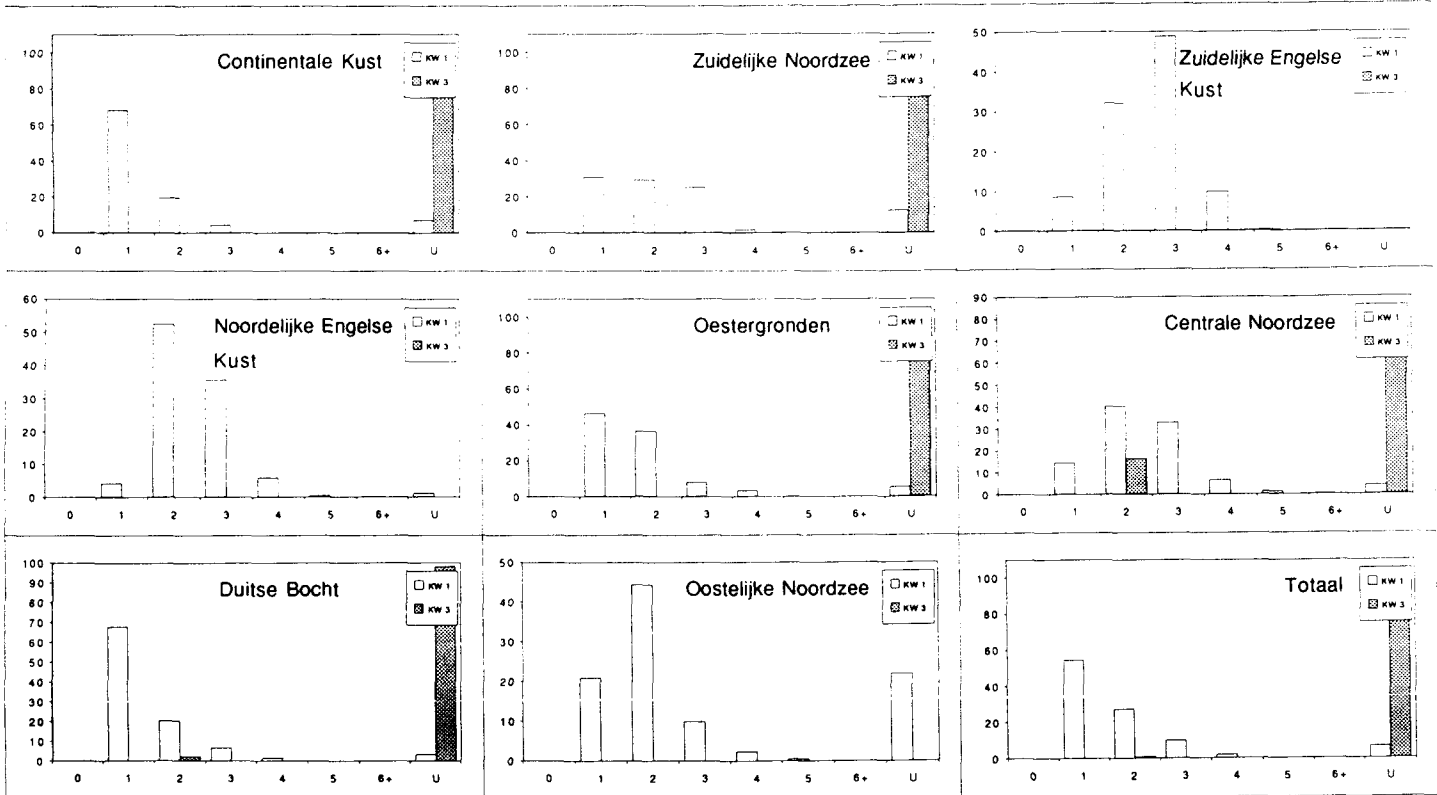
Figuur 4.17. Procentuele leeftijdsverdeling van KEVER



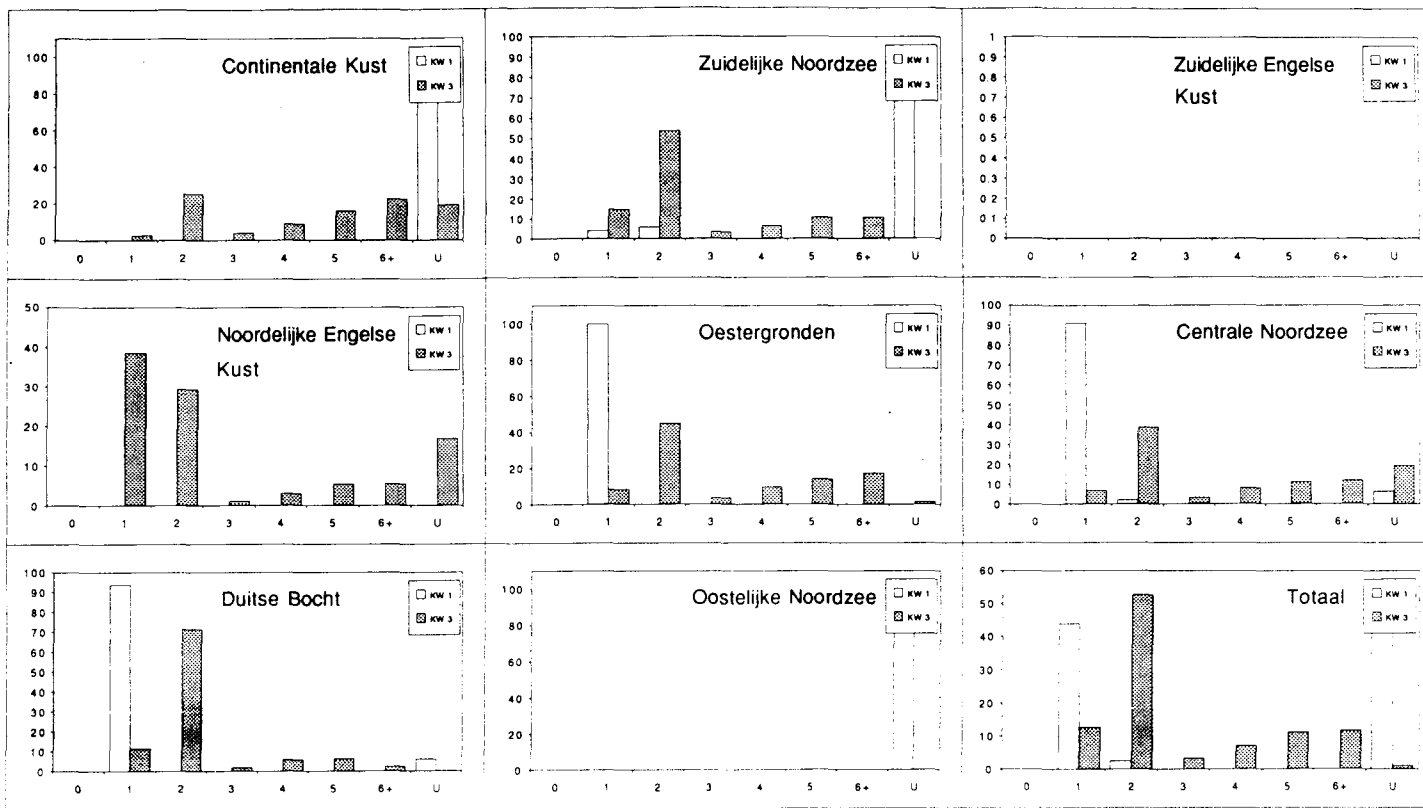
Figuur 4.18. Procentuele leeftjdsverdeling van HARING



Figuur 4.19. Procentuele leeftjdsverdeling van SPROT

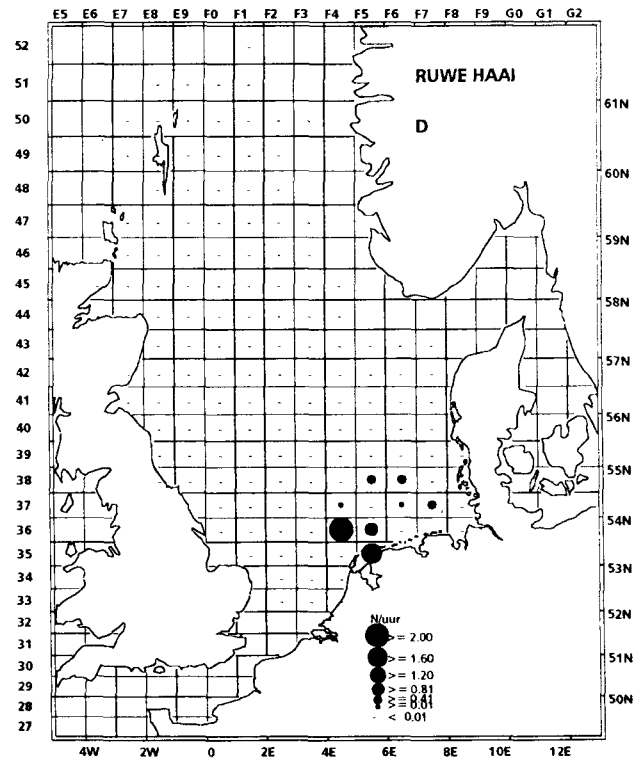
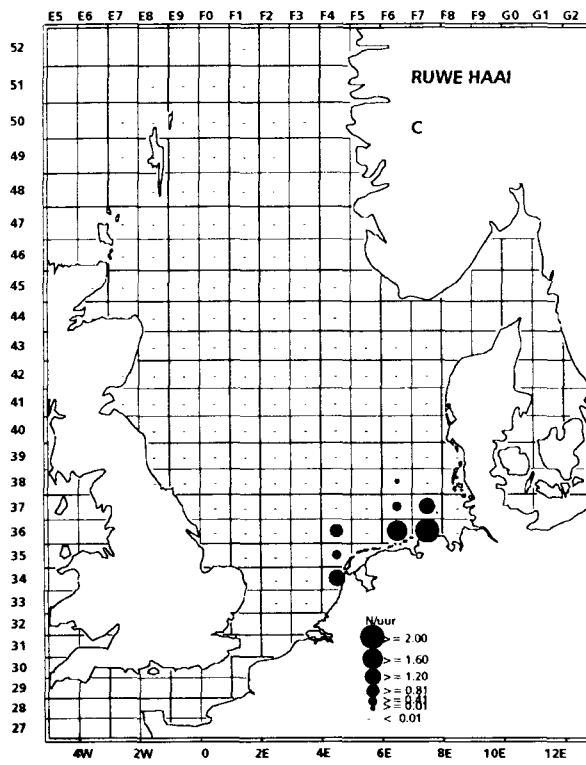
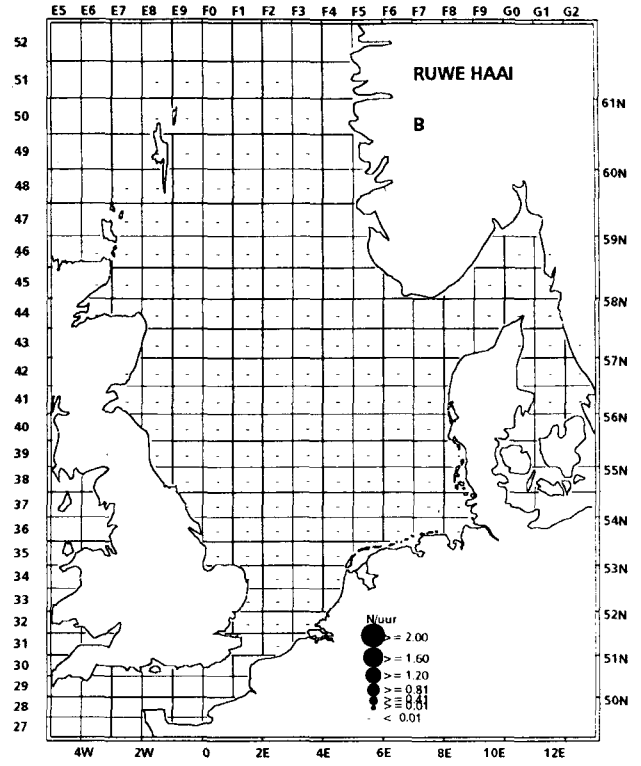
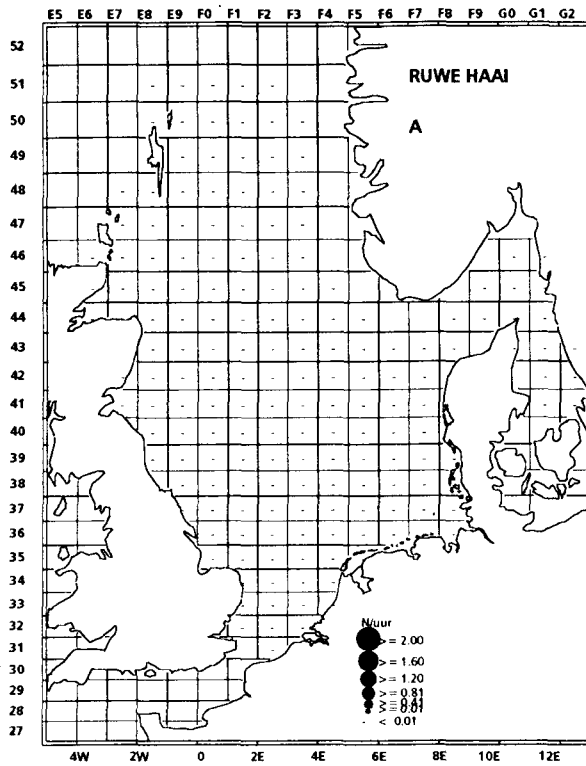


Figuur 4.20. Procentuele leeftijdsverdeling van MAKREEL

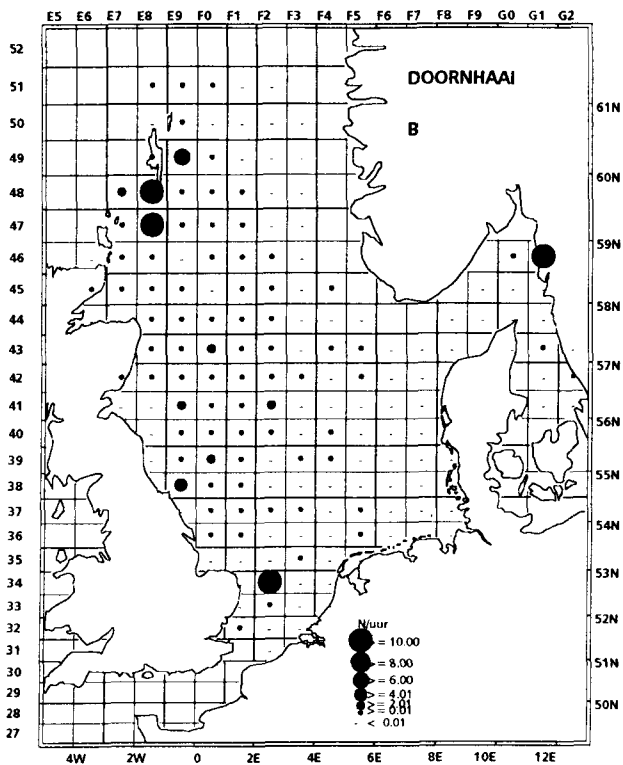
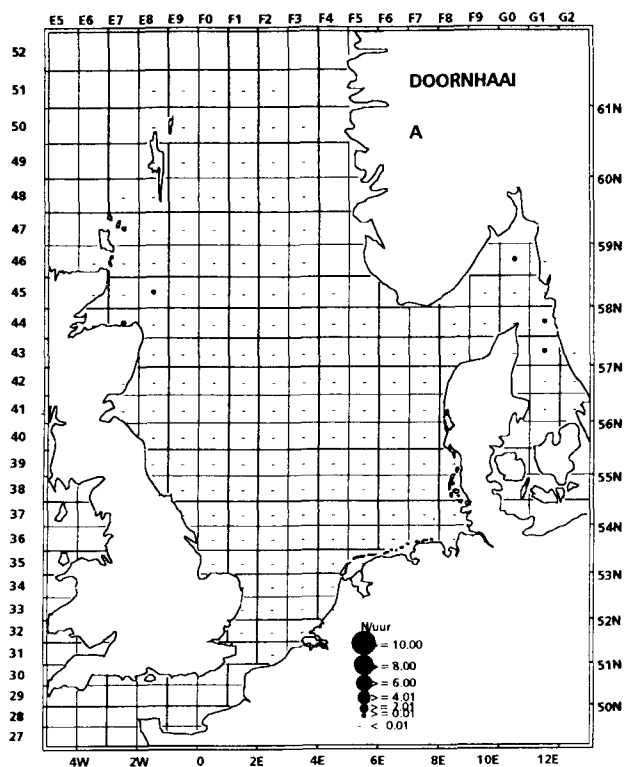


Kaarten 1 - 34

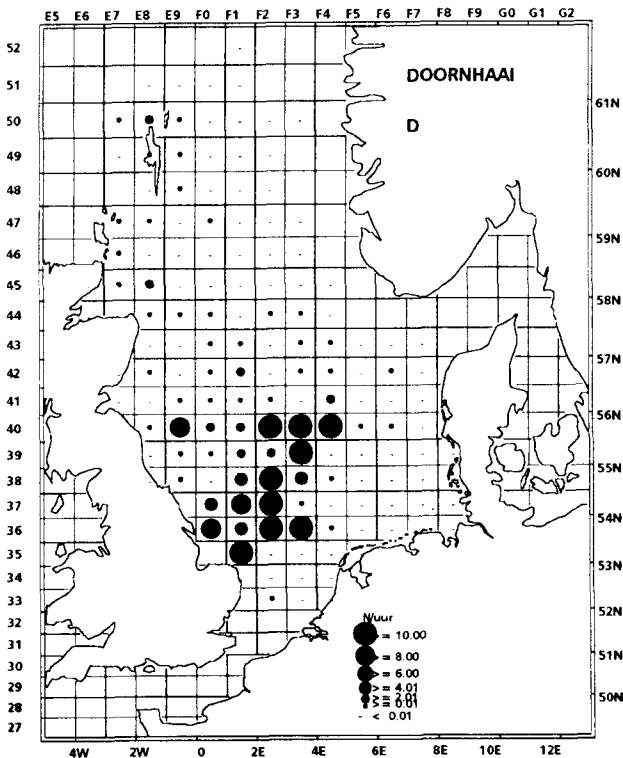
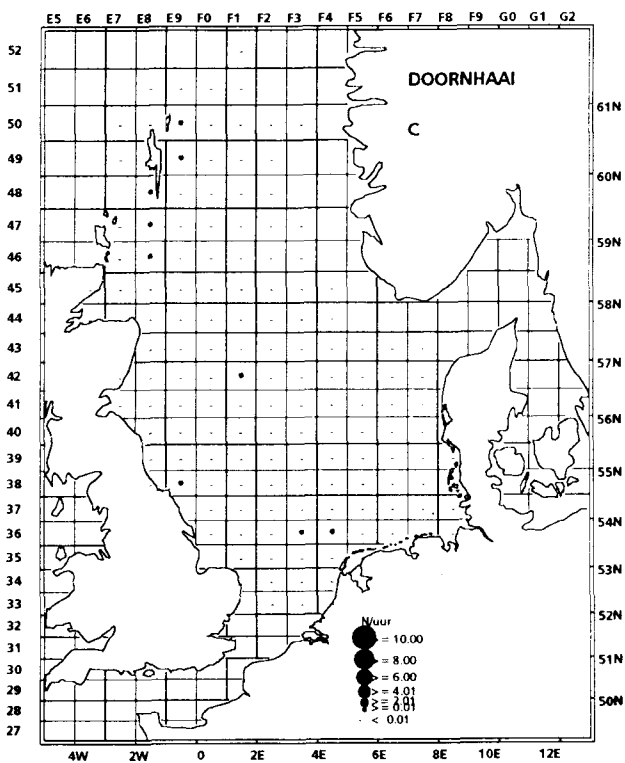
Verspreiding vangsten in aantallen per visuur



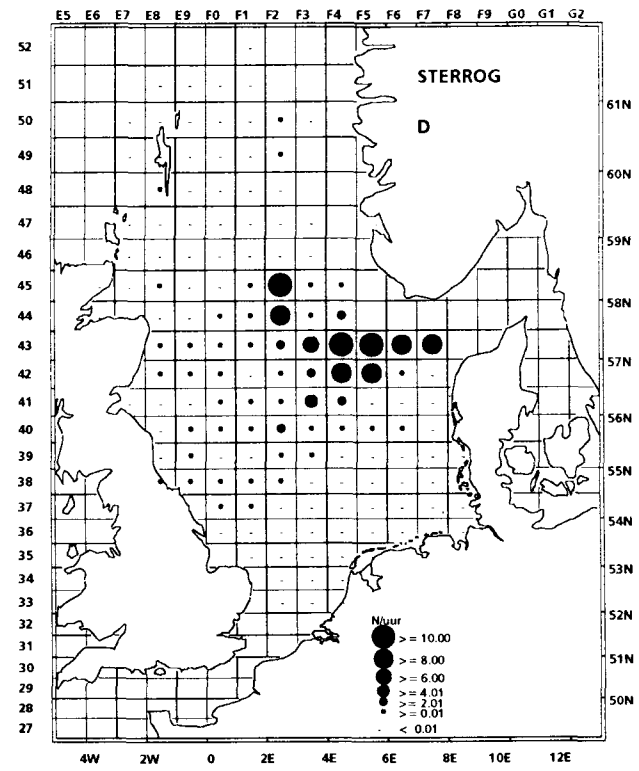
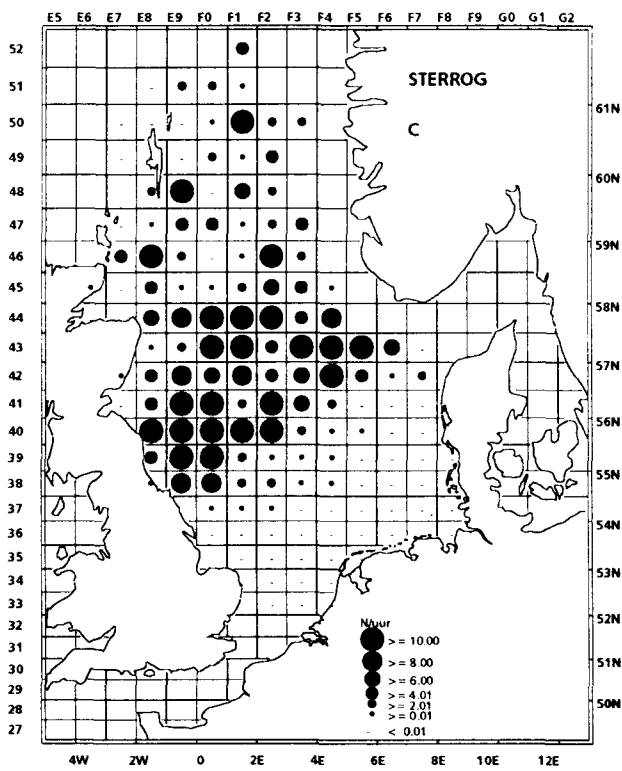
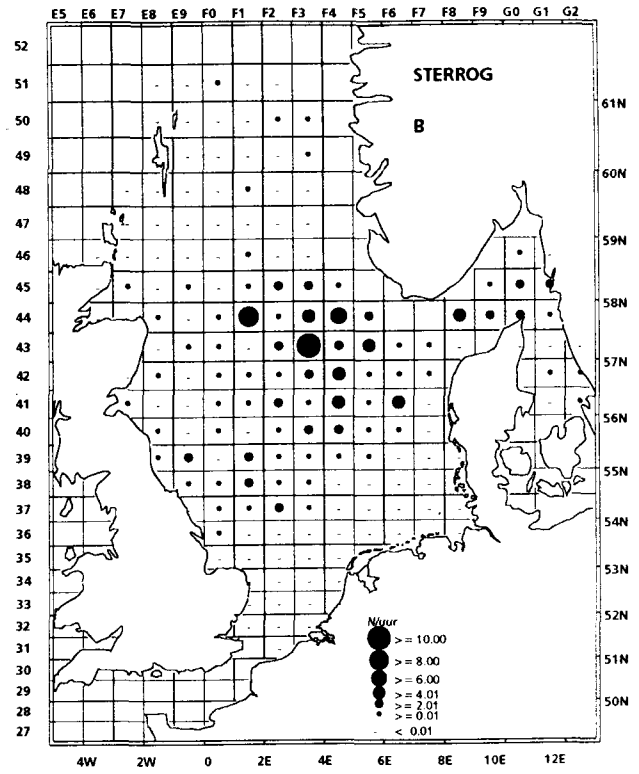
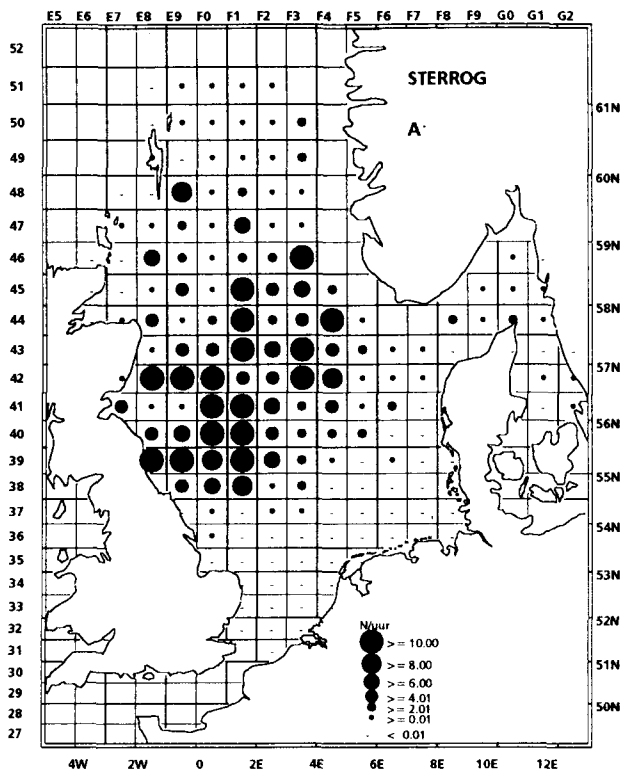
Kaart 1. Verspreiding van de vangsten van Ruwe haai in de periode 1985-1987. A: juvenielen (< 60 cm) in het eerste kwartaal; B: adulten (≥ 60 cm) in het eerste kwartaal; C: juvenielen in het derde kwartaal; D: adulten in het derde kwartaal.



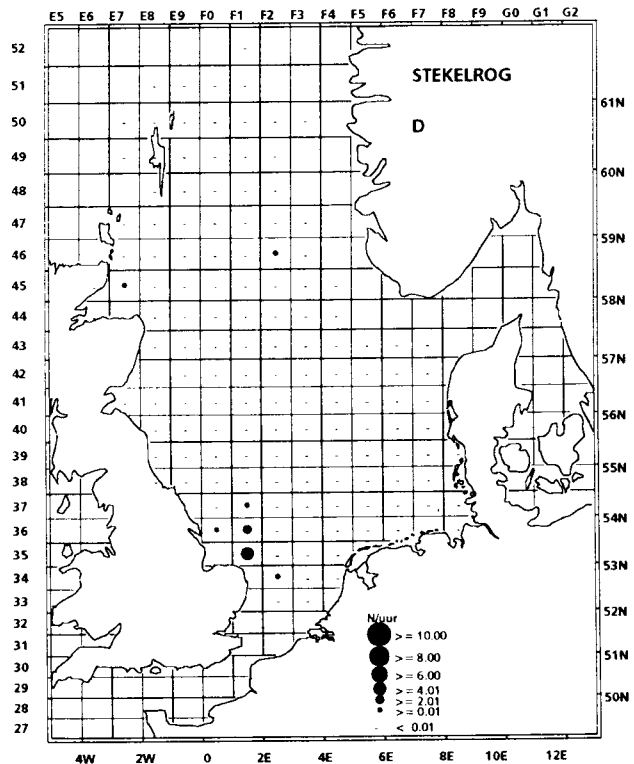
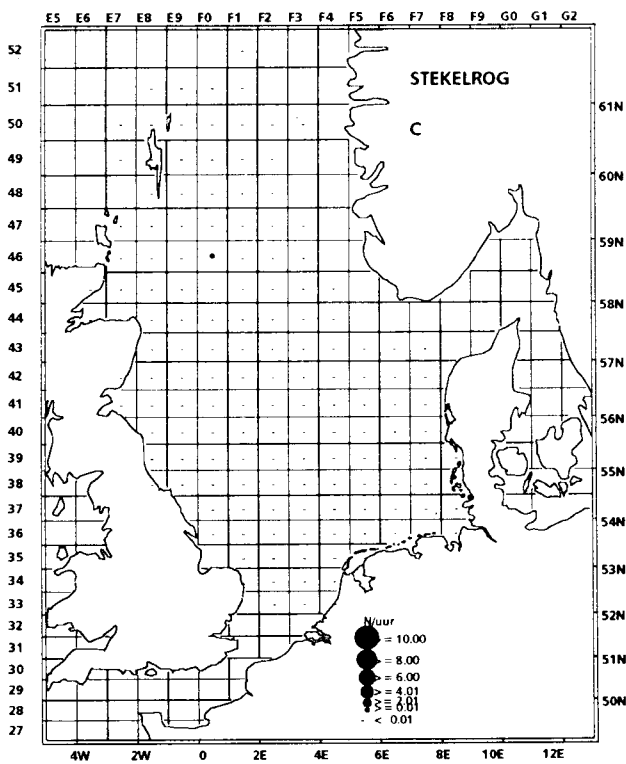
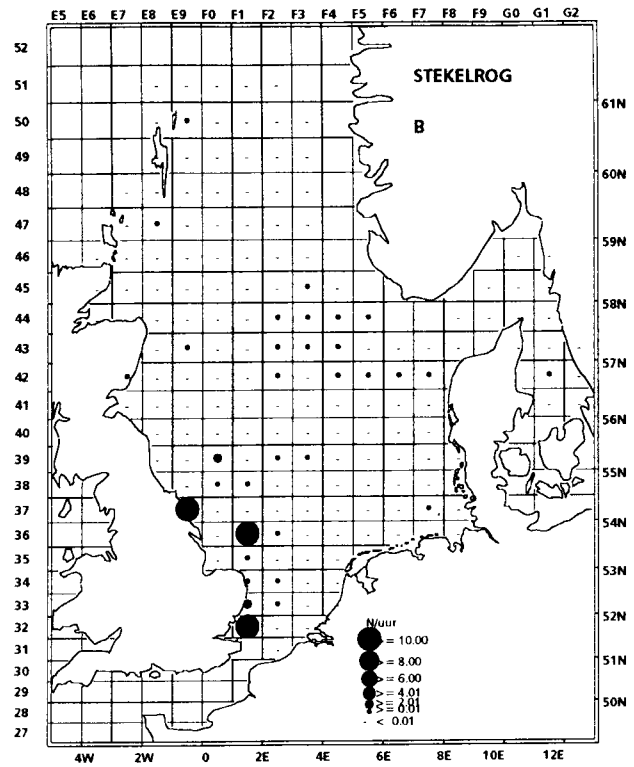
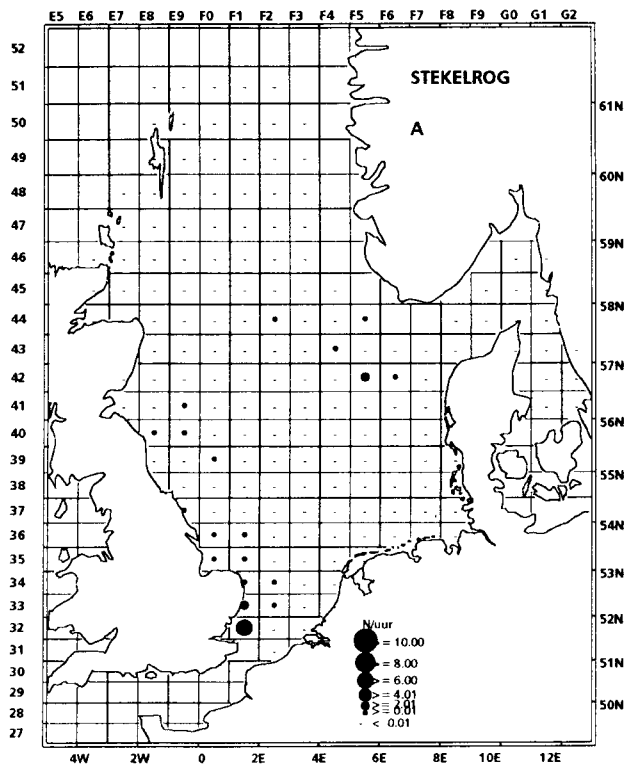
1



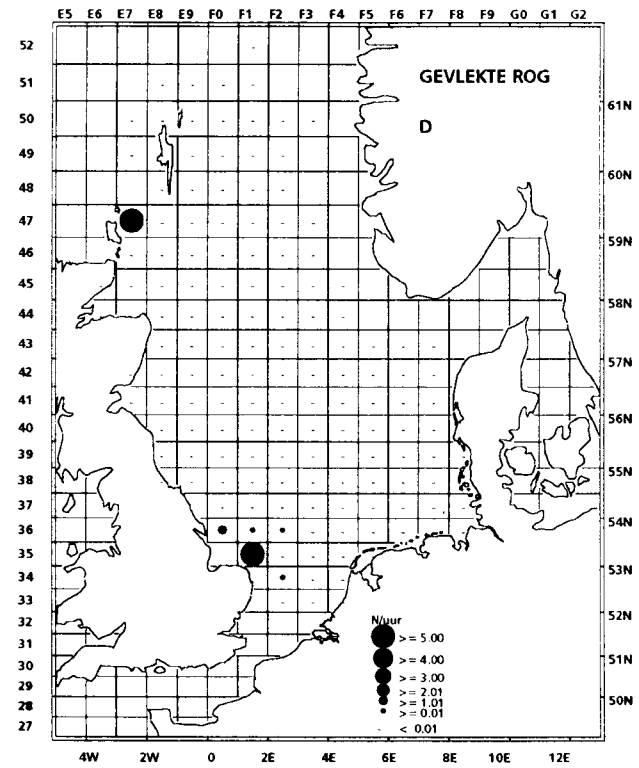
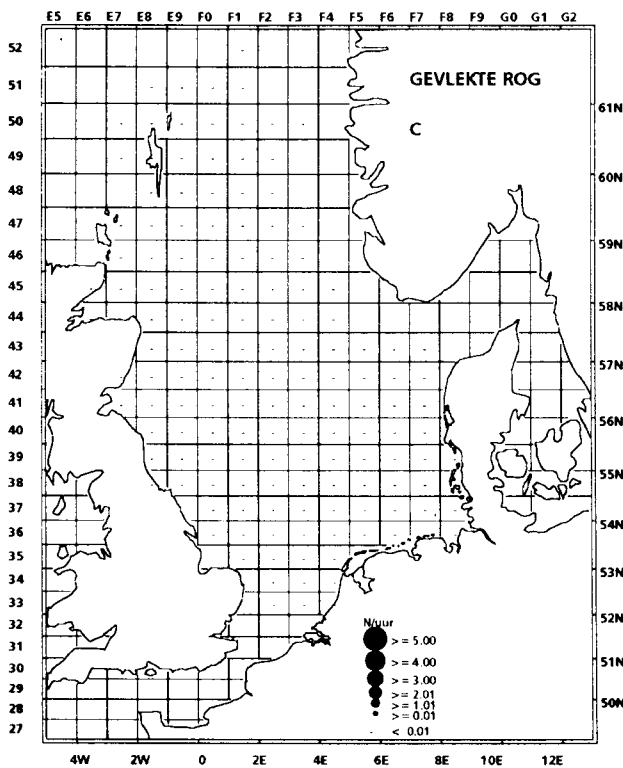
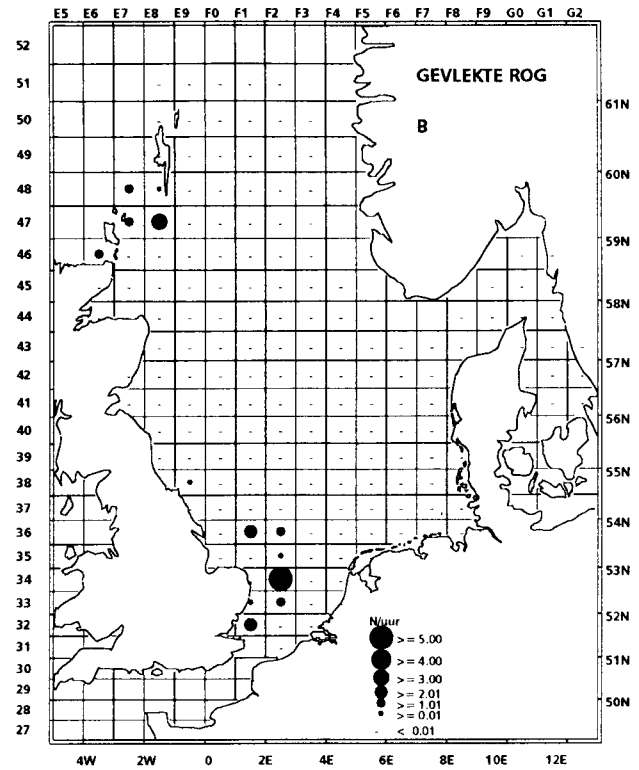
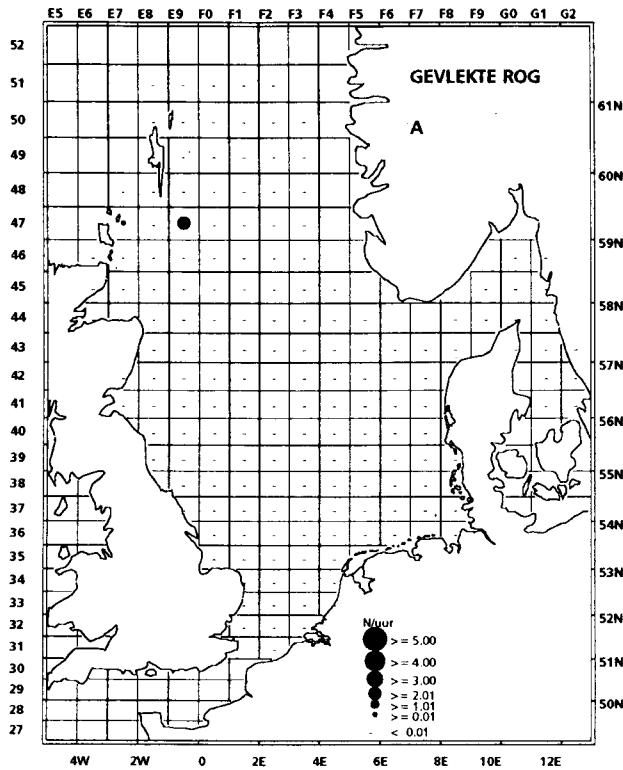
Kaart 2. Verspreiding van de vangsten van Doornhaai in de periode 1985-1987. A: juvenielen (< 40 cm) in het eerste kwartaal; B: adulten (≥ 40 cm) in het eerste kwartaal; C: juvenielen in het derde kwartaal; D: adulten in het derde kwartaal.



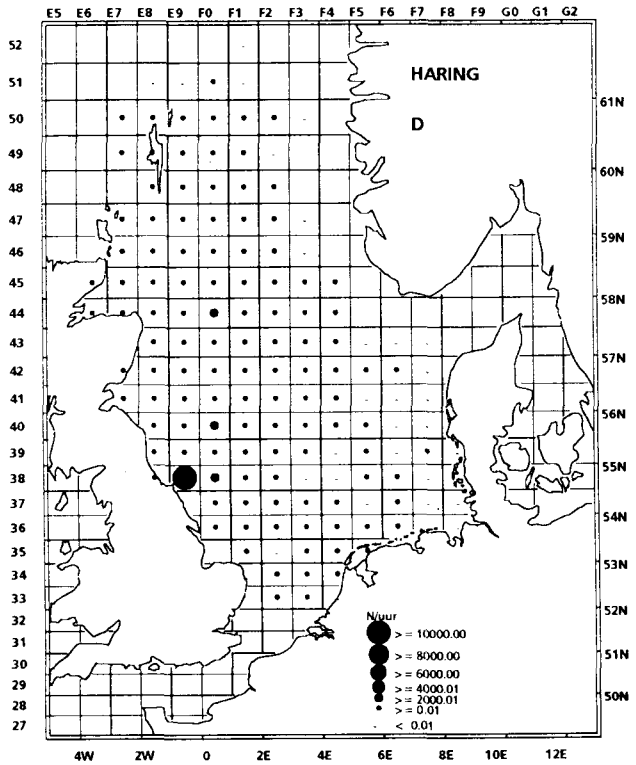
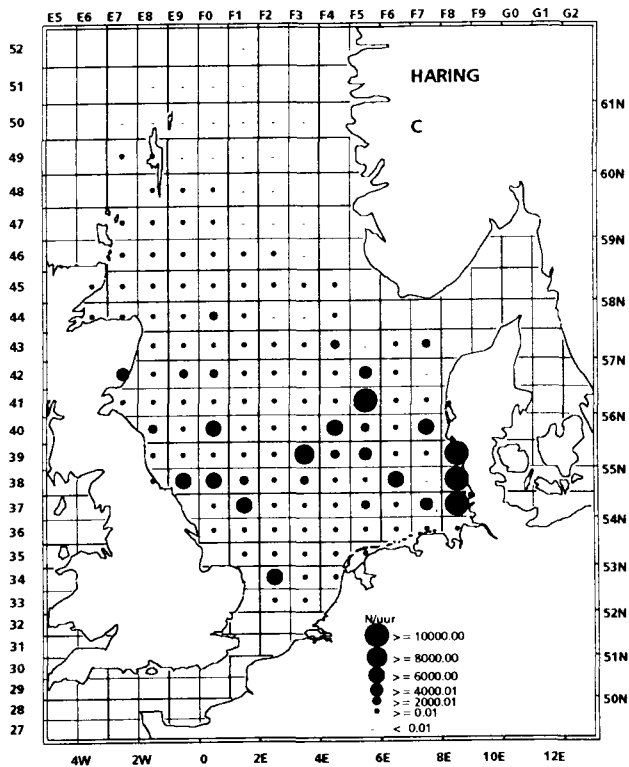
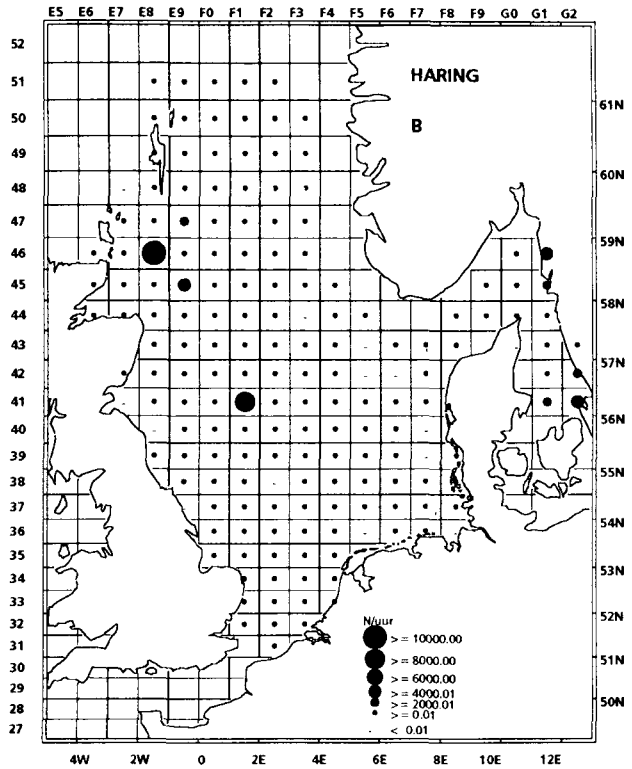
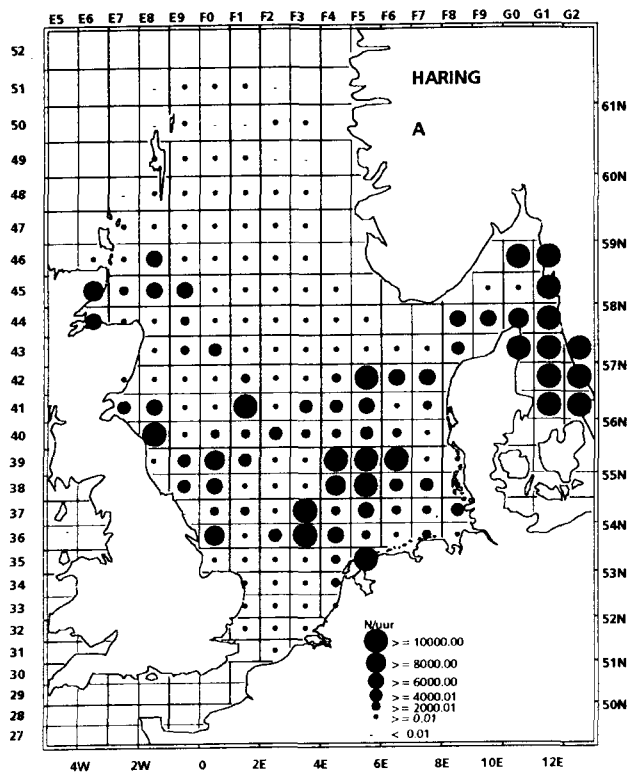
Kaart 3. Verspreiding van de vangsten van Sterrog in de periode 1985-1987. A: juvenielen (< 47 cm) in het eerste kwartaal; B: adulten (≥ 47 cm) in het eerste kwartaal; C: juvenielen in het derde kwartaal; D: adulten in het derde kwartaal.



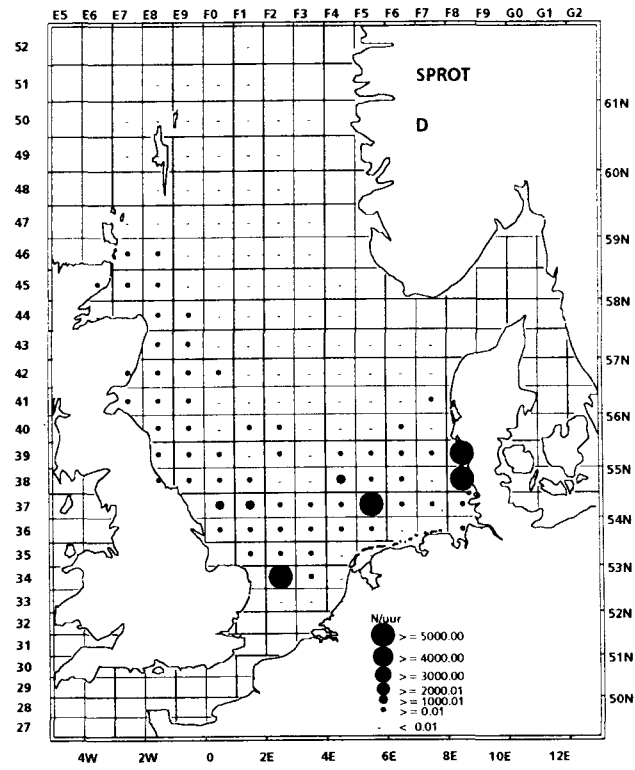
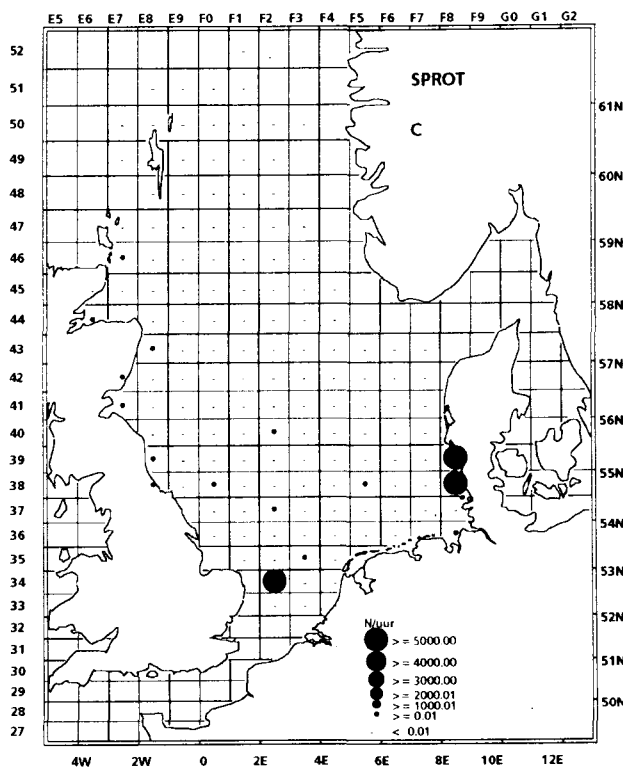
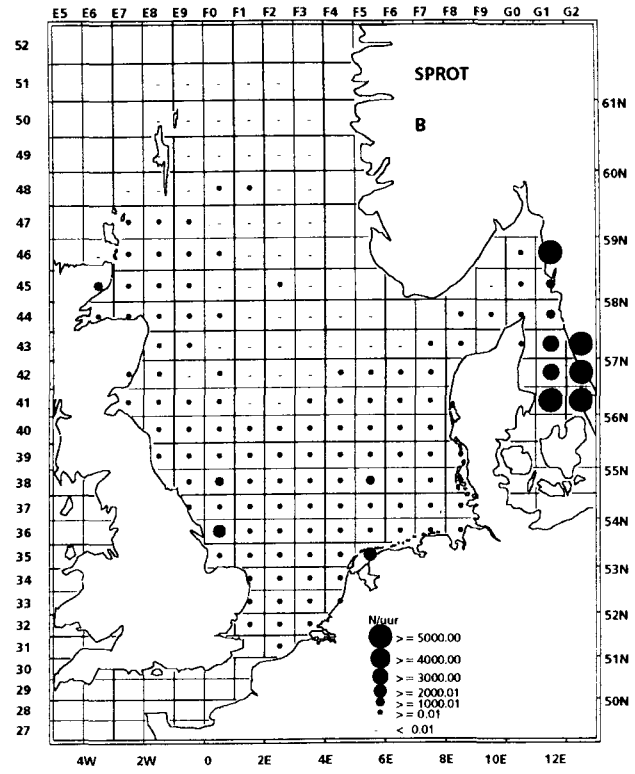
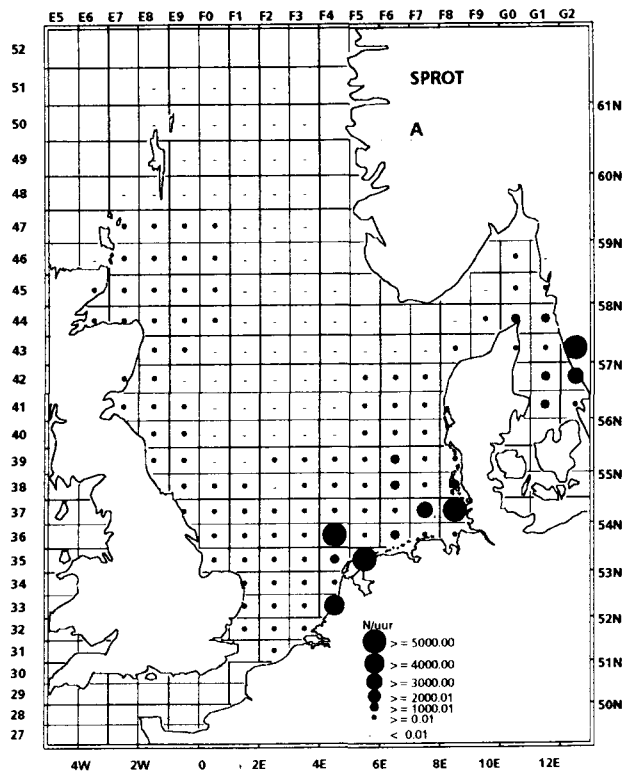
Kaart 4. Verspreiding van de vangsten van Stekelrog in de periode 1985-1987. A: juvenielen (< 39 cm) in het eerste kwartaal; B: adulten (\geq 39 cm) in het eerste kwartaal; C: juvenielen in het derde kwartaal; D: adulten in het derde kwartaal.



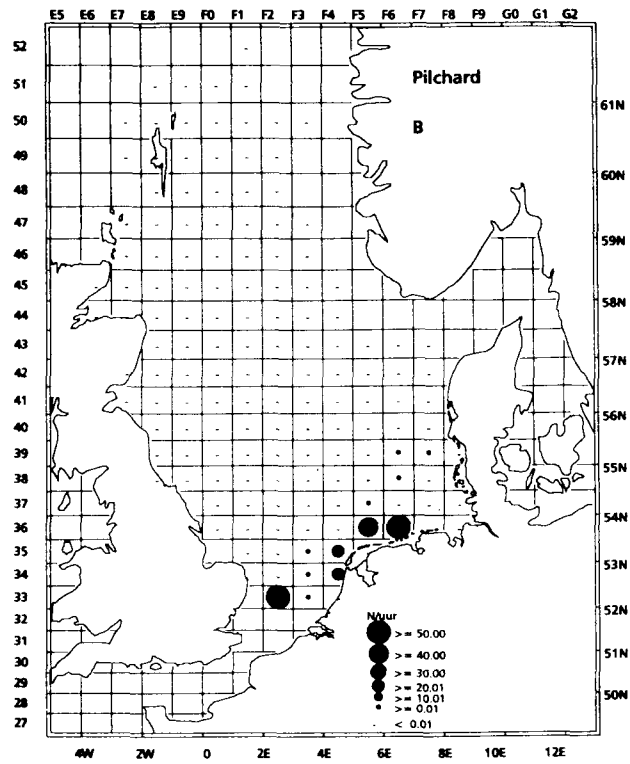
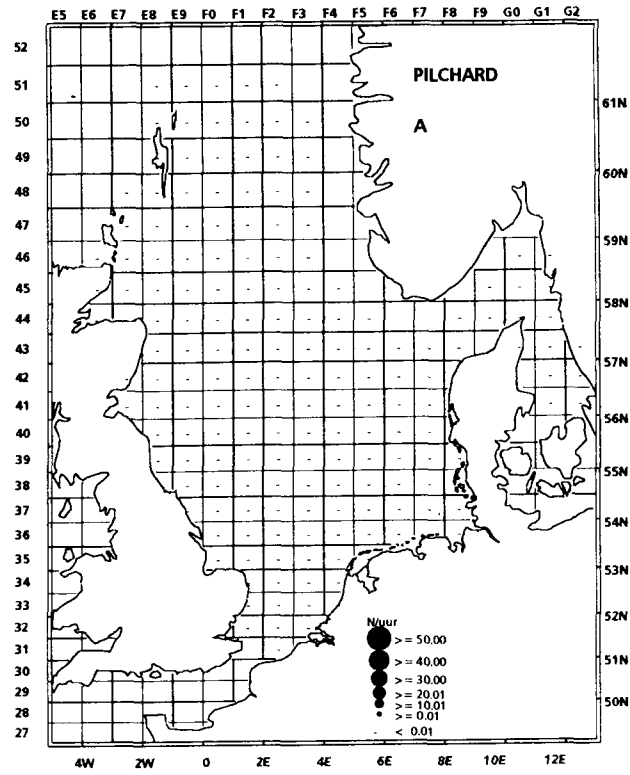
Kaart 5. Verspreiding van de vangsten van Gevlekte rog in de periode 1985-1987. A: juvenielen ($< 29\text{ cm}$) in het eerste kwartaal; B: adulten ($\geq 29\text{ cm}$) in het eerste kwartaal; C: juvenielen in het derde kwartaal; D: adulten in het derde kwartaal.



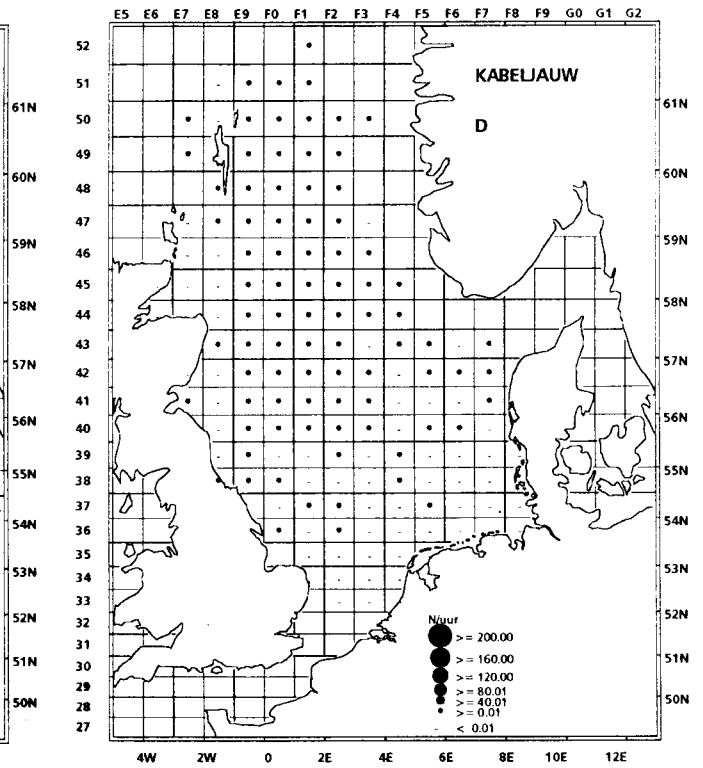
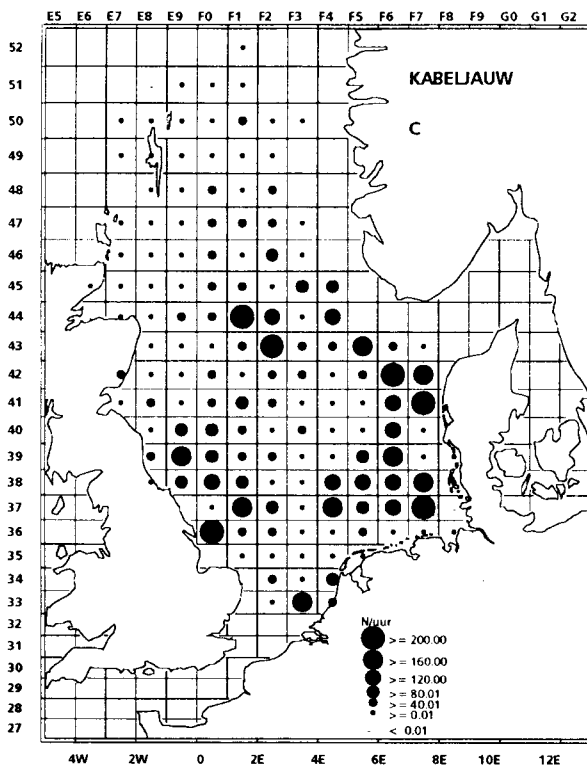
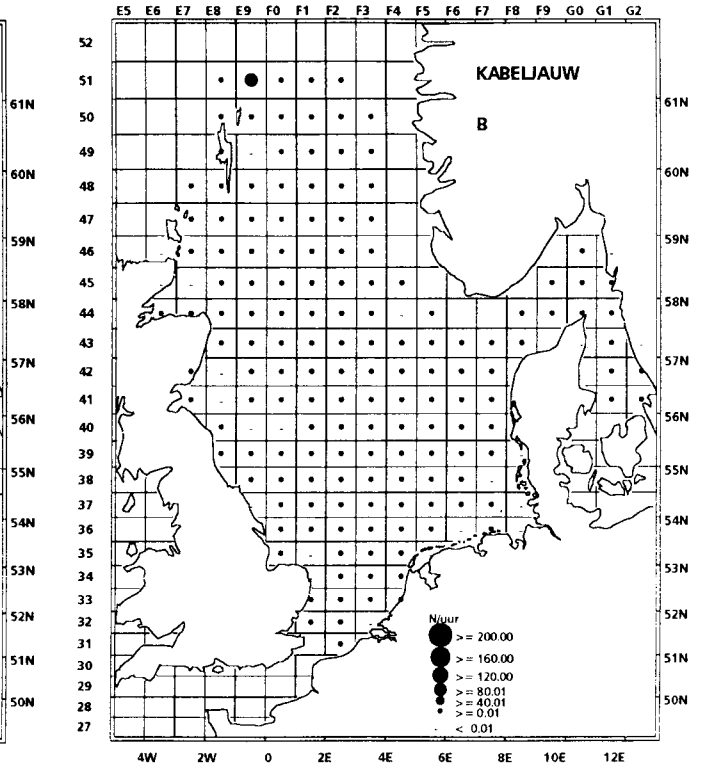
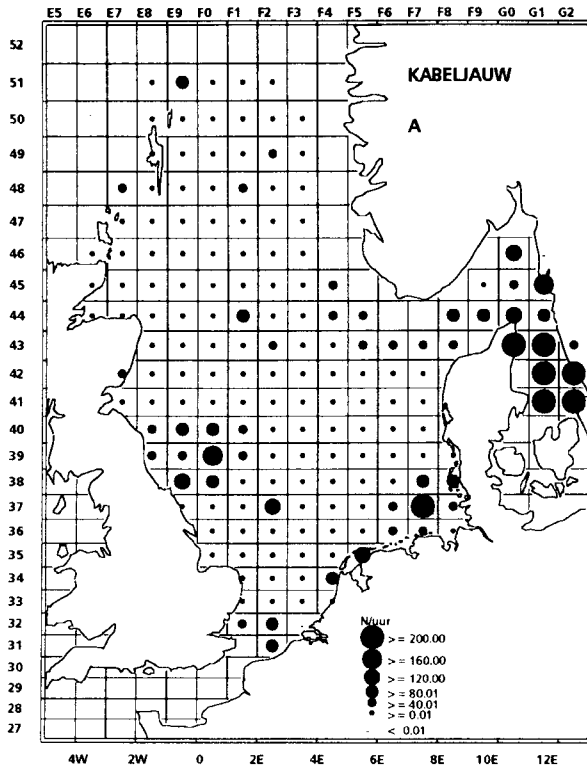
Kaart 6. Verspreiding van de vangsten van Haring in de periode 1985-1987. A: juvenielen (< 24 cm) in het eerste kwartaal; B: adulten (≥ 24 cm) in het eerste kwartaal; C: juvenielen in het derde kwartaal; D: adulten in het derde kwartaal.



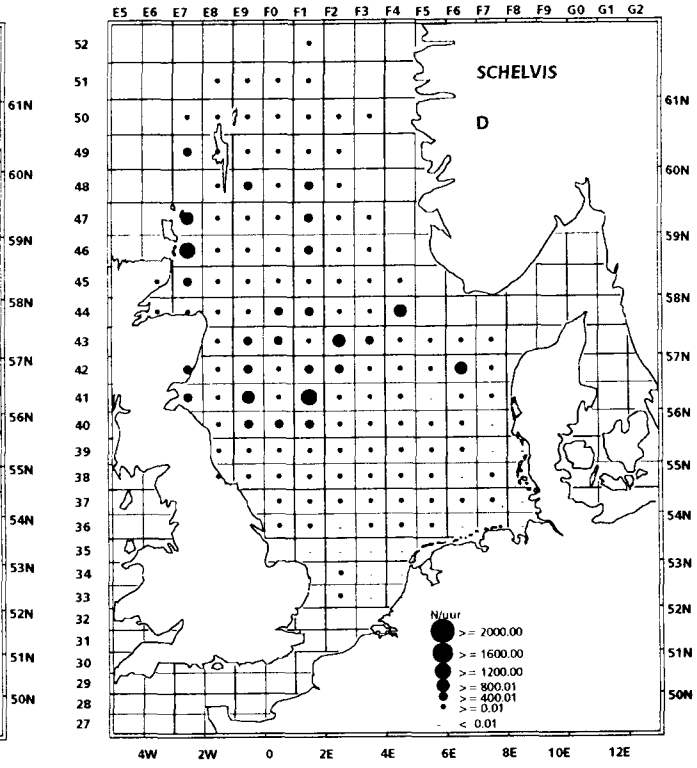
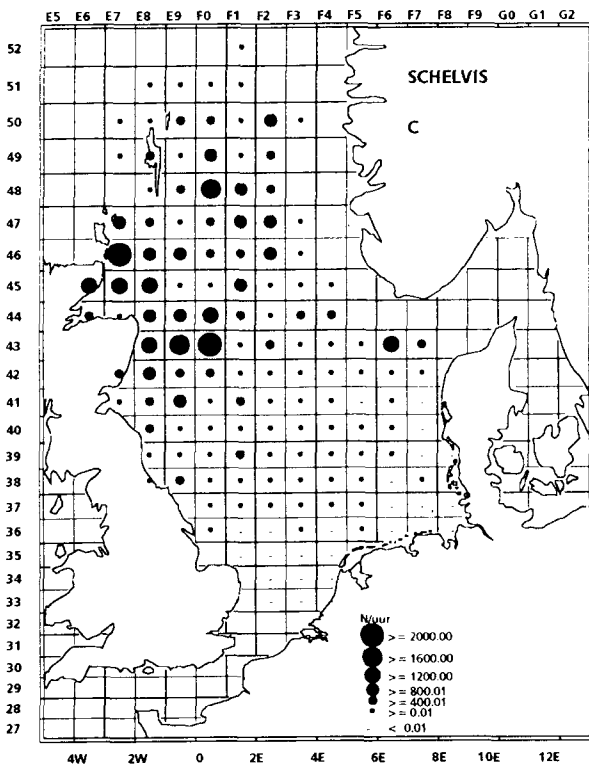
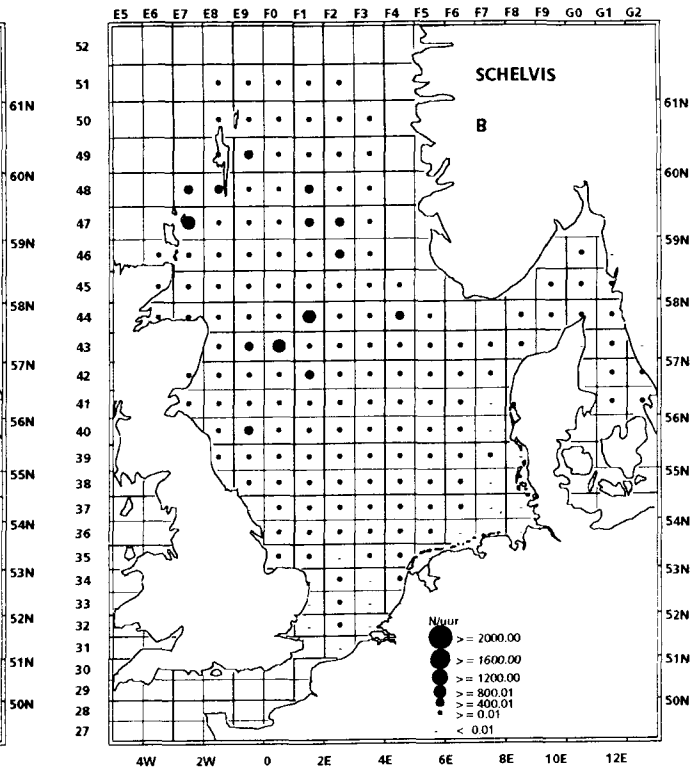
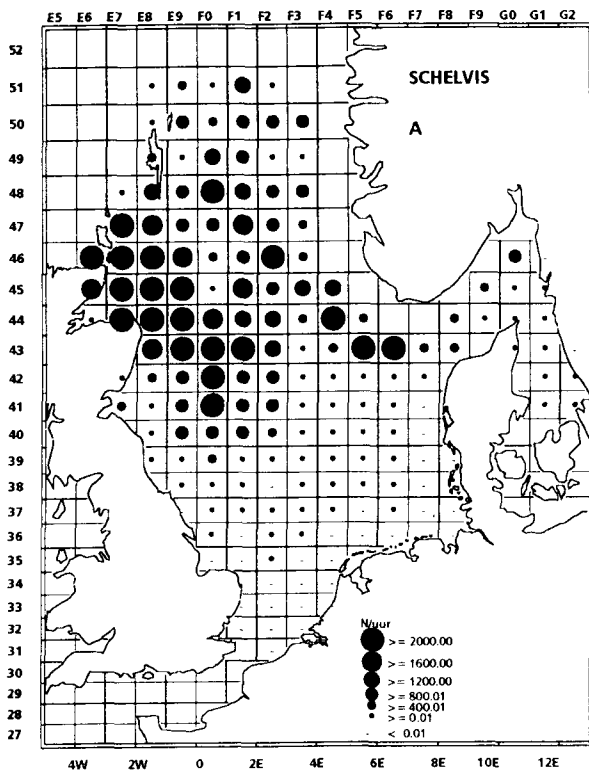
Kaart 7. Verspreiding van de vangsten van Sprot in de periode 1985-1987. A: juvenielen (< 10 cm) in het eerste kwartaal; B: adulten (≥ 10 cm) in het eerste kwartaal; C: juvenielen in het derde kwartaal; D: adulten in het derde kwartaal.



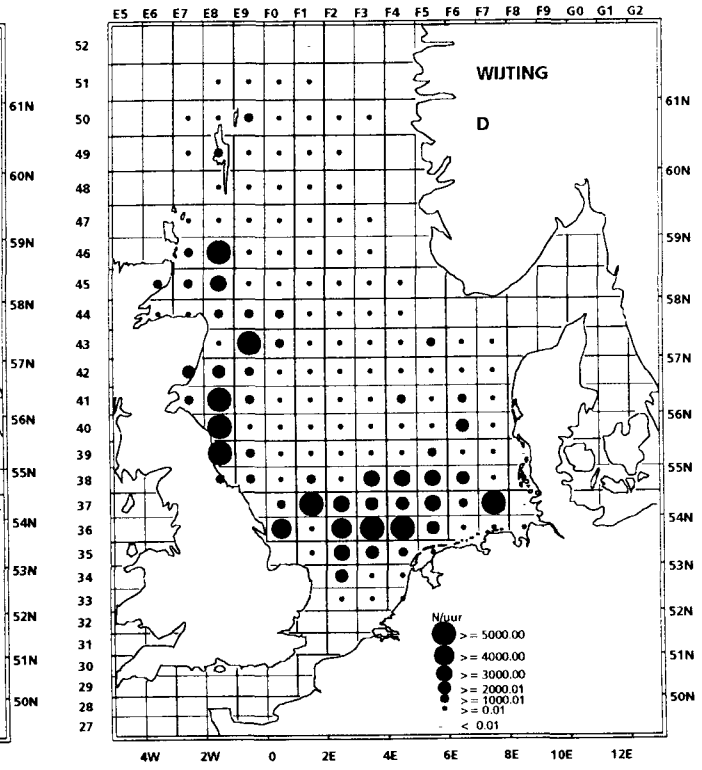
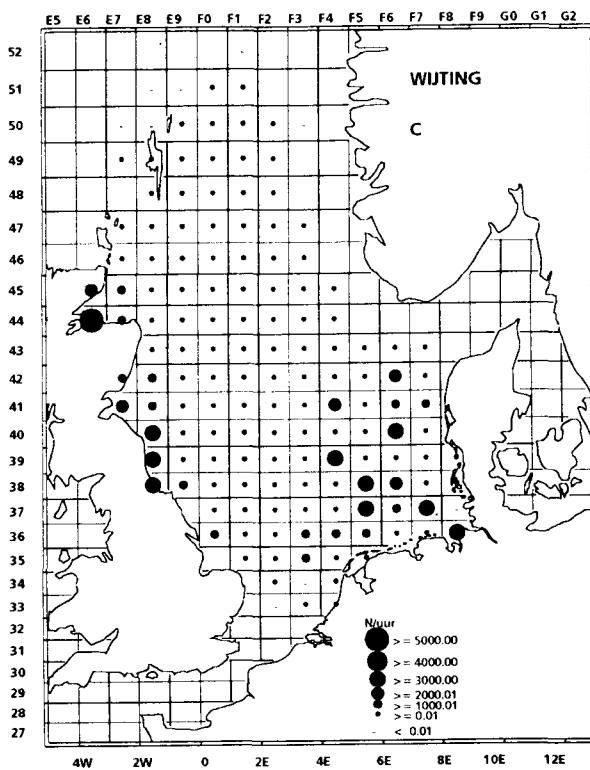
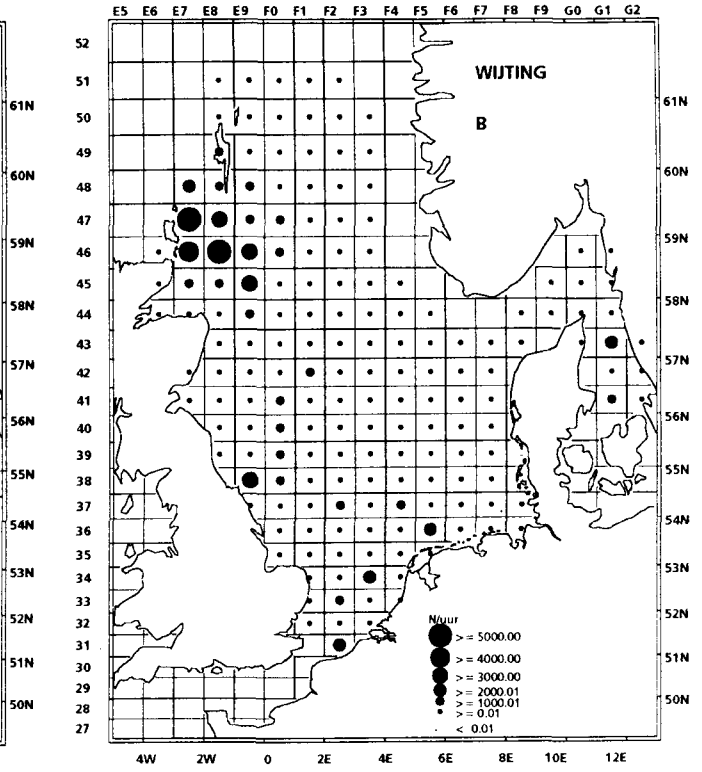
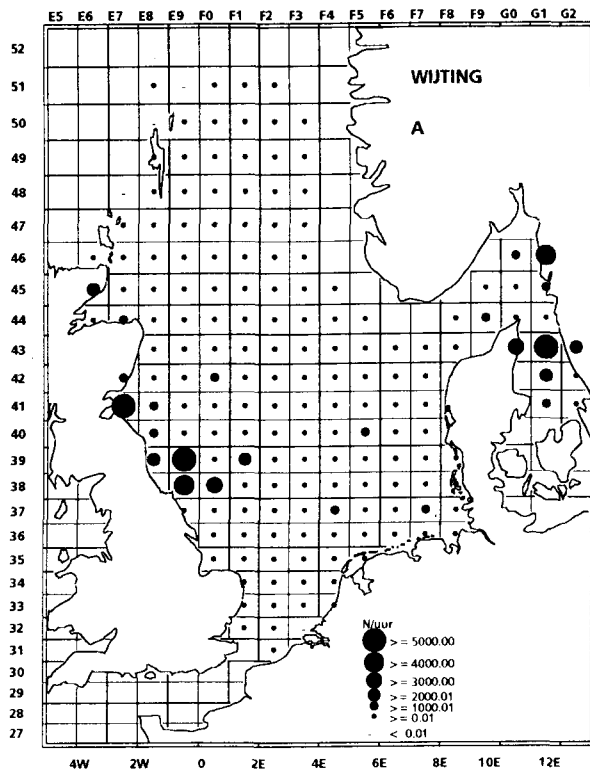
Kaart 8. Verspreiding van de vangsten van Pilchard in de periode 1985-1987. A: eerste kwartaal; B: derde kwartaal.



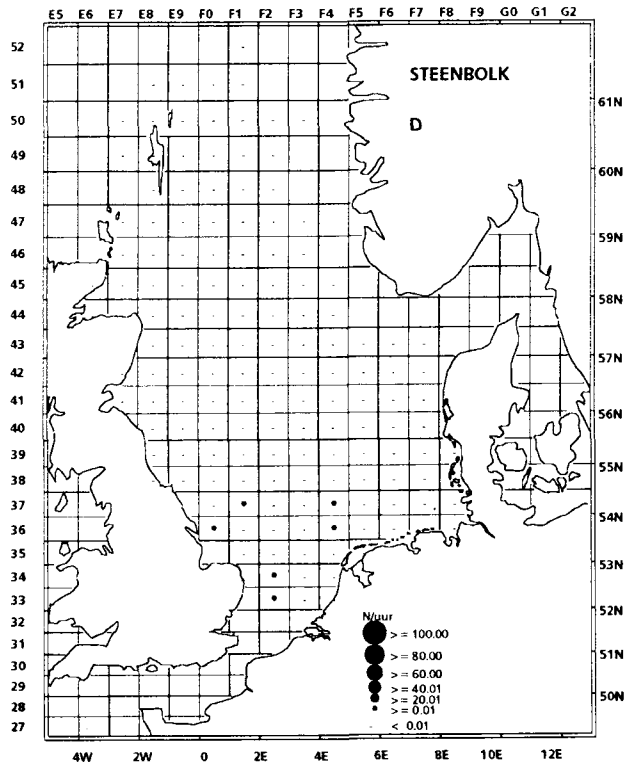
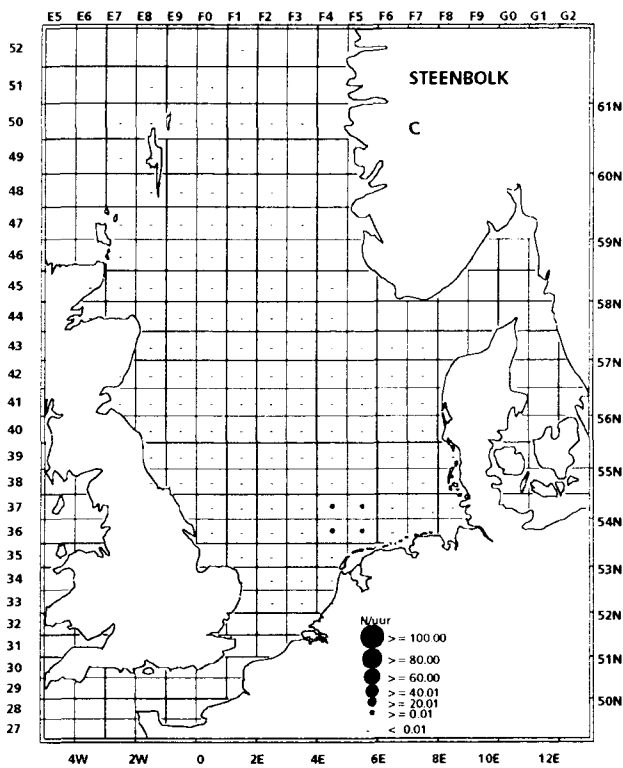
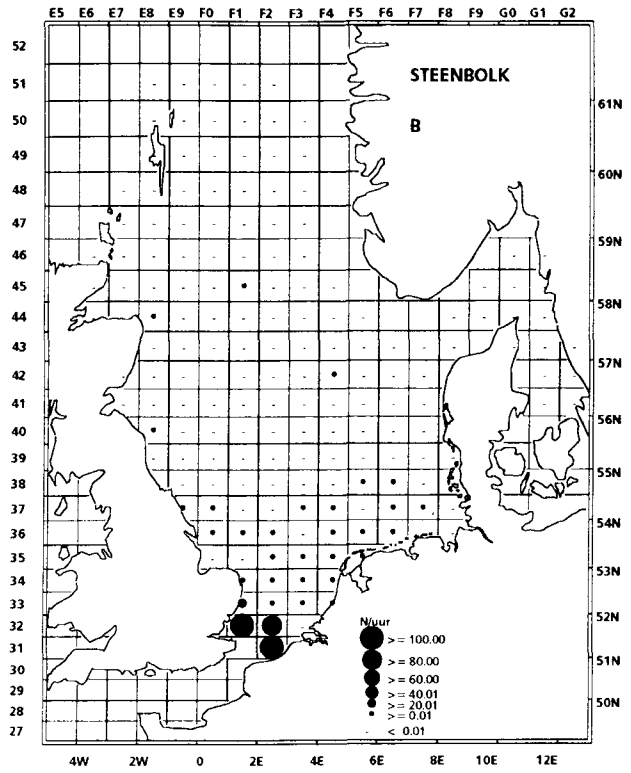
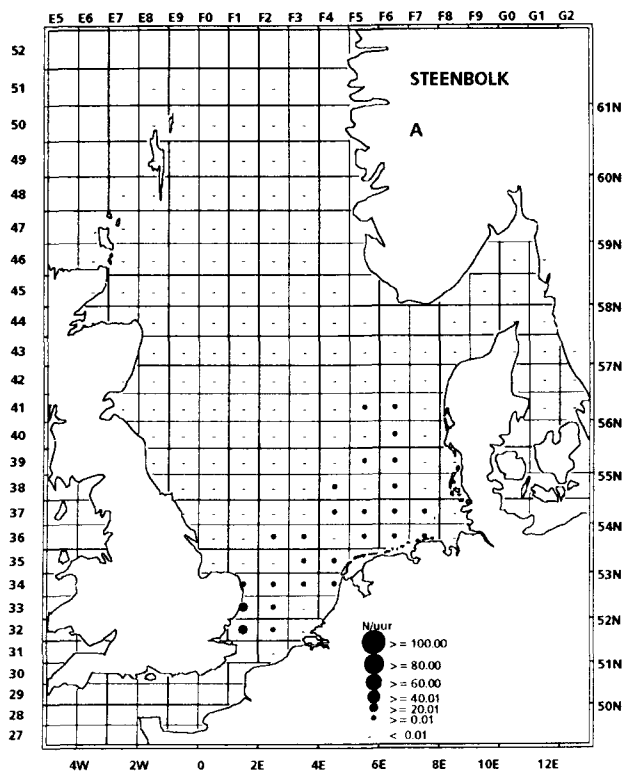
Kaart 9. Verspreiding van de vangsten van Kabeljauw in de periode 1985-1987. A: juvenielen (< 70 cm) in het eerste kwartaal; B: adulten (≥ 70 cm) in het eerste kwartaal; C: juvenielen in het derde kwartaal; D: adulten in het derde kwartaal.



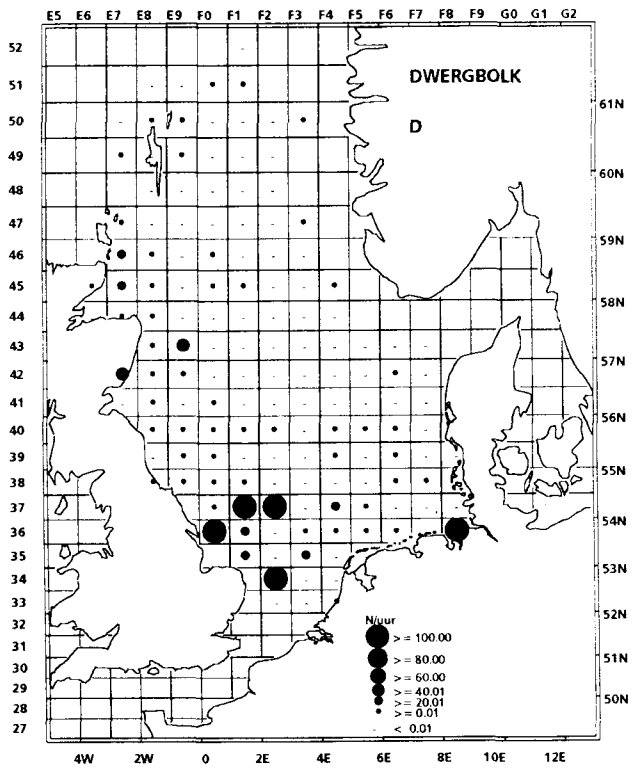
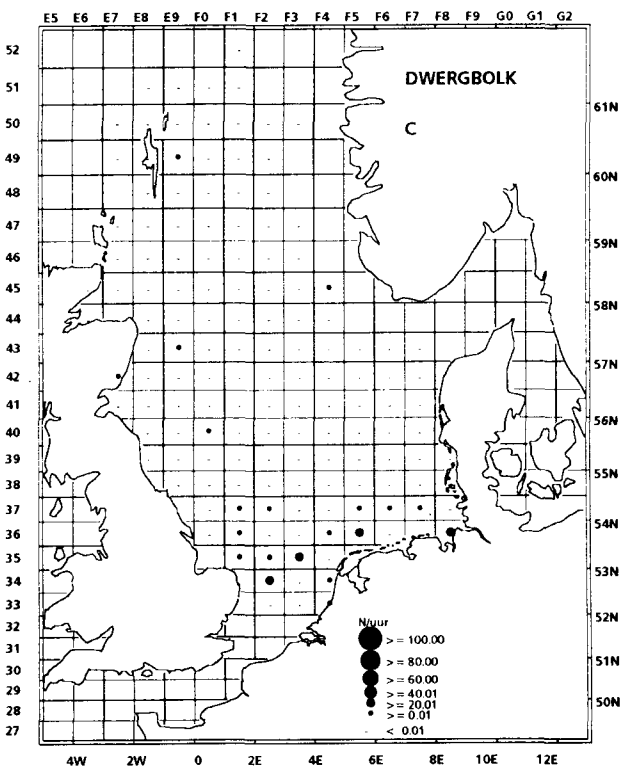
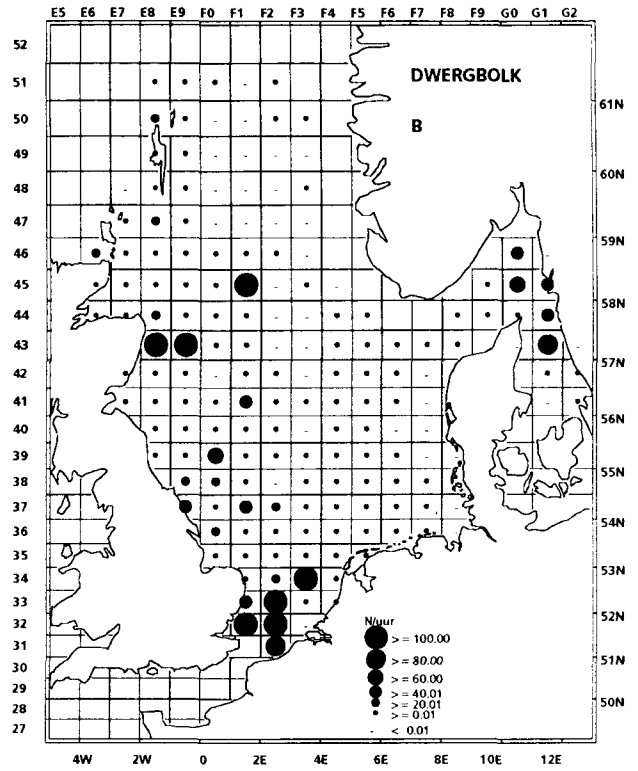
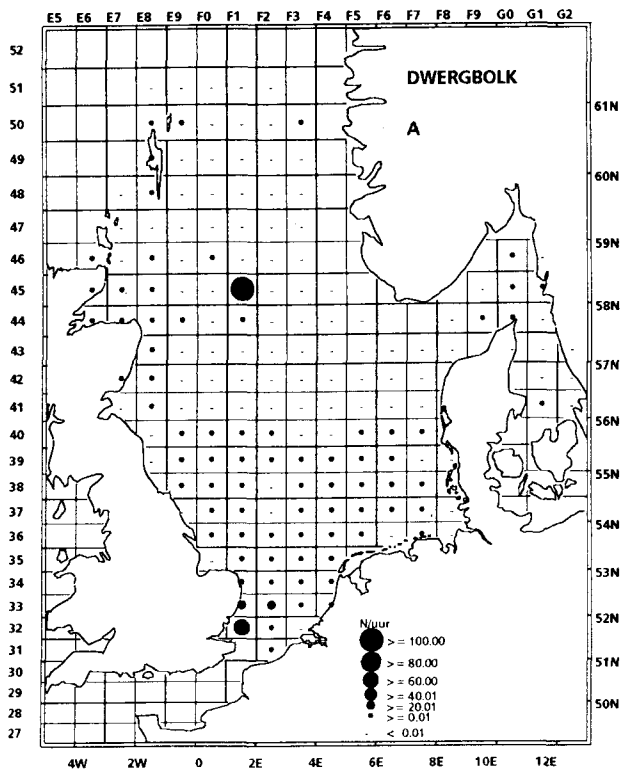
Kaart 10. Verspreiding van de vangsten van Schelvis in de periode 1985-1987. A: juvenielen (< 30 cm) in het eerste kwartaal; B: adulten (\geq 30 cm) in het eerste kwartaal; C: juvenielen in het derde kwartaal; D: adulten in het derde kwartaal.



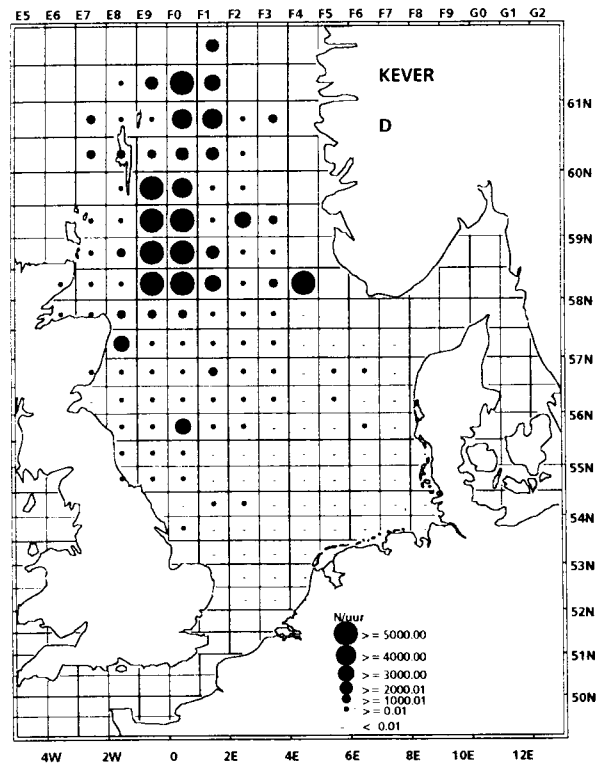
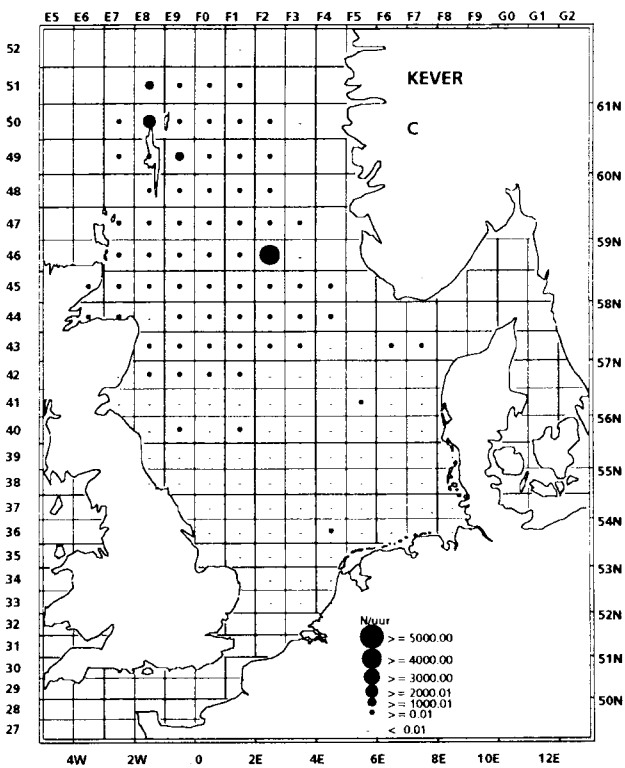
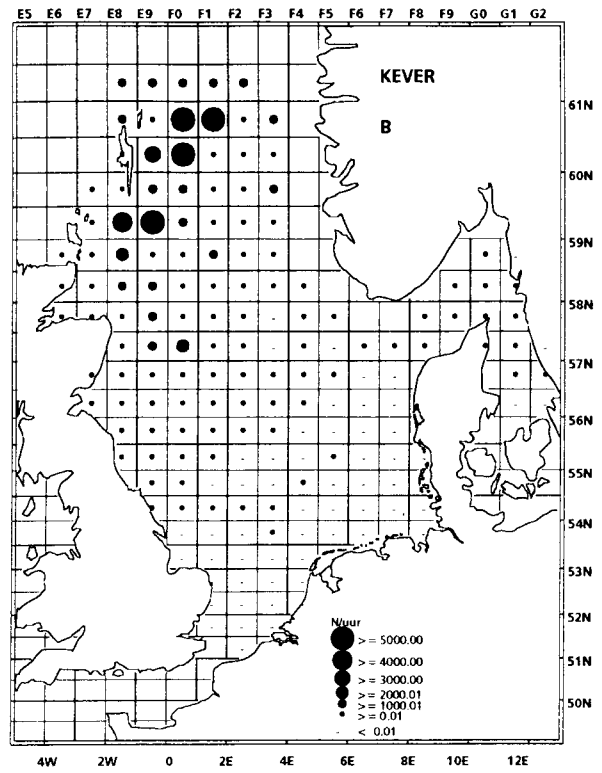
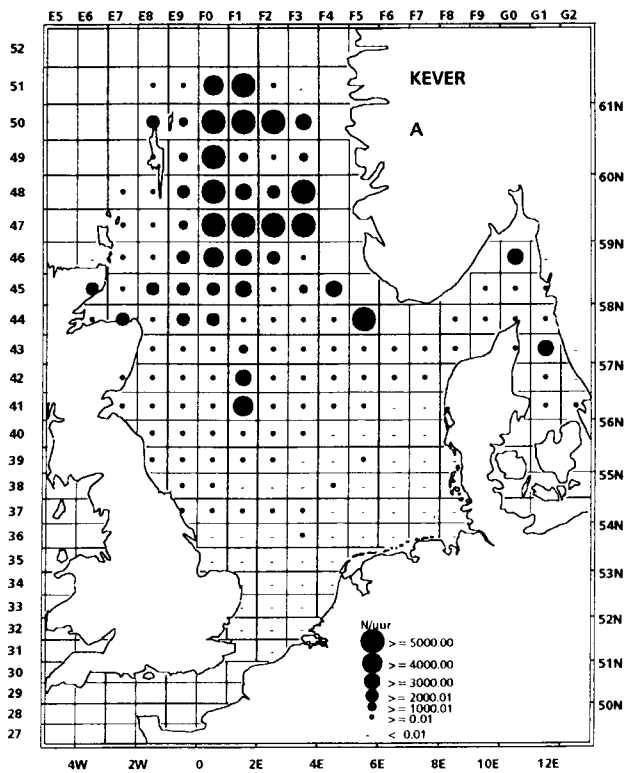
Kaart 11. Verspreiding van de vangsten van Wijting in de periode 1985-1987. A: juvenielen (< 20 cm) in het eerste kwartaal; B: adulten (\geq 20 cm) in het eerste kwartaal; C: juvenielen in het derde kwartaal; D: adulten in het derde kwartaal.



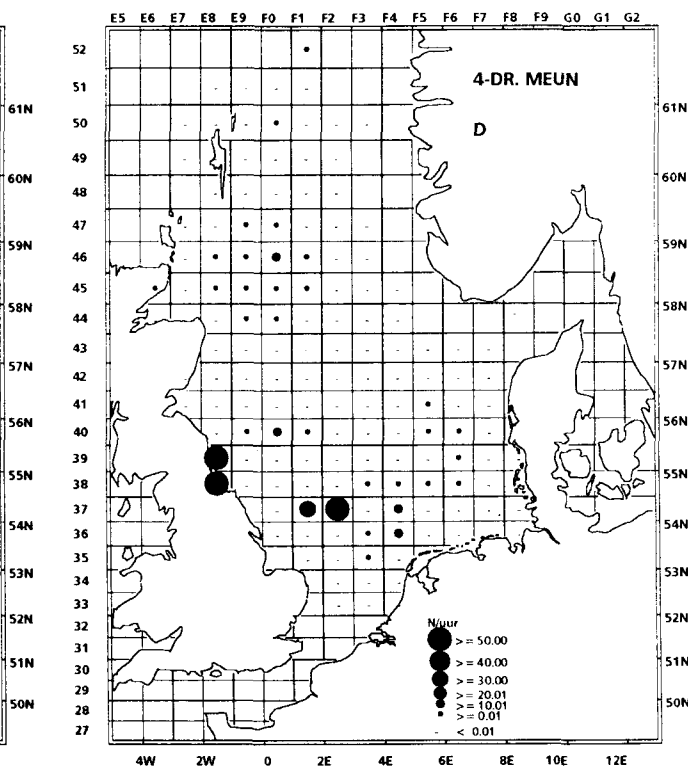
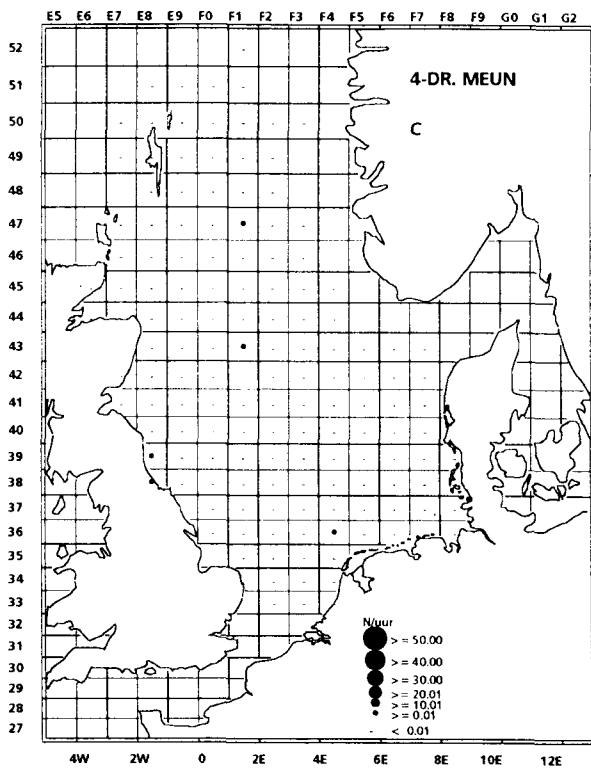
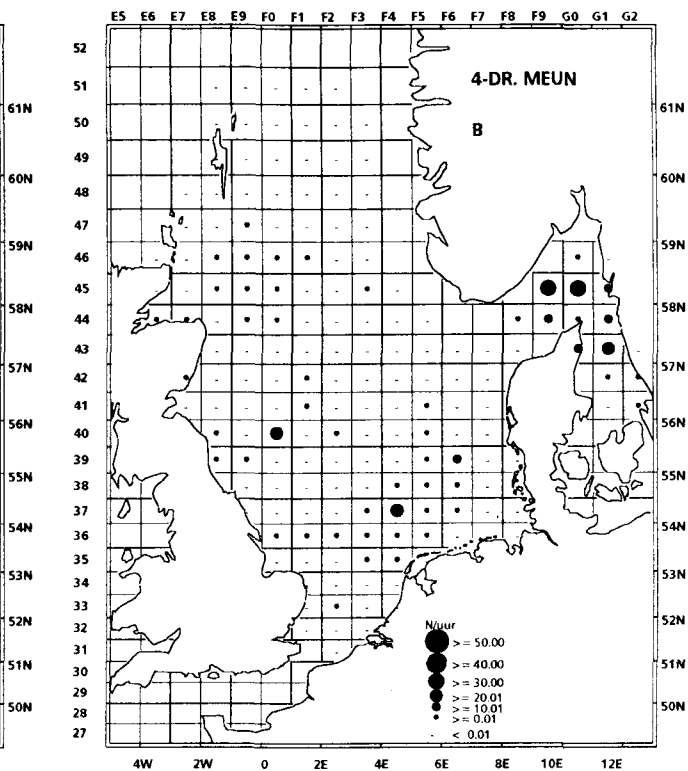
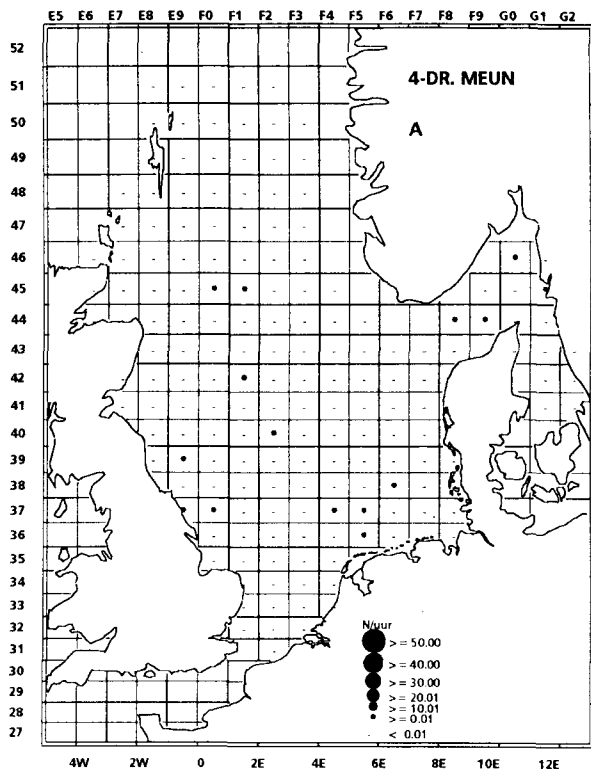
Kaart 12. Verspreiding van de vangsten van Steenbolk in de periode 1985-1987. A: juvenielen (< 16 cm) in het eerste kwartaal; B: adulten (≥ 16 cm) in het eerste kwartaal; C: juvenielen in het derde kwartaal; D: adulten in het derde kwartaal.



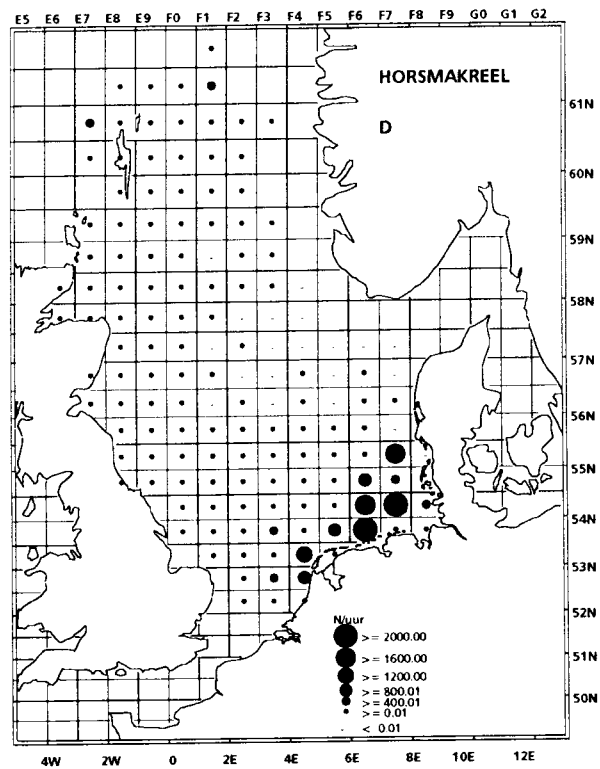
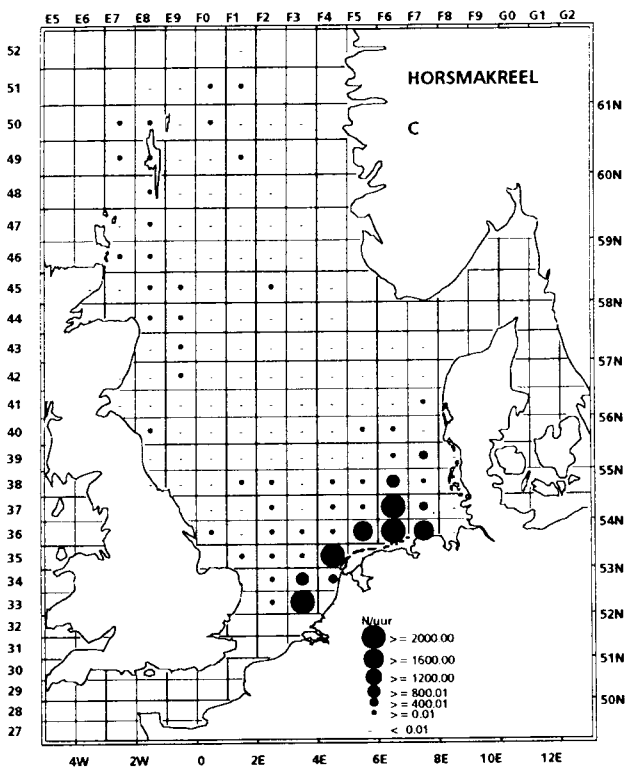
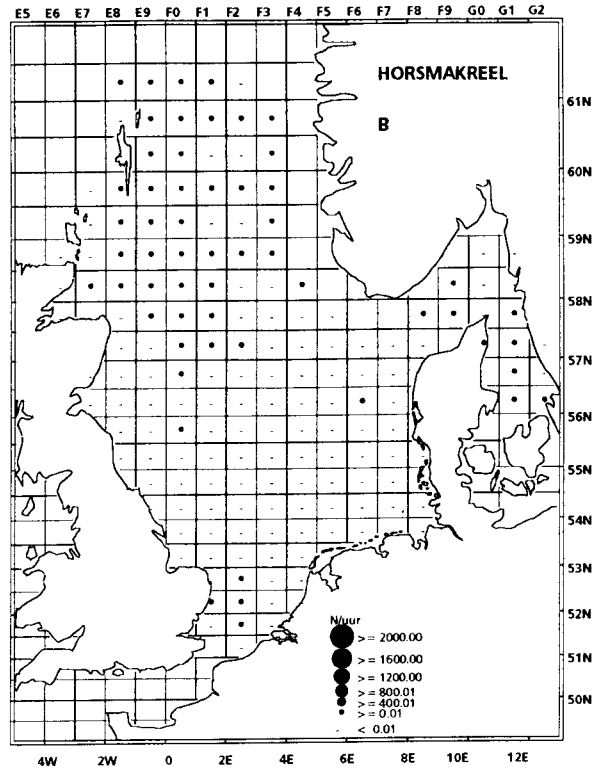
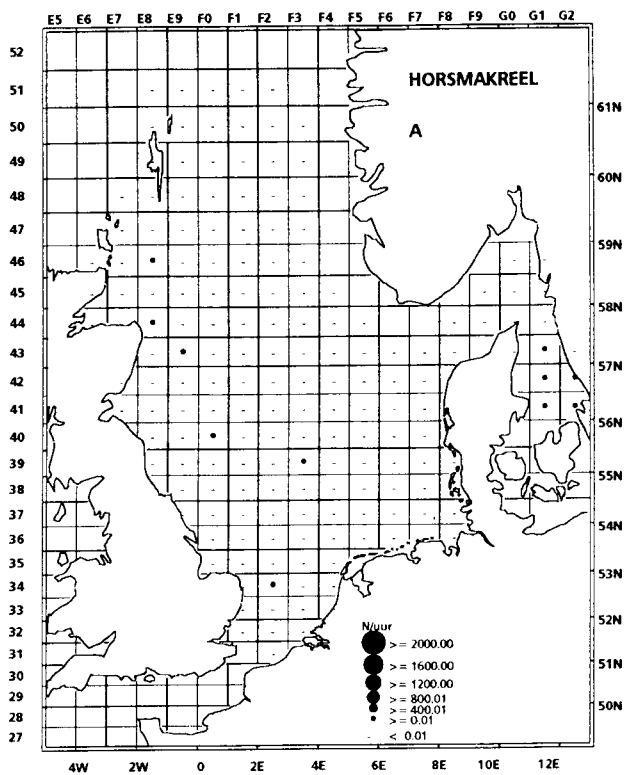
Kaart 13. Verspreiding van de vangsten van Dwergbolk in de periode 1985-1987. A: juvenielen (< 12 cm) in het eerste kwartaal; B: adulten (\geq 12 cm) in het eerste kwartaal; C: juvenielen in het derde kwartaal; D: adulten in het derde kwartaal.



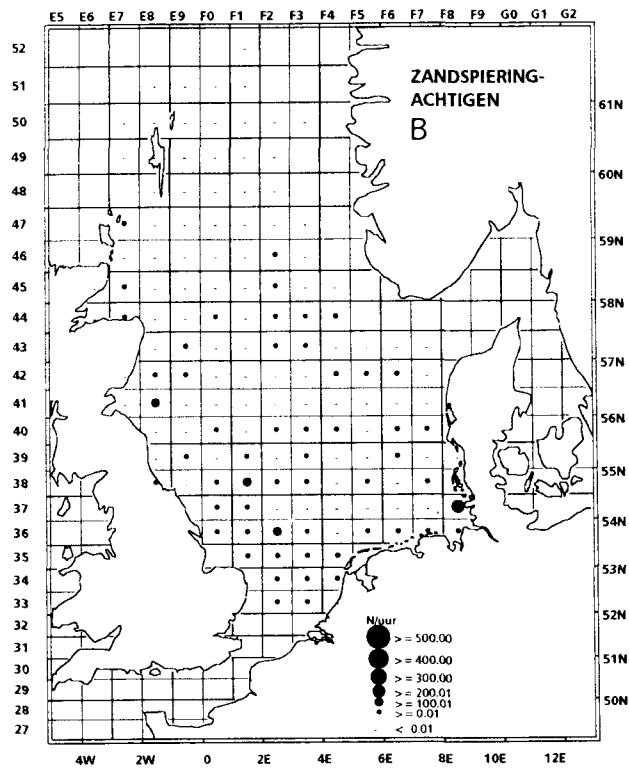
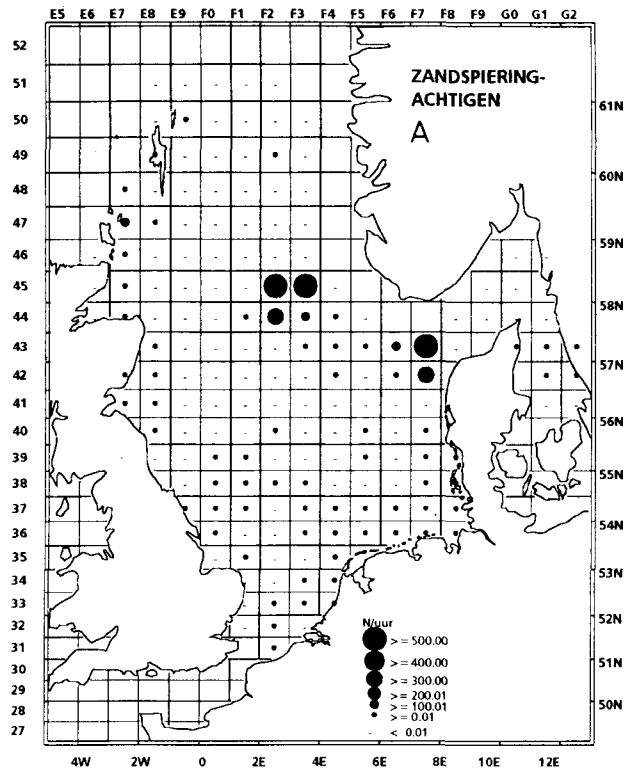
Kaart 14. Verspreiding van de vangsten van Kever in de periode 1985-1987. A: juvenielen (< 13 cm) in het eerste kwartaal; B: adulten (\geq 13 cm) in het eerste kwartaal; C: juvenielen in het derde kwartaal; D: adulten in het derde kwartaal.



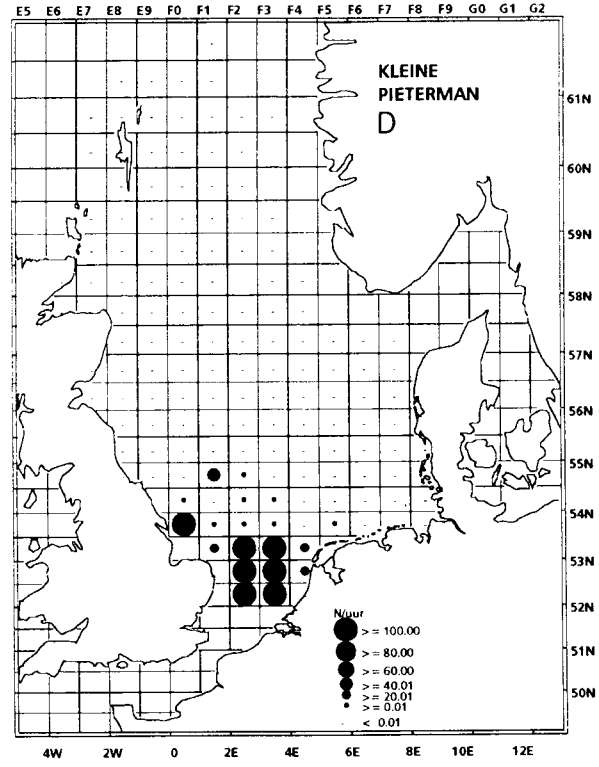
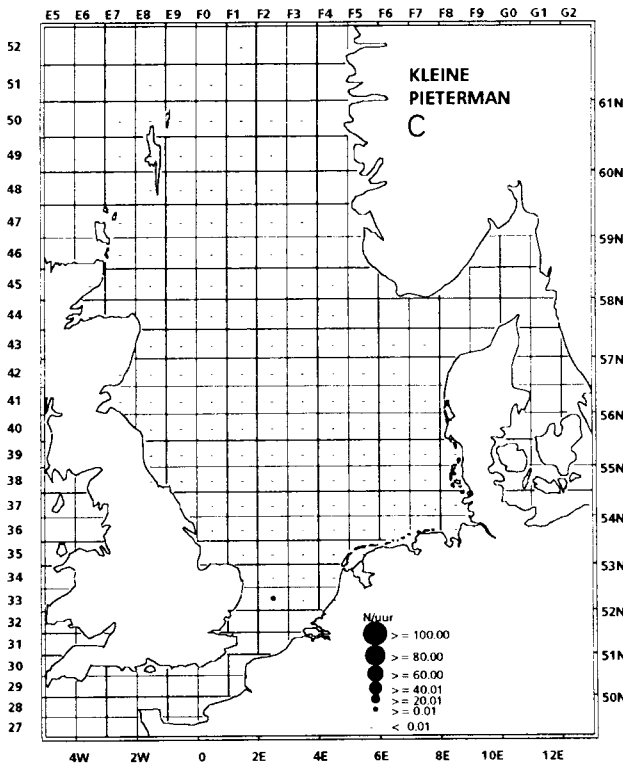
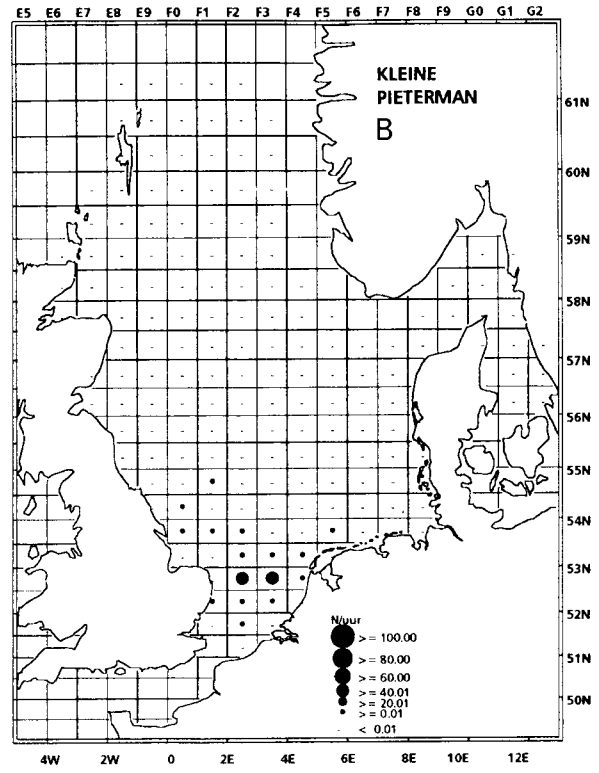
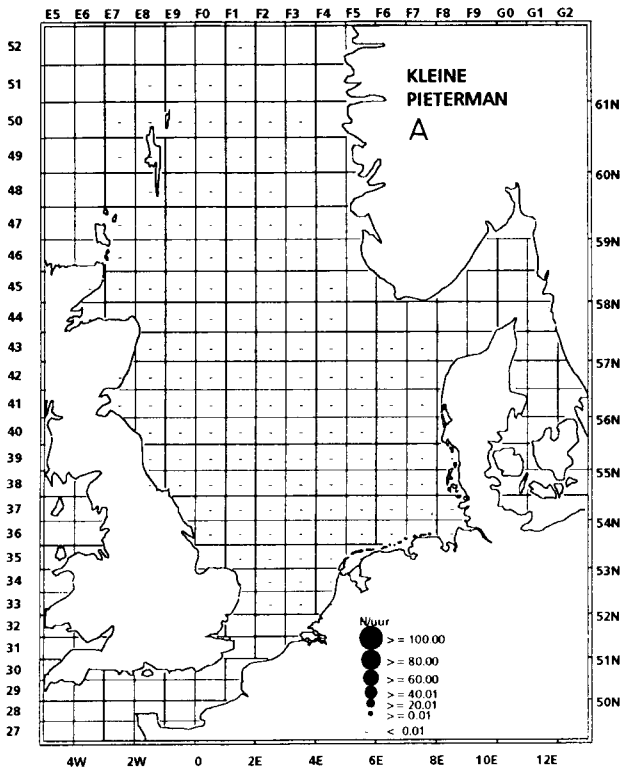
Kaart 15. Verspreiding van de vangsten van Vierdradige meun in de periode 1985-1987. A: juvenielen (< 12 cm) in het eerste kwartaal; B: adulten (\geq 12 cm) in het eerste kwartaal; C: juvenielen in het derde kwartaal; D: adulten in het derde kwartaal.



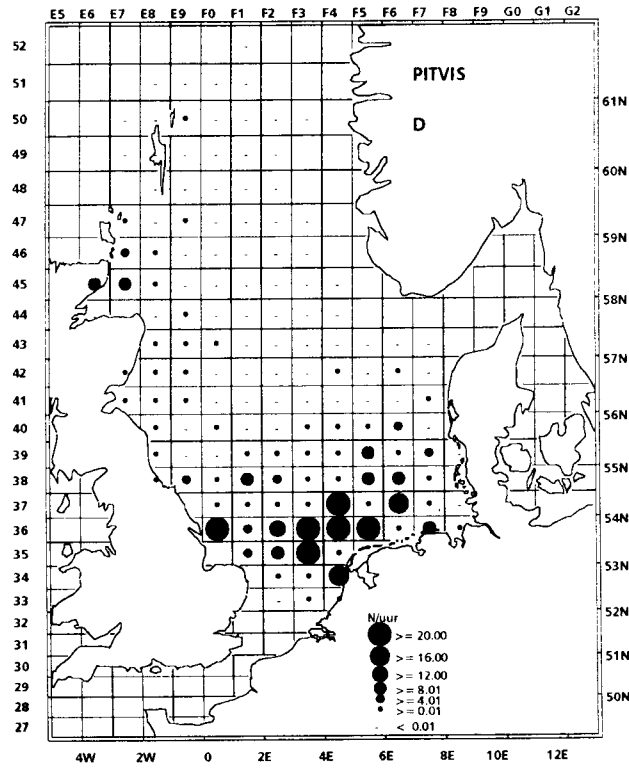
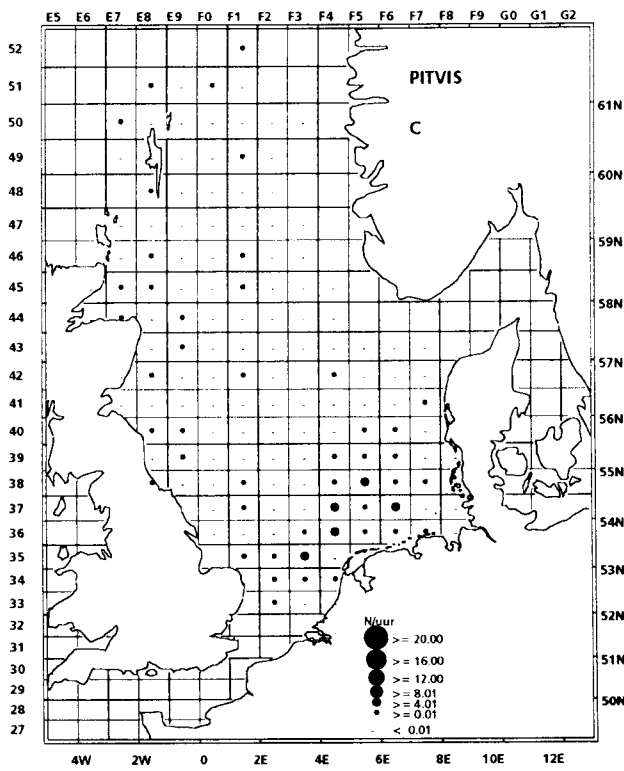
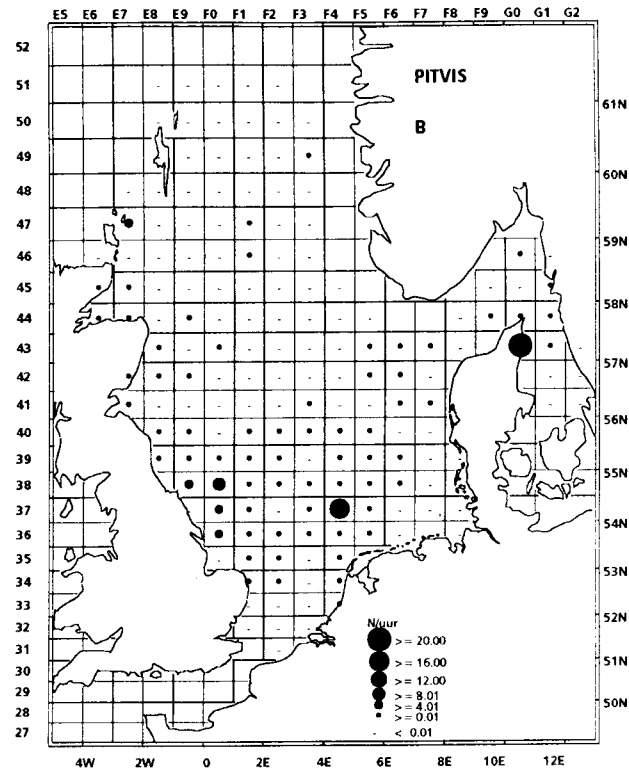
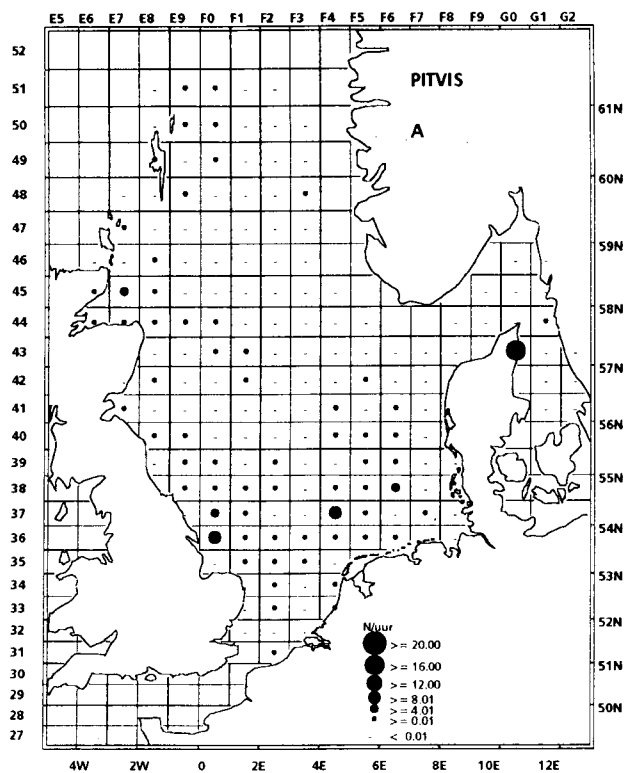
Kaart 16. Verspreiding van de vangsten van Horsmakreel in de periode 1985-1987. A: juvenielen ($< 24\text{ cm}$) in het eerste kwartaal; B: adulten ($\geq 24\text{ cm}$) in het eerste kwartaal; C: juvenielen in het derde kwartaal; D: adulten in het derde kwartaal.



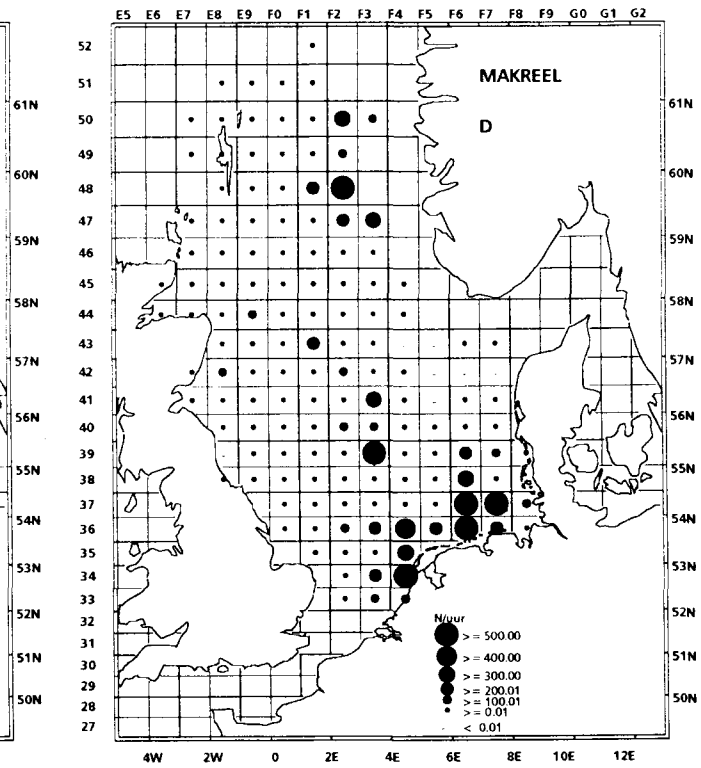
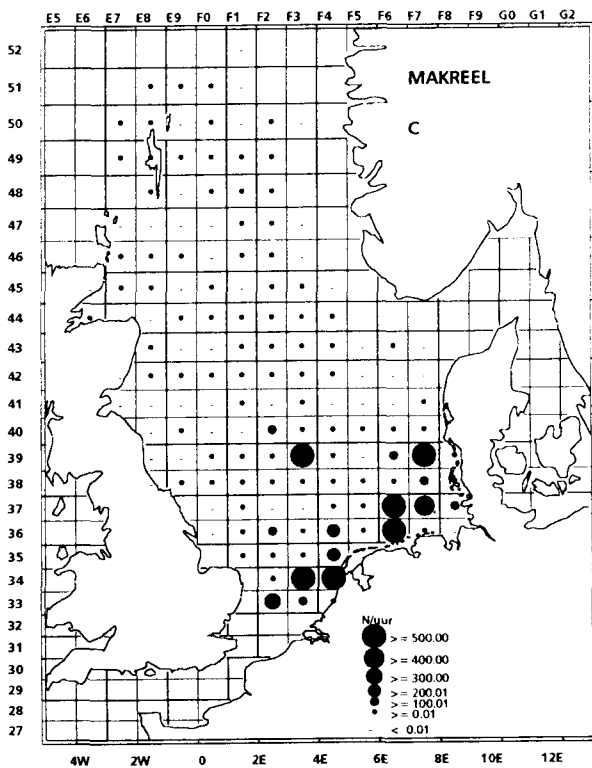
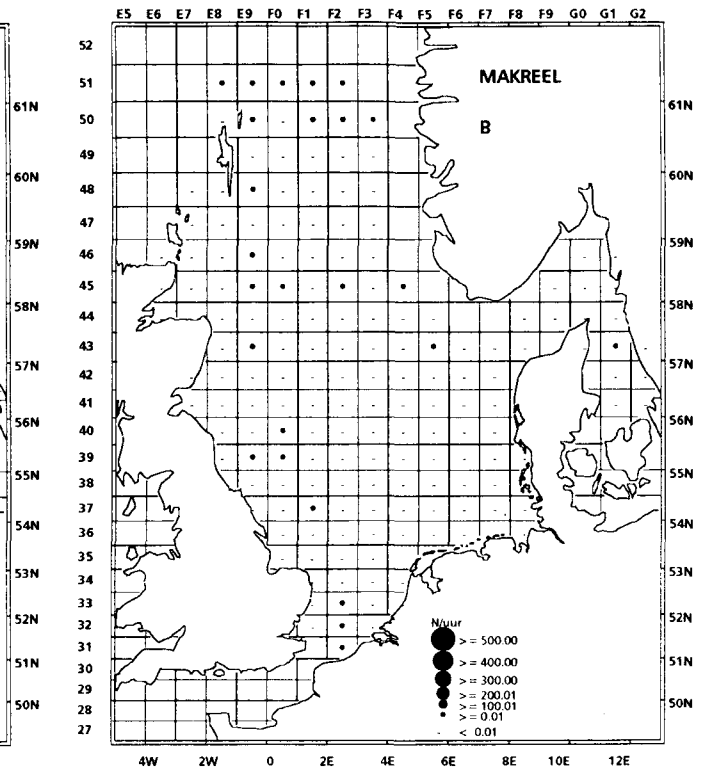
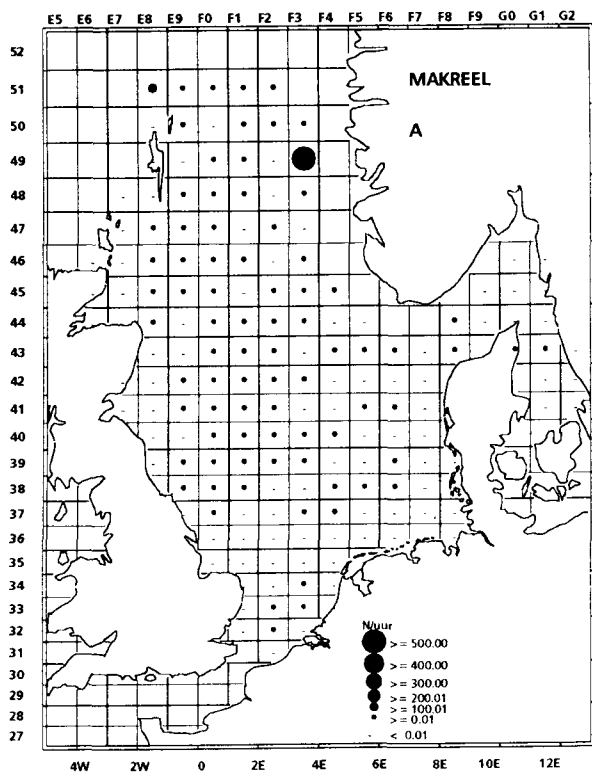
Kaart 17. Verspreiding van de vangsten van Zandspieling-achtigen in de periode 1985-1987. A: eerste kwartaal; B: derde kwartaal.



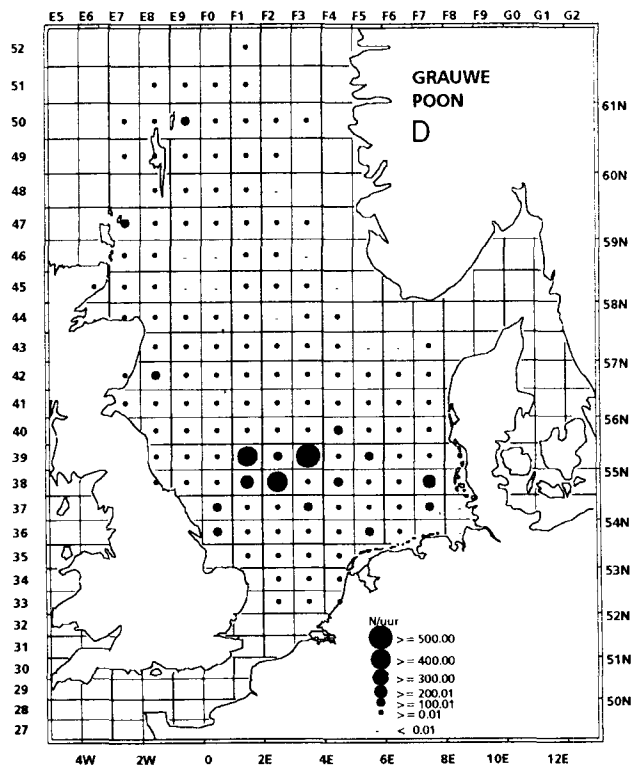
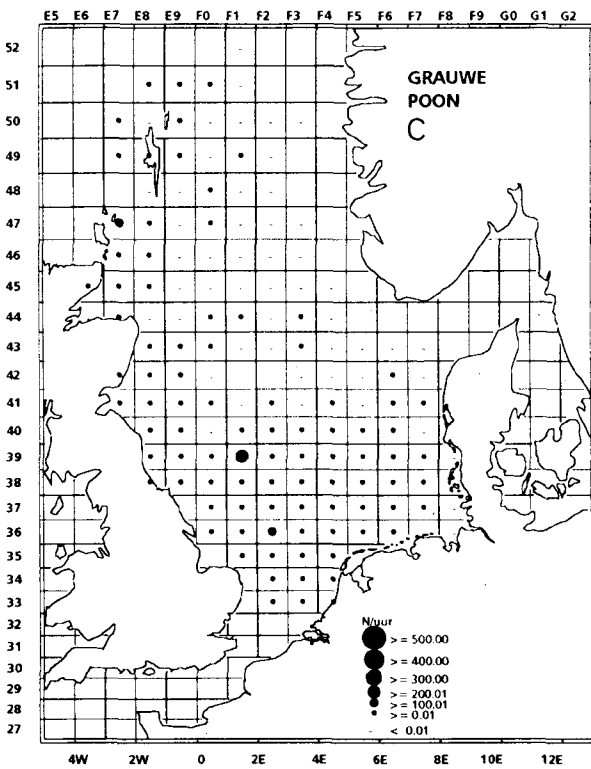
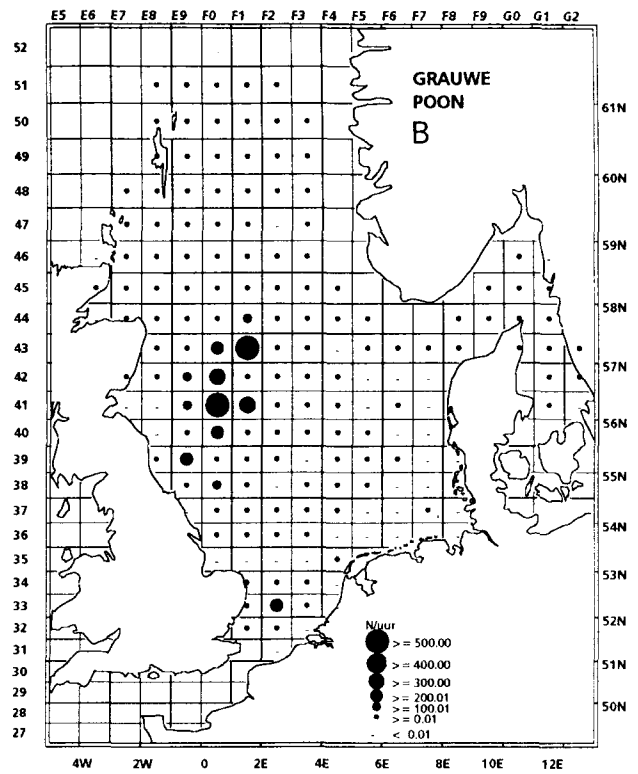
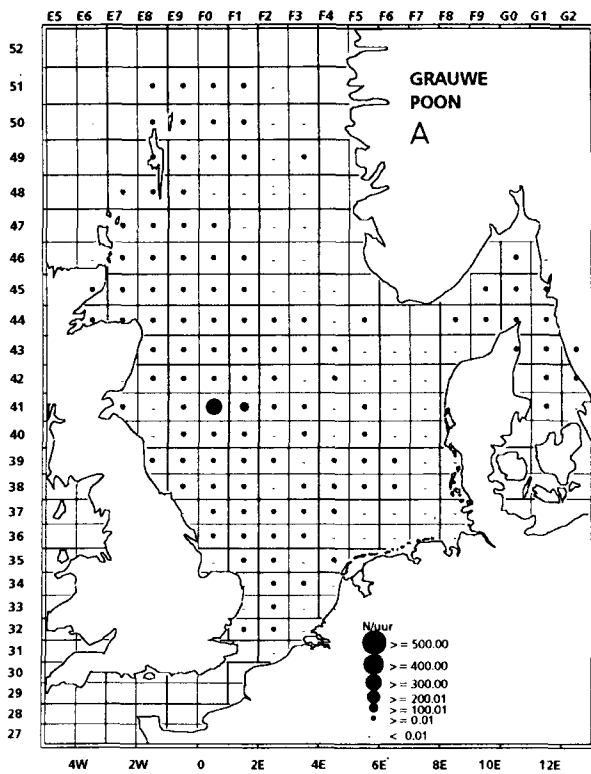
Kaart 18. Verspreiding van de vangsten van Kleine pieterman in de periode 1985-1987. A: juvenielen (< 7 cm) in het eerste kwartaal; B: adulten (≥ 7 cm) in het eerste kwartaal; C: juvenielen in het derde kwartaal; D: adulten in het derde kwartaal.



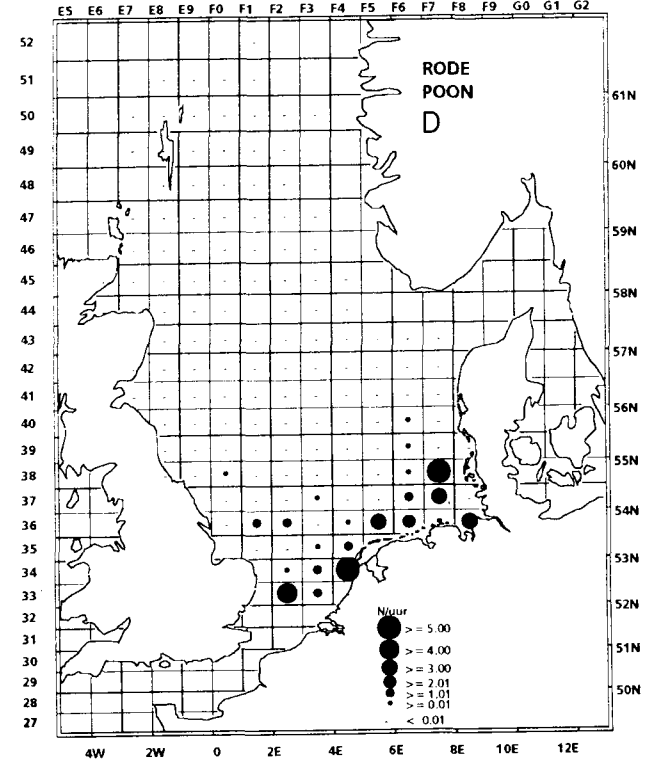
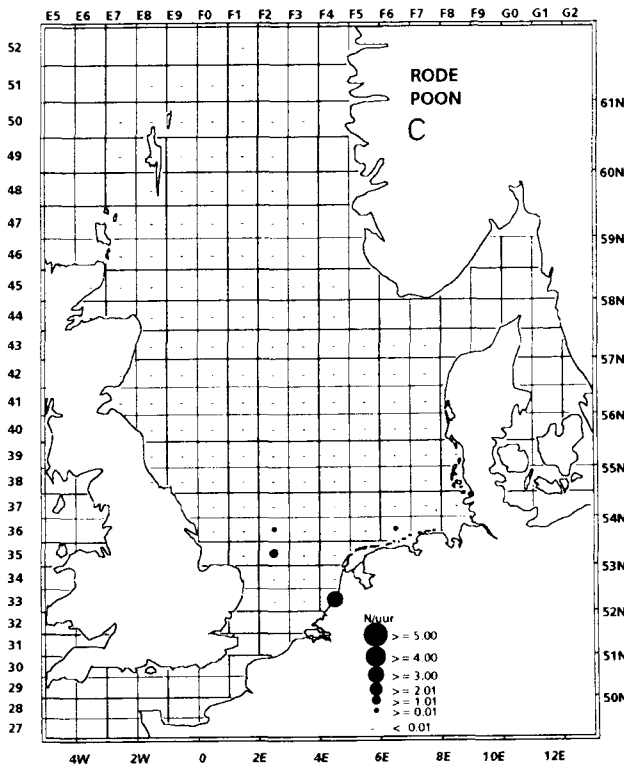
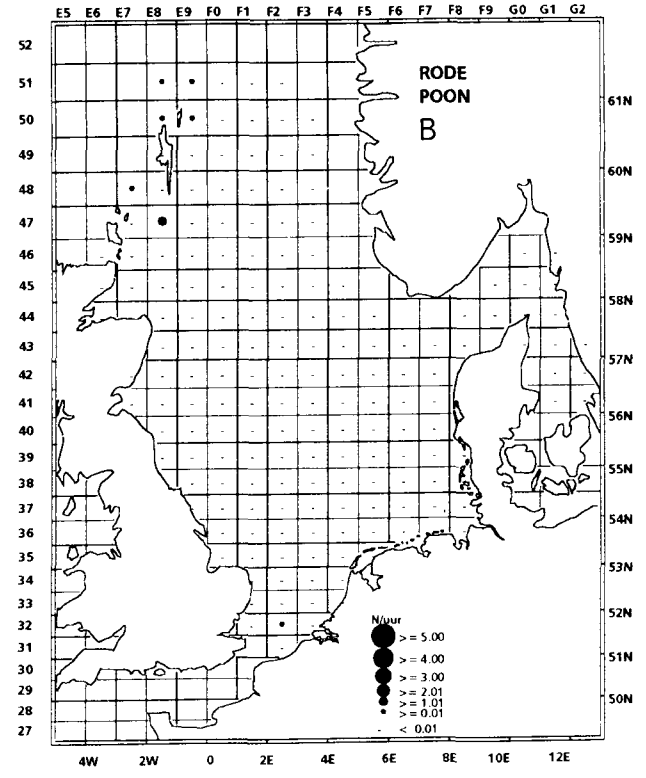
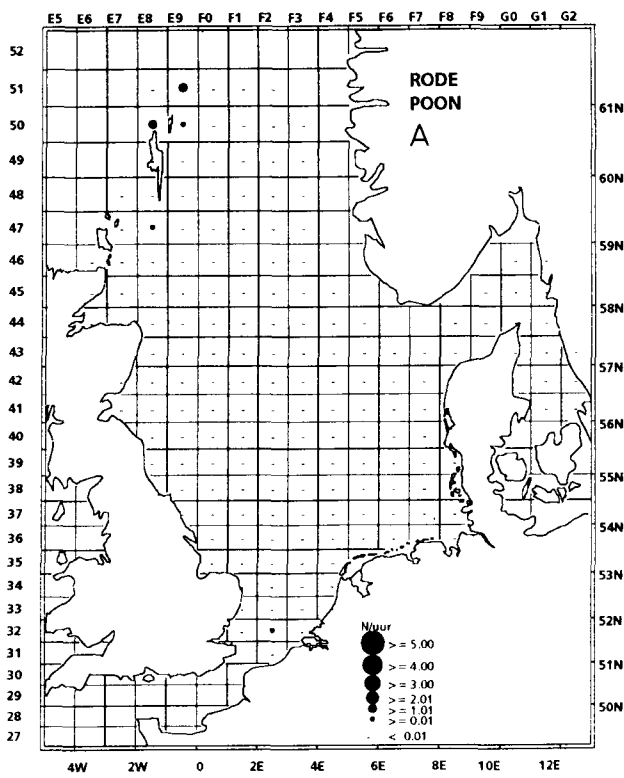
Kaart 19. Verspreiding van de vangsten van Pitvis in de periode 1985-1987. A: juvenielen (< 15 cm) in het eerste kwartaal; B: volwassenen (≥ 15 cm) in het eerste kwartaal; C: juvenielen in het derde kwartaal; D: volwassenen in het derde kwartaal.



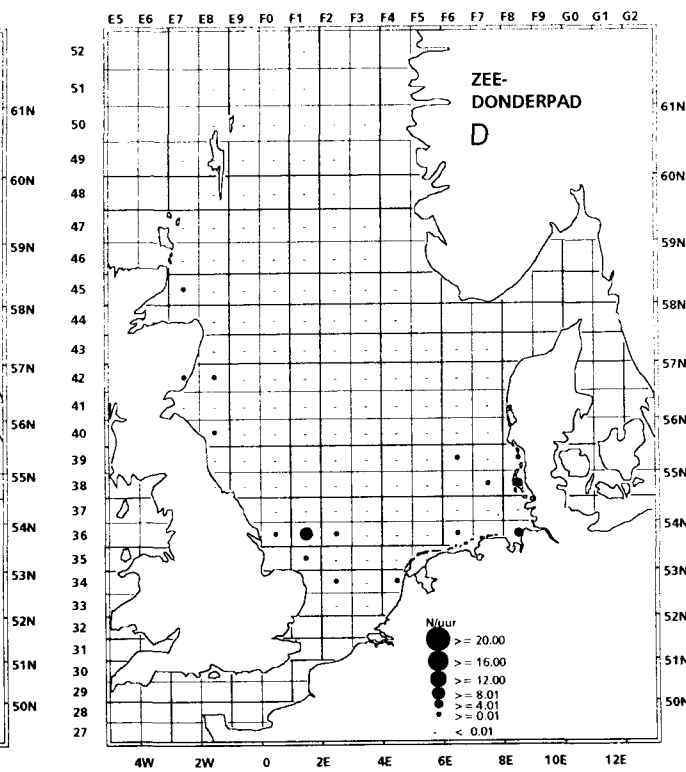
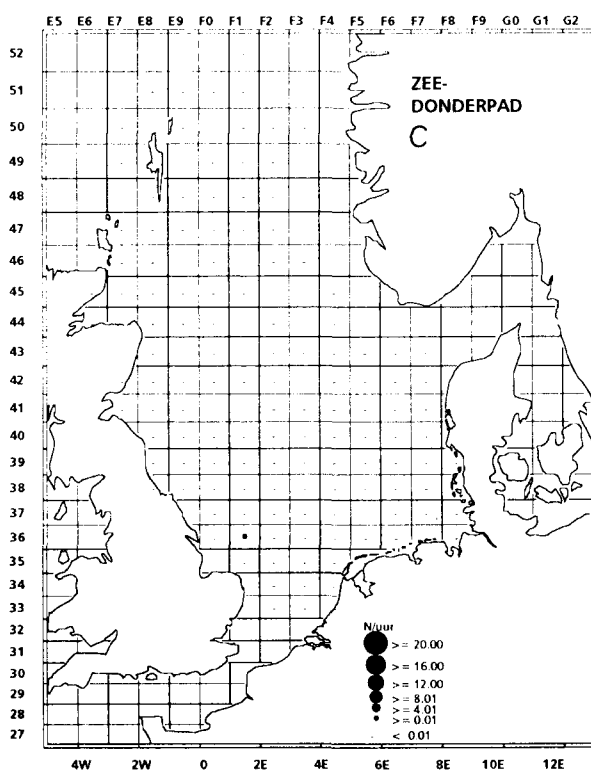
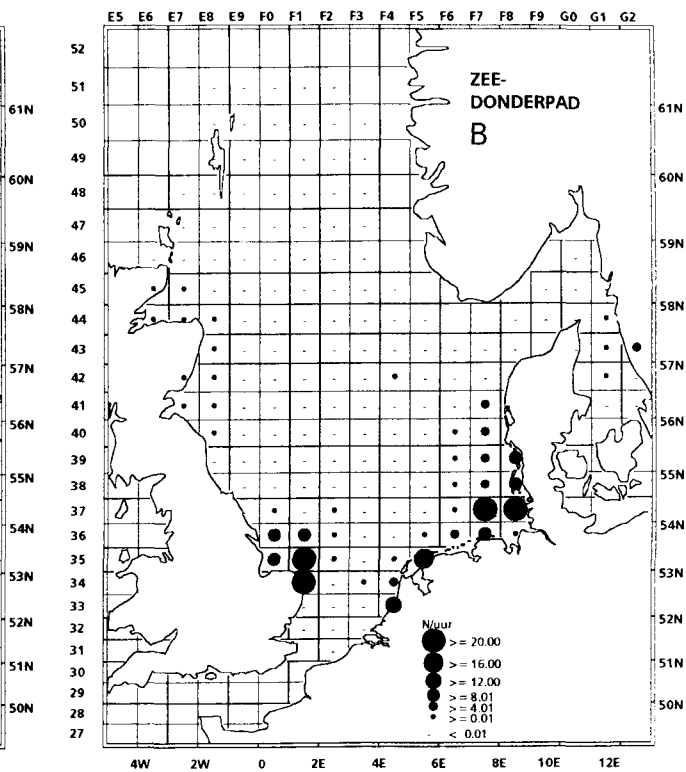
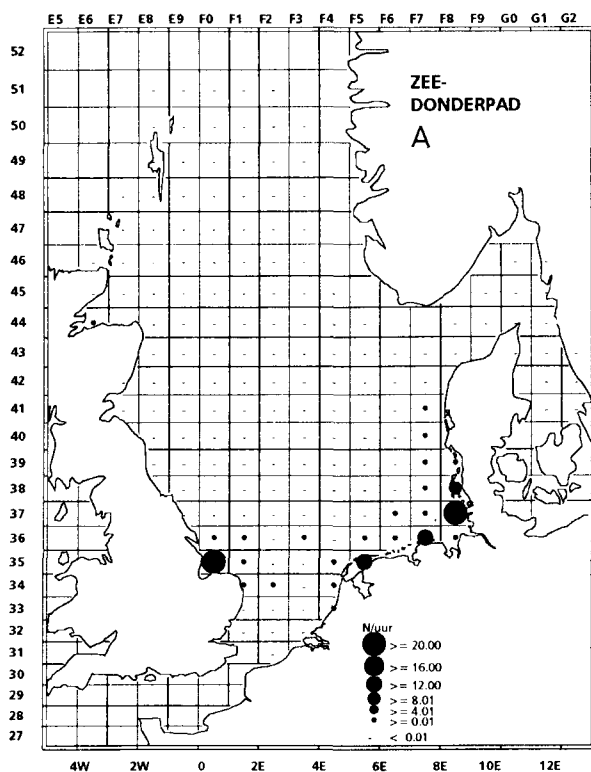
Kaart 20. Verspreiding van de vangsten van Makreel in de periode 1985-1987. A: juvenielen ($< 30\text{ cm}$) in het eerste kwartaal; B: adulten ($\geq 30\text{ cm}$) in het eerste kwartaal; C: juvenielen in het derde kwartaal; D: adulten in het derde kwartaal.



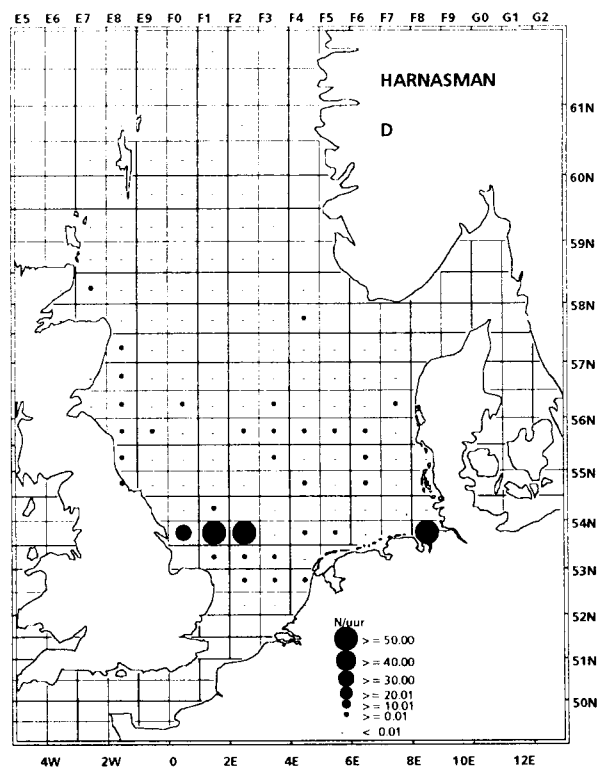
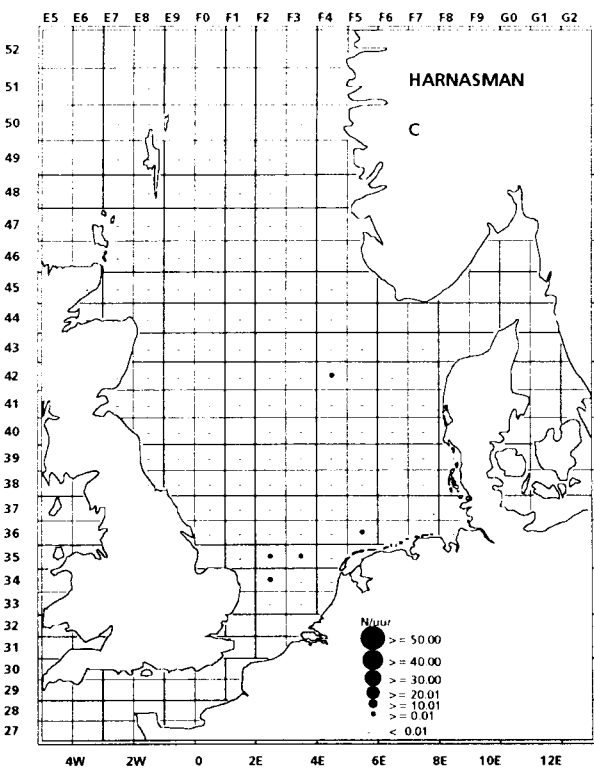
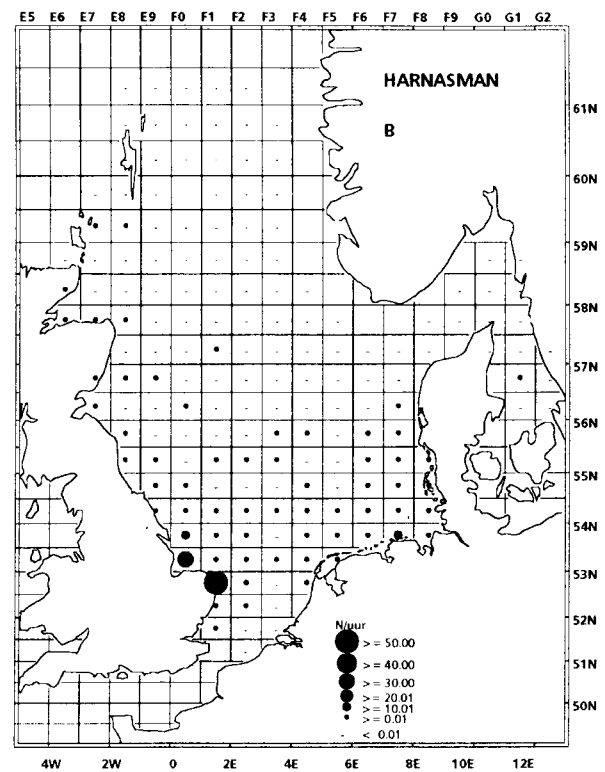
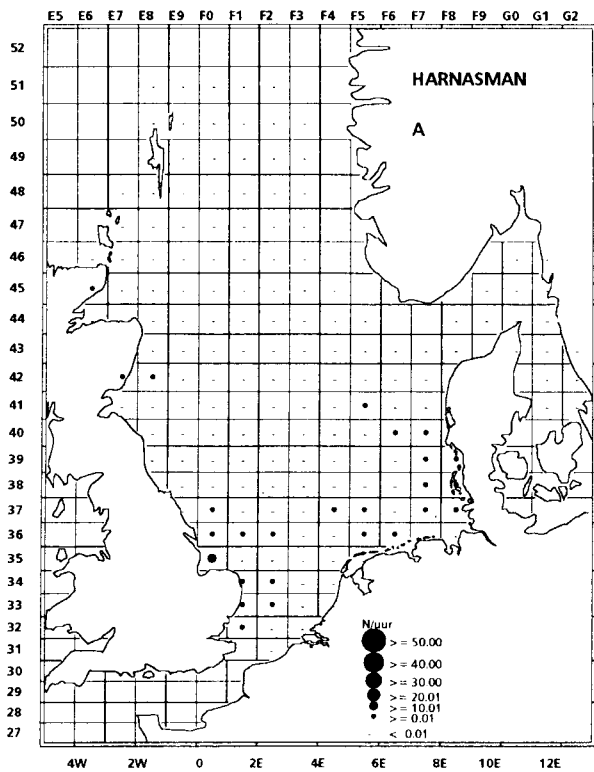
Kaart 21. Verspreiding van de vangsten van Grauwe poon in de periode 1985-1987. A: juvenielen (< 19 cm) in het eerste kwartaal; B: adulten (≥ 19 cm) in het eerste kwartaal; C: juvenielen in het derde kwartaal; D: adulten in het derde kwartaal.



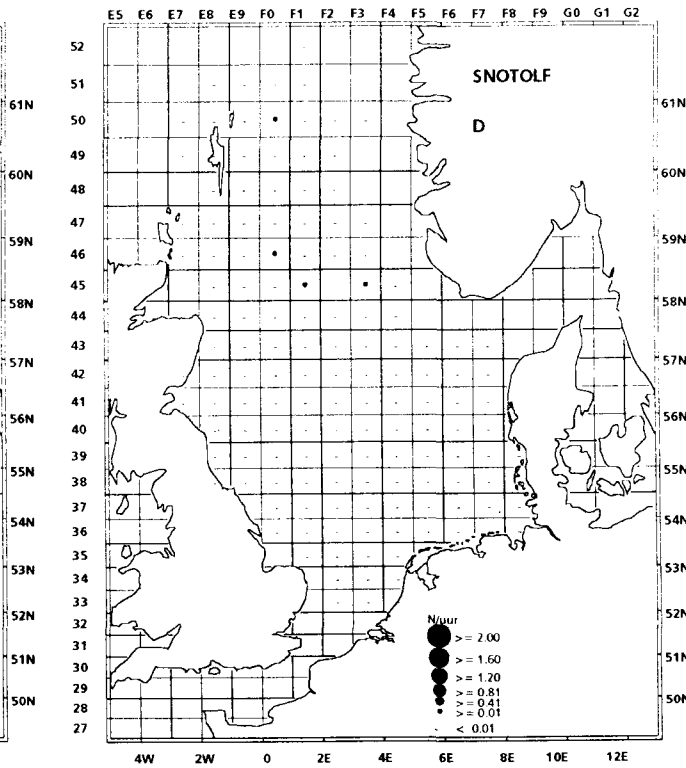
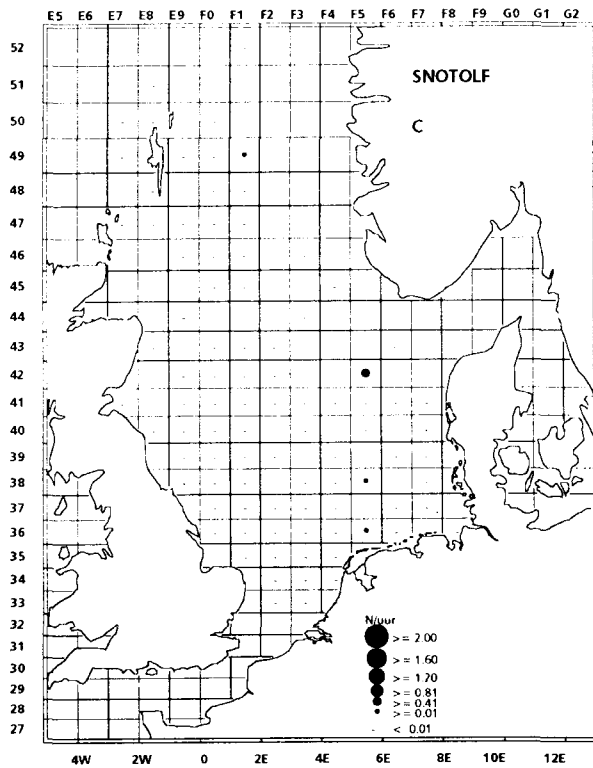
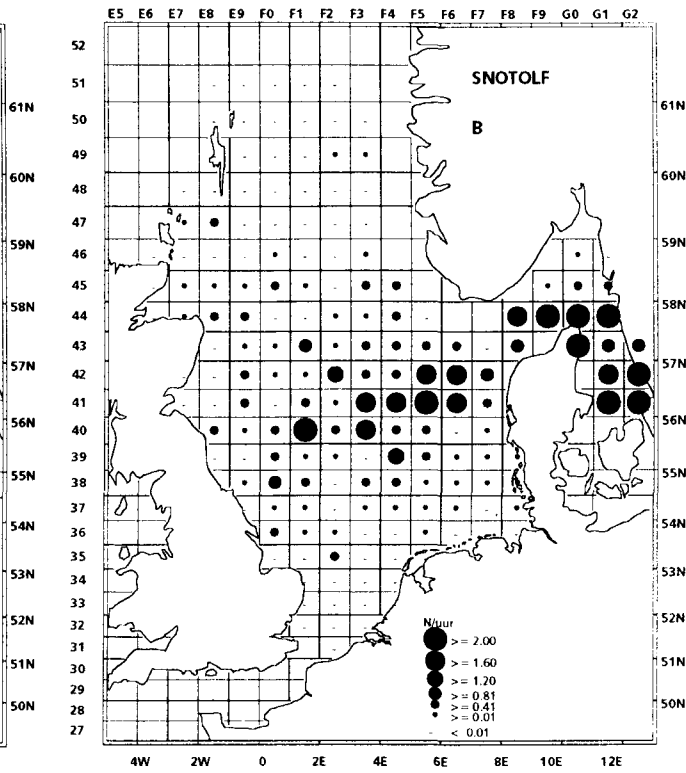
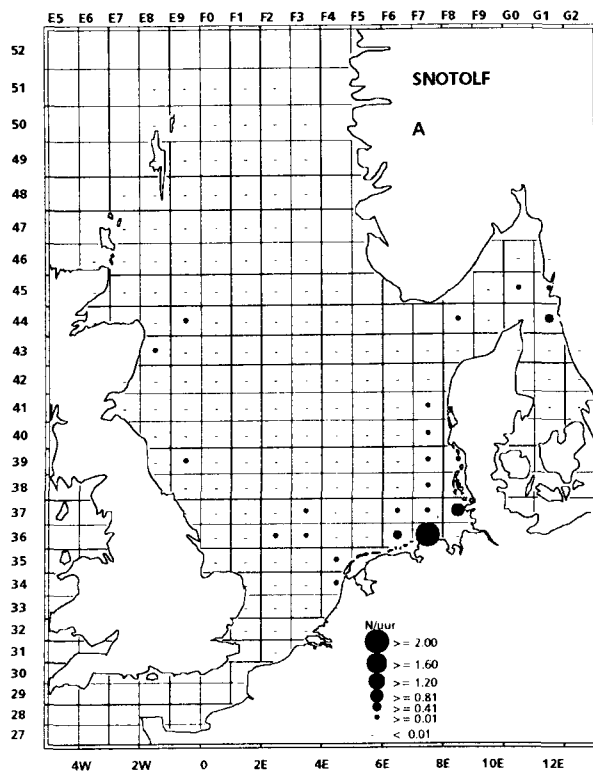
Kaart 22. Verspreiding van de vangsten van Rode poon in de periode 1985-1987. A: juvenielen (< 23 cm) in het eerste kwartaal; B: volwassenen (≥ 23 cm) in het eerste kwartaal; C: juvenielen in het derde kwartaal; D: volwassenen in het derde kwartaal.



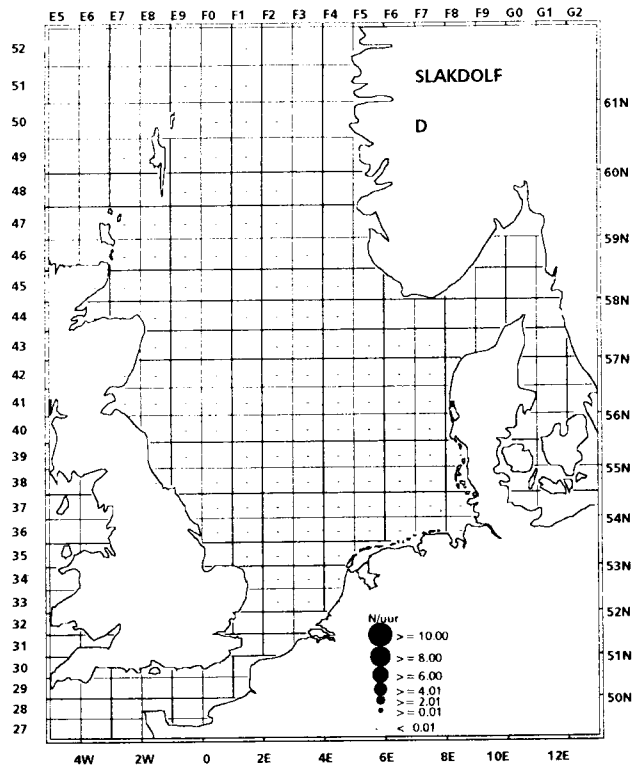
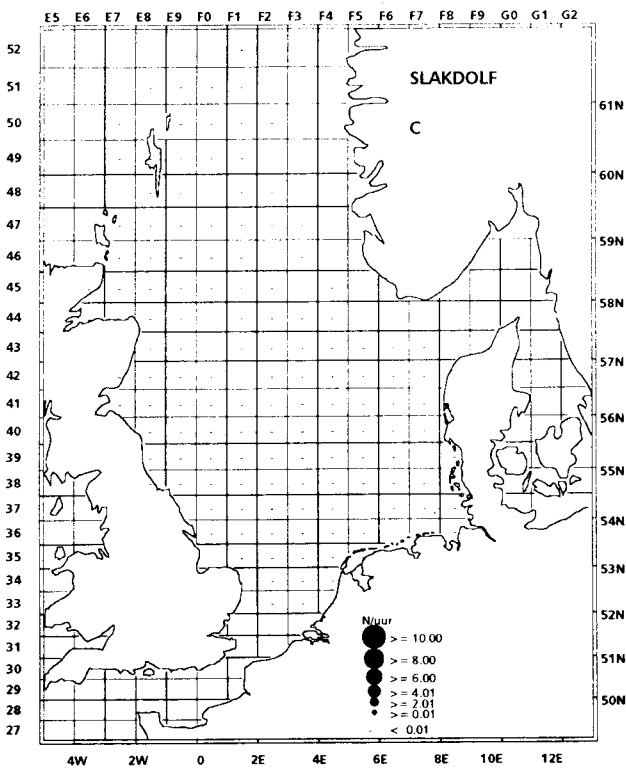
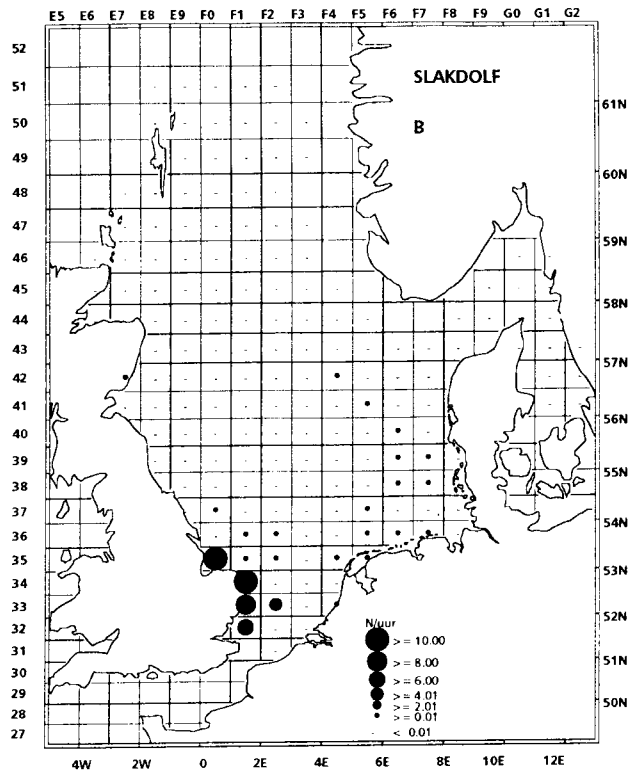
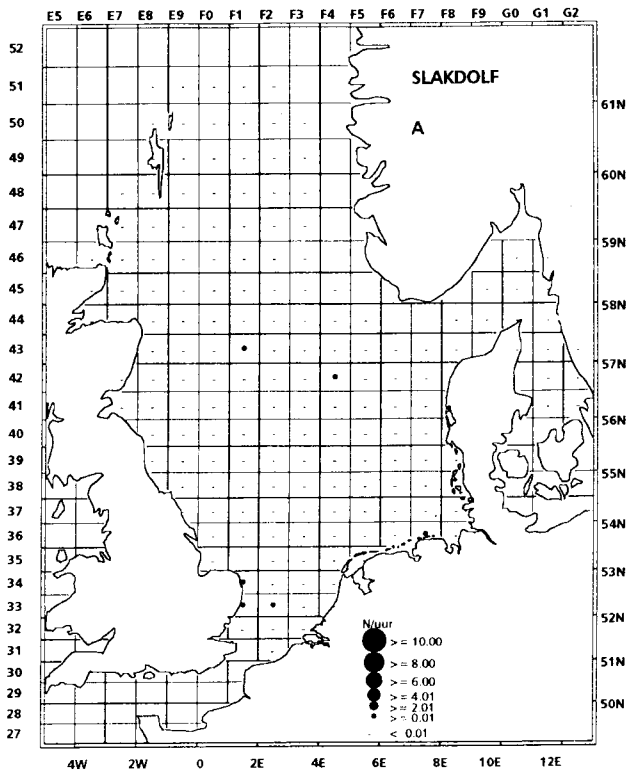
Kaart 23. Verspreiding van de vangsten van Zeedonderpad in de periode 1985-1987. A: juvenielen (< 14 cm) in het eerste kwartaal; B: adulten (\geq 14 cm) in het eerste kwartaal; C: juvenielen in het derde kwartaal; D: adulten in het derde kwartaal.



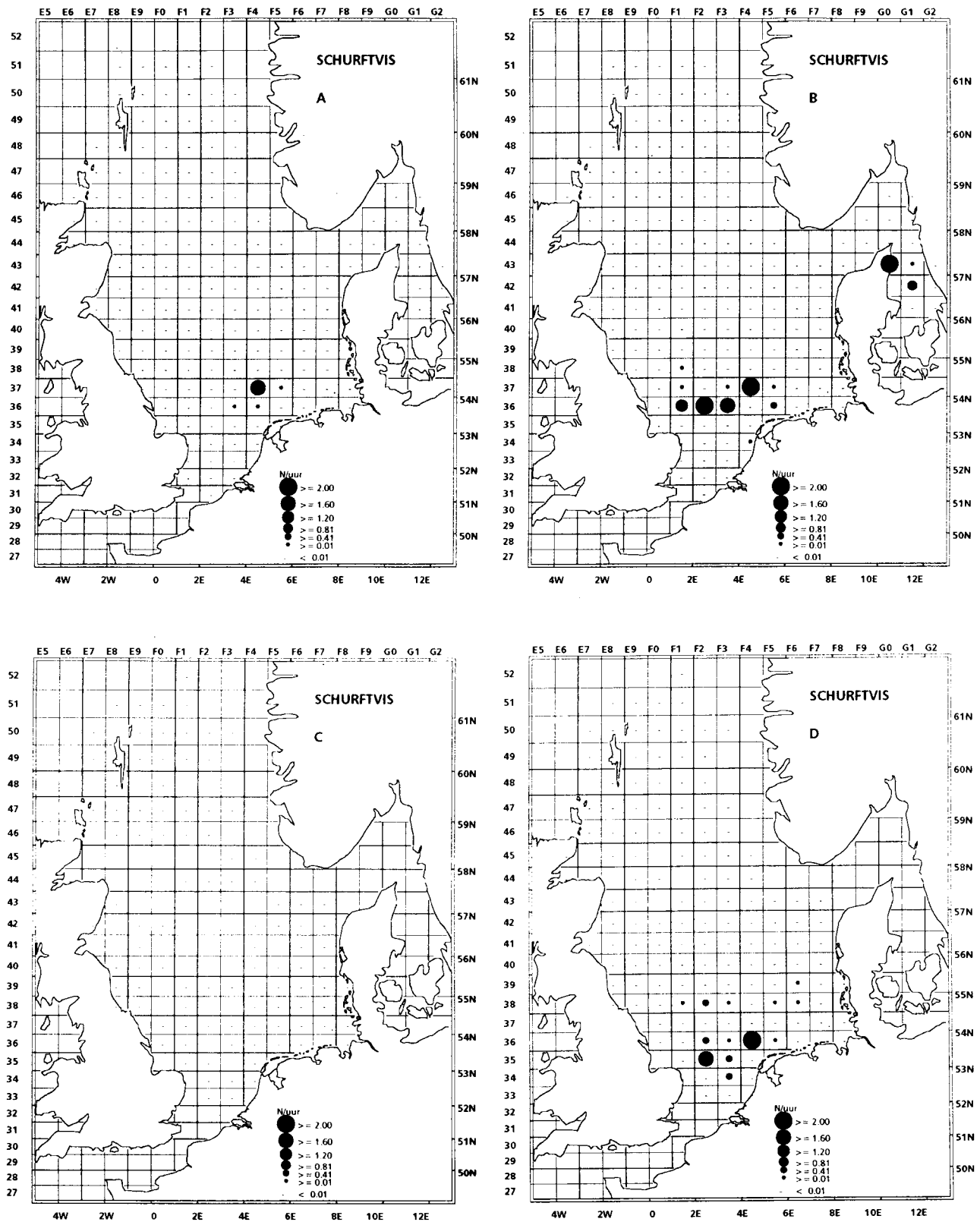
Kaart 24. Verspreiding van de vangsten van Harnasman in de periode 1985-1987. A: juvenielen (< 7 cm) in het eerste kwartaal; B: adulten (≥ 7 cm) in het eerste kwartaal; C: juvenielen in het derde kwartaal; D: adulten in het derde kwartaal.



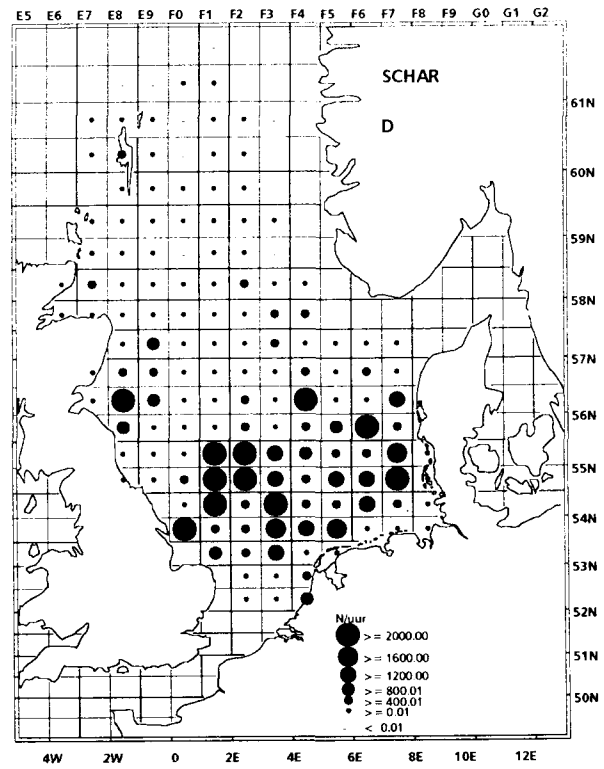
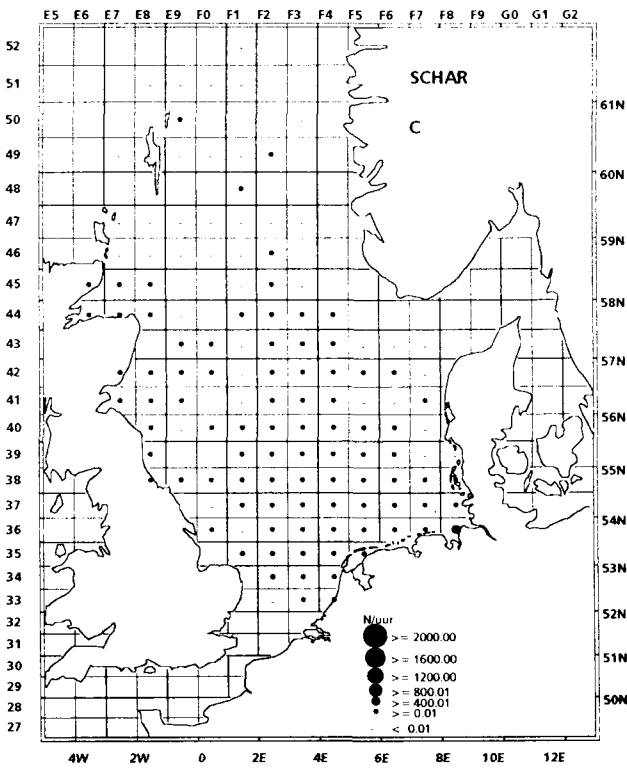
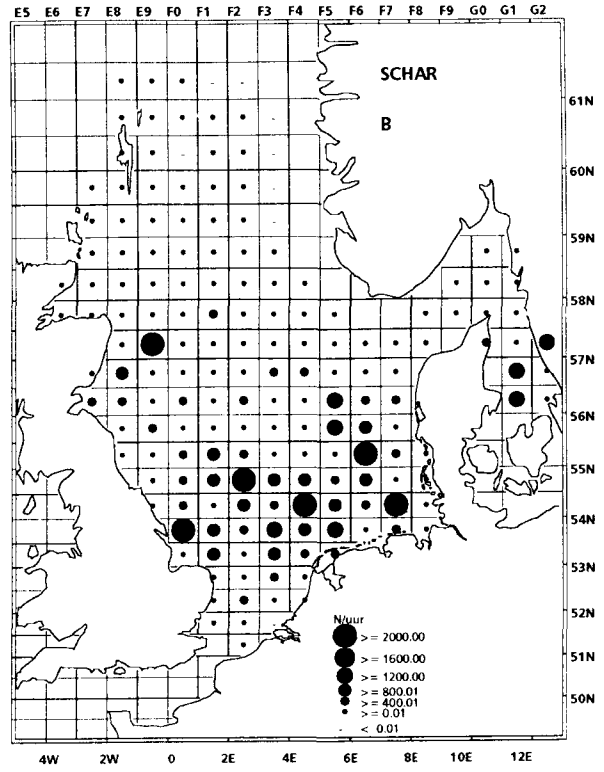
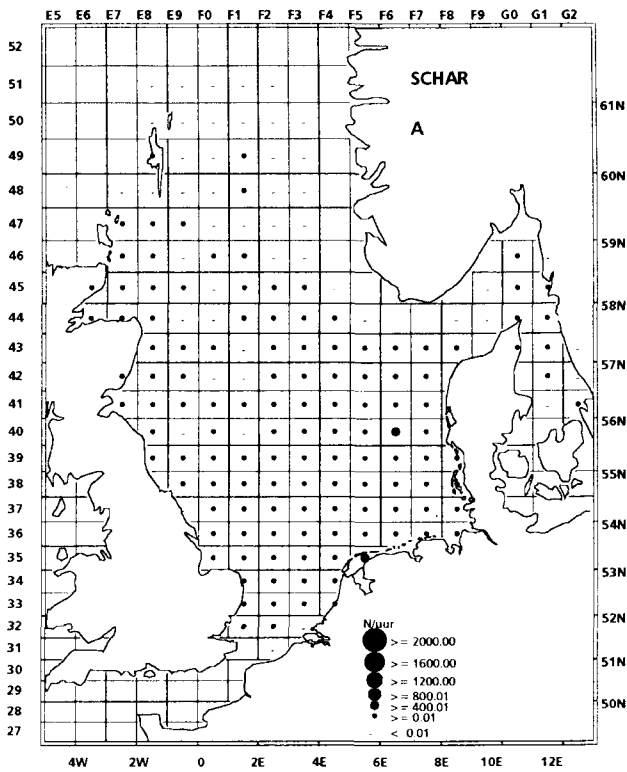
Kaart 25. Verspreiding van de vangsten van Snotolf in de periode 1985-1987. A: juvenielen (< 20 cm) in het eerste kwartaal; B: adulten (≥ 20 cm) in het eerste kwartaal; C: juvenielen in het derde kwartaal; D: adulten in het derde kwartaal.



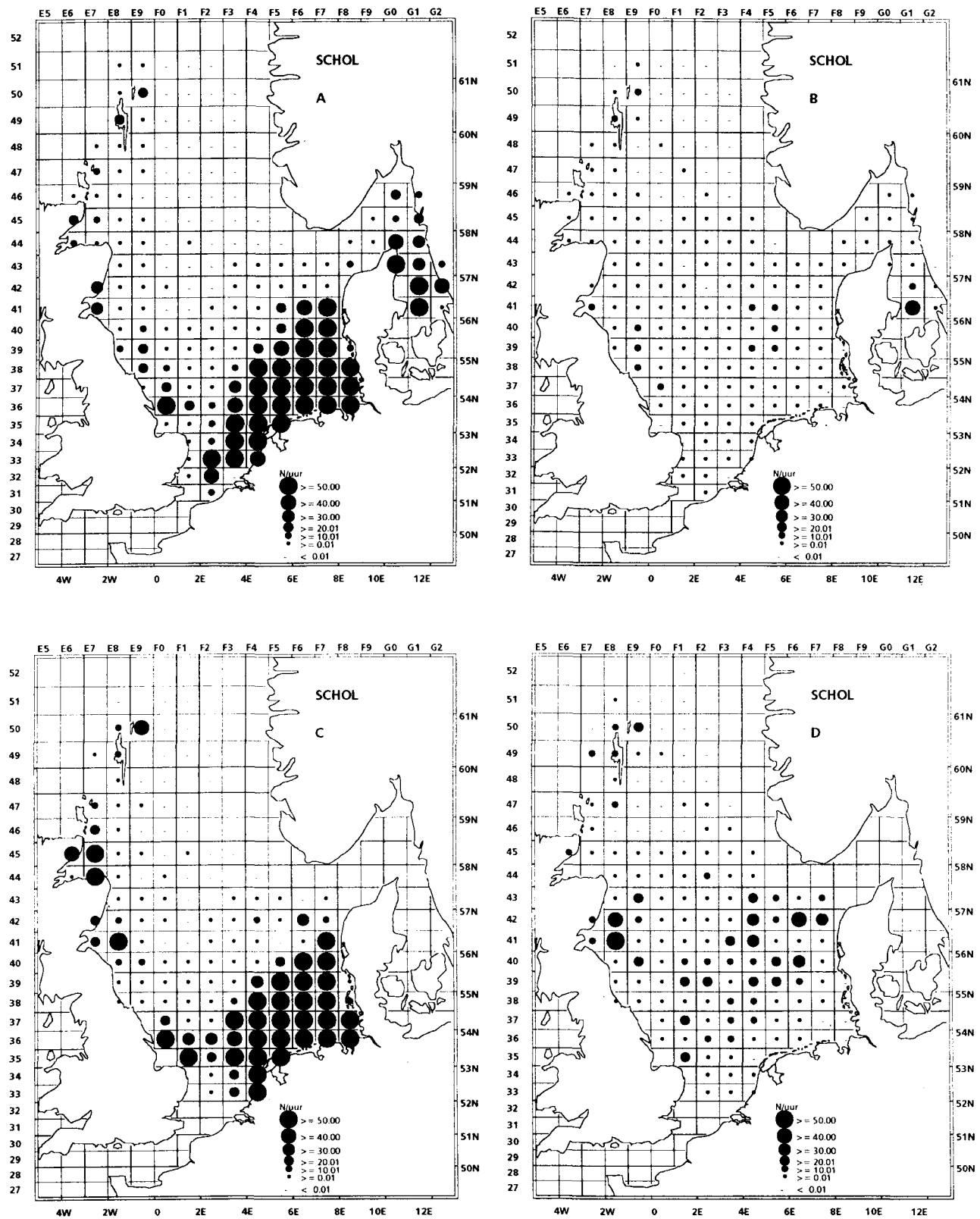
Kaart 26. Verspreiding van de vangsten van Slakdolf in de periode 1985-1987. A: juvenielen (< 6 cm) in het eerste kwartaal; B: adulten (≥ 6 cm) in het eerste kwartaal; C: juvenielen in het derde kwartaal; D: adulten in het derde kwartaal.



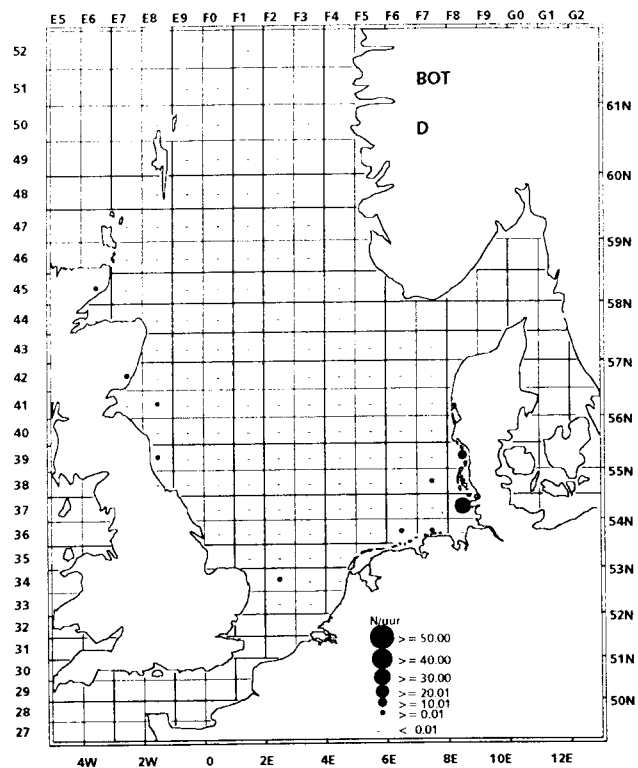
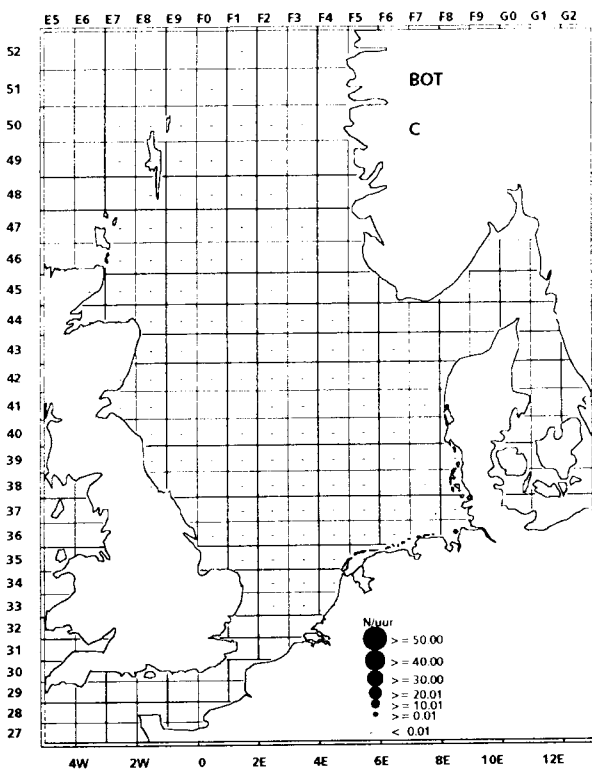
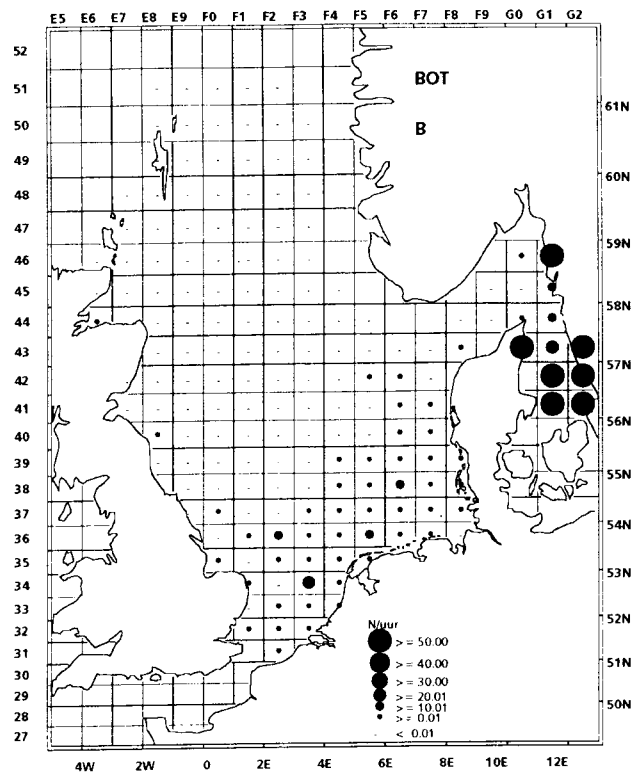
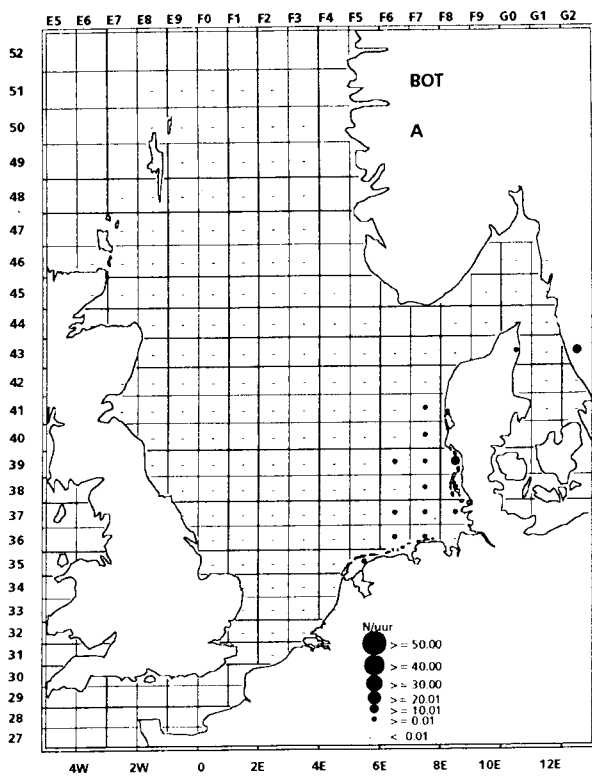
Kaart 27. Verspreiding van de vangsten van Schurftvis in de periode 1985-1987. A: juvenielen (< 7 cm) in het eerste kwartaal; B: adulten (≥ 7 cm) in het eerste kwartaal; C: juvenielen in het derde kwartaal; D: adulten in het derde kwartaal.



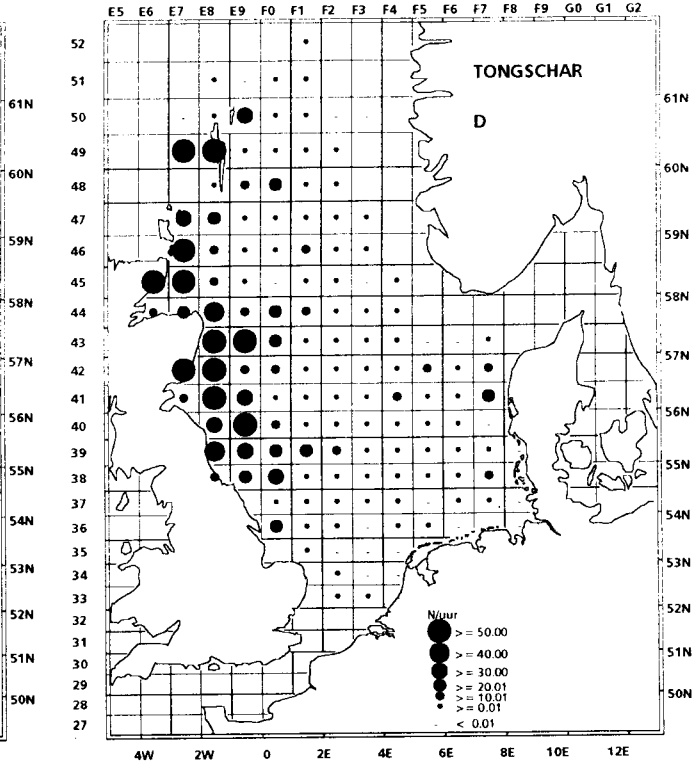
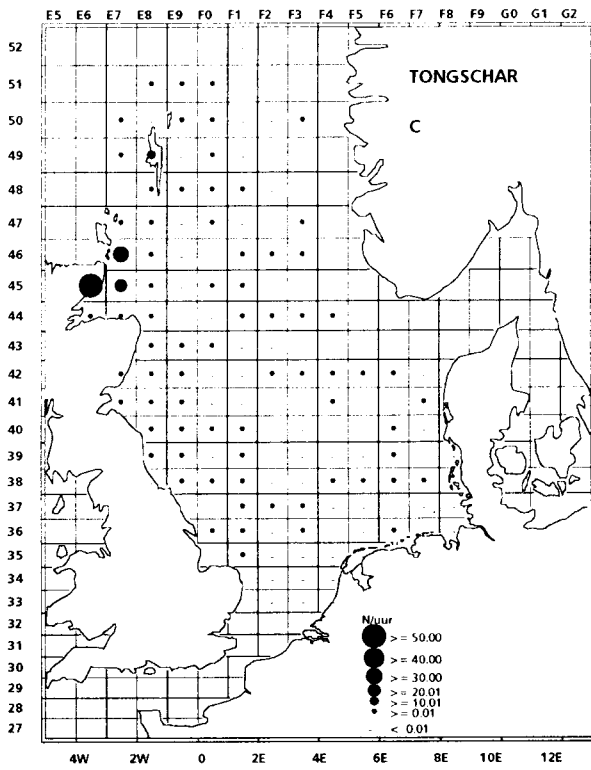
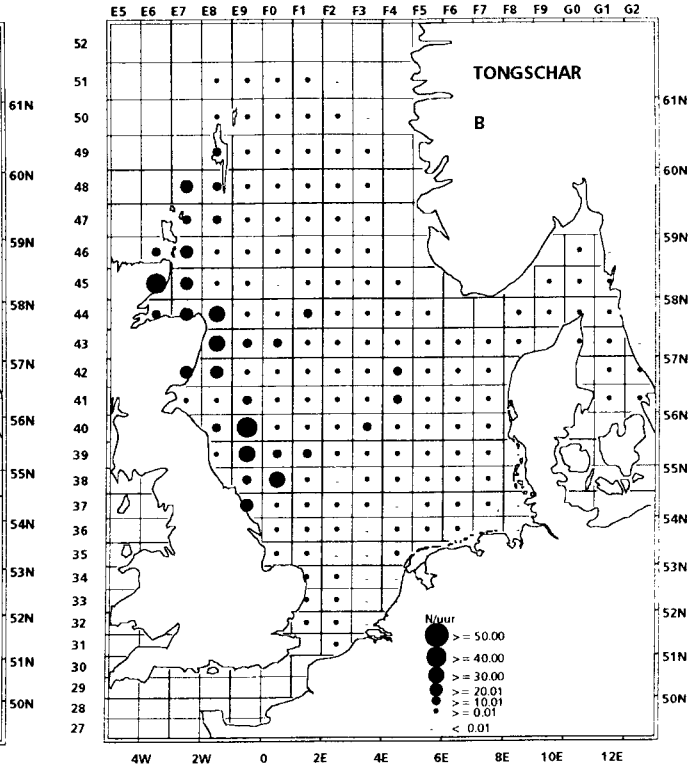
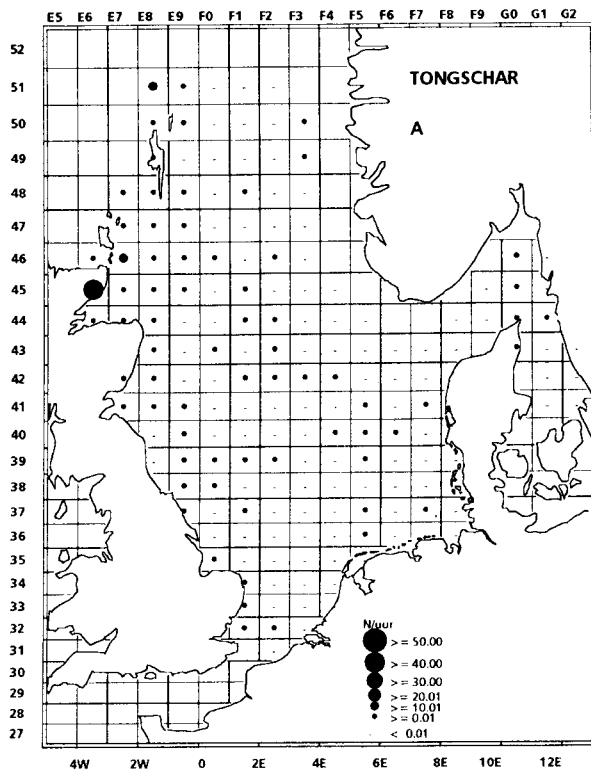
Kaart 28. Verspreiding van de vangsten van Schar in de periode 1985-1987. A: juvenielen (< 12 cm) in het eerste kwartaal; B: adulten (≥ 12 cm) in het eerste kwartaal; C: juvenielen in het derde kwartaal; D: adulten in het derde kwartaal.



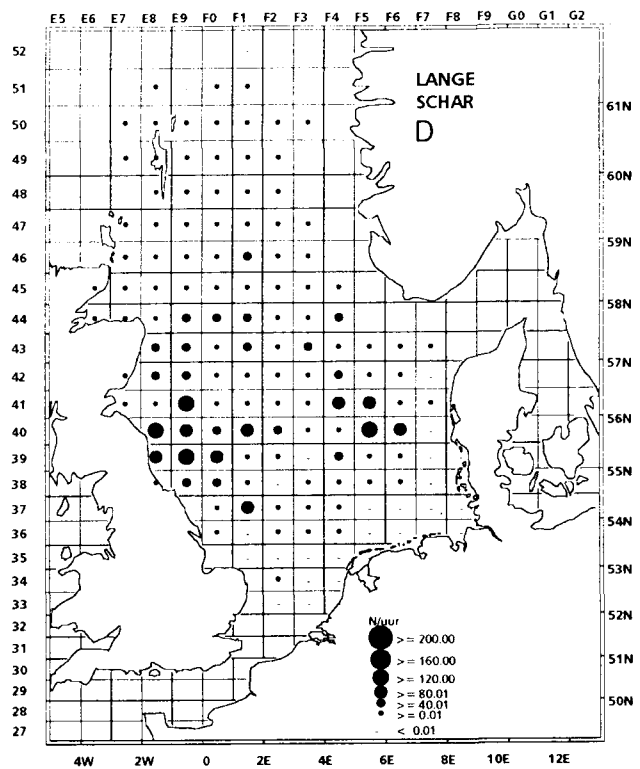
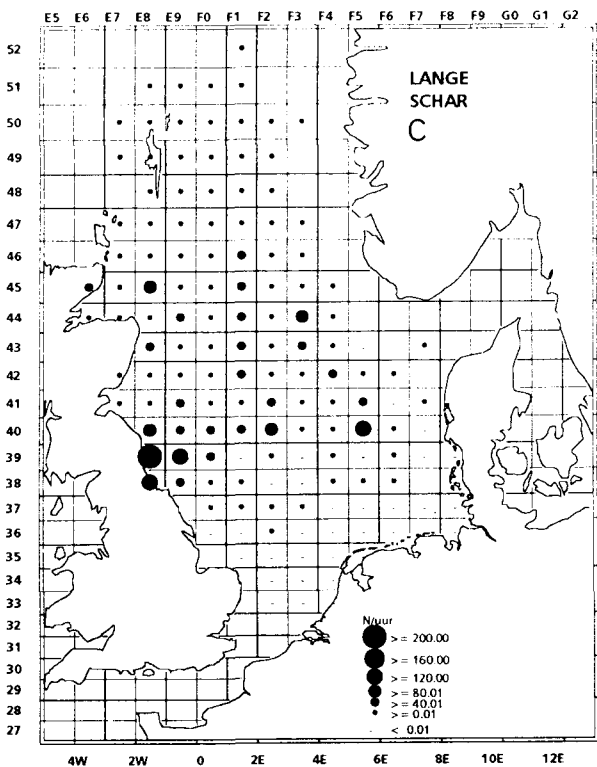
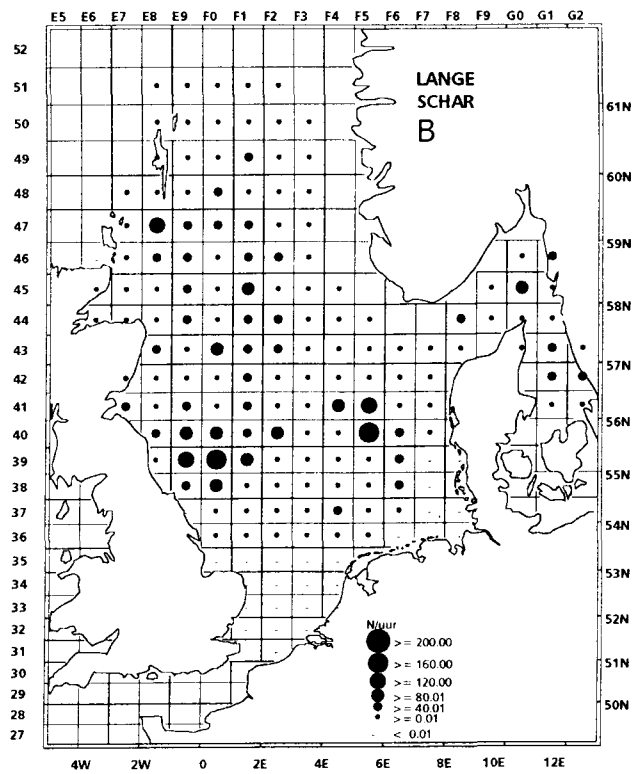
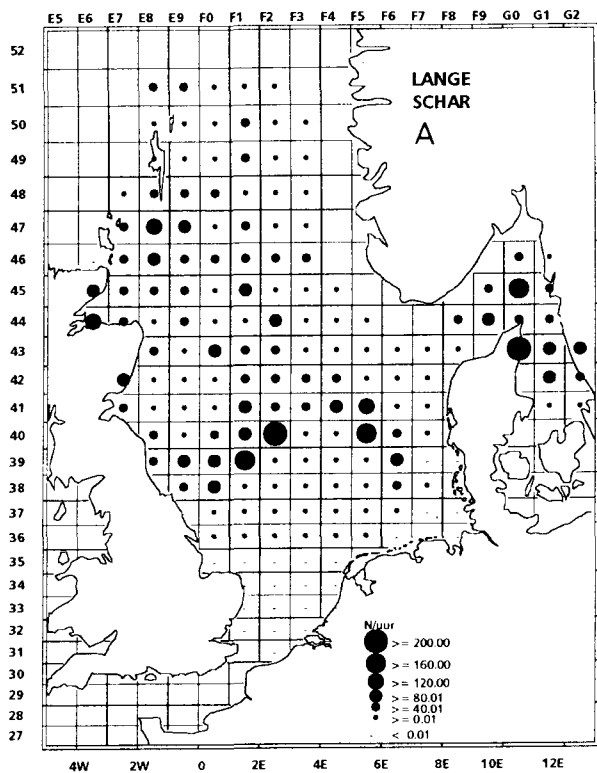
Kaart 29. Verspreiding van de vangsten van Schol in de periode 1985-1987. A: juvenielen (< 33 cm) in het eerste kwartaal; B: adulten (≥ 33 cm) in het eerste kwartaal; C: juvenielen in het derde kwartaal; D: adulten in het derde kwartaal.



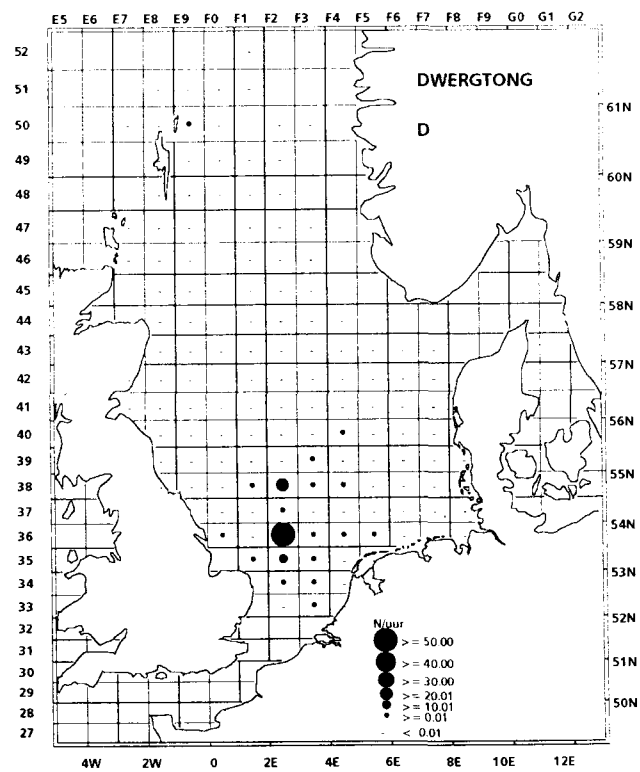
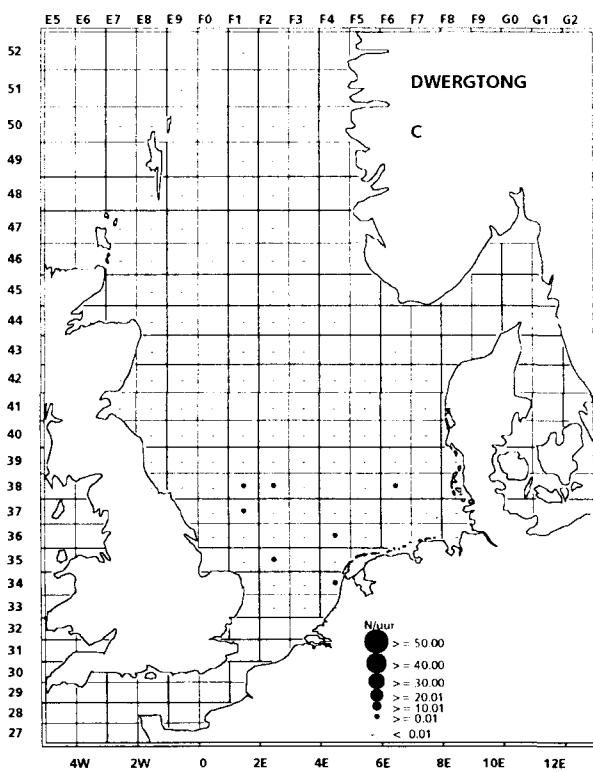
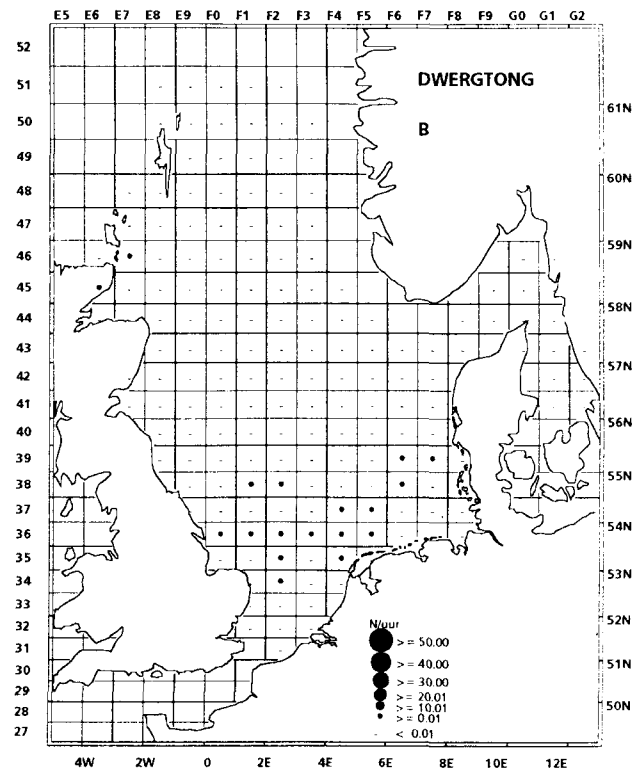
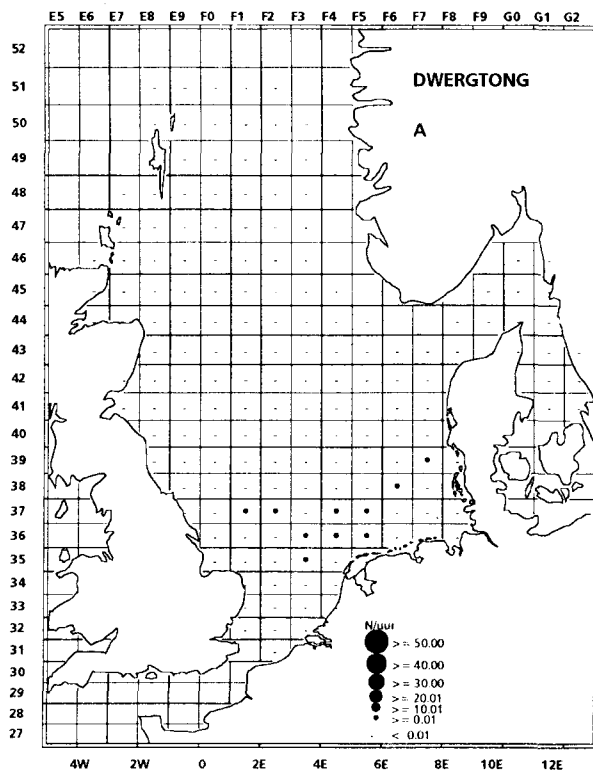
Kaart 30. Verspreiding van de vangsten van Bot in de periode 1985-1987. A: juvenielen (< 20 cm) in het eerste kwartaal; B: adulten (≥ 20 cm) in het eerste kwartaal; C: juvenielen in het derde kwartaal; D: adulten in het derde kwartaal.



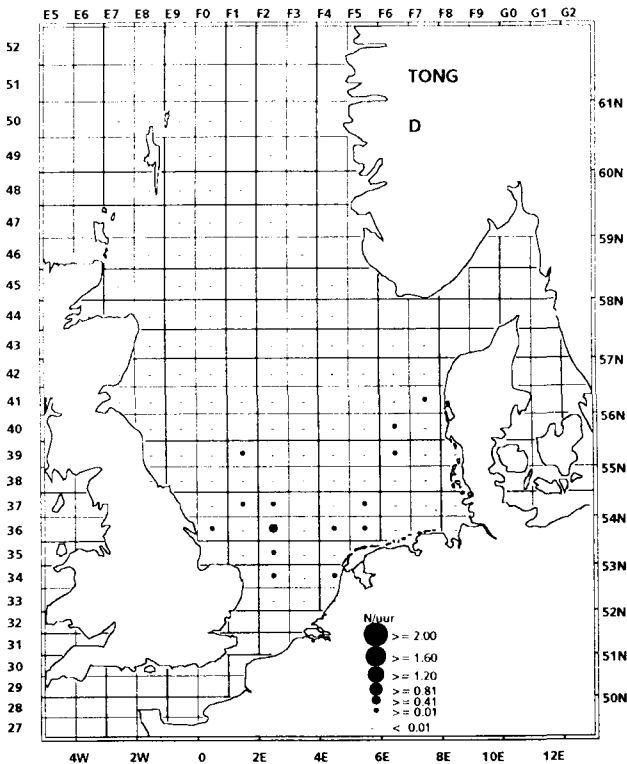
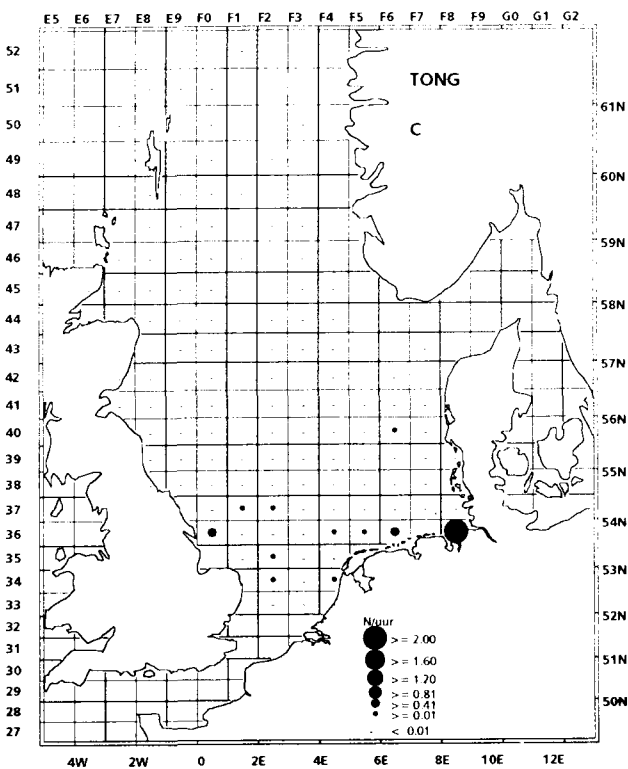
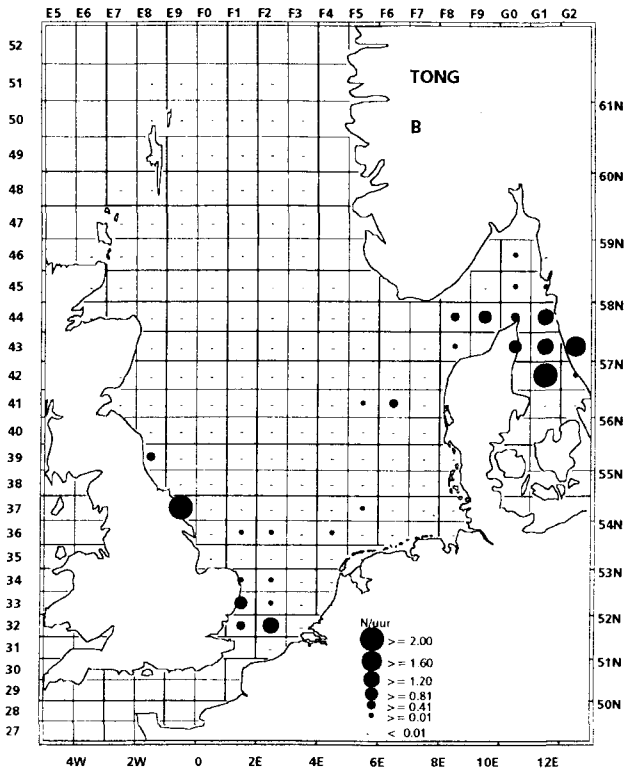
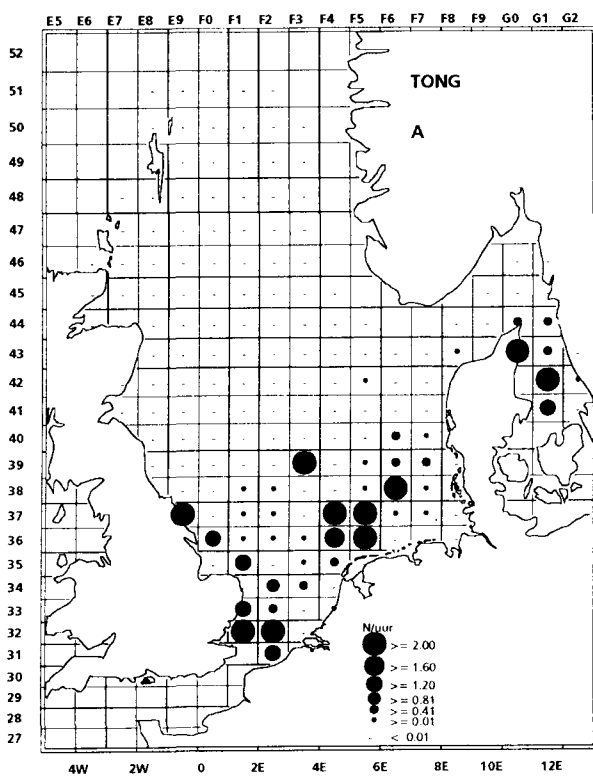
Kaart 31. Verspreiding van de vangsten van Tongchar in de periode 1985-1987. A: juvenielen (< 20 cm) in het eerste kwartaal; B: adulten (≥ 20 cm) in het eerste kwartaal; C: juvenielen in het derde kwartaal; D: adulten in het derde kwartaal.



Kaart 32. Verspreiding van de vangsten van Lange schar in de periode 1985-1987. A: juvenielen (< 17 cm) in het eerste kwartaal; B: adulten (\geq 17 cm) in het eerste kwartaal; C: juvenielen in het derde kwartaal; D: adulten in het derde kwartaal.



Kaart 33. Verspreiding van de vangsten van Tong in de periode 1985-1987. A: juvenielen (< 27 cm) in het eerste kwartaal; B: adulten (≥ 27 cm) in het eerste kwartaal; C: juvenielen in het derde kwartaal; D: adulten in het derde kwartaal.



Kaart 34. Verspreiding van de vangsten van Dvergtong in de periode 1985-1987. A: juvenielen (< 7 cm) in het eerste kwartaal; B: volwassen (≥ 7 cm) in het eerste kwartaal; C: juvenielen in het derde kwartaal; D: volwassen in het derde kwartaal.