

RIJKSINSTITUUT VOOR VISSERIJONDERZOEK

Haringkade 1 - Postbus 68 - 1970 AB IJmuiden - Tel.: +31 2550 64646

Afdeling: Kust- en Binnenvisserij

Rapport: Binvis 92-02
Onderzoek effecten haakmaat op de
aafvangst van hoekwant op het
IJsselmeer

Auteur(s): Willem Dekker en Jan van Willigen

Project: 50.034 IJsselmeervisserij
Projectleider: Willem Dekker
Datum van verschijnen: november 1992

Inhoud:

Inleiding	2
Materiaal en methoden	2
Resultaten.....	4
Conclusies.....	5
Literatuur	5
Tabellen.....	6
Grafieken	9

INLEIDING

De visserij op het IJsselmeer wordt beheerd door de Staat der Nederlanden. De Staat verleent aan ca. 100 visserijbedrijven vergunning tot het vissen op het IJsselmeer, waarbij in de vergunning - in aansluiting op de algemene bepalingen in de Visserijwet en de daaraan gekoppelde uitvoeringsbesluiten - aanvullende beperkingen zijn gesteld. Tot deze aanvullende beperkingen behoort onder meer een bepaling inhoudende 'Het is verboden te vissen met haken waarvan de kortste afstand tussen de punt en de steel kleiner is dan 10 mm.' Deze bepaling is mede ingegeven door een aanbeveling van het Produktschap voor Vis en Visproducten als verwoord in zijn rapport 'Beheren door beheersing' (Anon, 1988). Het Produktschap geeft in genoemd rapport een expliciete reden voor zijn aanbeveling: 'Deze specifieke vorm van visserij behoeft momenteel niet te worden teruggebracht, omdat deze, voorzover kan worden nagegaan geen onevenredig nadelige invloed uitoefent op de ontwikkeling van de aalstand, terwijl ook de bijvangst- en ondermaatse-problematiek hier niet speelt. [...] Hiermee wordt een zekere beperking aangelegd en wildgroei voorshands voorkomen.' Voorts wordt in dit rapport voorgesteld dat '.... periodiek aan de hand van evaluatie van het gevoerde beheer en de eventuele effecten van andere factoren, de visserijdruk wordt aangepast.....', het zogenaamde dynamische beheer.

Op 23 april 1991 meent het Produktschap in een brief aan de Directeur van de Visserijen dat er 'redenen en omstandigheden genoemd kunnen worden' om het begrip dynamisch beheer daadwerkelijk inhoud te geven, door het effect van de door de bedrijfstak gesignaleerde verslechterde groei van de spiering op de vangst van aal aan het hoekwant te onderzoeken, en daarbij vast te stellen of een verandering van de haakmaat van 10 mm naar 7 mm toelaatbaar is. Het Produktschap stelt daarbij voor alle vissers een tijdelijke ontheffing voor het vissen met 7 mm haken te verlenen, teneinde het RIVO in staat te stellen evaluerend onderzoek te houden. Hoewel de gevraagde ontheffingen niet worden verleend, verzoekt de Directeur van de Visserijen in najaar 1991 het RIVO een onderzoek naar de genoemde problemen te willen instellen. Op 18 december 1991 deelt het RIVO aan het Produktschap mee dat onderzoek te willen uitvoeren, en verzoekt het Produktschap te willen bijdragen in de kosten van de meewerkende bedrijfsschepen.

MATERIAAL EN METHODEN

Veldwerk

Gedurende het zomerseizoen van 1992 zijn in drie weken door een medewerker van het Rijks Instituut voor Visserij Onderzoek (RIVO) aan boord van de VD84 (eigenaar/schipper J.P.P. Schilder) waarnemingen verricht aan vangsten van hoekwant voorzien van 7 resp. 10 mm haken. Deze drie perioden waren: 27 t/m 29 april, 24 t/m 26 augustus en 21 t/m 23 september. De geplande bemonsteringsperiode in juni is niet uitgevoerd, omdat er in die maand niet bedrijfsmatig met hoekwant in het proefgebied gevist werd.

Het op het IJsselmeer gebruikelijke hoekwant bestaat uit een lijn van 9-draads katoen van ruim een kilometer lengte, met om de 5 meter een zijlijn van 6-draads katoen van ca. 3 m lengte voorzien van een 10 mm haak. Bij de hier beschreven experimentele reizen is gebruik gemaakt van haken van het merk Mustard, type 1979, met een afstand van de punt van de haak tot de steel van 10 mm resp. 7 mm. Bij deze haken ligt het oogje in hetzelfde vlak als de haak. De ± 250 haken van een lijn worden gezamenlijk aangeduid als 'een spleet'.

Gedurende de experimentele reizen zijn telkens 5 spleten voorzien van 7 mm haken en 5 spleten voorzien van 10 mm haken geschoten temidden van de overige door de VD84 geschoten spleten; de experimentele spleten zijn om en om voorzien van 7 resp. 10 mm

haken. Het gebruikte aas was afkomstig uit de aaskuil-visserij van de VD84 en bestond uitsluitend uit spiering. In april en augustus betrof dit spiering van de jaarklas 1991, in september uitsluitend nog de jaarklas 1992, d.w.z. dat de in het bedrijf gebruikelijke keuze van het aas gevolgd is, en niet vanwege het experimentele karakter elke combinatie van aasgrootte en haakmaat is onderzocht.

De visserij vond plaats in het centrale deel van het Markermeer (gebied tussen Marken, de Nek en de Houtribsluizen). Tussen het halen en zetten van het hoekwant heeft ca. 12 uur vistijd gelegen. Aan de vangsten zijn de volgende waarnemingen verricht:

- per spleet, het totaal gewicht van de gevangen aal,
- per spleet, de bijvangst van andere soorten (totaal gewicht, aantal, lengte)
- van de 5 spleten met 7 mm haak gezamenlijk, een lengtefrekwentie van de aal van ± 100 exx.
- van de 5 spleten met 10 mm haak gezamenlijk, een lengtefrekwentie van de aal van ± 100 exx.
- van iedere periode, uit de totale vangst aan 7 mm haken een monster van de aal van ± 50 exx. voor meting van lengte, stuks-gewicht, sexe, rijpheid, etc.
- van iedere periode, uit de totale vangst aan 10 mm haken een monster van de aal van ± 50 exx. voor meting van lengte, stuks-gewicht, sexe, rijpheid, etc.

Analyse

Op grond van bovenbeschreven waarnemingen zijn de volgende analyses uitgevoerd:

- Variantie analyse van de totaal gewichten van de vangst per spleet.
In deze analyse is het totale gewicht van de vangst van een spleet geanalyseerd als functie van de maand, de dag en de haakmaat. De te verklaren variabele is het vangstgewicht per spleet. Aangenomen is dat deze variabele een Poisson kansverdeling kent, als gevolg van de onderliggende binomiale kans op de vangst van individuele alen aan 250 haken. Uit de analyse bleek dat de berekende absolute residuen positief gekorreleerd zijn met de in de modellen berekende verwachte waarden, hetgeen zou duiden op een correlatie van de residuen met een hogere macht van de verwachte waarde (een Gamma verdeling). Toepassing van een Gamma-verdeling resulteerde in een negatief verband tussen residu en verwachte waarde. Intermediaire variantie-functies (residuen gekorreleerd met een niet-gehele macht van de verwachte waarde) zijn vanwege hun moeilijke interpreteerbaarheid niet toegepast. Omdat de Poisson-verdeling een analytische rechtvaardiging vindt in het binomiale kans-proces om een aal aan een haak te vangen, is de voorkeur aan deze kansverdeling gegeven.
De variatie in de tijd is gekarakteriseerd door de maand van bemonstering en de dag. Aangenomen mag worden dat door het verloop van het seizoen verschillende vangstkondities bestaan. Dit zal enerzijds het gevolg zijn van groei en mortaliteit van de aal en zijn prooien, anderzijds van partikuliere omstandigheden zoals het weer. De eerste groep omstandigheden is gekarakteriseerd door de maand van vangst, de tweede door de dag. Omdat in de proeven het effect van de haakmaat centraal stond, is er a priori voor gekozen de verklarende variabelen in een vaste volgorde in het model op te nemen: eerst alle overige variabelen, en tot slot de haakmaat (en interacties met overige variabelen). Het gevolg van deze keuze is dat de aangegeven variantie die door de haakmaat wordt verklaard, met zekerheid aan deze variabele is toe te wijzen, en niet door correlaties tussen haakmaat en de overige variabelen tot stand is gekomen (multiple colinearity).
- Variantie analyse van het aantal alen per cm-groep in een monster van 1 kg.
Doel van deze analyse is de lengte-selectiviteit van de twee haakmaten te onderzoeken. De te verklaren variabele is het aantal alen per cm-groep in een monster van 1 kg. Deze variabele is niet uit primaire meting verkregen, maar op grond van lengte-gewicht-relaties berekend. Tijdens de waarnemingen aan boord van de VD84 bleek dat meting van lengtes van iedere spleet niet mogelijk was, zonder een buitensporige ingreep in de bedrijfsvoering van het schip. Daarom is besloten per spleet het totale vangstgewicht vast te stellen, en lengte-metingen te beperken tot monsters uit de vangst (per haakmaat) van een dag. Deze monsters zijn daarmee van arbitraire omvang.

Opschaling naar de vangst per eenheid van inspanning zou mogelijk geweest zijn, maar zou deze analyse van de lengte-selectiviteit onnodig gekompliceerd hebben met het verschil in totaal-opbrengst zoals reeds beschreven in de vorige analyse. Om juist een goede aansluiting met die voorgaande analyse te bewerkstelligen, is gekozen voor een opschaling naar een konstant gewicht van de monsters. Uit de resultaten zal blijken dat deze opschaling echter niet geheel zonder gevolgen is: gemiddeld grotere aal is gemiddeld zwaarder, zodat er minder individuen in een monster van 1 kg gaan, en factoren die met gemiddelde lengte gekorreleerd zijn (MON.MSH) abusievelijk verklarende waarde krijgen (aliasing).

Evenals in de voorafgaande analyse, is aangenomen dat de te verklaren variabele een Poisson kansverdeling kent. Uit de resultaten is niet gebleken dat deze aanname onjuist zou zijn. Anders dan in de voorafgaande analyse is hier sprake van een orthogonaal model, zodat de volgorde waarin de variabelen in de analyse worden opgenomen niet van belang is.

Genoemde statistische analyses zijn uitgevoerd gebruikmakend van het pakket GLIM, zoals beschreven in Baker & Nelder (1978) en McCullagh & Nelder (1983). De resultaten zijn weergegeven als ANOVA-tabellen, regressie-coëfficiënten, en verwachte waarden per omstandigheid.

De bijvangsten van schubvis zijn geregistreerd, maar worden in het kader van het huidige onderzoek niet verder uitgewerkt. Nadere analyse zal plaats vinden in 1993 in het kader van een alle vistuigen omvattend bijvangst-programma.

Overige gegevens

In aansluiting op de veldproeven zoals boven omschreven, zijn gegevens geanalyseerd afkomstig uit de routine bemonstering door het RIVO van de vis en visserij van het IJsselmeer. Dit betreft onder meer de bemonstering van de aanvoeren van vis op de afslagen rond het IJsselmeer, en de monitoring van de visstand met behulp van onderzoeksschepen. Een beschrijving van de exacte methode en de gevolgde procedures zou in het kader van dit rapport te ver voeren; verwezen wordt naar de voor de komende winter geplande rapporten met betrekking tot evaluatie van de visserij.

RESULTATEN

Gedurende het gehele seizoen zijn van 60 spleten de aalvangsten gewogen. De resultaten van de variantie-analyse van deze totaal-gewichten zijn weergegeven in tabel 1 en 2. Uit tabel 1 blijkt dat de vangsten per spleet ruim een factor 2.5 ($=e^{0.96}$) kunnen variëren. Bijna de helft van deze variatie is toe te schrijven aan veranderingen binnen het seizoen (MON). De dag-tot-dag variatie (DAY) is aanzienlijk geringer: minder dan een derde van die van maand tot maand. Gemiddeld over de bemonsterde periodes is het effect van een andere haakmaat (MSH) verwaarloosbaar (4%), maar in combinatie met de interactie met de maand verklaart de haakmaat 20 % van de totale variantie. Dat wil zeggen dat de vangsten in belangrijke mate afhankelijk zijn van in welke maand met welke haakmaat gevist wordt. Tabel 2 geeft de verwachte waarde per maand en haakmaat. Hieruit blijkt dat in april de 7 mm haak wat minder vangt dan de 10 mm haak, dat in augustus de vangsten ongeveer gelijk liggen, maar dat in september de vangsten van de 7 mm haak beduidend hoger liggen dan die van de 10 mm haak.

Tabel 3 geeft de resultaten weer van de analyse van 18 lengte frekwenties van aal, met in totaal 30 lengte klassen (25 tot 54 cm, inclusief lege cellen). Hieruit blijkt dat de lengte-samenstelling van de vangst voor een belangrijk deel te verklaren is met de haakmaat (24 %), maar dat een bijna even groot deel (19 %) verklaard wordt door de maand waarin bemonsterd werd. Voorts blijkt een niet onaanzienlijk deel van de variantie verklaard te worden door de interactie van maand en haakmaat en lengte, hetgeen wil zeggen dat de lengte-samenstelling afhangt van in welke maand met welke haakmaat gevist werd, en er dus niet sprake is van één lengte-samenstelling per maand of één lengte-samenstelling per haakmaat.

De figuren 1 tot en met 5 geven de verwachte lengte-samenstellingen weer als functie van haakmaat en maand. Gezien het grote aantal parameters worden deze niet tabellarisch weergegeven. Op grond van de parameters is echter berekend welk percentage van de vangst kleiner is dan 30 resp. 32 cm, en wat de gemiddelde verwachte lengte is. Deze zijn weergegeven in tabel 4 en 5. Hieruit blijkt dat de 10 mm haken gemiddeld grotere aal vangen, gemiddeld 18 mm groter. Voorts blijkt dat het verwachte percentage kleine aal voor de 7 mm haken consequent hoger ligt dan voor de 10 mm haken. Ter vergelijking is in tabel 6 voor de drie aalvistuigen van het IJsselmeer het percentage kleine aal berekend, zoals afgeleid uit de bemonstering van de aanvoer op de afslagen in de jaren 1988 tot en met 1992.

In figuur 6 is de gemiddelde lengte van de spiering in de bestands-bemonsteringen met de grote kuil weergegeven van de afgelopen 10 jaar. Deze bemonsteringen hebben plaatsgevonden in het Hoornse Hop, d.w.z. op een representatieve plaats in het Markermeer in het 4e kwartaal van ieder jaar. Hieruit blijkt dat de lengte van de spiering gedurig licht is afgenomen, maar dat in 1990 een plotselinge, en grotere daling plaats vond. Het verzoek van het Produktschap aan de Directeur van de Visserijen in voorjaar 1991 is op de ervaringen van 1990 gebaseerd. Momenteel valt voorts al voorzichtig aan te geven dat de bemonsteringen in het najaar van 1992 wijzen op een vergelijkbare of grotere daling van de gemiddelde lengte van de spiering in het IJsselmeer, dan in 1990 het geval was.

CONCLUSIES

Uit de waarnemingen aangaande de visserij met hoekwant aan boord van een bedrijfsschip op het Markermeer, aangevuld met waarnemingen in het kader van een routinematige monitoring van de vis en visserij op het IJsselmeer, is gebleken dat:

- het aanbod van 1-jarige spiering in de loop van het seizoen afneemt, tot in augustus/september een zo gering niveau is bereikt dat onvoldoende oudere (= grotere) spiering met de aaskuil kan worden verkregen, om een gebruikelijke hoeveelheid hoekwant van aas te voorzien,
- de gemiddelde lengte van de spiering in het Markermeer in de loop der jaren licht gedaald is, met incidenteel (1990, 1992?) een sterkere daling van meer dan 1 cm.
- in het najaar van 1992 de 1-jarige spiering onvoldoende aanwezig was om als aas te kunnen worden gebruikt,
- zolang de 1-jarige spiering als aas beschikbaar is, het gebruik van 10 mm haken een grotere vangst (in gewicht) oplevert dan het gebruik van 7 mm haken, maar dat bij gebruik van 0-jarige spiering toepassing van 7 mm haken een aanzienlijke vangstverhoging mogelijk maakt,
- het gebruik van 7 mm haken in vergelijking met 10 mm haken een groter percentage kleinere aal oplevert, maar dat dit percentage verwaarloosbaar is in vergelijking met de overige aal-vistuigen.

Op grond van het bovenstaande wordt dan ook gekonkludeerd dat de door het bedrijfsleven aangegeven redenen voor heroverweging van de haakmaat van het hoekwant op het IJsselmeer - voor zover in dit onderzoek kon worden nagegaan - juist zijn gebleken.

LITERATUUR

- McCullagh, P. & Nelder, J.A., 1983, Generalized Linear Models, Chapman and Hall, London, 261 pp.
- Baker, R.J., & Nelder, J.A., 1978, The GLIM system, release 3. Royal Statistical Society, London.
- Anon, 1988, Beheren door beheersing, een advies voor verbetering van de IJsselmeervisserij. Visserijenschap, Rijswijk, 50 pp.

tabel 1 Variantie analyse van de vangst per spleet als functie van de bemonsteringsperiode en de haakmaat.

TWG = totaal vangst gewicht

MON = maandnummer

DAY = dagnummer

MSH = haakmaat

Te verklaren variabele: TWG , residuele kansverdeling: Poisson, link: log

De verklarende variabelen zijn in het model opgenomen in de aangegeven volgorde.

model	SS	df	MS	F	P
total	56.66	59	0.96		
MON	22.14	2	11.07	23.15	<0.001
+DAY	6.9	3	2.3	4.81	<0.05
+MSH	2.28	1	2.28	4.77	<0.05
rest	25.34	53	0.48		
+MSH.MON	9.21	5	1.84	5.48	<0.001
rest	16.13	48	0.34		

tabel 2 Verwachte waarden van de vangst per spleet (kg) als functie van de bemonsteringsperiode en de haakmaat (zie tabel 1).

	apr	aug	sep
7 mm	1.83	4.98	5.17
10 mm	2.53	4.78	2.69

Noot: In april en augustus is met spiering van jaarklas 1991 geasd, in september met spiering van jaarklas 1992!

tabel 3 Variantie analyse van de vangst per lengte-klasse per (berekend) monster van 1 kg aal als functie van lengte, bemonsteringsperiode en haakmaat.

NR = aantal aalen in een lengte klasse

MON = maandnummer

TL = lengte (totaal, afgerond naar beneden)

MSH = haakmaat

Te verklaren variabele: nr, residuele kansverdeling: Poisson, link: log.

De verklarende variabelen zijn orthogonaal, alle variabelen en al hun interacties zijn in het model opgenomen.

model	SS	df	MS	F	P
total	85.08	540	0.1575		
MSH.TL	20.11	29	0.6934	6.3846	<0.001
MON.TL	16.2	58	0.2793	2.5716	<0.001
MON.MSH	0.72	2	0.36	3.3145	<0.05
TL.MON.MSH	8.95	58	0.1543	1.4207	<0.05
rest	39.10	360	0.1086		

tabel 4 Gemiddelde lengte (cm) afgeleid uit de verwachte aantallen per lengte-klasse als functie van lengte, bemonsteringsperiode en haakmaat (en hun interacties). Zie tabel 3.

	7 mm	10 mm
apr	33.73	34.86
aug	34.82	37.31
sep	33.80	35.57

Noot: In april en augustus is met spiering van jaarklas 1991 geaasd, in september met spiering van jaarklas 1992!

tabel 5 Percentage van de verwachte vangst dat kleiner is dan 30 resp. 32 cm, afgeleid uit de verwachte aantallen per lengte-klasse als functie van de lengte, bemonsteringsperiode en de haakmaat (en hun interacties). Zie tabel 3.

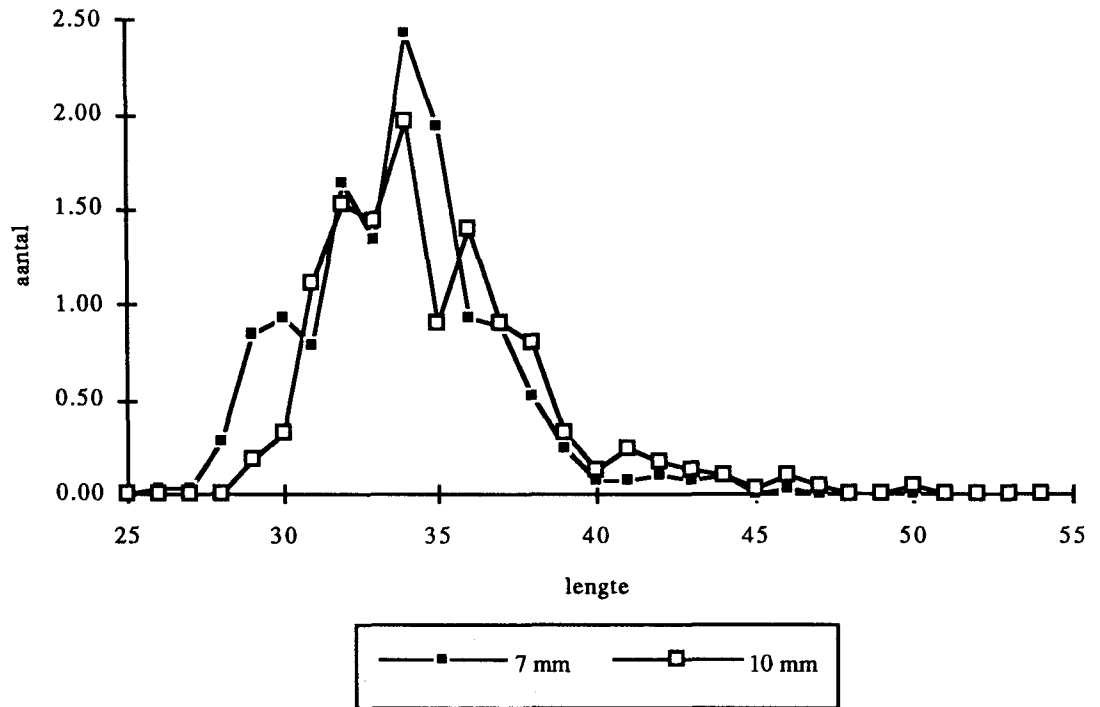
	% < 30 cm		% < 32 cm	
	7 mm	10 mm	7 mm	10 mm
apr	8.96	1.51	21.97	13.57
aug	5.37	1.25	18.22	2.99
sep	9.88	4.16	25.69	11.90

Noot: In april en augustus is met spiering van jaarklas 1991 geaasd, in september met spiering van jaarklas 1992!

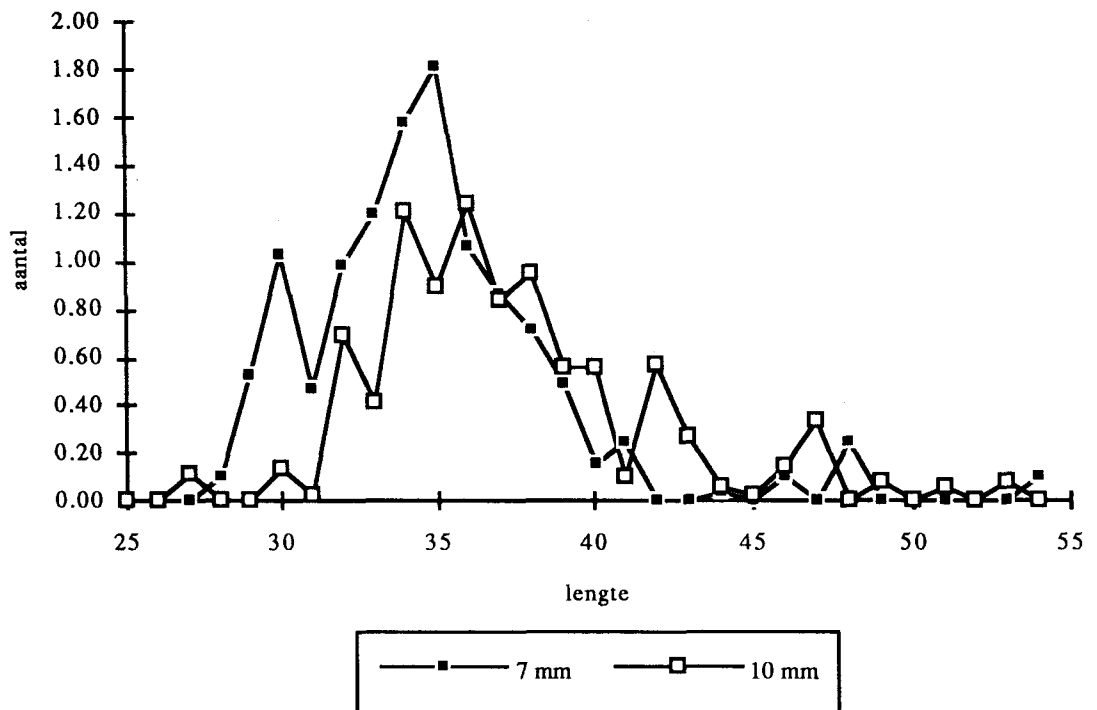
tabel 6. Percentage alen kleiner dan 30 resp. 32 cm per vistuig, gemiddeld over de periode 1988 tot en met 1992, afgeleid uit de bemonstering van de aanvoer op de afslagen.

vistuig	%<30 cm	%<32 cm
hoekwant	13.4	34.6
fuiken	35.1	62.1
kisten	45.5	71.4

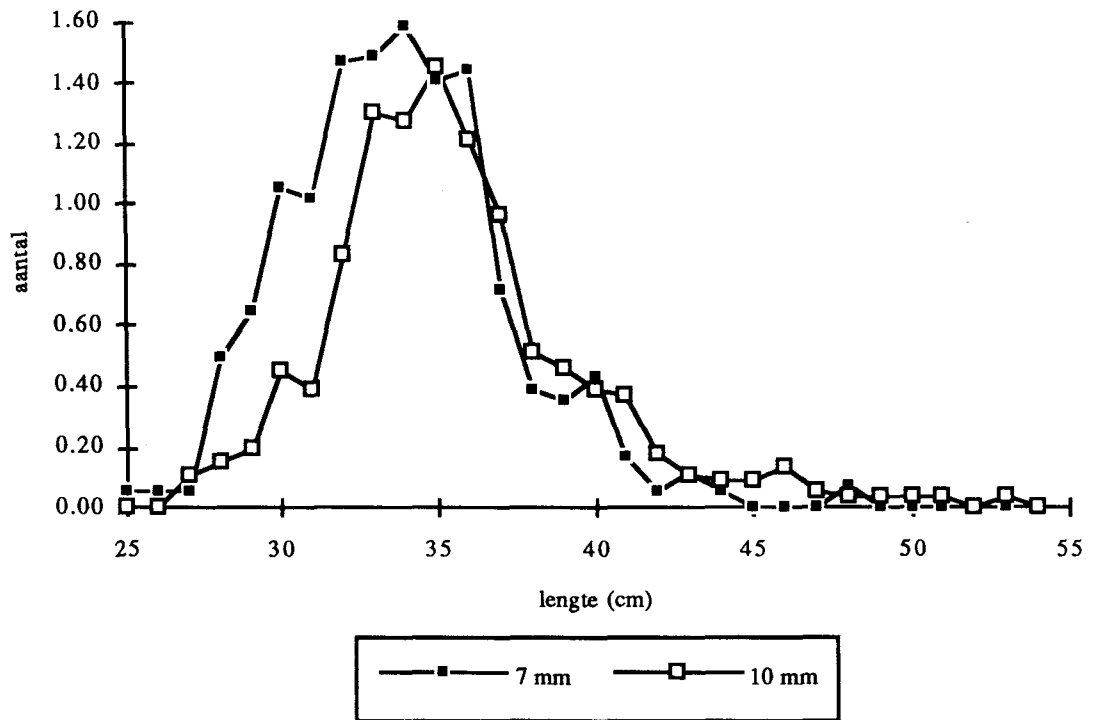
Figuur 1. Lengte samenstelling van de met hoekwant gevangen aal gedurende de experimentele bevissing in de maand april 1992, per haakmaat.



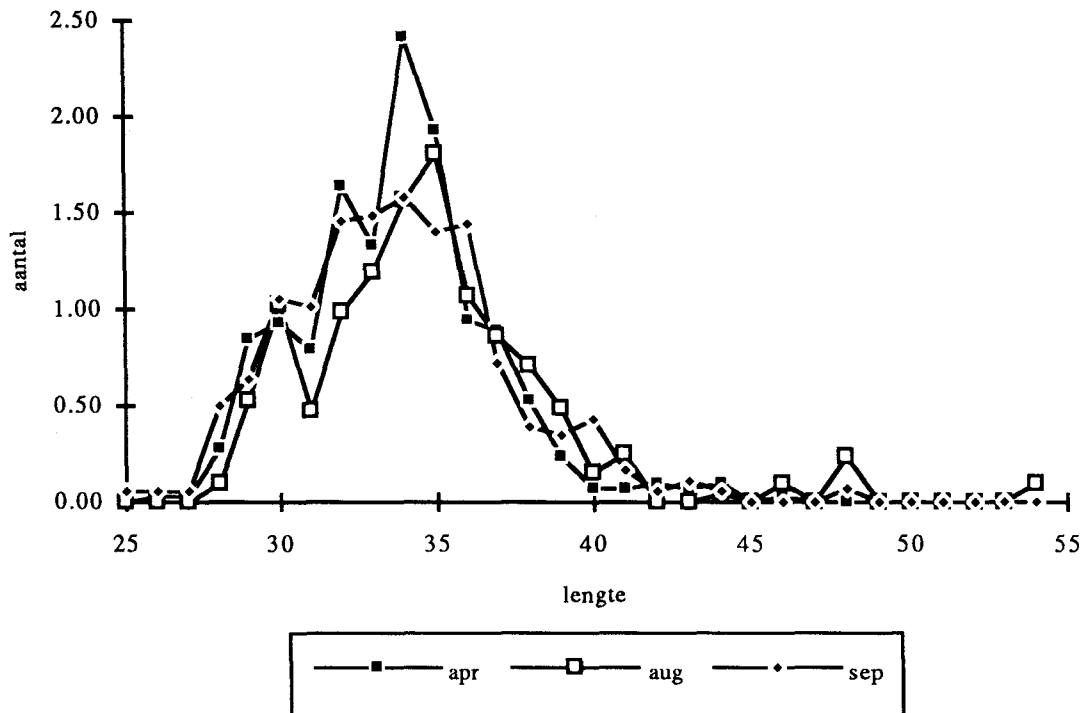
Figuur 2. Lengte samenstelling van de met hoekwant gevangen aal gedurende de experimentele bevissing in de maand augustus 1992, per haakmaat.



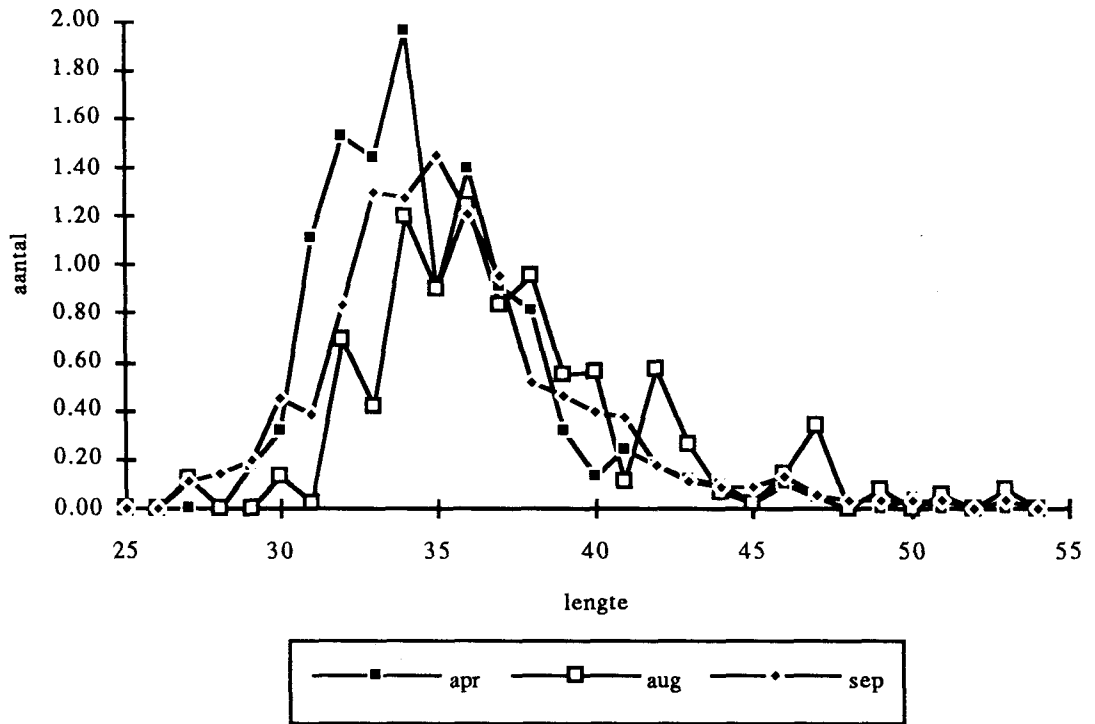
Figuur 3. Lengte samenstelling van de met hoekwant gevangen aal gedurende de experimentele bevissing in de maand september 1992, per haakmaat.



Figuur 4. Lengte samenstelling van de met hoekwant gevangen aal gedurende de experimentele bevissing met haken van 7 mm, per maand.



Figuur 5. Lengte samenstelling van de met hoekwant gevangen aal gedurende de experimentele bevissing met haken van 10 mm, per maand.



Figuur 6 Gemiddelde lengte van de spiering in de routine bemonsteringen met de grote kuil in het Hoornse Hop, in het 4e kwartaal van ieder jaar.

