

BOVAR

bestrijding overmatige algengroei in de randmeren



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat



Directie IJsselmeergebied

Rijkswaterstaat
directie IJsselmeergebied
bibliotheek
postbus 600
8200 AP Lelystad

Visstandbemonstering Veluwerandmeren 2000

november 2000

BOVAR-rapport 01.02
Werknummer: AT30.2000.196

Auteur: J. Kampen
Aqua Terra Water en Bodem B.V.
Postbus 6
3247 ZG Dirksland
(in opdracht van Rijkswaterstaat Directie
IJsselmeergebied)



b
86461 9920

Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied



**Visstandbemonstering
Veluwerandmeren
2000**

Werknummer: AT30.2000.196

Auteur: J. Kampen
November 2000

AquaTerra Water en Bodem BV
Postbus 6
3247 ZG Dirksland

Samenvatting

De visstand in de Veluwerandmeren is in september 2000 opnieuw bemonsterd. De bemonstering is op dezelfde wijze uitgevoerd als in voorgaande jaren.

De omvang van het visbestand in zowel het Wolderwijd-Nuldernauw als het Veluwemeer-Drontermeer wordt geraamd op ongeveer 75 kilogram per hectare. De omvang van de visstand is in beide meren afgenomen. De afname is het grootst bij de grote (>25 cm) brasem als gevolg van onttrekking van pootvis in de wintermaanden van 1999-2000. De omvang van het broedbestand is in het Wolderwijd-Nuldernauw op hetzelfde niveau als in voorgaande jaren. In het Veluwemeer-Drontermeer is de omvang van het broedbestand lager dan in voorgaande drie jaren. Vooral in het Drontermeer wordt minder vis aangetroffen.

Het aantal vissoorten is met 18 in het Wolderwijd-Nuldernauw en 20 in het Veluwemeer-Drontermeer zeer hoog voor een Nederlands meer.

1. INLEIDING.....	3
1.1. ALGEMEEN.....	3
1.2. DOEL.....	3
2. MATERIAAL EN METHODE.....	4
2.1. VANGTUIGEN EN WIJZE VAN BEMONSTEREN	4
2.1.1. <i>Wonderkuil</i>	4
2.1.2. <i>Atoomkuil</i>	4
2.2. DE VERWERKING VAN DE VANGSTEN	4
2.3. VERWERKING VAN DE GEGEVENS	4
2.3.1. <i>Basisbewerking</i>	4
2.3.2. <i>Berekening van de omvang van het visbestand</i>	5
2.3.3. <i>Visbiomassa en productie</i>	6
2.3.4. <i>Predator: Prooi verhouding</i>	6
3. RESULTATEN WOLDERWIJD-NULDERNAUW	7
3.1. ALGEMENE WAARNEMINGEN.....	7
3.2. BESTANDSSCHATTING	7
3.2.1. <i>Omvang van het aanwezige visbestand</i>	7
3.2.2. <i>Visbiomassa en visproductie</i>	8
3.2.3. <i>Predator-prooi verhouding</i>	9
3.3. POPULATIE OPBOUW	9
3.3.1. <i>Soortsamenstelling</i>	9
3.3.2. <i>Lengtesamenstelling</i>	9
3.3.3. <i>Conditie van de gevangen vis</i>	9
3.4. SPREIDING VAN DE VIS OVER DE DEELGEBIEDEN.....	10
4. RESULTATEN VELUWEMEER-DRONTERMEER.....	11
4.1. ALGEMENE WAARNEMINGEN.....	11
4.2. BESTANDSSCHATTING	11
4.2.1. <i>Omvang van het aanwezige visbestand</i>	11
4.2.2. <i>Visbiomassa en visproductie</i>	13
4.2.3. <i>Predator-prooi verhouding</i>	13
4.3. POPULATIE OPBOUW	13
4.3.1. <i>Soortsamenstelling</i>	13
4.3.2. <i>Lengtesamenstelling</i>	13
4.3.3. <i>Conditie van de gevangen vis</i>	13
4.4. SPREIDING VAN DE VIS OVER DE DEELGEBIEDEN.....	14
5. ONTWIKKELINGEN IN DE VISSTAND.....	15
5.1. MEERJARIGE ONTWIKKELINGEN IN DE VISSTAND IN HET WOLDERWIJD-NULDERNAUW	15
5.1.1. <i>Omvang en samenstelling van de visstand</i>	15
5.1.2. <i>De conditie van de vis</i>	17
5.2. MEERJARIGE ONTWIKKELINGEN IN DE VISSTAND IN HET VELUWEMEER-DRONTERMEER....	17
5.2.1. <i>Omvang en samenstelling van de visstand</i>	17
5.2.2. <i>De conditie van de vis</i>	19
6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN.....	20
6.1. WOLDERWIJD-NULDERNAUW	20
6.2. VELUWEMEER-DRONTERMEER.....	20
6.3. AANBEVELINGEN	20
7. GEBRUIKTE LITERATUUR.....	22

1. INLEIDING

1.1. Algemeen

Tijdens en na de uitvoering van Actief Biologisch Beheer in het Wolderwijd-Nulderneauw in de jaren 1990-1994 wordt jaarlijks de ontwikkeling van de visstand gevolgd in dit meer. Vanaf 1992 wordt tevens de visstand in het Veluwemeer-Drontermeer onderzocht als referentie voor het Wolderwijd-Nulderneauw. In 1995 is in beide meren geen opname van de visstand uitgevoerd.

De bemonstering wordt jaarlijks op dezelfde wijze uitgevoerd. Er worden steeds dezelfde trekken met dezelfde vangtuigen gelegd. Op deze wijze is de ontwikkeling van de visstand goed te volgen. Het blijkt dat de visstand in beide meren nog steeds aan veranderingen onderhevig zijn. Zo was er in 1999 een plotselinge toename te zien van het bestand aan grote brasem hetgeen aan intrek vanuit het Eemmeer werd toegeschreven.

Vanaf 1993 hebben de kranswieren zich uitgebreid. Vanaf 1997 is het areaal kranswieren en de bedekking zo groot dat de uitvoering van de bemonstering aangepast moest worden. Het blijkt dat door enkele aanpassingen aan de kuil, waarnodig inkorten van de trekken en waar mogelijk starten op een plek zonder kranswieren er doorgaans goed met een kuil over de kranswiervelden gesleept kan worden zonder dat er veel plantmateriaal in het net terecht komt. Alleen op plaatsen waar de kranswieren deels afgestorven zijn, wordt soms ernstige hinder ondervonden, evenals op plaatsen waar draadalg (flab) aanwezig is. Voor de berekening van het bestand is de indeling in deelgebieden aangepast in gebieden met- en gebieden zonder kranswierbedekking.

Tot 1999 is de opdracht voor de jaarlijkse bemonstering altijd aan Witteveen+Bos gegeven. Vanaf 1996 is de uitvoering van de bemonstering en de verwerking van de gegevens door hen uitbesteed aan *AquaTerra* Water en Bodem BV. In 2000 is de opdracht voor de bemonstering aan de afdeling ANM van de Directie IJsselmeergebied gegeven die *AquaTerra* Water en Bodem BV gevraagd heeft de bemonstering, verwerking van de gegevens en rapportage uit te voeren.

De rapportage blijft beperkt tot het presenteren van de resultaten van de voorliggende bemonstering en plaatsing van de resultaten in een langjarige reeks. Vergaande biologische interpretatie blijft achterwege.

1.2. Doel

Het doel van de visstandbemonstering is het vaststellen van de omvang en samenstelling van de visstand als onderdeel van het ecosysteem in de Veluwerandmeren. Met deze gegevens kunnen ontwikkelingen (mede) verklaard worden en kunnen eventuele ongewenste ontwikkelingen tijdig gesignaleerd worden.

2. MATERIAAL EN METHODE

2.1. Vangtuigen en wijze van bemonsteren

De visstand is evenals in voorgaande jaren gedurende de nachtelijke uren bemonsterd met de wonderkuil (ondiepe delen) en de atoomkuil (diepe delen en vaargeul). Beide kuilen zijn met twee boten in span gevist. Er is gestreefd naar een trekduur van 20 minuten. Door omstandigheden zoals dimensies van een deelgebied, verstopping van het net met plantmateriaal of vastlopen van het net is dit niet altijd mogelijk geweest.

De trekafstand is bepaald door het begin- en eindpunt van de trek vast te leggen met een dGPS. Tevens is de afstand bepaald met een flowmeter die naast de boot hing. Daar waar duidelijk afgeweken werd van een rechte koers, is de afstand zoals bepaald met de flowmeter gebruikt. In de andere gevallen de afstand gebruikt zoals die bepaald is met de dGPS.

In navolgende worden de gebruikte vangtuigen beschreven alsmede de rendementen van deze netten.

2.1.1. Wonderkuil

De wonderkuil is gesleept met twee boten met een buitenboordmotor (25 en 75 pk) met een snelheid van ongeveer 4 km/uur. De gebruikte kuil heeft een vissende breedte en hoogte van 7 x 1 meter. De maaswijdte in de zak is 12 mm gestrekte maas.

Het rendement waarmee de wonderkuil vis vangt is mede afhankelijk van de lengte van de vis en is door Witteveen+Bos proefondervindelijk vastgesteld (zie Backx & Grimm, 1991). Het rendement is 90% voor visbroed, 80% voor meerzomerige vis tot 25 cm, 60% voor vis van 25-39 cm en 30% voor vis >-40 cm.

De ligging van de trekken is in afbeelding 1 weergegeven. In bijlage I zijn de karakteristieken van de uitgevoerde trekken gegeven.

2.1.2. Atoomkuil

De atoomkuil is voortgesleept met twee viskotters met motoren van 140 pk met een snelheid van ongeveer 4,2 km/uur. Voor de gebruikte kuil is van een vissende breedte van 10 meter uitgegaan. Naar aanleiding van diverse onderzoeken in het IJsselmeergebied waarbij van dezelfde kuilen gebruik gemaakt is, is er aanleiding te veronderstellen dat deze kuil breder vist (12 meter). Voor een goede vergelijking met voorgaande jaren is de vissende breedte gelijk gehouden op 10 meter. In de bespreking van de resultaten wordt hier nog op terug gekomen. De kuil bevist tot een waterdiepte van 5 meter de gehele waterkolom. De maaswijdte in de zak is 10 mm gestrekte maas.

Het rendement van de atoomkuil is, net als in voorgaande jaren, gesteld op 100% voor broed en 80% voor oudere vis.

De ligging van de trekken is in afbeelding 1 weergegeven. In bijlage I zijn de karakteristieken van de uitgevoerde trekken gegeven.

2.2. De verwerking van de vangsten

De gevangen vissen zijn gesorteerd in soort- en lengtegroepen, geteld en gemeten (cm vorklengte). Van grote vangsten zijn na sortering op gewichtsbasis monsters genomen.

Van iedere vissoort is van maximaal 5 exemplaren per cm-klasse het individueel gewicht bepaald. Voor broed is dit gebeurd met een nauwkeurigheid van 0,1 gram, voor oudere vis met een nauwkeurigheid van 1 gram.

2.3. Verwerking van de gegevens

2.3.1. Basisbewerking

Met de individuele gewichten is per soort een lengte-gewicht-relatie opgesteld. Tevens zijn de individuele gewichten gebruikt voor een vergelijking met een standaardgewicht (zie

Baarda & Kampen, 1988). Op deze wijze is een indicatie van de conditie van de vis verkregen. Een conditie van 0,9-1,1 geeft een normale conditie aan. Een afwijking van 0,1-0,2 geeft een matige (0,8-0,9) of goede (1,1-1,2) conditie aan. Een afwijking van meer dan 0,2 geeft een slechte (<-0,8) of een zeer goede (>1,2) conditie aan.

De vangsten zijn per trek in een MS-Excel werkblad ingevoerd. Met behulp van de opgestelde lengte-gewichtrelaties zijn de gevangen aantallen omgerekend naar vangstgewicht. De vangsten zijn gesommeerd in ecologische groepen. Deze indeling is voornamelijk gebaseerd op voedselvoorkeur. Alle vis tot 15 cm wordt verondersteld planktivoor te zijn. Pos is facultatief planktivoor. In de periode april-mei (dat is ongeveer 1/3 deel van het groeiseizoen) bleek pos op zooplankton te foerageren (Mooij & Vink, 1993). Bij de verwerking is pos voor 30% als planktivoor meegerekend en voor 70% als benthivoor.

Voor snoek is de indeling voornamelijk gebaseerd op voorkeur voor woonplaats. Snoek tot een lengte van 43 cm heeft een sterke voorkeur voor een schuilplaats tussen (oever)vegetatie. Hiervan wordt de vis tot een lengte van 34 cm tot de eerstejaars groep (0+) gerekend. Vanaf een lengte van 54 cm kiest de snoek voor het ruimere water. De groep van 44 tot 53 cm is een overgangsgroep. In tabel 1 wordt de indeling gegeven voor de meest dominante vissoorten.

Tabel 1: Indeling in ecologische groepen

Vissoort	0+	>0+-14	15-24	25-39	>-40
Blankvoorn	planktivoor	planktivoor	benthivoor	benthivoor	
Brasem	planktivoor	planktivoor	benthivoor	benthivoor	benthivoor
Kolblei	planktivoor	planktivoor	benthivoor	benthivoor	
Pos	fac. planktivoor	fac. planktivoor			
Baars	planktivoor	piscivoor	piscivoor	piscivoor	
Snoekbaars	planktivoor	n.v.t.	piscivoor	piscivoor	piscivoor
	0-14	15-34	35-43	44-53	>-54
Snoek	planktivoor	piscivoor	piscivoor	piscivoor	piscivoor

2.3.2. Berekening van de omvang van het visbestand

Conform voorgaande jaren is een indeling in deelgebieden gemaakt. Deze indeling is gemaakt op basis van geografische ligging, diepte en aanwezigheid van kranswieren. Per deelgebied is een raming van de aanwezige visstand gemaakt door:

- per vangtuig de vangst van de afzonderlijke trekken te sommeren
- de som te delen door de beviste oppervlakte
- vervolgens de som te corrigeren voor het bij het vangtuig behorende rendement (zie 2.1)
- de schattingen op basis van de beide vangtuigen te middelen.

Een schatting van de totaal aanwezige visstand is het naar oppervlakte gewogen gemiddelde van de geschatte visstand per deelgebied. De schatting is zowel in aantallen als in biomassa uitgerekend.

De indeling van de meren in deelgebieden is dit jaar niet gewijzigd ten opzichte van vorig jaar. De oppervlaktes kranswieren zijn niet wezenlijk veranderd in 2000. In Bijlage II is een overzicht van de indeling gegeven. De oppervlaktes in deze tabel worden van het begin van de bemonsteringen af gebruikt. Deze oppervlaktes wijken enigszins af van de oppervlaktes die gebruikt worden in de waterplantenkartering. Voor een goede vergelijkbaarheid met voorgaande jaren is afgezien van een correctie.

De gebruikte vangtuigen en methode zijn niet geschikt om een goede indruk te krijgen van de aanwezige aal- en snoekstand. De berekende waarden van deze vissoorten zijn derhalve indicatief bedoeld. Voor aal werd in voorgaande jaren altijd 15 kg/ha aangehouden. Voor een

goede vergelijkbaarheid is dat ook nu gedaan, maar vangsten van beroepsvissers geven duidelijk aan dat de aalstand drastisch achteruit gaat.

2.3.3. Visbiomassa en productie

De visstand in een water vormt een afspiegeling van de voedselrijkdom. Het dragend vermogen kan volgens Hanson & Leggett (1982) bepaald worden op basis van de empirische relatie tussen totaal fosfaat en visbiomassa. Voor het fosfaatgehalte wordt normaal gesproken het zomergemiddelde (april-september) genomen.

Net als de totale visbiomassa vormt ook de visproductie een afspiegeling van de voedselrijkdom. Aan de hand van het dragend vermogen van een water kan de theoretisch maximale bruto productie van de planktivore visstand (<15 cm) berekend worden. Theoretisch is de bruto productie gelijk aan 60 tot 80% van het dragend vermogen van een water (Grimm & Backx, 1990).

Een manier om de gerealiseerde bruto productie te berekenen, is op basis van de verhouding productie (P) en visbiomassa (B). Volgens Grimm *et al.* (1992) is aan het einde van het groeiseizoen de bruto productie aan planktivore vissen, kleiner dan 15 cm, gelijk aan de som van:

productie 0⁺ vissen:

(P/B) * biomassa planktivore 0⁺ vis, met P/B = 3;

productie overige planktivore vissen < 15 cm:

(P/B) * biomassa > 0⁺ - 14 cm, met P/B = 1,5;

planktivore productie gegeten door roofvissen:

{(P/B) * biomassa roofvis} / {voedselconversie efficiëntie}, met P/B = 0,4 en voedselconversie efficiëntie = 1/6.

Dit resulteert in:
$$3 * B_{0^+} + 1,5 * B_{(0^+-14)} + \frac{0,4 * B_{roofvis}}{\frac{1}{6}}$$

De vergelijking tussen de theoretische bruto productie en de berekende (1 + 2 + 3) geeft een indicatie van het rekruteringsucces en de mate waarin het zoöplankton begraasd is.

2.3.4. Predator: Prooi verhouding

In een water met een evenwichtig opgebouwde visstand is de productie aan planktivore vissen en de consumptie van deze vissen door roofvissen in evenwicht. Voor een aantal wateren, met baars en snoek als belangrijkste predatoren, is de predator: prooi verhouding (op gewichtsbasis) berekend (Grimm *et al.*, 1992). Het blijkt dat slechts sprake is van evenwicht bij een predator: prooi verhouding van 1:1 tot 1:2,5 (gebaseerd op de biomassa van de totale bestanden).

3. RESULTATEN WOLDERWIJD-NULDERNAUW

3.1. Algemene waarnemingen

De bemonstering is in de nachten van 4 tm 8 september 2000 uitgevoerd. De bemonstering is goed verlopen. De weersomstandigheden waren redelijk goed met weinig wind (maximaal windkracht 5). De kranswieren waren in het Wolderwijd over het algemeen nog zeer vitaal. Hierdoor kon er meestal goed over de vegetatiemat heen gevist worden. Er werd bijzonder weinig vis boven deze vegetatie gevangen. Door met een schijnwerper in het zeer heldere water te schijnen werd het beeld van weinig grote vis in dit deelgebied bevestigd. Er werd nagenoeg uitsluitend driedoornige stekelbaars gesignaleerd. In het Nulder nauw waren de kranswieren grotendeels verdwenen.

Dezelfde trekken als vorig jaar zijn uitgevoerd en de nummering van de trekken is gelijk gebleven. In de zandwinlocatie aan de polderzijde van de vaargeul op het Wolderwijd is een extra trek uitgevoerd omdat deze locatie inmiddels weer groter is geworden. In verband daarmee moesten enkele andere trekken in dit gebied iets verlegd worden.

3.2. Bestandsschatting

3.2.1. Omvang van het aanwezige visbestand

In bijlage IIIa zijn de vangsten per trek gegeven. In bijlage IVa is een volledige tabel met schattingen per deelgebied opgenomen. In tabel 2a is de geschatte omvang van het visbestand in het gehele Wolderwijd-Nulder nauw gegeven in kilogram per hectare. In tabel 2b is het geschatte bestand in aantal per hectare gegeven.

Tabel 2a: Raming van de omvang van het visbestand in kilogram per hectare in het Wolderwijd-Nulder nauw.

0,0 = <0,05 kg/ha. - = niet aangetroffen

Vissoort	TOTAAL	0+	>0+-14	15-24	25-39	>40
Blankvoorn	13,1	4,9	2,5	3,4	2,3	-
Brasem	31,9	2,9	2,9	1,2	7,6	17,4
Kolblei	1,3	0,0	0,0	0,6	0,7	-
Pos	1,8	1,6	0,2	-	-	-
Snoekbaars *)	1,5	0,3	n.v.t.	0,0	0,3	0,8
Baars	7,4	6,6	0,4	0,3	0,1	-
Ruisvoorn	0,0	-	0,0	0,0	0,0	-
Karper	0,6	0,0	0,0	-	-	0,6
Aal **)	0,5	-	-	0,0	0,2	0,3
Alver	0,0	0,0	-	-	-	-
Winde	0,0	0,0	-	0,0	-	0,0
Dried. stekelbaars	0,1	0,1	-	-	-	-
Tiend. stekelbaars	0,0	0,0	-	-	-	-
Spiering	0,1	0,1	-	-	-	-
Kl. Modderkruiper	0,5	0,0	0,5	-	-	-
Hybride	0,2	-	0,1	0,1	0,0	-
Giebel	0,0	0,0	-	-	-	-
Rivierdonderpad	0,0	0,0	0,0	-	-	-
Subtotaal	59,3	16,6	6,7	5,7	11,2	19,1
		ecologische indeling voor snoek				
	totaal	0-14	15-34	35-43	44-53	>-54
Snoek	0,4	0,0	0,1	-	0,1	0,2
Totaal	59,6					

*) Bij snoekbaars tm 17 cm 0+. De lengteklasse 15-24cm wordt dan 18-24 cm.

**) Het aalbestand is onderschat. In voorgaande jaren werd uitgegaan van een tentatief bestand van 15 kg/ha.

Uitgaande van een aalstand van 15 kg/ha is de omvang van het totale visbestand in het Wolderwijd-Nulderneau berekend op ruim 74 kg/ha. Dit is ongeveer 30 kg/ha lager dan in 1999. In hoofdstuk 5 wordt hier verder op ingegaan.

Het planktivore bestand bedraagt 15,5 kg (broed) + 5,5 kg (>0+-14cm bv, br, kb en pos) = 22,5 kg/ha. Hierbij is pos voor 30% meegeteld (zie paragraaf 2.3.3)

Het benthivore bestand bedraagt 26,2 kg (brasem >-15 cm) + 5,7 kg (bv >-15cm) + 1,3 kg (kb>-15 cm) + 1,3 kg (70% van posbestand) = 34,5 kg/ha

Het piscivore bestand wordt geraamd op minimaal 1,1 kg (sb>0+) + 0,8 kg (ba >0+) + 0,4 kg (sn >- 15 cm) = 2,3 kg/ha. Deze waarde is discutabel omdat, zoals in paragraaf 2.3.4. reeds aangegeven is, de gebruikte methode en vangtuigen niet geschikt zijn om een goede indruk van de snoekstand te krijgen.

Tabel 2b: Raming van de omvang van het visbestand in aantal per hectare in het Wolderwijd-Nulderneau.

0 = <0,5 st/ha. - ≈ niet aangetroffen

Vissoort	TOTAAL	0+	>0+-14	15-24	25-39	>40
Blankvoorn	3.391	3.240	113	33	6	-
Brasem	1.494	1.366	85	14	18	12
Kolblei	142	136	1	4	1	-
Pos	439	418	20	-	-	-
Snoekbaars *)	29	27	n.v.t.	0	1	1
Baars	1.955	1.922	28	4	0	-
Ruisvoorn	0	-	0	0	0	-
Karper	2	1	0	-	-	0
Aal **)	2	-	-	-	1	1
Alver	1	1	-	-	-	-
Winde	0	0	-	0	-	0
Dried. stekelbaars	1.292	1.292	-	-	-	-
Tiend. stekelbaars	208	208	-	-	-	-
Spiering	73	73	-	-	-	-
Kl. Modderkruiper	172	10	161	-	-	-
Hybride	3	-	2	1	0	-
Giebel	8	8	-	-	-	-
Rivieronderpad	11	2	9	-	-	-
Subtotaal	9.224	8.706	421	57	28	14
Ecologische indeling voor snoek						
	Totaal	0-14	15-34	35-43	44-53	>-54
Snoek	3	0	2	-	0	0
Totaal	9.226					

*) Bij snoekbaars tm 17 cm 0+. De lengteklasse 15-24cm wordt dan 18-24 cm.

**) Aal is vrijwel zeker onderschat

Uit tabel 2 wordt duidelijk dat kleine vissoorten als stekelbaars en kleine modderkruiper die, wat betreft biomassa, geen substantiële bijdrage aan het bestand geven, toch in grote aantallen voorkomen. Vooral de driedoornige stekelbaarzen zijn uitermate klein (1-3 cm) en komen boven de kranswieren massaal voor.

3.2.2. Visbiomassa en visproductie

Het zomergemiddelde totaalfosfaatgehalte in het Wolderwijd-Nulderneau in 2000 is berekend op basis van beschikbare gegevens van RDIJ-meetpunten in het Wolderwijd-kranswieveld (0,025 mg/l) en Nulderneau, strand Nulderhoek-vaargeul (0,097 mg/l). Het op basis van oppervlak gewogen gemiddelde bedraagt 0,043 mg/l. Mogelijk dat het

fosfaatgehalte in het Wolderwijd in werkelijkheid iets hoger ligt omdat het meetpunt boven het kranswielveld ligt.

Op basis van de empirische relatie tussen het totaalfosfaatgehalte en de visbiomassa (Hanson & Legget, 1982) wordt het dragend vermogen van het Wolderwijd-Nulderneau geraamd op 85 kg/ha hetgeen iets hoger ligt als de gevonden biomassa.

Uitgaande van een theoretische brutoproductie aan planktivore vis van 60 – 80% van het dragend vermogen (Grimm & Backx, 1990) wordt een productie van 51-68 kg/ha/jaar verwacht (60-80% van 85 kg/ha). Op basis van de geschatte totale visbiomassa wordt de werkelijke productie aan planktivore vis berekend op 45 – 60 kg/ha per jaar (60-80% van 74,2 kg/ha).

De totale bruto productie kan ook berekend worden op basis van de aanwezige planktivore en piscivore bestanden (zie paragraaf 2.3.3). Op deze wijze wordt een productie berekend van $3 \cdot 15,6 + 1,5 \cdot 5,5 + 0,4 \cdot 6 \cdot 2,3 = 60,6$ kg/ha/jaar hetgeen nagenoeg overeenkomt met de berekende brutoproductie op basis van de totale visbiomassa. Dit wijst erop dat de opbouw van de visstand evenwichtig is en waarschijnlijk voedselgestuurd.

3.2.3. Predator-prooi verhouding

Het totale predatorbestand is niet bekend omdat naar alle waarschijnlijkheid het bestand aan snoek onderschat is. Wordt de predator:prooivis verhouding desondanks toch berekend dan komt die uit op 1:32 op basis van de totale prooivisstand en 1:10 op basis van de prooivisstand <15 cm. Uit deze verhoudingen blijkt dat predatie door roofvis geen rol van betekenis speelt bij de regulatie van de dichtheid aan planktivore vis. Ook wanneer rekening wordt gehouden met een behoorlijke onderschatting van de snoekstand mag geen regulerende rol van de roofvis verwacht worden.

3.3. Populatie opbouw

3.3.1. Soortsamenstelling

In totaal zijn 18 vissoorten in het Wolderwijd-Nulderneau gevangen. De biomassa van het visbestand in het Wolderwijd-Nulderneau bestaat voor het overgrote deel uit brasem (43%), blankvoorn (17%) en baars (10%). Het bestand aan brasem wordt gedomineerd door grote (>25 cm) exemplaren. Het bestand aan baars bestaat voornamelijk uit eenzomerige vis. De overige 15 soorten dragen ieder voor een klein deel bij aan de totale visbiomassa. Op aantalsbasis spelen soorten als kolblei, pos, spiering, drie- en tiendoornige stekelbaars en kleine modderkruiper een aanmerkelijk grotere rol.

3.3.2. Lengtesamenstelling

In figuur 2a zijn de lengtefrequentie-verdelingen gegeven. Van blankvoorn zijn meerdere jaarklassen te onderscheiden. Tot 17 cm zijn dit 3 of 4 jaarklassen. Ook bij brasem zijn meerdere jaarklassen te onderscheiden. Daarnaast ontbreken er enkele jaarklassen. Er van uitgaande dat 11-16 cm tweejarige brasems zijn, ontbreken in ieder geval de jaarklassen 1997 en 1998 grotendeels. In die jaren werd heel weinig brasembroed gevangen (tabel 4). Van baars is niet geheel duidelijk waar de grens ligt tussen 0+-en meerzomerig. Waarschijnlijk zijn de eerste twee jaarklassen "in elkaar" gegroeid. De grens is bij 8-9 cm gelegd (tm 8 cm 0+). Van snoek zijn nagenoeg uitsluitend eenzomerige vissen gevangen van 14-23 cm. Deze zijn aanmerkelijk kleiner dan in het Veluwemeer waar de eenzomerige snoeken 17-33 cm geworden zijn (zie paragraaf 4.3.2).

3.3.3. Conditie van de gevangen vis

In figuur 3a zijn de relatieve condities van de dominante soorten in het Wolderwijd-Nulderneau gegeven. In bijlage Va is een overzicht gegeven van de berekende lengte-gewicht relaties en de per ecologische groep gemiddelde relatieve condities.

De conditie van brasem tot 40 cm ligt iets boven normaal (1,01-1,06). De grotere brasem heeft een mindere conditie (0,92) zij het dat het nog binnen de grenzen van een normale conditie valt.

De conditie van blankvoorn ligt bij alle lengtegroepen iets boven het gemiddelde.

Voor baars geldt dat vooral bij de kleinere lengtes de conditie goed is. Naarmate de baarzen groter worden neemt de conditie af, maar blijft goed tot normaal.

De conditie van de andere vissoorten is, voor zover bepaald, normaal te noemen.

3.4. Spreiding van de vis over de deelgebieden.

In figuur 4a is de omvang en soortensamenstelling van de visstand in de onderscheiden deelgebieden gegeven. In bijlage IVa is een volledig overzicht van de biomassaschatting van de visstanden in de verschillende deelgebieden gegeven.

Op grond van de vangsten in de verschillende deelgebieden, het tijdstip van de bemonstering en informatie van de beroepsvissers mag geconcludeerd worden dat er nog geen sprake was van vorming van winterconcentraties.

Duidelijk is dat in het heldere water boven de kranswiervelden zeer weinig vis aanwezig is (2,4 kg/ha). De biomassa in de andere deelgebieden ligt tussen de 50 kg/ha in de haven Nulde tot bijna 100 kg/ha in en buiten de vaargeul van het Nuldernauw. Echte concentratiegebieden zijn niet aangetroffen.

Het gewogen gemiddelde in het Wolderwijd ligt met 48 kg/ha lager dan de 94 kg/ha in het Nuldernauw. Hetzelfde beeld werd in voorgaande jaren gevonden (in 1999 respectievelijk 80 en 125 kg/ha). Genoemde waarden zijn exclusief aal. De voedselrijkdom is in het Wolderwijd aanmerkelijk lager dan in het Nuldernauw. Dit wordt weerspiegeld in het totaalfosfaatgehalte (0,025 mg/l in Wolderwijd tegen 0,097 in het Nuldernauw).

De samenstelling van de biomassa van de visstand in de deelgebieden verschilt, met uitzondering van de kranswieren, niet wezenlijk. In alle gebieden domineert brasem gevolgd door blankvoorn en baars. Alleen in het Wolderwijd aan de landzijde van de vaargeul is weinig baars aanwezig. Boven de kranswieren is voornamelijk drie- en tiendoornige stekelbaars, kleine modderkruiper, en eenzomerige baars, kolblei en giebel gevangen.

4. RESULTATEN VELUWEMEER-DRONTERMEER

4.1. Algemene waarnemingen

De proefbevissing is in de nachten van 11 tm 15 september 2000 uitgevoerd. De bemonstering is goed verlopen. De weersomstandigheden waren zeer goed met weinig wind (maximaal windkracht 3). De kranswieren waren over het algemeen nog zeer vitaal. Hierdoor kon er meestal goed over de vegetatiemat heen gevist worden. Evenals in het Wolderwijd werd bijzonder weinig vis boven deze vegetatie gevangen.

Dezelfde trekken als vorig jaar zijn uitgevoerd en nummering van de trekken is gelijk gehouden. Door verdieping en verbreding van de vaargeul, waarbij de bodem zeer ongelijk achtergelaten wordt, zijn de trekken met de atoomkuil in de vaargeul van het Veluwemeer iets verlegd.

4.2. Bestandsschatting

4.2.1. Omvang van het aanwezige visbestand

In bijlage IIIb zijn de vangsten per trek gegeven. In bijlage IVb is een volledige tabel met schattingen per deelgebied opgenomen. In tabel 3a is de geschatte omvang van het visbestand in het gehele Wolderwijd-Nuldernauw gegeven in kilogram per hectare. In tabel 3b is het geschatte bestand in aantal per hectare gegeven.

Tabel 3a: Raming van de omvang van het visbestand in kilogram per hectare in het Veluwemeer-Drontermeer. 0,0 = <0,05 kg/ha. - = niet aangetroffen

Vissoort	Totaal	0+	>0+-14	15-24	25-39	>-40	
Blankvoorn	17,7	7,7	7,2	2,3	0,5	-	
Brasem	22,2	1,1	3,0	1,7	2,2	14,1	
Kolblei	1,4	0,1	0,3	0,8	0,2	-	
Pos	5,7	5,4	0,3	-	-	-	
Snoekbaars *)	2,2	0,2	n.v.t.	0,0	0,1	1,9	
Baars	6,1	4,7	0,8	0,6	0,1	-	
Ruisvoorn	0,3	-	0,1	0,1	0,1	-	
Karper	1,1	0,0	-	-	-	1,1	
Aal **)	0,3	-	-	0,0	0,1	0,1	
Alver	0,1	0,0	0,1	-	-	-	
Winde	0,3	0,0	-	0,0	0,1	0,1	
Dried. Stekelbaars	1,7	1,7	-	-	-	-	
Tiend. Stekelbaars	0,0	0,0	-	-	-	-	
Roofblei	0,0	0,0	-	-	-	-	
Spiering	0,1	0,1	-	-	-	-	
Kleine modderkruiper	0,5	0,0	0,5	-	-	-	
Giebel	0,2	0,1	-	0,0	0,1	0,0	
Rivierdonderpad	0,0	0,0	0,0	-	-	-	
Bittervoorn	0,0	-	0,0	-	-	-	
Hybride	0,0	-	0,0	0,0	-	-	
Subtotaal	59,9	21,2	12,4	5,5	3,5	17,3	
		ecologische indeling voor snoek					
	totaal	0-14	15-34	35-43	44-53	>-54	
Snoek	1,2	-	0,4	0,0	0,2	0,6	
TOTAAL	61,1						

*) Bij snoekbaars tm 18 cm 0+. De lengteklasse 15-24cm wordt dan 19-24 cm.

**) Het aalbestand is onderschat. In voorgaande jaren werd uitgegaan van een tentatief bestand van 15 kg/ha.

Uitgaande van een aalstand van 15 kg/ha is de omvang van het totale visbestand in het Veluwemeer-Drontermeer berekend op ruim 76 kg/ha. Dit is ongeveer 17 kg/ha lager dan in 1999. In hoofdstuk 5 wordt hier verder op ingegaan.

Het planktivore bestand bedraagt 17,4 kg (broed) + 10,6 kg (>0+-14cm bv, br, kb en pos) = 28 kg/ha. Hierbij is pos voor 30% meegeteld (zie paragraaf 2.3.3)

Het benthivore bestand bedraagt 18 kg (brasem >-15 cm) + 2,8 kg (bv >-15cm) + 1,0 kg (kb>-15 cm) + 4,0 kg (70% van posbestand) = 25,8 kg/ha

Het piscivore bestand wordt geraamd op minimaal 2,0 kg (sb>0+) + 1,4 kg (ba >0+) + 1,2 kg (sn >- 15 cm) = 4,6 kg/ha. Deze waarde is discutabel omdat, zoals in paragraaf 2.3.4. reeds aangegeven is, de gebruikte methode en vangtuigen niet geschikt zijn om een goede indruk van de snoekstand te krijgen.

Tabel 3b: Raming van de omvang van het visbestand in aantal per hectare in het Veluwemeer-Drontermeer.

0 = <0,5 st/ha. - = niet aangetroffen

Vissoort	Totaal	0+	>0+-14	15-24	25-39	>40
Blankvoorn	3.752	3.469	258	24	1	
Brasem	675	534	102	27	3	9
Kolblei	185	164	15	5	0	-
Pos	2.116	2.081	34	-	-	-
Snoekbaars *)	16	14	n.v.t.	0	1	1
Baars	1.153	1.093	52	8	0	-
Ruisvoorn	9	-	9	0	0	-
Karper	1	0	-	-	-	0
Aal **)	2	-	-	-	1	1
Alver	11	6	5	-	-	-
Winde	5	4	-	0	0	0
Dried. Stekelbaars	12.819	12.819	-	-	-	-
Tiend. Stekelbaars	53	53	-	-	-	-
Roofblei	0	0	-	-	-	-
Spiering	40	40	-	-	-	-
Kl. Modderkruiper	184	15	169	-	-	-
Giebel	16	16	-	0	0	0
Rivierdonderpad	2	2	1	-	-	-
Bittervoorn	1	1	-	-	-	-
Hybride	1	-	1	0	-	-
Subtotaal	21.041	20.312	646	65	7	11
ecologische indeling voor snoek						
	totaal	0-14	15-34	35-43	44-53	>-54
Snoek	4	-	4	0	0	0
TOTAAL	21.046					

*) Bij snoekbaars tm 18 cm 0+. De lengteklasse 15-24cm wordt dan 19-24 cm.

***) Aal is vrijwel zeker onderschat.

Driedoornige stekelbaars domineert op aantalsbasis het broedbestand. Dit visje komt in grote aantallen voor boven de kranswiervelden in vooral het Veluwemeer. Door de zeer geringe afmetingen (1-3 cm) is de bijdrage aan de biomassa gering. Verder zijn in volgorde van voorkomen blankvoorn, pos, baars en brasem in substantiële aantallen aanwezig.

4.2.2. Visbiomassa en visproductie

Het gemiddelde totaal-fosfaatgehalte in het Veluwemeer-Drontermeer in de periode april-september 2000 is berekend op basis van de RDIJ-meetpunten in het Veluwemeer-kranswierveld (0,043 mg/l) en Drontermeer-Reve (0,082 mg/l). Het op basis van oppervlak gewogen gemiddelde totaal-fosfaatgehalte bedraagt in 2000 0,049 mg/l. Mogelijk dat het fosfaatgehalte in het Veluwemeer in werkelijkheid iets hoger ligt, omdat het meetpunt gelegen is op het kranswierveld.

Op basis van de empirische relatie tussen het totaalfosfaatgehalte en de visbiomassa (Hanson & Leggett, 1982) wordt het dragend vermogen van het Wolderwijd-Nuldernauw geraamd op 93 kg/ha, hetgeen iets boven het gevonden bestand ligt.

Uitgaande van een theoretische brutoproductie aan planktivore vis van 60 – 80% van het dragend vermogen (Grimm & Backx, 1990) wordt een theoretische productie van 56-74 kg/ha/jaar verwacht (60-80% van 93 kg/ha). Op basis van de geschatte totale visbiomassa wordt de werkelijke productie aan planktivore vis berekend op 46 – 61 kg/ha per jaar (60-80% van 76 kg/ha).

De totale bruto productie kan ook berekend worden op basis van de aanwezige planktivore en piscivore bestanden (zie paragraaf 2.3.3). Op deze wijze wordt een productie berekend van $3 \cdot 21,2 + 1,5 \cdot 15,9 + 0,4 \cdot 6 \cdot 4,6 = 98,5$ kg/ha/jaar. Dit wijst erop dat in het Veluwemeer-Drontermeer relatief veel planktivore vissen voorkomen hetgeen ook in voorgaande jaren geconstateerd is.

4.2.3. Predator-prooi verhouding

Het totale predatorbestand is niet exact bekend omdat naar alle waarschijnlijkheid het bestand aan snoek onderschat is. Wordt de predator:prooivis verhouding desondanks toch berekend, dan komt die uit op 1:16 op basis van de totale prooivisstand en 1:8 op basis van de prooivisstand <15 cm. Uit deze verhoudingen blijkt dat predatie door roofvis geen rol van betekenis speelt bij de regulatie van de dichtheid aan planktivore vis. Ook wanneer rekening wordt gehouden met een behoorlijke onderschatting van de snoekstand mag geen regulerende rol van de roofvis verwacht worden.

4.3. Populatie opbouw

4.3.1. Soortsamenstelling

In totaal zijn 20 vissoorten in het Veluwemeer-Drontermeer gevangen. De biomassa van het visbestand in het Wolderwijd-Nuldernauw bestaat voor het overgrote deel uit brasem (29%), blankvoorn (23%), baars (8%) en pos (8%). Het bestand aan brasem wordt gedomineerd door grote (>25 cm) exemplaren. De bestanden baars en pos bestaan voornamelijk uit *eenzomerige vis*. De overige 16 soorten dragen ieder voor een klein deel bij aan de totale visbiomassa. Op aantalsbasis domineert driedoornige stekelbaars.

4.3.2. Lengtesamenstelling

In figuur 2b zijn de lengtefrequentie-verdelingen gegeven. Bij nagenoeg alle vissoorten overheerst de 0+-vis de lengteverdeling. Ook twee- en soms driejarige vissen zijn nog goed zichtbaar aanwezig. *Oudere vis is slechts zeer beperkt gevangen.*

De vangst aan snoek bestaat bijna geheel uit eenzomerige exemplaren (17-33 cm). Van oudere snoeken zijn slechts enkele exemplaren gevangen. Evenals in het Wolderwijd is ook in het Veluwemeer bij baars moeilijk onderscheid te maken tussen broed en meerzomerige vis. Ook hier is aangenomen dat baars tm 8 cm 0+ vis is.

4.3.3. Conditie van de gevangen vis

In figuur 3b zijn de relatieve condities van de dominante soorten in het Wolderwijd-Nuldernauw gegeven. In bijlage Vb is een overzicht gegeven van de berekende lengte-gewicht relaties en de per ecologische groep gemiddelde relatieve condities.

De conditie van nagenoeg alle vis ligt rond of iets boven de referentiewaarde. Over het algemeen is de conditie van de kleine (planktivore) vis iets beter dan van de grotere soortgenoten. Vooral jonge baars is in een goede conditie. Opvallend is verder de goede conditie van de ruisvoorn.

4.4. Spreiding van de vis over de deelgebieden.

In figuur 4b is de omvang en soortsaamenstelling van de visstand in de onderscheiden deelgebieden gegeven. In bijlage IVb is een volledig overzicht van de biomassaschatting van de visstanden in de verschillende deelgebieden gegeven.

Op grond van de vangsten in de verschillende deelgebieden, het tijdstip van de bemonstering en informatie van de beroepsvissers mag geconcludeerd worden dat er nog geen sprake was van vorming van winterconcentraties.

Duidelijk is dat evenals in het Wolderwijd-Nulderneauw in het heldere water boven de kranswievelden zeer weinig vis aanwezig is, zij het dat dit met 24,7 kg/ha nog wel bijna 10 maal zoveel is als in het Wolderwijd. Dit verschil wordt grotendeels veroorzaakt doordat op de plaats van enkele kuiltrekken (wk5 en wk22) de kranswieren gedeeltelijk afgestorven waren en het water troebeler. Hier werd wat meer vis gevangen. Ook in het Drontermeer waren de kranswieren ten tijde van de bemonstering reeds voor een groot deel verdwenen. In het deelgebied, dat tot het kranswierengebied gerekend wordt, wordt een visbiomassa geraamd van 93 kg/ha. De hoogste dichtheden zijn aangetroffen in de vaargeul van het Veluwemeer (250 kg/ha) en het Drontermeer (168 kg/ha).

De gemiddelde visbiomassa is in het Drontermeer met 98 kg/ha bijna tweemaal zo hoog als de visbiomassa in het Veluwemeer (54 kg/ha). Vorig jaar was dit verschil nog groter toen in het Drontermeer een bestand van 237 kg/ha geschat werd tegen 50 kg/ha in het Veluwemeer.

Brasem domineert in nagenoeg alle deelgebieden gevolgd door blankvoorn. Pos komt vooral voor in de diepere arealen zoals de vaargeul, haven van Elburg en in de diepe zandwinput bij Harderwijk. In deze put zijn als een van de weinige plekken in de randmeren nog een paar grotere snoekbaarzen gevangen.

5. ONTWIKKELINGEN IN DE VISSTAND

In dit hoofdstuk wordt kort ingegaan op de meerjarige ontwikkelingen en trends. In het kader van dit onderzoek wordt echter niet diep op deze zaken ingegaan.

5.1. Meerjarige ontwikkelingen in de visstand in het Wolderwijd-Nulderneauw

5.1.1. Omvang en samenstelling van de visstand

In tabel 4 is een meerjarig overzicht van de biomassa schattingen van de visstand in het Wolderwijd-Nulderneauw gegeven. In figuur 5a wordt het verloop van de totale visbiomassa en het aantal soorten gepresenteerd.

De omvang van het broedbestand is sinds 1996 met 17 tot 21 kg/ha min of meer constant. Daarvoor was dit twee- à driemaal zo hoog. De samenstelling van het broedbestand wisselt wel enigszins. Er lijkt een dalende trend in de bijdrage van baars en pos te zijn terwijl de bijdrage van blankvoorn en brasem enigszins toeneemt.

De toename van het bestand aan grote brasem in 1999 (toen 43 kg/ha) is grotendeels weer teniet gedaan (nu 25 kg/ha). Het bestand is daarmee terug op het niveau van de jaren 1991-1993 maar ligt nog boven het zeer lage niveau van de jaren 1994-1997.

Het lijkt erop dat een visserij op pootvis van grote invloed is op het bestand aan grote brasem. Zo werd vooral in de jaren 1993 tm 1996 intensief op brasem gevist. Van 1997 tot 1999 is er in het Wolderwijd-Nulderneauw nauwelijks op brasem gevist omdat dit vanwege het geringe bestand niet lonend was. In die periode is het bestand (waarschijnlijk mede door intrek, zie Witteveen+Bos 1999) toegenomen. In de winter van 1999-2000 is door de plaatselijke vissers weer vrij intensief in het Wolderwijd-Nulderneauw gevist. Er is naar schatting 60 ton brasem afgevoerd hetgeen overeenkomt met ruim 21 kg/ha waarmee de afname van het bestand verklaard is. Door individuele groei is de onttrekking deels weer opgevuld.

Het bestand aan meerzomerige blankvoorn is eveneens afgenomen. Door de jaren heen toont vooral het bestand aan blankvoorn >15 cm een wisselend beeld. Een duidelijke verklaring is hier niet voor te vinden. De laatste jaren vindt er nauwelijks onttrekking door pootvisvisserij op blankvoorn meer plaats. De reden hiervoor is dat in tegenstelling tot eind jaren tachtig-begin jaren negentig er nauwelijks nog blankvoorn naar de havens trekt waar ze goed vangbaar zijn. Het lijkt erop dat de voorns nu meer in de diepe zandwinputten en/of vaargeul verblijven gedurende de wintermaanden. Opvallend is, dat nu het bestand aan blankvoorn afgenomen is, er voor het eerst grote hoeveelheden kleine slakken meegevangen zijn, vooral in de kranswieren. Slakken zijn favoriet voedsel voor blankvoorns.

In mei-juni 2000 werd door de beroepsvissers geconstateerd dat veel vis opvallend veel visbloedzuigers en karperluis droegen. Vooral snoekbaarzen van ongeveer 35 cm droegen veel van deze parasieten bij zich, vermagerden zichtbaar en stierven. Doorgaans duidt een dergelijke infectie op een verminderde conditie. Deze tweejarige snoekbaarzen (in de lengtefrequentie-verdelingen van 1999 herkenbaar als de groep van 25 tot 32 cm) hadden mogelijk op dat moment een gebrek aan voedsel omdat een deel van de eenjarige vis in de winter gestorven was en er op dat moment nog geen nieuwe aanwas van jonge vis was. Overigens werden door medewerkers van Rijkswaterstaat ook dode driedoornige stekelbaarzen gevonden met karperluis.

Het bestand aan aal is bij gebrek aan nadere gegevens wederom op 15 kg/ha gesteld. Uit informatie van de beroepsvissers komt naar voren dat de aalstand jaarlijks verder daalt. Overigens is dit een landelijk verschijnsel, maar in deze meren waarschijnlijk versterkt.

Het aantal vissoorten is toegenomen tot 18. Er zijn geen echt nieuwe soorten aangetroffen. Alle soorten zijn in één of meerdere voorgaande jaren wel eens aangetroffen. Er lijkt

derhalve niet echt sprake van een toename van het aantal soorten. Het door toeval al- dan niet vangen van één of enkele exemplaren lijkt meer voor de hand te liggen.

Tabel 4. Raming van de omvang van de gewogen gemiddelde visbestanden (kg/ha) in het Wolderwijd-Nuldermauw op basis van de bemonsteringen in augustus-september 1991 - 2000; 0,0 = < 0,05 kg/ha; - = niet aangetroffen; tussen haakjes is het geschatte bestand aan planktivore vis gegeven (zie paragraaf 2.2.)

Vissoort	1991	1992	1993	1994	1996	1997	1998	1999	2000
Broed									
Blankvoorn	10,1*	4,4	4,3	1,1	0,1	1,5	2,5	2,2	4,9
Brasem	*	1,9	3,3	0,9	0,0	0,1	0,4	3,0	2,9
Pos	29,5	9,8	12,6	18,1	12,1	4,0	4,0	3,4	1,6
Baars	3,9	24,5	2,2	23,7	4,4	14,1	10,0	9,8	6,6
Snoekbaars	2,0	0,2	5,6	1,7	0,1	0,5	0,3	0,6	0,3
Spiering	2,1	1,6	0,8	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1
Driedoornige stekelbaars	0,6	0,0	0,1	0,0	0,1	0,2	0,1	0,7	0,1
Tienddoornige stekelbaars	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Snoek (< 35 cm)	0,0	0,0	0,0	0,1	-	0,1	-	0,1	0,2
Karper	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0**	0,4	0,0	0,0	0,0
Giebel	-	-	-	-	**	0,4	0,0	0,0	0,0
Kolblei	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-	-	0,0
Kleine modderkruiper	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Alver	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0
Winde	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0
Rivierdonderpad	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0
Totaal broed	48,2	42,4	28,9	46,1	17,0	21,3	17,3	19,9	17,3
	(27,6)	(35,5)	(20,1)	(33,4)	(8,5)	(18,4)	(14,5)	(17,4)	(16,0)
Meerzomerige vis									
Blankvoorn > 0* - 14 cm	4,9	12,6	5,1	3,4	2,7	4,8	1,2	2,5	2,5
Blankvoorn ≥ 15 cm	4,5	4,3	6,8	8,9	3,3	18,6	3,1	12,3	5,7
Brasem > 0* - 14 cm	0,9	5,1	3,3	7,9	12,9	4,7	0,3	0,3	2,9
Brasem 15 - 24 cm	4,8	2,5	4,4	5,4	2,8	8,5	3,3	4,9	1,2
Brasem ≥ 25 cm	25,6	19,0	26,3	19,5	14,7	12,2	18,7	43,0	25,0
Pos	11,0	16,2	4,4	6,1	1,0	1,5	0,5	1,3	0,2
Baars	0,7	2,3	5,5	3,6	0,4	2,0	0,9	2,2	0,8
Snoekbaars	0,0	0,2	0,8	2,2	1,4	0,6	0,3	1,8	1,1
Spiering	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	-	-
Snoek (≥ 35 cm)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,6	0,1	0,6	0,3
Ruisvoorn	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Karper	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,3	0,1	0,6
Giebel	-	-	-	-	-	-	0,0	-	-
Kolblei	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,1	1,3	1,3
Alver	-	-	-	-	-	0,0	0,0	-	-
Winde	-	-	-	-	-	0,0	0,0	-	0,0
Kleine modderkruiper	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,4	0,2	0,2	0,5
Rivierdonderpad	-	-	-	-	-	0,0	0,0	-	0,0
Aal***	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Kruising	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,2
Totaal meerzomerige vis	67,4	77,2	71,8	72,1	54,4	69,5	43,9	85,6	42,5
	(9,1)	(22,6)	(9,7)	(13,1)	(15,9)	(9,9)	(1,9)	(3,2)	(5,5)
Totaal visstand	115,6	119,6	100,7	118,2	71,4	90,8	61,3	105,7	74,1
	(36,7)	(58,1)	(29,8)	(46,5)	(24,4)	(28,3)	(16,4)	(20,6)	(21,5)
Aantal soorten	11	11	11	11	11	15	17	16	18

* In 1991 is geen onderscheid gemaakt tussen brasem- en blankvoornbroed.

** In 1996 is geen onderscheid gemaakt tussen karper- en giebelbroed.

*** Aal is niet aan de hand van de resultaten bemonstering geschat, maar op basis van informatie uit voorgaande jaren (Klinge & Grimm, 1992).

5.1.2. De conditie van de vis

In tabel 5 is een meerjarig overzicht gegeven van de per ecologische groep gemiddelde conditie van brasem en blankvoorn.

Tabel 5. De gemiddelde conditie van blankvoorn en brasem in het Wolderwijd-Nuldemaauw van 1993 tot en met 2000

Vissoort	Ecologische groep	1993	1994	1996	1997	1998	1999	2000
Brasem	0 - 14 cm	1,06	1,11	1,03	0,98	1,09	1,06	1,03
	15 - 24 cm	1,09	1,13	0,99	1,04	1,03	1,06	1,05
	≥ 25 cm	1,08	1,06	1,00	0,95	0,94	1,00	1,00
Blankvoorn	0 - 14 cm	1,16	1,00	0,93	1,05	1,09	0,99	1,09
	≥ 15 cm	1,11	1,05	1,00	1,08	1,02	1,06	1,05

Met uitzondering van kleine blankvoorn, waarvan de conditie weer op het peil is van 1998, zijn er geen verschillen met voorgaande jaren te ontdekken.

In 1999 was pos in een matige conditie met een gemiddelde van 0,86. Nu is de gemiddelde conditie met 0,96 nagenoeg weer normaal. Mogelijk loopt deze verandering parallel met de veranderingen in de omvang van het bestand aan grote brasem. Beide soorten benutten grotendeels dezelfde voedselbron.

5.2. Meerjarige ontwikkelingen in de visstand in het Veluwemeer-Drontermeer

5.2.1. Omvang en samenstelling van de visstand

In tabel 6 is een meerjarig overzicht van de biomassa schattingen van de visstand in het Veluwemeer-Drontermeer gegeven. In figuur 5b wordt het verloop van de totale visbiomassa en het aantal soorten gepresenteerd.

De omvang van het broedbestand is met bijna 22 kg/ha lager dan in de voorgaande drie jaren toen 29-36 kg/ha aanwezig was. Alleen in 1996 werd het bestand met bijna 10 kg/ha nog lager geschat, maar dit is mogelijk een onderschatting geweest. De bemonstering is toen enkele weken later uitgevoerd toen er reeds ten dele winterconcentraties gevormd waren. De afname van het broedbestand is nagenoeg geheel toe te schrijven aan baars. Het broedbestand van pos is van 3,8 naar 5,4 kg/ha iets toegenomen, maar door een afname van de meerzomerige pos van 1,9 naar 0,3 kg/ha is het totale bestand gelijk gebleven.

Het bestand aan meerzomerige vis is met 54 kg/ha ten opzichte van vorig jaar, toen 64 kg/ha werd geraamd, met 10 kg/ha afgenomen. Dit ligt nog 13 kg/ha boven de lage waarde van 1998 toen 41 kg/ha geraamd werd. De afname is voor een groot deel het gevolg van afname van het bestand aan grote brasem (van 23 naar 16 kg). Ook de snoekstand wordt lager ingeschat (van 4 naar 1 kg/ha) maar zoals reeds eerder aangegeven is de snoekstand naar alle waarschijnlijkheid niet goed bemonsterd (zie paragraaf 2.2). De afname van het bestand aan grote brasem is grotendeels te herleiden aan de onttrekking van pootvis. Er is ongeveer 50 ton brasem uit de beide meren opgevisst hetgeen een onttrekking van ruim 12 kg/ha betekent. Door individuele groei is een deel van deze onttrekking weer opgevuld.

In het Veluwemeer wordt de omvang van het totale visbestand geschat op 54 kg/ha en in het Drontermeer op 98 kg/ha (figuur 2b en bijlage IV). In 1999 was dit respectievelijk 50 en 237 kg/ha. De afname van het totale bestand is dus met name het gevolg van een afname van het bestand in het Drontermeer.

Tabel 6. Raming van de omvang van de gewogen gemiddelde visbestanden (kg/ha) in het Veluwemeer-Drontermeer op basis van de bemonsteringen in september 1992 – 2000.

0,0 = < 0,05 kg/ha a; - = niet aangetroffen; tussen haakjes is het geschatte bestand aan planktivore vis gegeven (zie paragraaf 2.2.)

Vissoort	1992	1993	1994	1996	1997	1998	1999	2000
Broed								
Blankvoorn	4,5	1,8	2,4	0,7	8,2	8,7	7,5	7,7
Brasem	2,4	2,1	3,9	0,1	1,2	0,7	2,6	1,1
Pos	8,6	5,5	29,2	2,9	3,6	3,6	3,8	5,4
Baars	12,1	2,4	13,5	4,2	18,4	13,6	12,8	4,7
Snoekbaars	0,2	2,8	2,4	0,1	0,8	0,3	0,3	0,2
Spiering	0,5	4,5	4,7	1,1	0,3	0,0	0,1	0,1
Snoek (< 35 cm)	0,0	0,0	0,4	-	0,2	0,2	0,5	0,4
Driedoornige stekelbaars	-	-	-	0,1	0,4	1,3	1,0	1,7
Tienddoornige stekelbaars	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Karper	0,0	0,0	0,1	0,4**	2,5	0,1	0,2	0,0
Giebel	-	-	-	-**	0,3	0,1	0,0	0,1
Kolblei	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	-	0,1
Alver	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ruisvoorn	-	-	-	0,0	-	0,0	0,0	-
Winde	-	-	-	0,0	-	0,0	0,2	0,0
Roofblei	-	-	-	-	-	0,0	-	0,0
Kleine modderkruiper	-	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0
Rivierdonderpad	-	-	-	-	-	-	0,0	0,0
Totaal broed	28,3 (22,3)	19,3 (15,5)	56,6 (36,2)	9,6 (7,6)	36,0 (33,3)	30,8 (26,7)	29,0 (25,9)	21,6 (17,4)
Meerzomerige vis								
Blankvoorn > 0 ⁺ - 14 cm	13,6	2,2	4,8	9,2	5,7	1,9	8,5	7,2
Blankvoorn ≥ 15 cm	5,9	1,2	3,7	4,9	11,3	1,8	3,5	2,8
Brasem > 0 ⁺ - 14 cm	4,6	2,7	5,3	11,5	0,7	0,8	0,2	3,0
Brasem 15 – 24 cm	17,3	14,9	7,8	8,0	8,8	1,6	0,4	1,7
Brasem ≥ 25 cm	72,4	96,1	42,0	25,2	17,6	13,3	22,7	16,3
Pos	6,0	5,3	2,9	2,0	0,4	1,1	1,9	0,3
Baars	4,3	0,8	4,1	0,8	2,0	1,1	2,1	1,5
Snoekbaars	2,8	2,6	3,8	0,8	5,8	1,0	2,1	2,0
Spiering	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-
Snoek ≥ 35 cm	-	-	-	0,0	0,3	0,5	3,9	0,8
Karper	0,8	0,0	0,6	0,3	0,1	1,0	1,8	1,1
Giebel	-	-	-	-	0,1	0,0	0,1	0,1
Kolblei	1,2	0,0	1,4	2,7	3,8	1,0	1,4	1,3
Ruisvoorn	-	-	-	0,1	0,3	0,1	0,1	0,3
Winde	-	-	-	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2
Alver	-	-	-	0,5	0,1	0,0	0,0	0,1
Roofblei	-	-	-	-	0,0	0,2	0,0	0,0
Kleine modderkruiper	-	-	-	0,1	0,2	0,4	0,1	0,5
Bittervoorn	-	-	-	-	-	-	-	0,0
Rivierdonderpad	-	-	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0
Hybride	-	-	-	-	-	-	-	0,0
Aal*	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0	15,0
Totaal meerzomerige vis	143,9 (20,0)	140,8 (6,5)	91,5 (11,0)	81,2 (21,3)	72,3 (6,5)	41,1 (3,8)	64,2 (9,5)	54,2 (10,6)
Totaal visstand	172,2	160,1	148,1	90,8	108,4	71,9	93,2	75,8
	(42,3)	(22,0)	(47,2)	(28,9)	(39,8)	(30,5)	(35,4)	(28,0)
Aantal soorten	9	9	9	15	19	19	19	20

* Aal is niet aan de hand van de resultaten bemonstering geschat, maar op basis van informatie uit voorgaande jaren (Klinge & Grimm, 1992).

** In 1996 is geen onderscheid gemaakt tussen karper- en giebelbroed.

Er zijn 20 vissoorten gevangen. Niet eerder werden tijdens een kuilbevissing van het Veluwemeer-Drontermeer zoveel vissoorten gevangen. Nieuwe soort is de bittervoorn waarvan er enkele exemplaren gevangen zijn. In werkelijkheid is de soortrijkdom nog hoger omdat uit fuikvangsten en bemonsteringen met elektrovisapparatuur bekend is dat incidenteel er nog enkele soorten zoals zeelt en kroeskarper voorkomen. De visstand in het meer kan hiermee als zeer soortenrijk aangemerkt worden.

5.2.2. De conditie van de vis

In tabel 7 is een meerjarig overzicht gegeven van de per ecologische groep gemiddelde conditie van brasem en blankvoorn.

Tabel 7. De gemiddelde conditie van blankvoorn en brasem in het Veluwemeer/ Drontermeer van 1993 tot en met 2000

Vissoort	Ecologische groep	1993	1994	1996	1997	1998	1999	2000
Brasem	0 - 14 cm	1,09	-	0,96	1,05	1,04	1,10	1,07
	15 - 24 cm	1,05	0,95	1,00	1,04	1,03	1,04	1,02
	≥ 25 cm	0,97	1,02	0,93	0,96	0,94	0,96	0,99
Blankvoorn	0 - 14 cm	1,06	1,24	1,06	1,05	1,06	1,08	1,05
	≥ 15 cm	1,05	1,03	1,01	1,04	1,01	1,11	1,04

Er zijn geen echte trends in de condities van de brasems en blankvoorns in het Veluwemeer-Drontermeer te ontdekken. De conditie van de grote brasem is ten opzichte van vorig jaar iets verbeterd. De conditie van de grotere blankvoorns is ten opzichte van vorig jaar gedaald tot het niveau van daarvoor, maar ligt met 1,04 nog steeds iets boven het gemiddelde.

6. CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

6.1. Wolderwijd-Nulderneauw

- De omvang van het totale visbestand in het Wolderwijd-Nulderneauw wordt geraamd op 74,2 kg/ha.
- Het bestand aan broed wordt geschat op bijna 17 kg/ha en wordt gedomineerd door baars gevolgd door blankvoorn en brasem. In aantallen domineren naast deze 3 soorten driedoornige stekelbaarzen. Deze zijn dit jaar bijzonder klein gebleven (1-2 cm) en dragen daardoor nauwelijks bij in de biomassa.
- Het bestand aan meerzomerige vis is met ruim 57 kg/ha ongeveer terug op het niveau van 1996-1998. De daling is vooral het gevolg van het wegvangen van grote brasem als pootvis. Ook het bestand aan grote blankvoorn is gedaald hetgeen niet te herleiden is aan visserijactiviteiten.
- De biomassa aan meerzomerige baars en snoekbaars is met 1,9 kg/ha zeer gering. Het bestand aan snoek kan niet goed ingeschat worden met de gebruikte methode, maar zal naar verwachting niet bijzonder hoog zijn. Van de roofvis mag dan ook geen aanmerkelijke beïnvloeding op het planktivore visbestand verwacht worden.
- Het aantal gevangen vissoorten is verder toegenomen tot 18. Nieuwe soorten zijn niet gevonden. Alle gevangen vissoorten werden in één of meerdere voorgaande jaren aangetroffen.

6.2. Veluwemeer-Drontermeer

- De omvang van het totale visbestand in het Veluwemeer-Drontermeer wordt geraamd op 75,8 kg/ha.
- Het bestand aan broed wordt geschat op ruim 17 kg/ha en wordt gedomineerd door blankvoorn gevolgd door pos, baars, driedoornige stekelbaars en brasem. Het broedbestand van baars is met 4,7 kg/ha 2/3 lager dan de jaren 1997 tm 1999.
- Het bestand aan meerzomerige vis is met ruim 54 kg/ha ongeveer 10 kg/ha lager dan vorig jaar, maar nog 13 kg/ha hoger dan het jaar daarvoor. De afname is voor een groot deel het gevolg van afname van het bestand aan grote brasem. Ook pos en snoek worden lager geschat. Aan de lagere waarde van snoek mag geen al te grote waarde gehecht worden aangezien van snoek geen goed beeld gekregen wordt met de gebruikte methode.
- Het bestand aan meerzomerige baars en snoekbaars is met 3,4 kg/ha zeer gering. Het bestand aan snoek kan niet goed ingeschat worden met de gebruikte methode, maar zal naar verwachting niet bijzonder hoog zijn. Van de roofvis mag dan ook geen aanmerkelijke beïnvloeding op het planktivore visbestand verwacht worden.
- Evenals in voorgaande jaren is in het Drontermeer weer aanmerkelijk meer vis aanwezig dan in het Veluwemeer, zij het dat het verschil kleiner is dan vorig jaar. Een verklaring voor het verschil in visbiomassa kan het verschil in voedselrijkdom tussen de beide meren zijn. Het totaalfosfaatgehalte ligt in het Drontermeer met 0,08 mg/l tweemaal zo hoog dan in het Veluwemeer waar 0,04 mg/l gemeten wordt.
- Het aantal aangetroffen vissoorten is toegenomen tot 20 hetgeen een record betekent voor het Veluwemeer-Drontermeer. Als nieuwe soort is bittervoorn gevangen.

6.3. Aanbevelingen

- Evenals in voorgaande jaren lijkt het rendement van de atoomkuil ten opzichte van de wonderkuil hoger te liggen dan geraamd. Het verdient aanbeveling hier nader naar te kijken. Het is goed mogelijk dat door het opdrijvende effect van de schepen en de 4 vislijnen van de atoomkuil met name de grotere vissen die zich tussen de schepen bevinden, voor de kuilopening gedreven worden. Dit zou betekenen dat de atoomkuil in feite een grotere vissende breedte heeft dan gestelde 10 meter. In een onderzoek in het IJsselmeer is een vissende breedte gehanteerd van 12 meter.

- Er is een verschil tussen de oppervlaktes van de meren en deelgebieden die sinds jaar en dag gebruikt worden voor de berekening van de visbestanden en de oppervlaktes die gebruikt worden bij de vegetatieopnames. Het verdient aanbeveling eens naar de gehanteerde oppervlaktes te kijken. Door inrichtingsmaatregelen (aanleg industrieterrein, eilandjes en recreatiegebieden) zijn de meren kleiner geworden. Door zandwinning en verbreding vaargeul is verandering opgetreden in oppervlaktes van de deelgebieden.
- De aalstand in de randmeren lijkt op grond van de vangsten van aalvissers enorm te zijn afgenomen. Dunne aal komt nauwelijks nog voor. Ook de kwaliteit (vetgehalte) van de aal lijkt te zijn afgenomen. Het is mogelijk dat veel (kleine) aal zich in de kranswieren verschuilt en zich zo aan de vangst weet te onttrekken. Het verdient aanbeveling nader onderzoek te verrichten naar deze waarnemingen en te bezien in hoeverre dit te herleiden is aan het ecologische herstel van de randmeren.
- In beide meren is een zeker bestand aan eenjarige snoek aanwezig. Het lijkt erop dat deze snoek deels de kranswiervelden als opgroei-habitat gebruikt. Niet bekend is in hoeverre ook de andere submerse planten gebruikt worden als habitat. Met het afsterven van de vegetatie in de winter verdwijnt deze schuilplaats en gaat mogelijk een groot deel van die jaarklasse verloren door kannibalisme. Het maaien van waterplanten in de zomermaanden kan het kannibalisme versterken en vervroegen. Met de gebruikte bemonsteringsmethode is het niet mogelijk een goed beeld van de snoekstand te verkrijgen. Het verdient aanbeveling een apart onderzoek naar de omvang, samenstelling en dynamiek van de snoek in de randmeren uit te voeren.
- Het verdient aanbeveling de visserij op pootvis te stimuleren. Het jaarlijks onttrekken van een deel van de grote brasem heeft zeker een gunstig effect op de plantengroei en waterkwaliteit en verstevigt daarmee de stabiliteit van de Veluwe-randmeren. Mede door het jaarlijks monitoren van de visstand worden de vissers bewust gemaakt van de aanwezigheid van een aantrekkelijk bestand aan pootvis (brasem). Bij verdere afname van het bestand kan een vangstpremie stimulerend werken.

7. GEBRUIKTE LITERATUUR

Baarda, K. & J. Kampen, 1988

Lengte-gewicht relaties van verschillende Nederlandse Zoetwater vissoorten. OVB onderzoeksrapport. Nieuwegein, OVB, 3 pp.

Backx, J.J.G.M. & M.P. Grimm, 1991.

De efficiëntie van de zegen, kuil, raamkuil en broedzegen op het Wolderwijd.. Witteveen+Bos rapport. Projectnummer HD13.5, 48 pp.

Grimm, M.P. & J.J.G.M. Backx, 1990.

The restoration of shallow eutrophic lakes, and the role of northern pike, aquatic vegetation and nutriënt concentration. *Hydrobiologia* 200/201: 557-566.

Grimm, M.P., E. Jagtman & M. Klinge, 1992.

Fosfaatgehalten en haalbaarheid van Actief Biologisch Beheer". Een visbiologisch perspectief. *H2O* 25: 424-431.

Hanson, J.M. & W.C. Leggett, 1982.

Empirical prediction of fish biomass and yield. *Can. J. Aquat. Sci.* 39: 257-263.

Mooij, W & B. Vink, 1993.

Voedselsamenstelling en conditie van de meest voorkomende vissoorten in het Wolderwijd in de zomer van 1992. NIOO, centrum voor Limnologie, intern verslag 1993-1. Nieuwersluis.

Klinge, M & M.P. Grimm, 1999

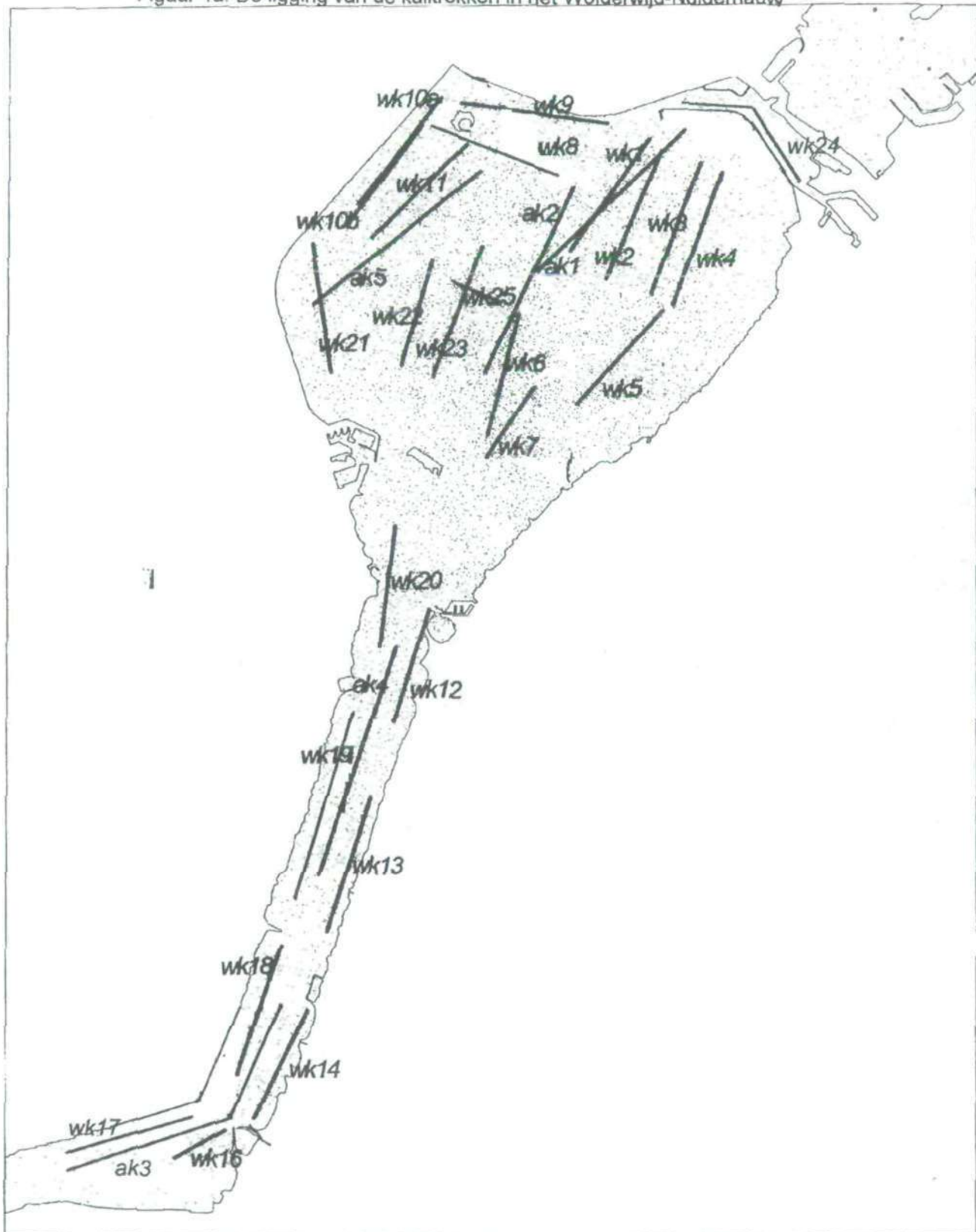
Visstandbemonstering Veluwerandmeren 1999.

Witteveen+Bos rapport. Projectnummer RW949.1, 29 pp. + bijlagen.

Witte, B.J. de, L. van Pelt & J. Postema, 2000

Monitoring van waterplanten en perifyton in het IJsselmeergebied 2000. Rijkswaterstaat Directie IJsselmeergebied. RDIJ-rapport 2000-11, Lelystad. ISBN 903691253-9

Figuur 1a: De ligging van de kuiltrekken in het Wolderwijd-Nuldernaauw



Ligging vistrekken Wolderwijd-Nuldernaauw 2000

Auteur : I. Postma
 Afdeling : ANM
 Datum : 27 september 2000

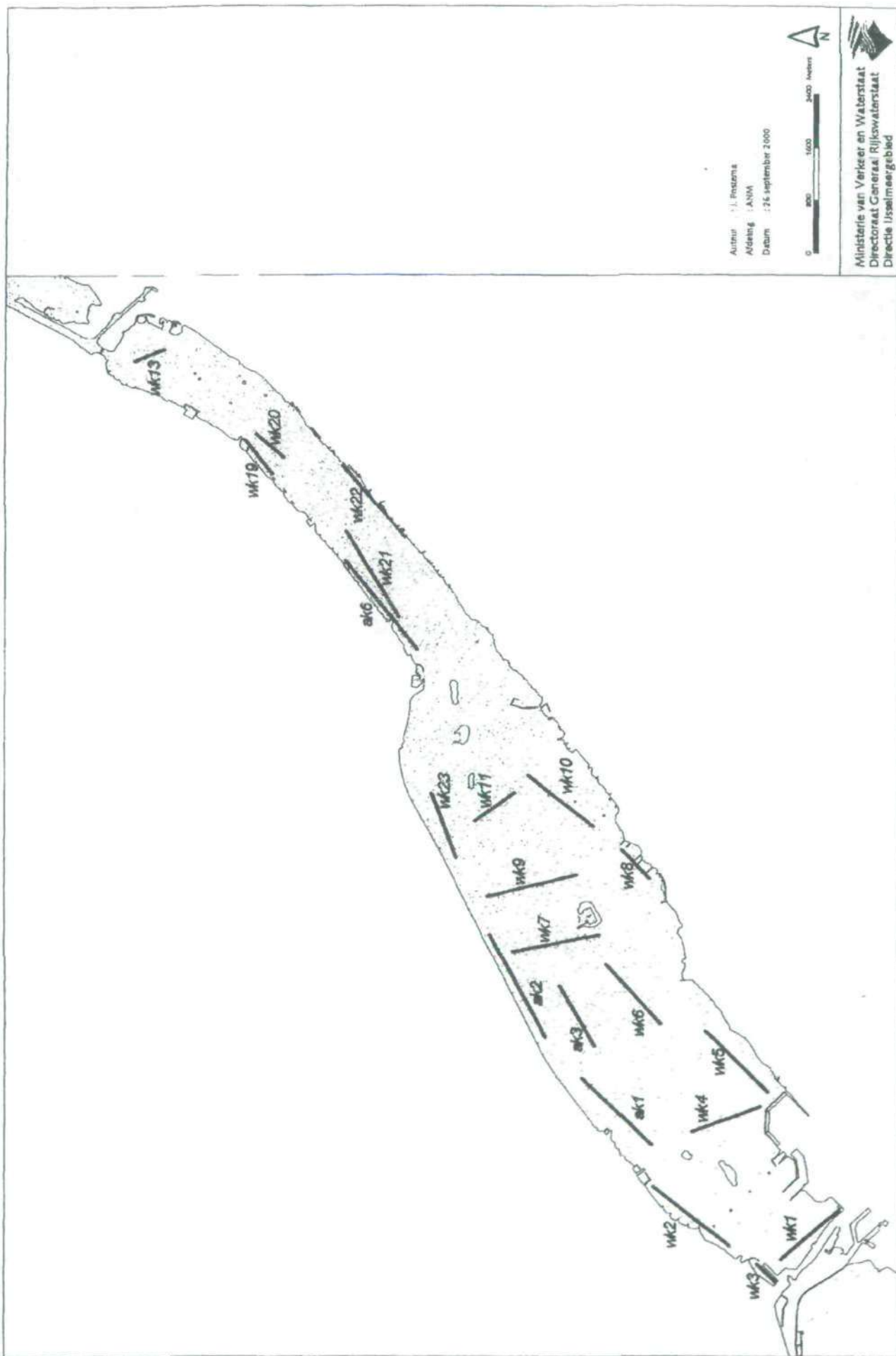
0 0.8 1.6 2.1 Kilometers



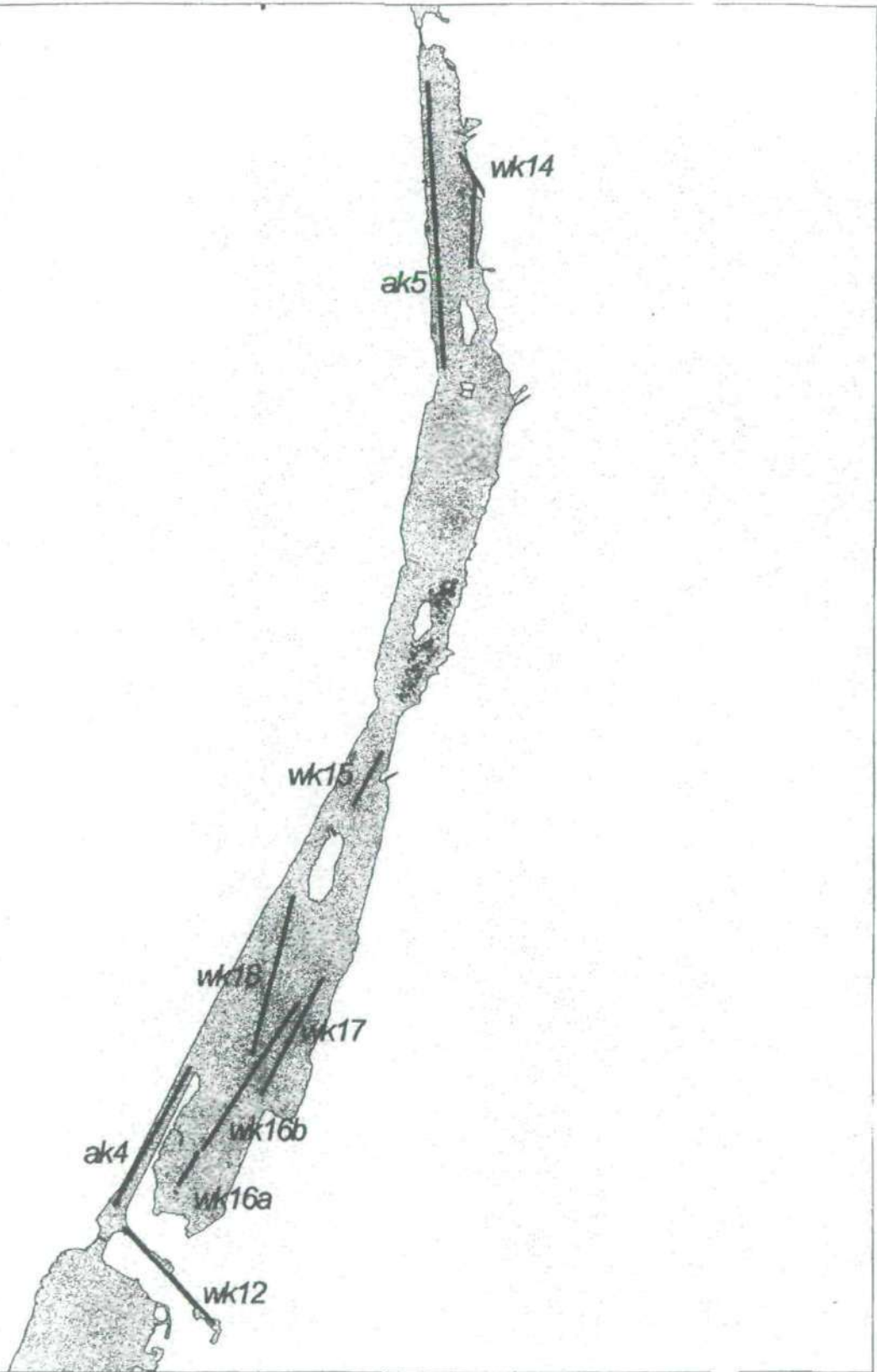
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
 Directoraat Generaal Rijkswaterstaat
 Directie IJsselmeergebied



Figuur 1b: De ligging van de kuiltrekken op het Veluwemeer.



Figuur 1c: De ligging van de kuiltrekken op het Drontermeer.



Ligging vistrekken
2000 Drontermeer

Auteur : L. Postema
Afdeling : ANM
Datum : 26 september 2000

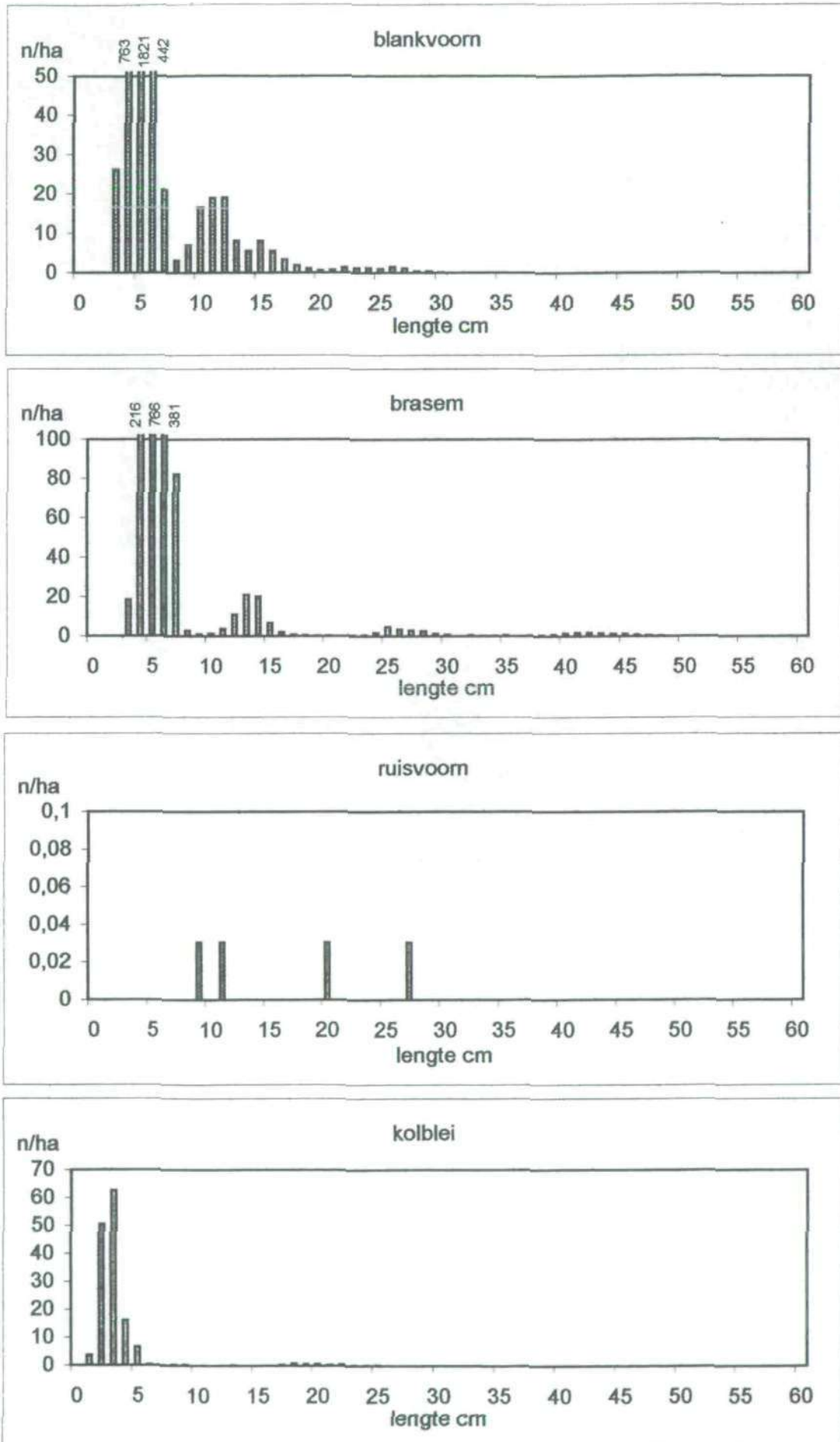
0 800 1600 Meters



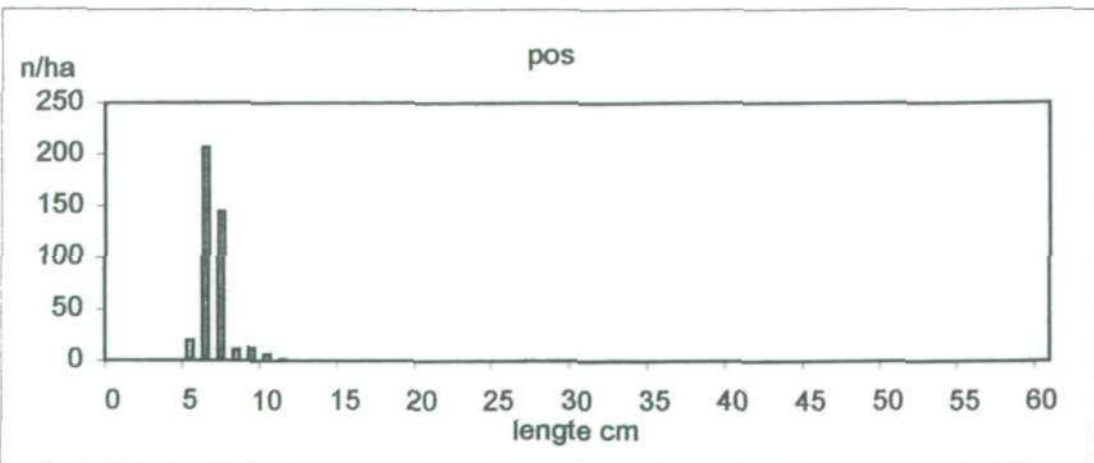
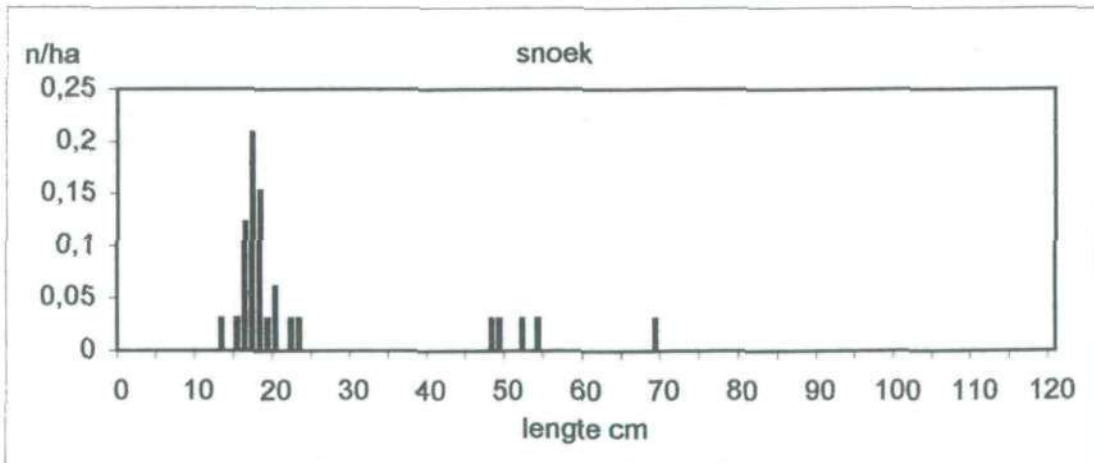
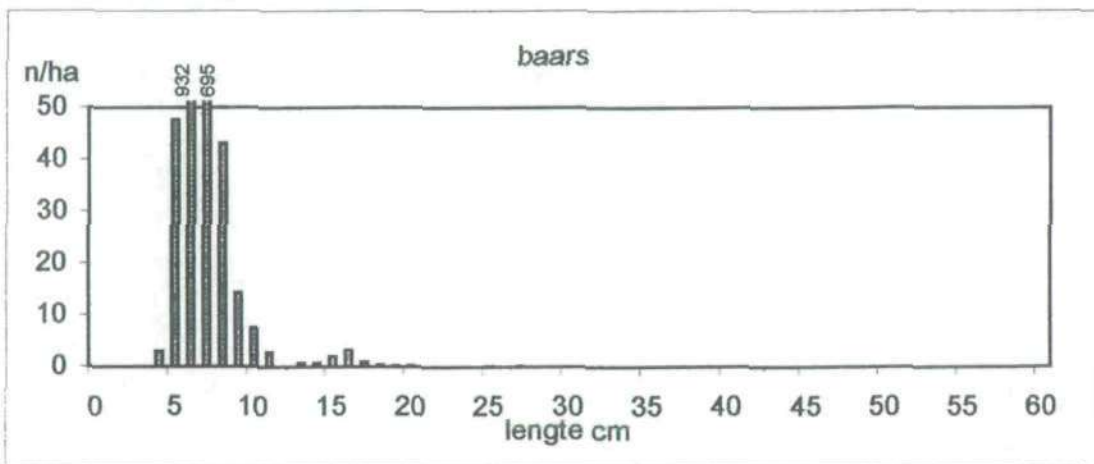
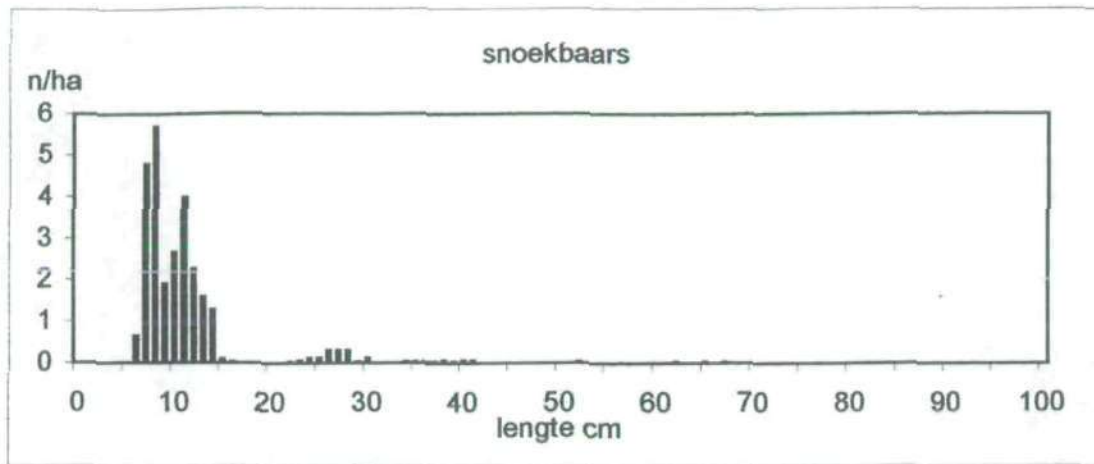
Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat Generaal Rijkswaterstaat
Directie IJsselmeergebied



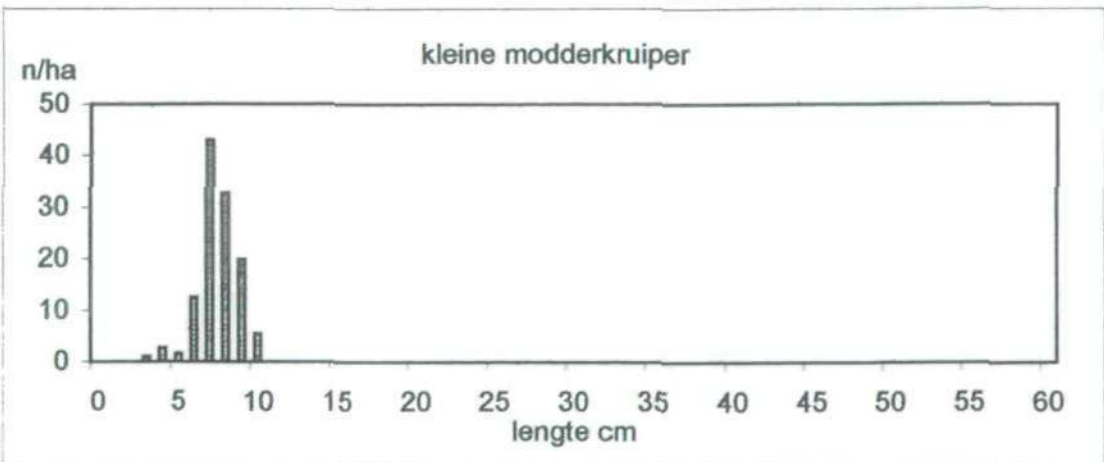
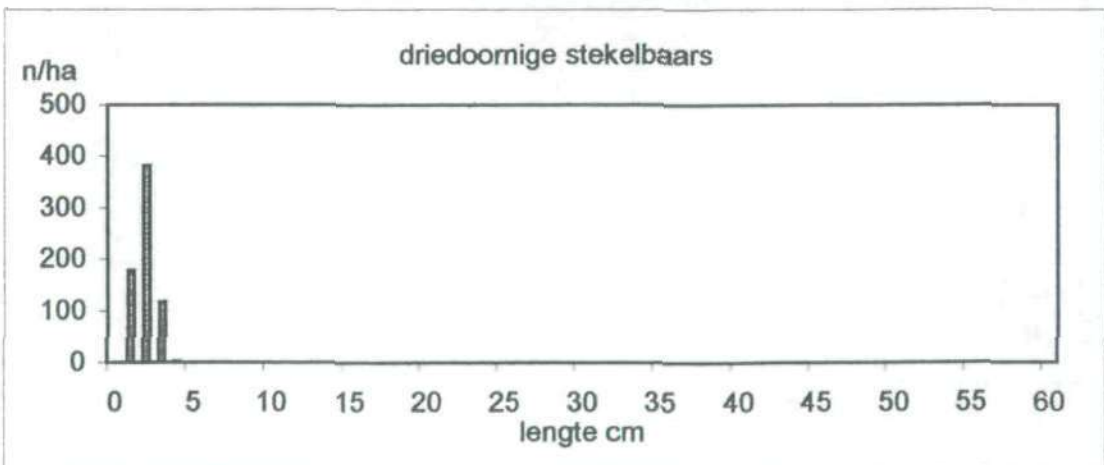
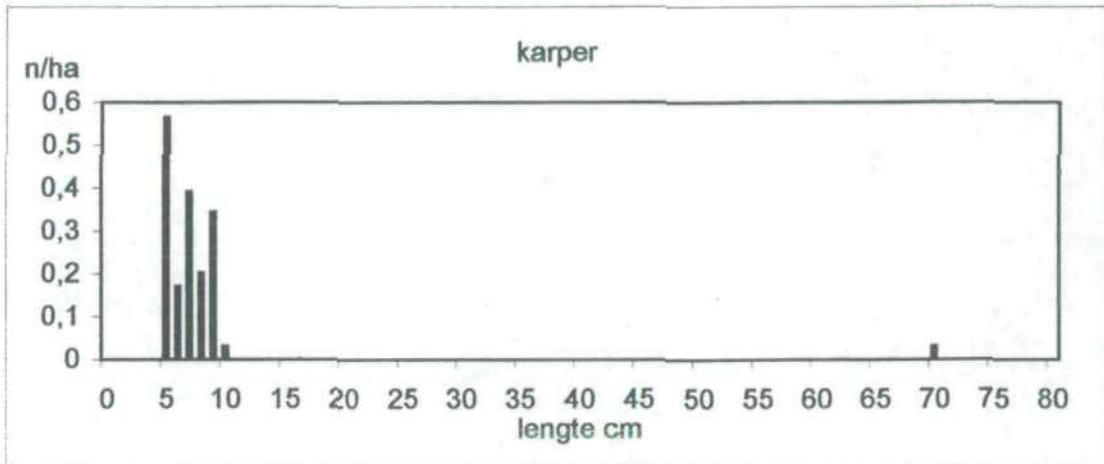
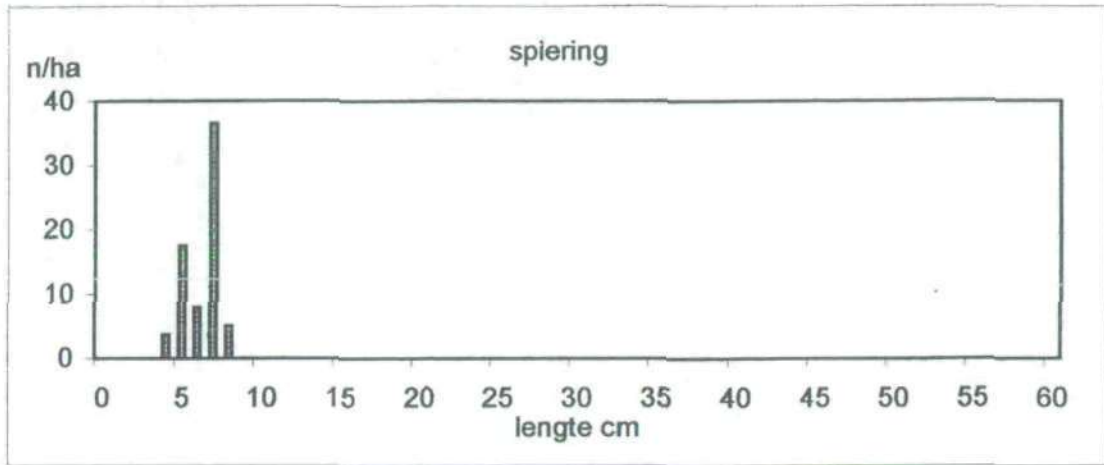
Figuur 2a: De lengtefrequentie-verdelingen van de vangst per hectare in het Wolderwijd-Nulderneauw



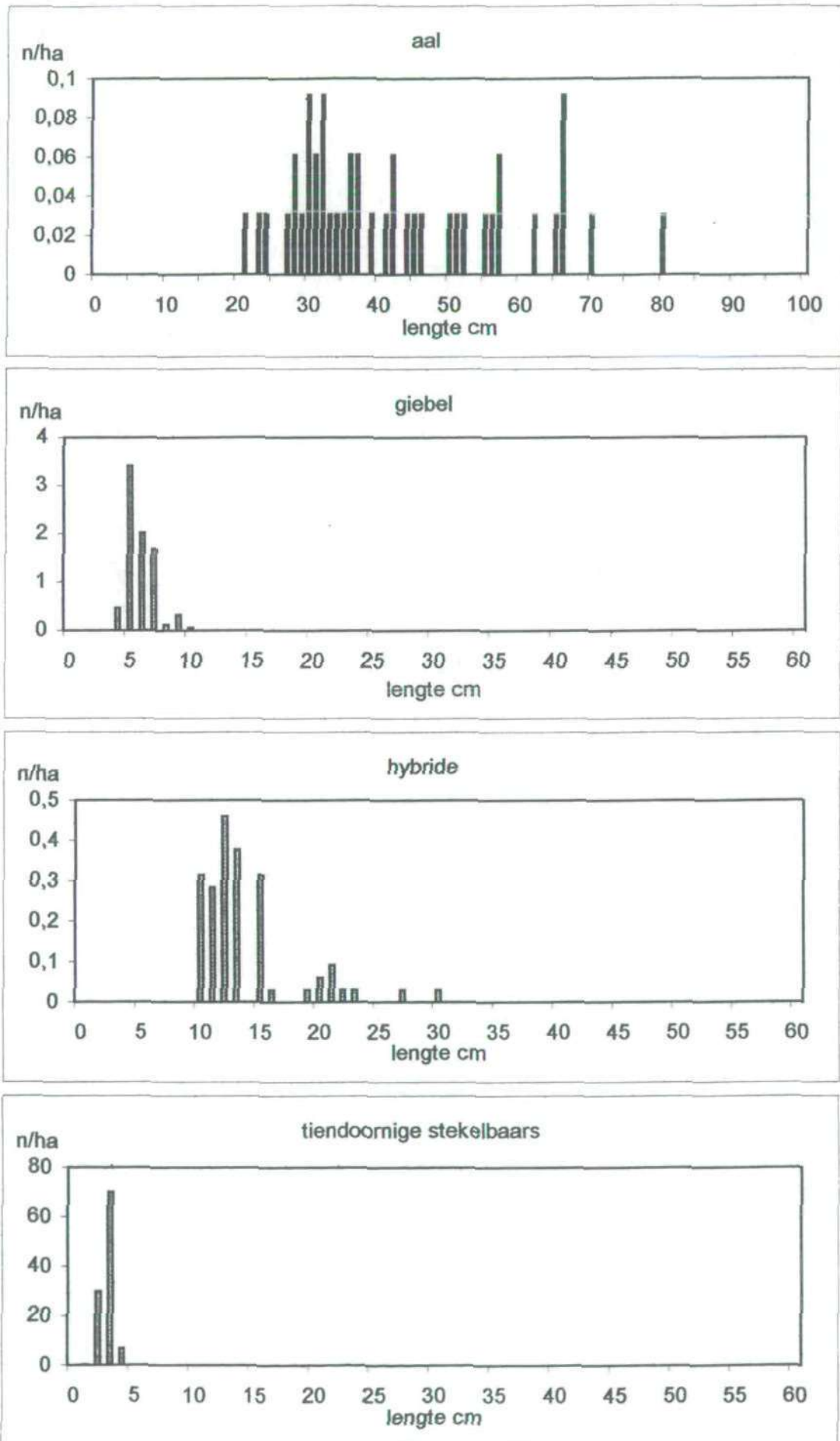
Figuur 2a: De lengtefrequentie-verdelingen van de vangst per hectare in het Wolderwijd-Nuldernaauw



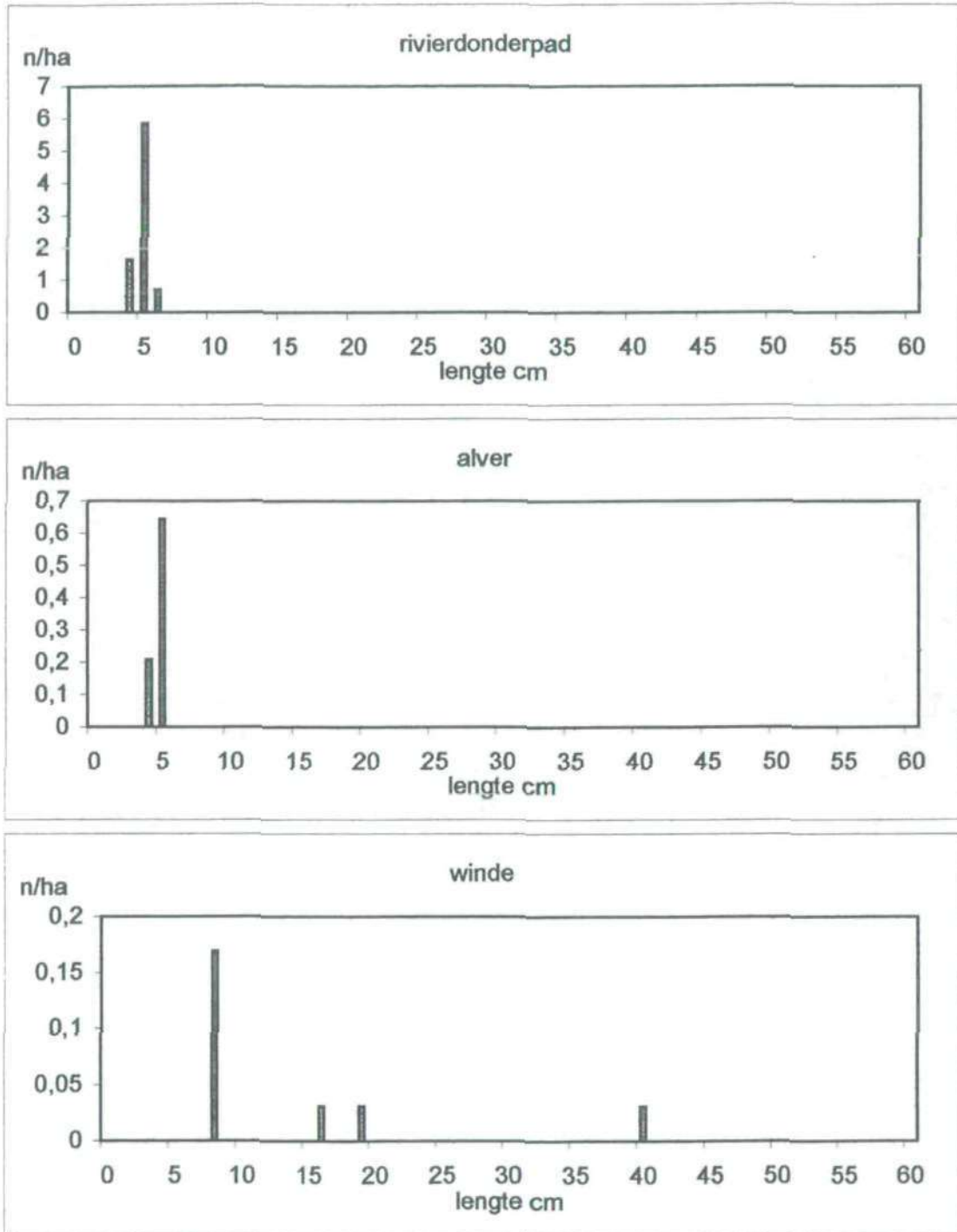
Figuur 2a: De lengtefrequentie-verdelingen van de vangst per hectare in het Wolderwijd-Nuldernauw



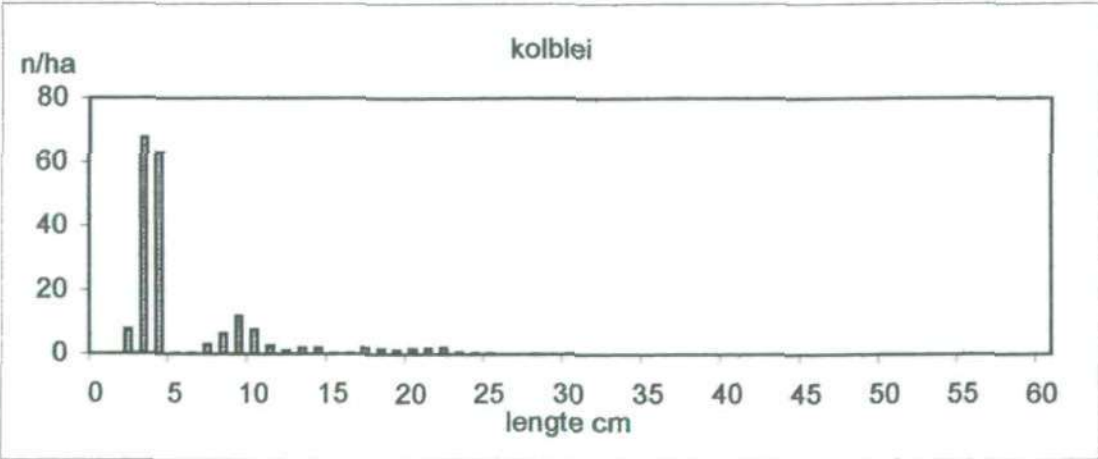
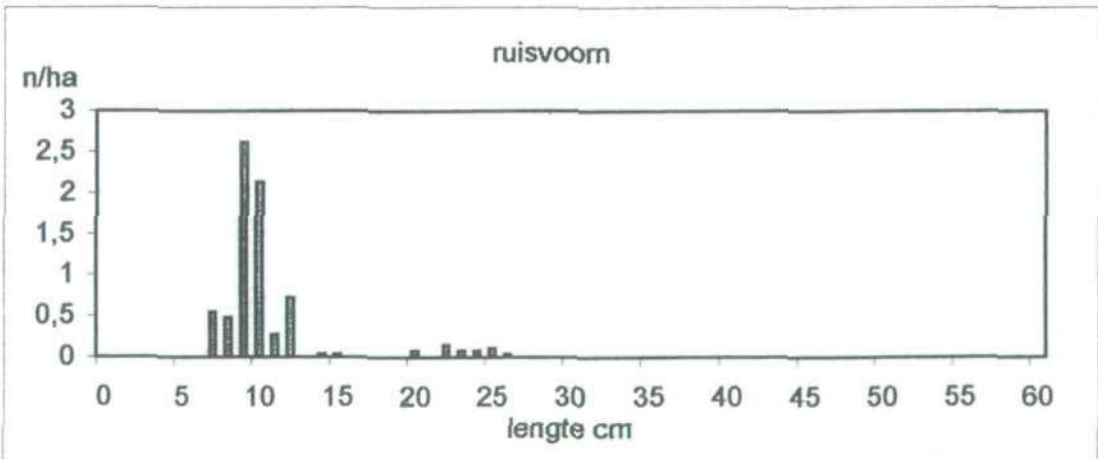
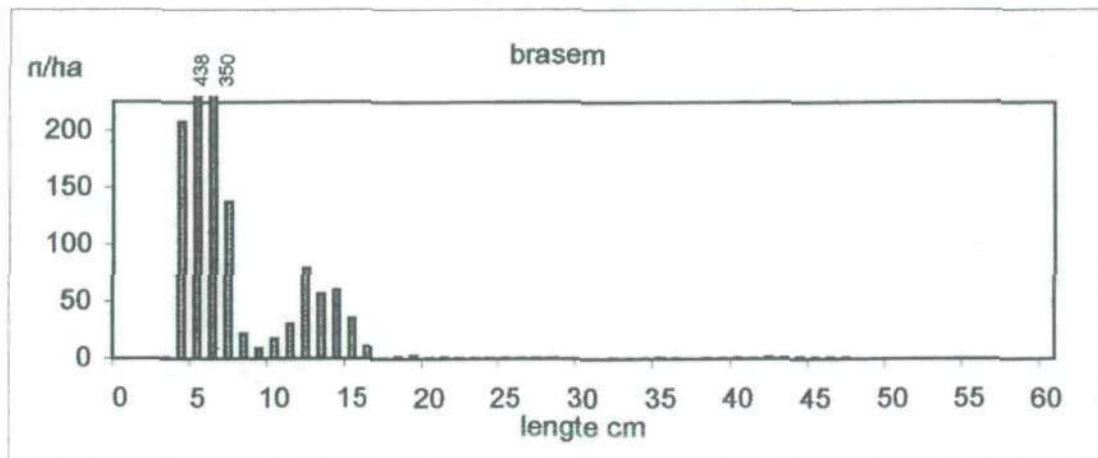
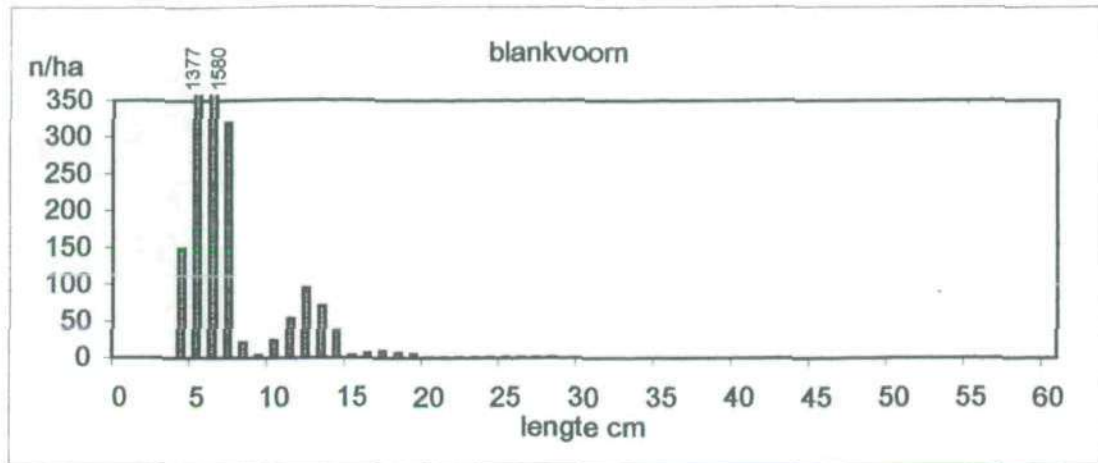
Figuur 2a: De lengtefrequentie-verdelingen van de vangst per hectare in het Wolderwijd-Nuldernaauw



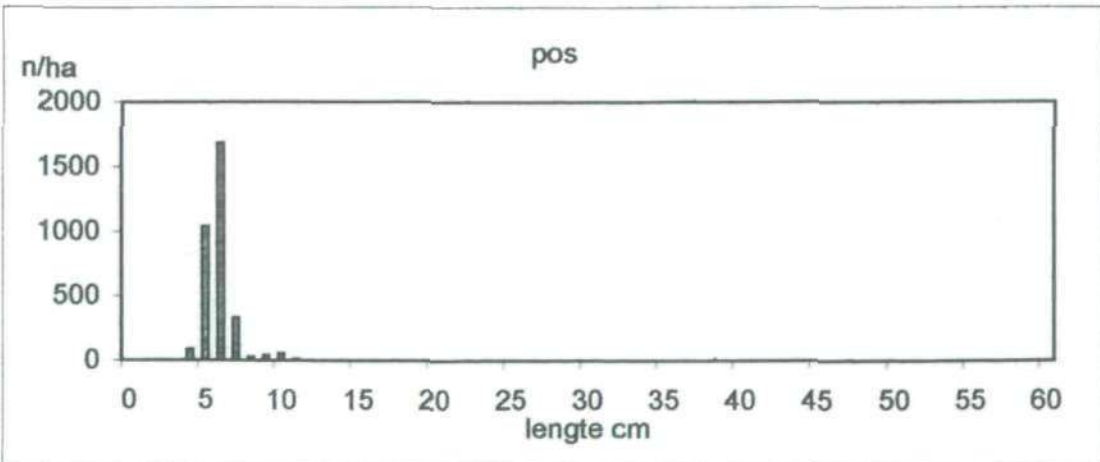
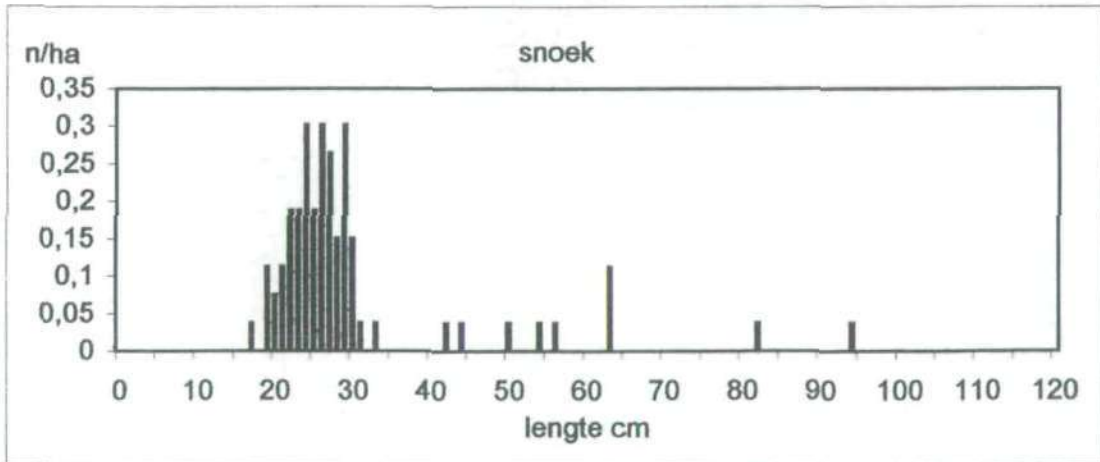
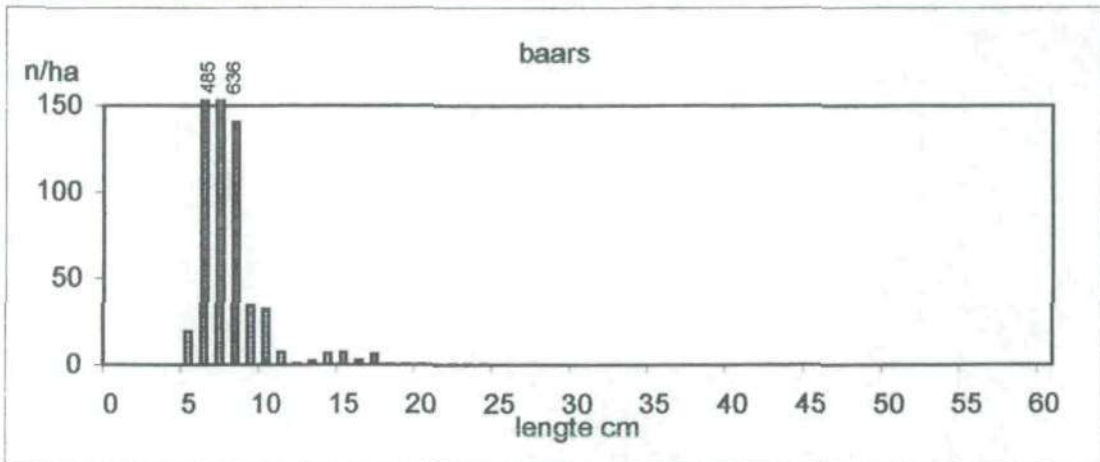
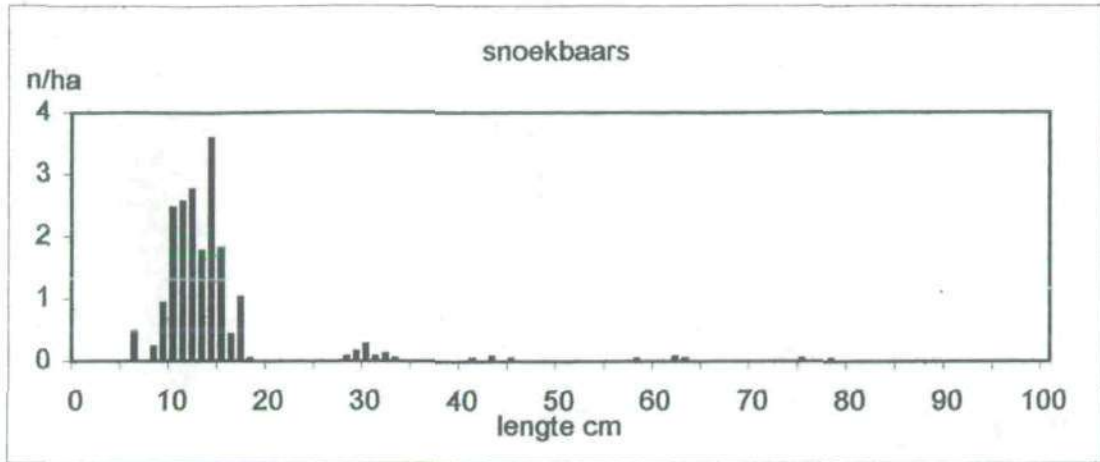
Figuur 2a: De lengtefrequentie-verdelingen van de vangst per hectare in het Wolderwijd-Nuldernauw



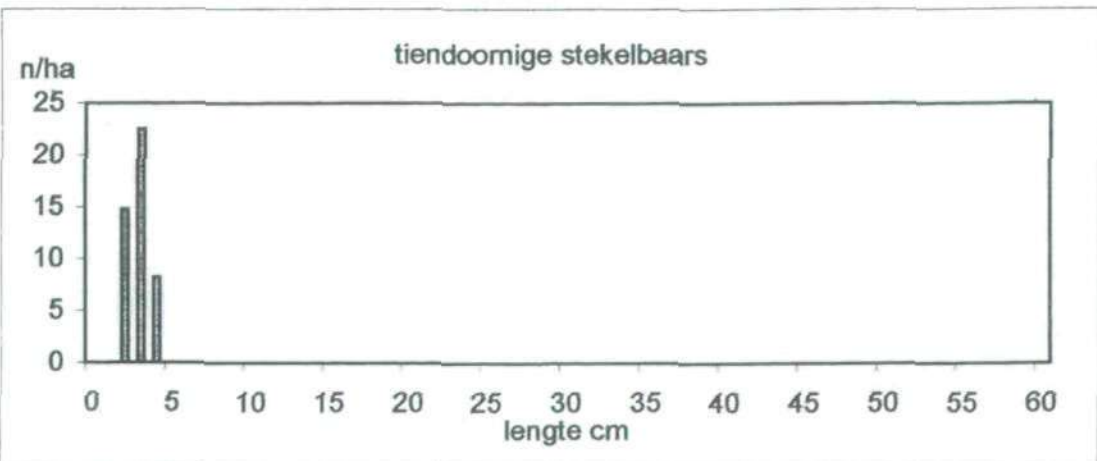
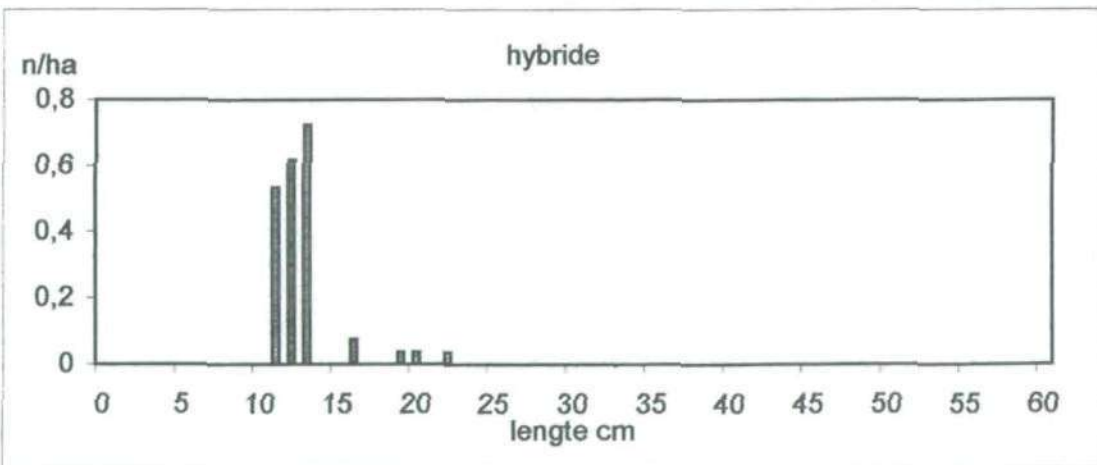
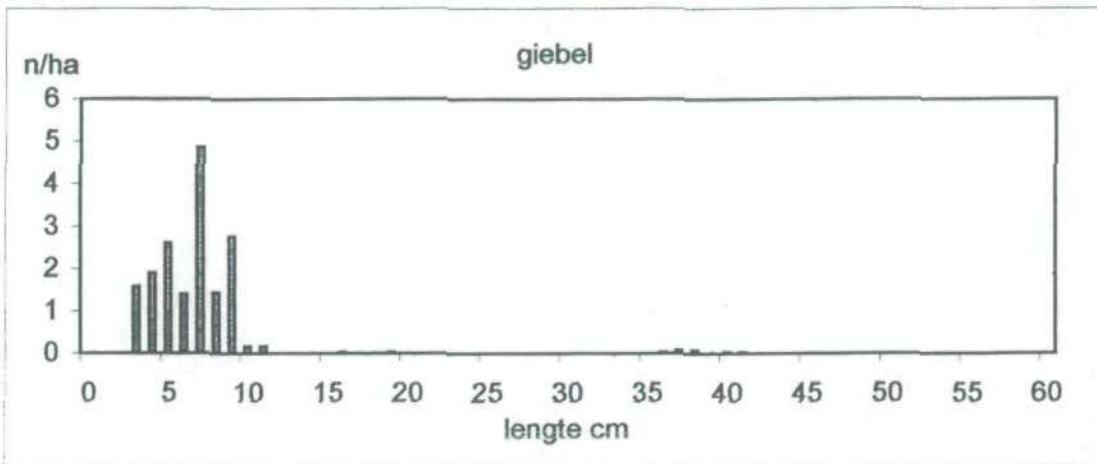
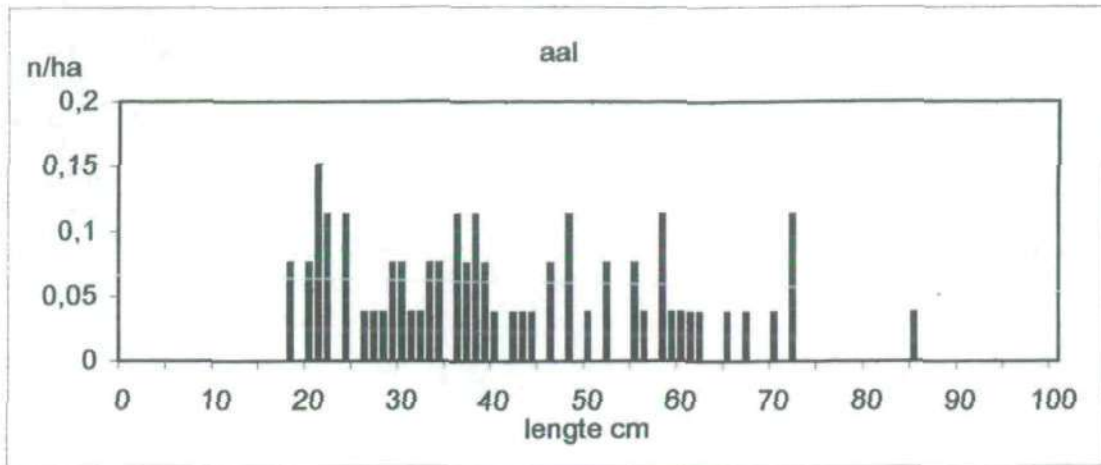
Figuur 2b: De lengtefrequentie-verdelingen van de vangst per hectare in het Veluwemeer-Drontermeer



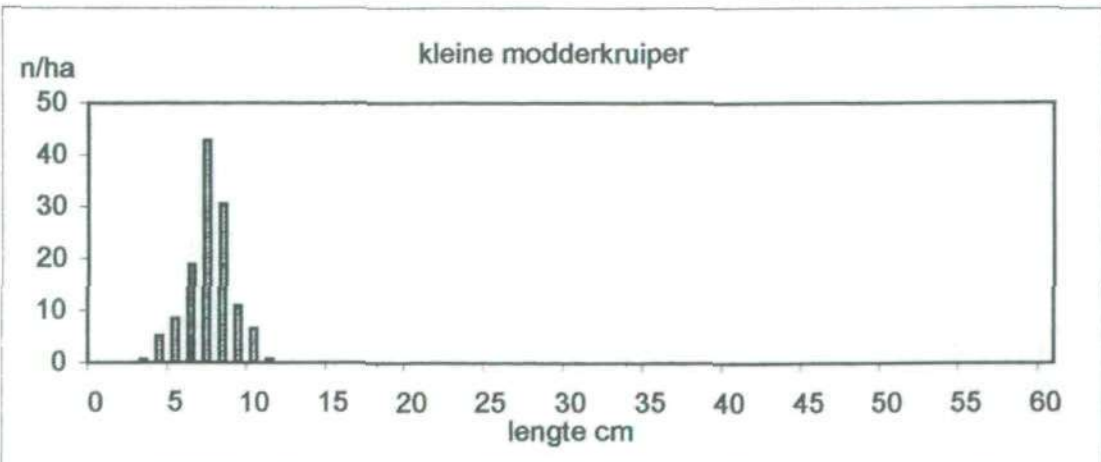
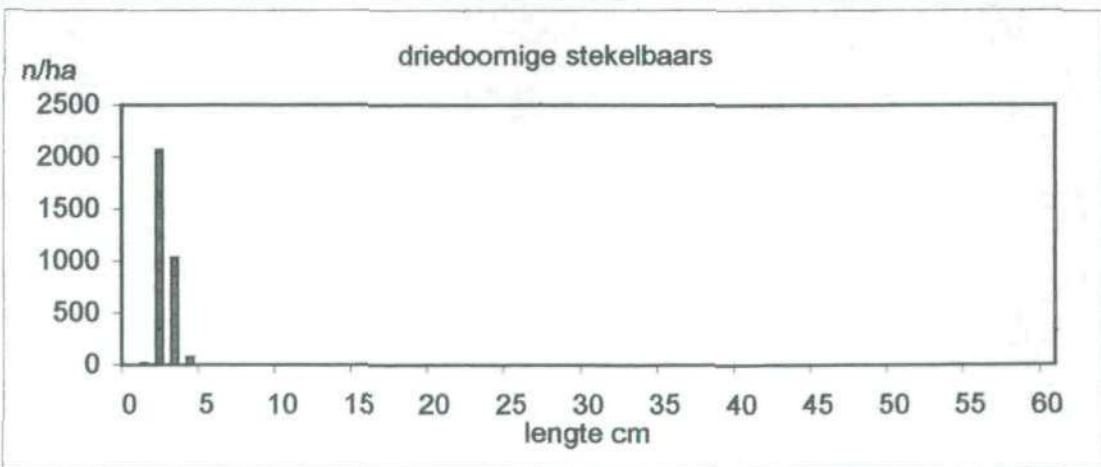
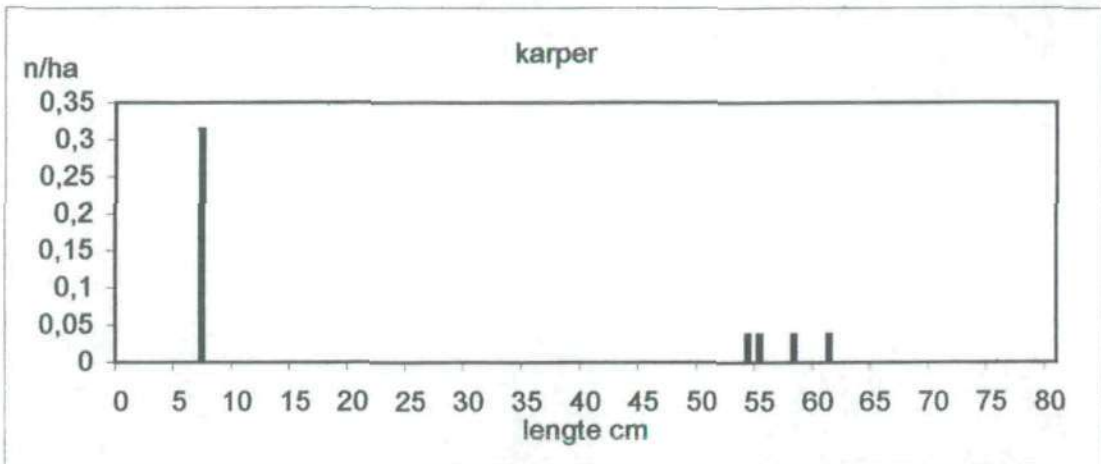
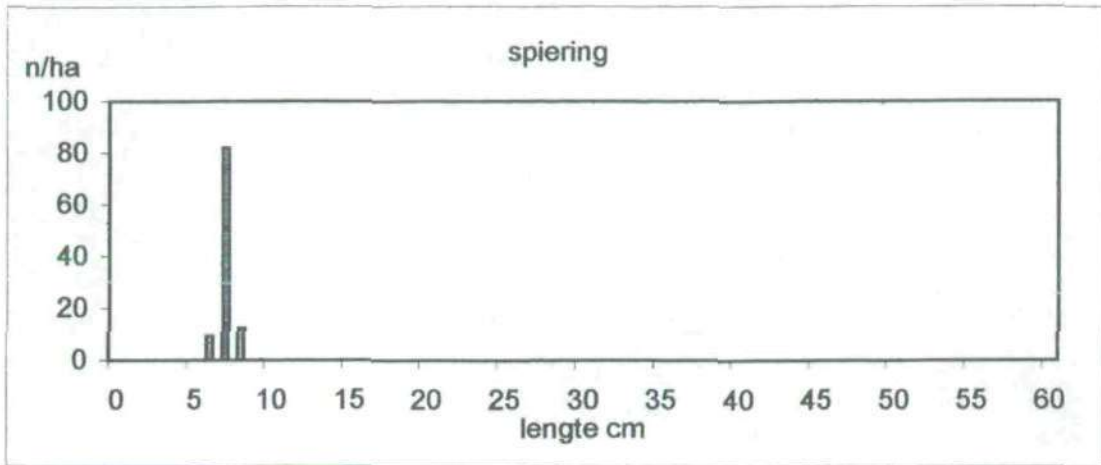
Figuur 2b: De lengtefrequentie-verdelingen van de vangst per hectare in het Veluwemeer-Drontermeer



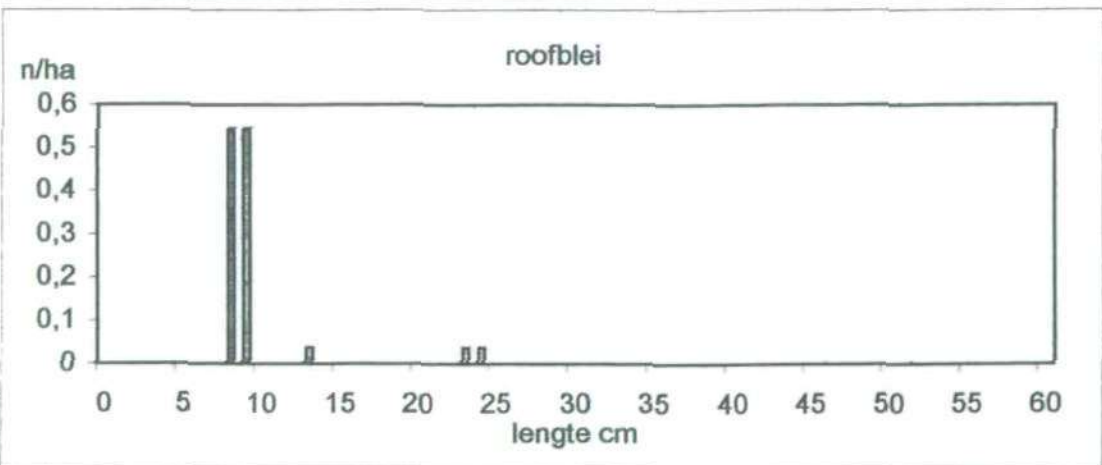
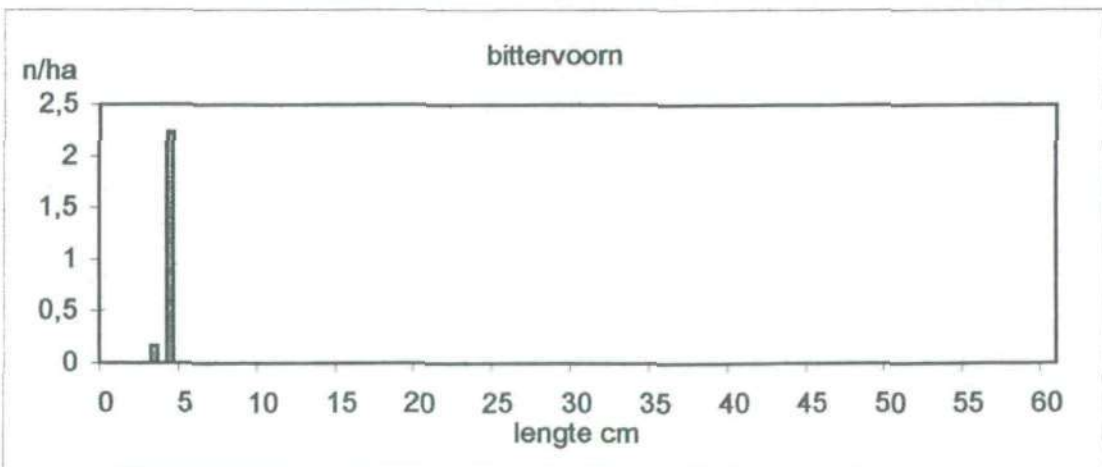
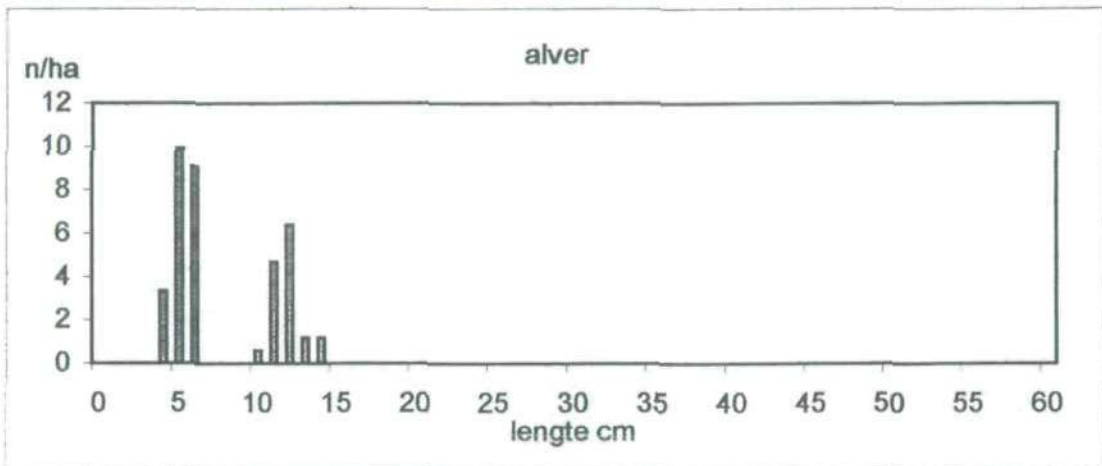
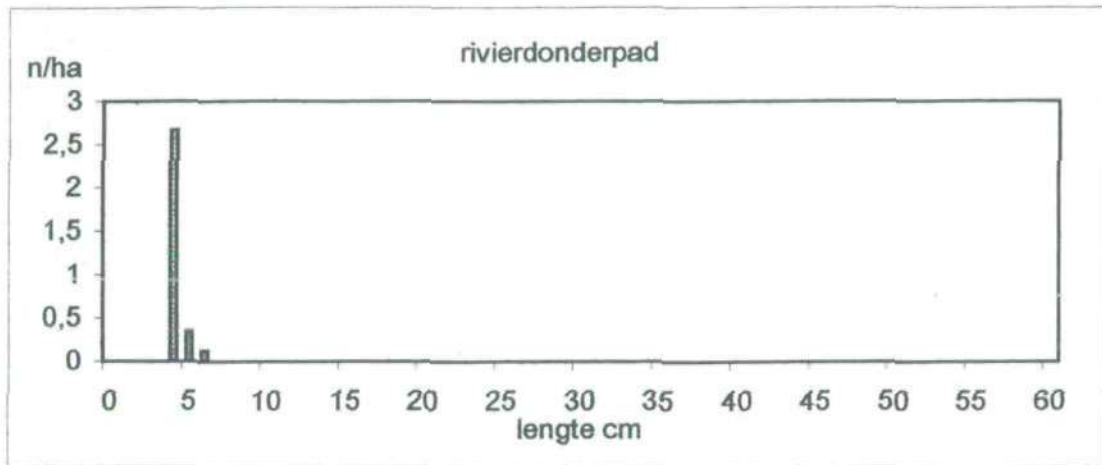
Figuur 2b: De lengtefrequentie-verdelingen van de vangst per hectare in het Veluwemeer-Drontermeer



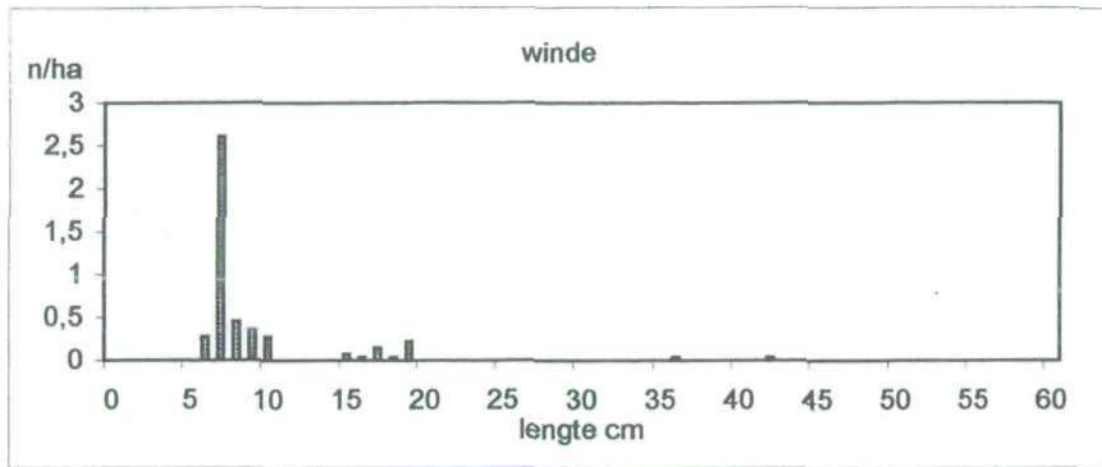
Figuur 2b: De lengtefrequentie-verdelingen van de vangst per hectare in het Veluwemeer-Drontermeer



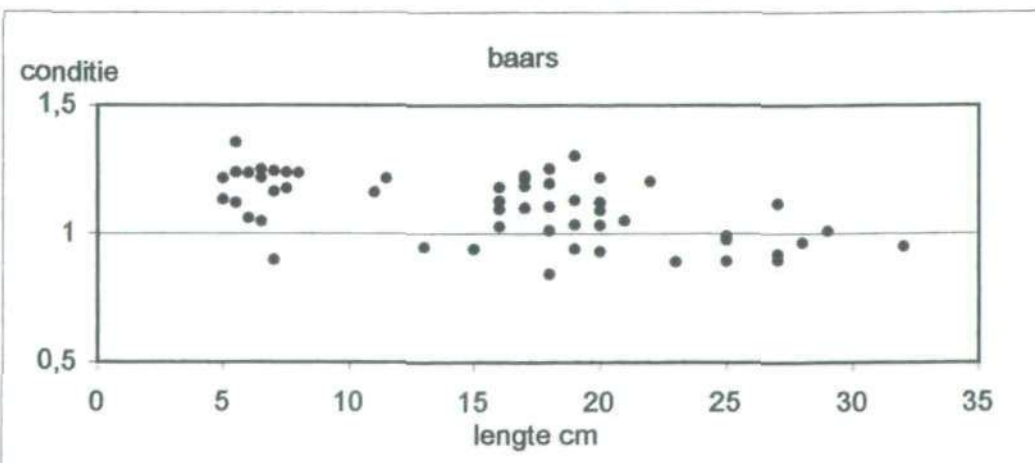
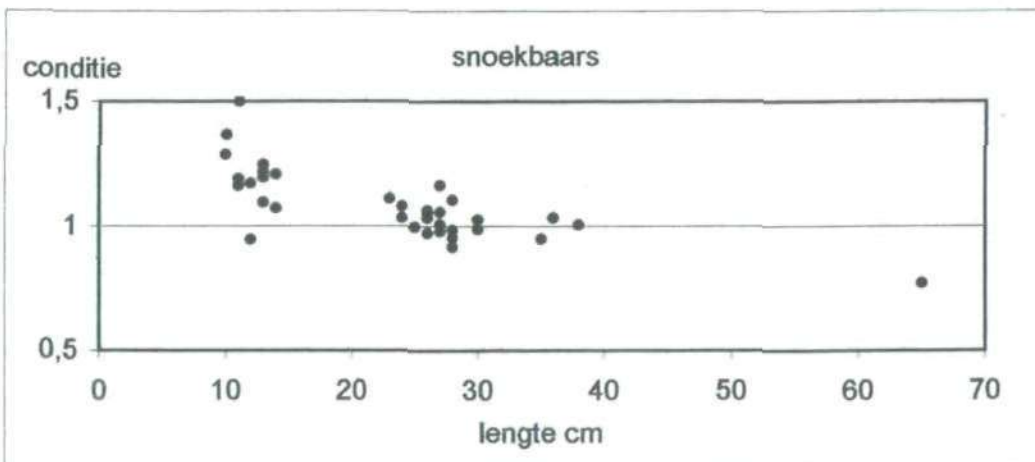
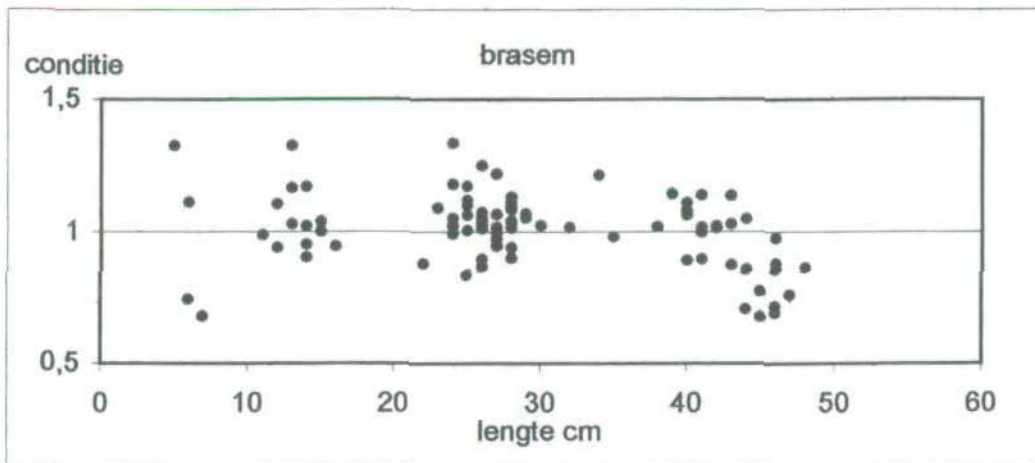
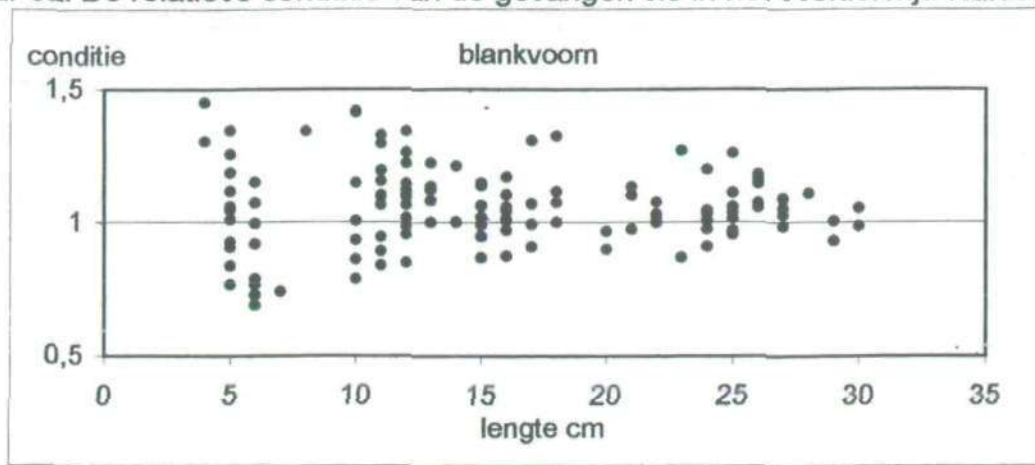
Figuur 2b: De lengtefrequentie-verdelingen van de vangst per hectare in het Veluwemeer-Drontermeer



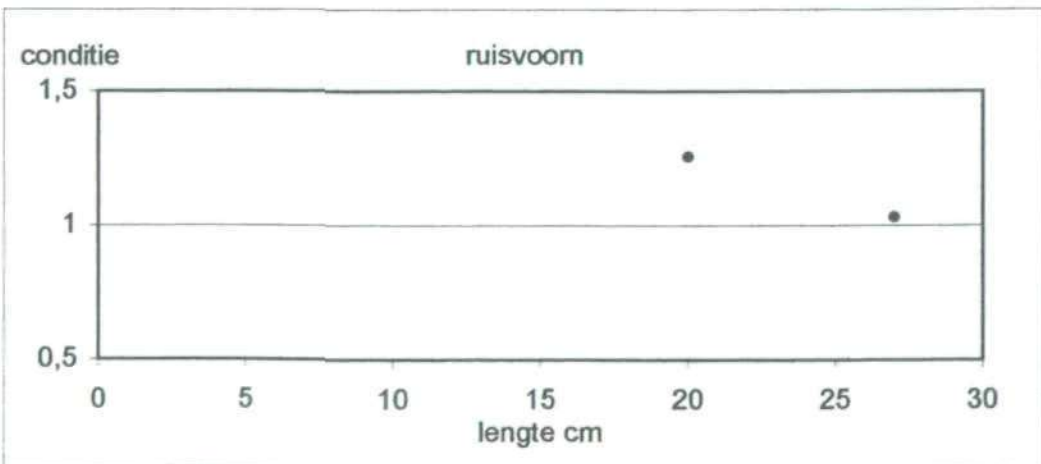
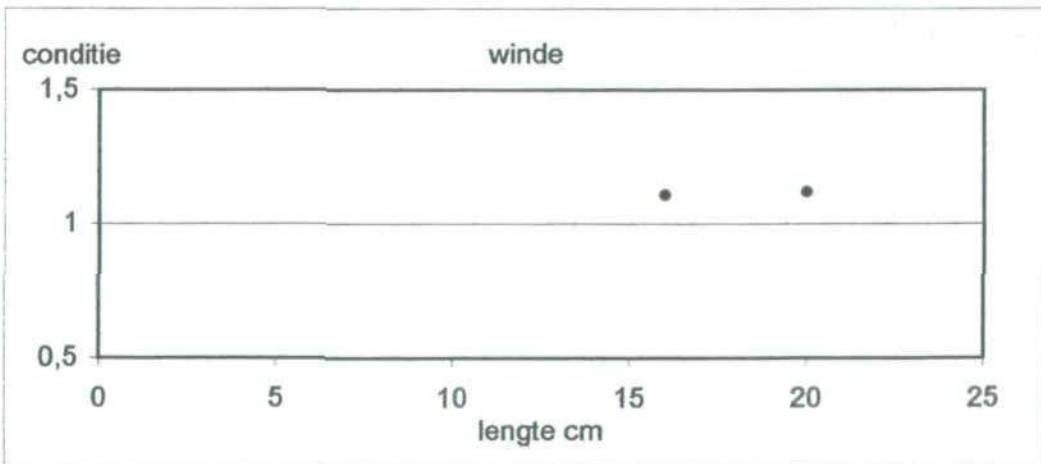
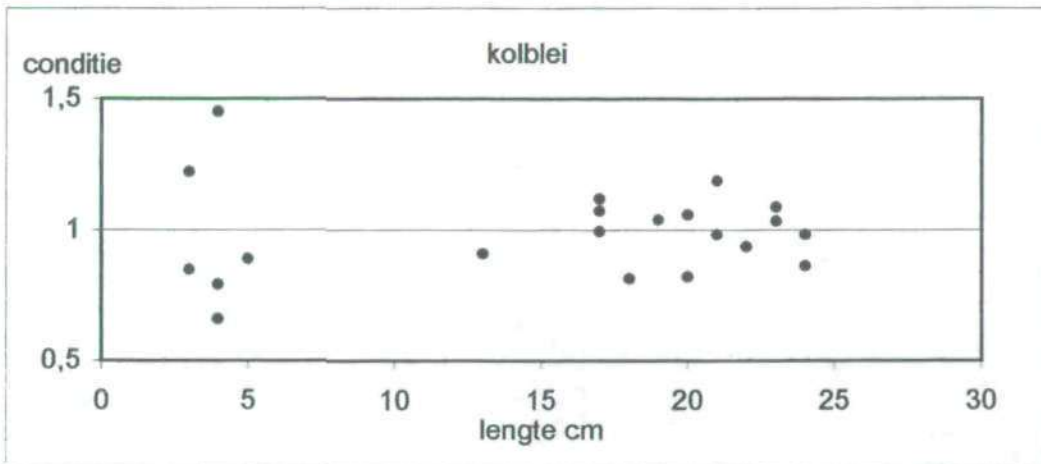
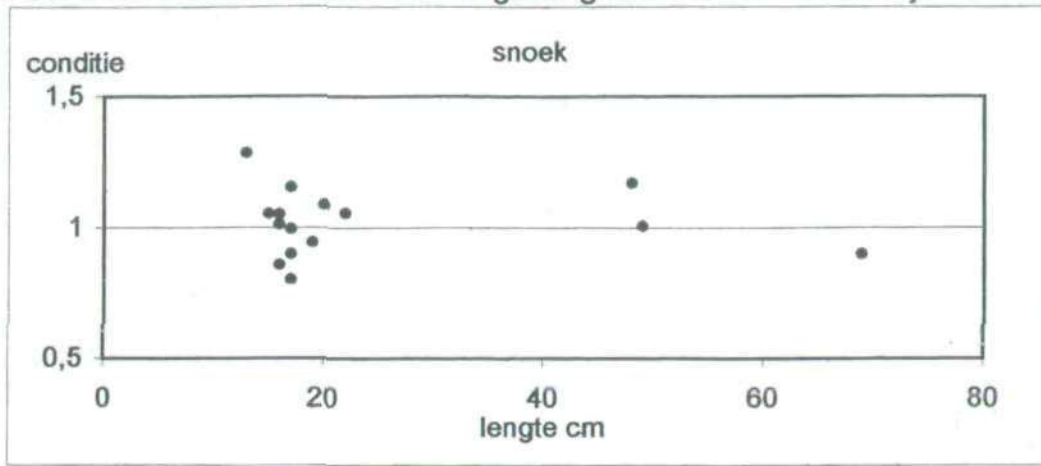
Figuur 2b: De lengtefrequentie-verdelingen van de vangst per hectare in het Veluwemeer-Drontermeer



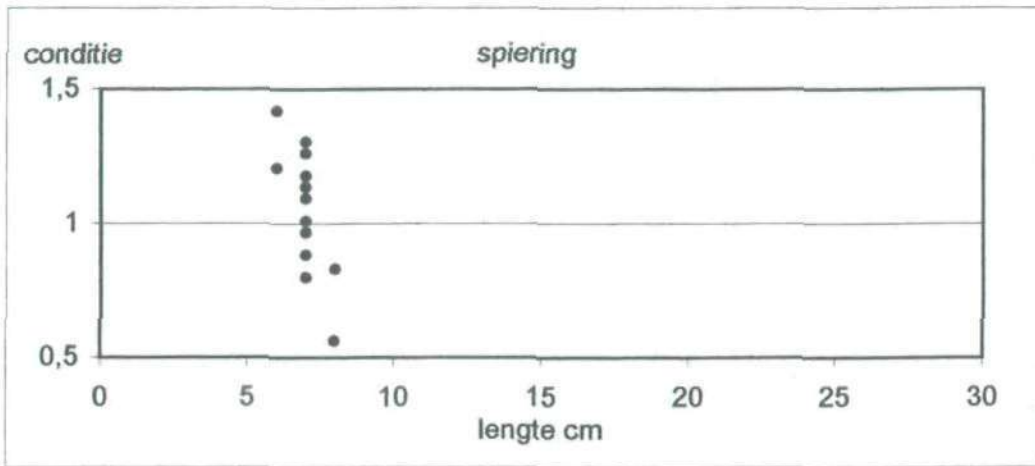
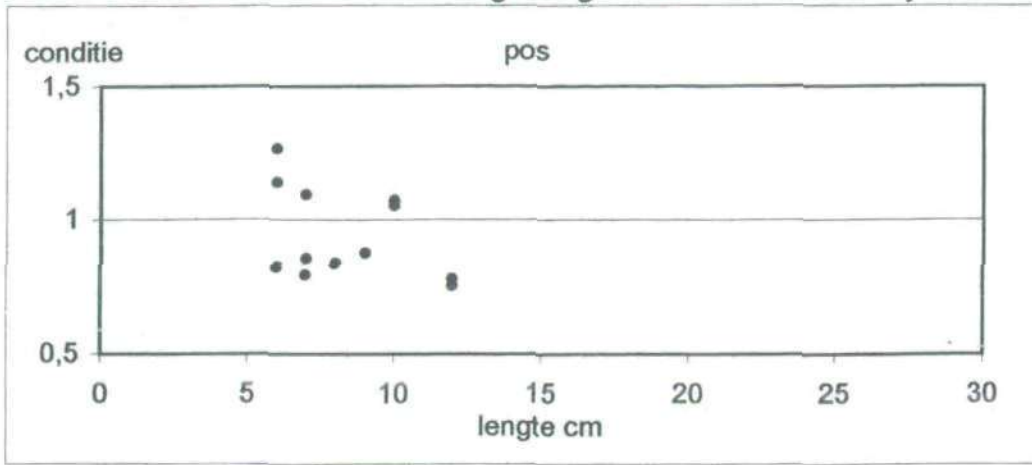
Figuur 3a: De relatieve conditie van de gevangen vis in het Wolderwijd-Nuldernauw



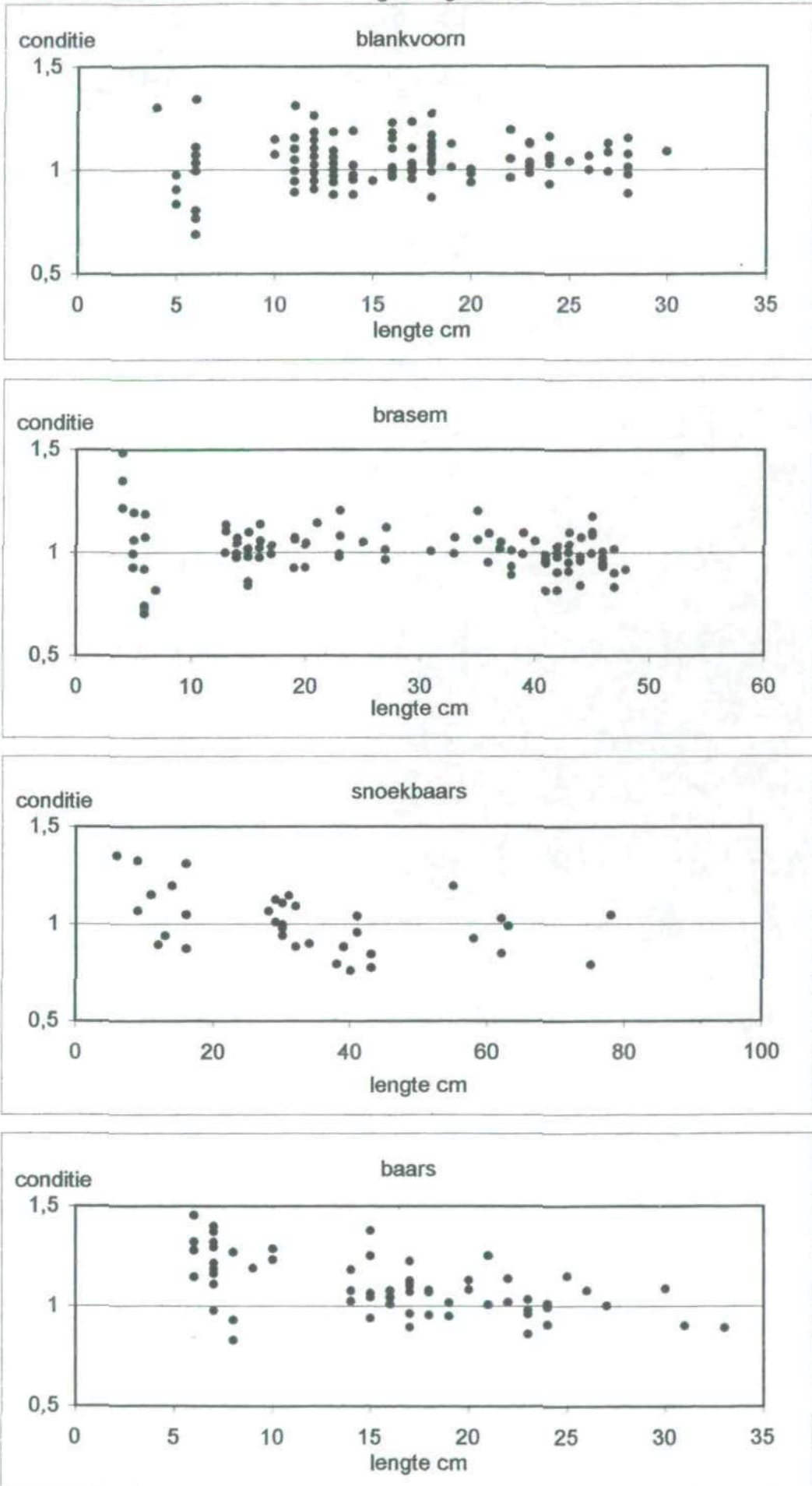
Figuur 3a: De relatieve conditie van de gevangen vis in het Wolderwijd-Nuldernaauw



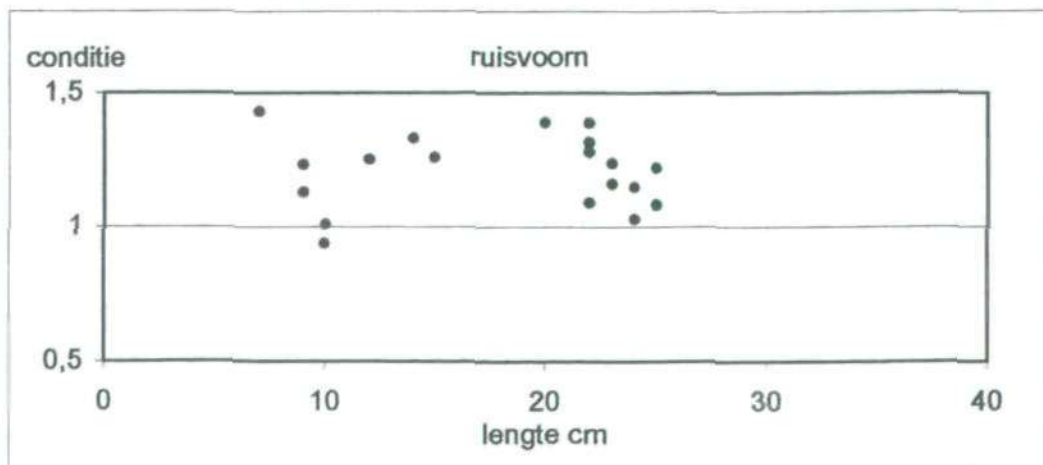
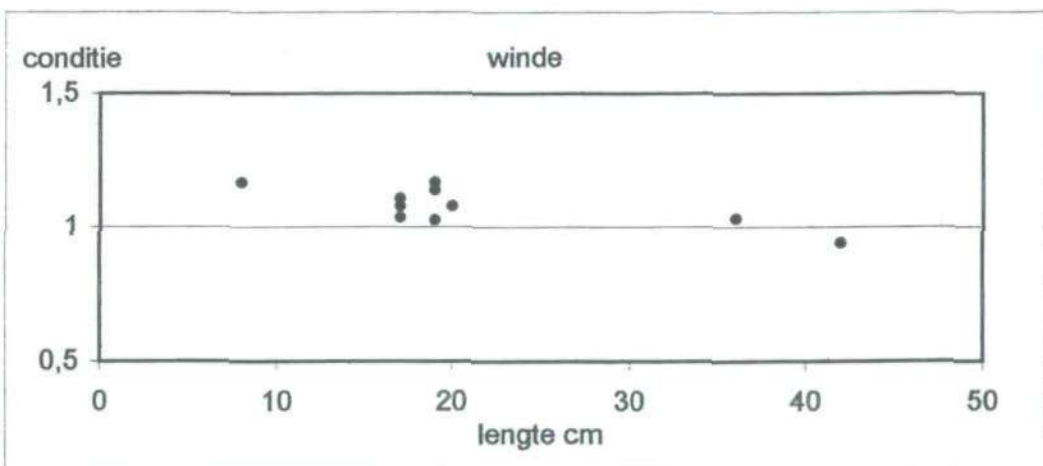
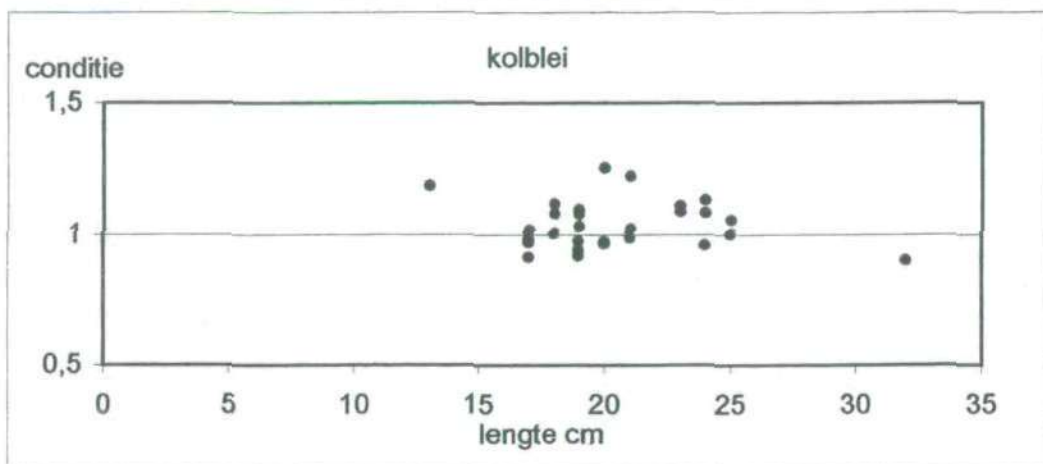
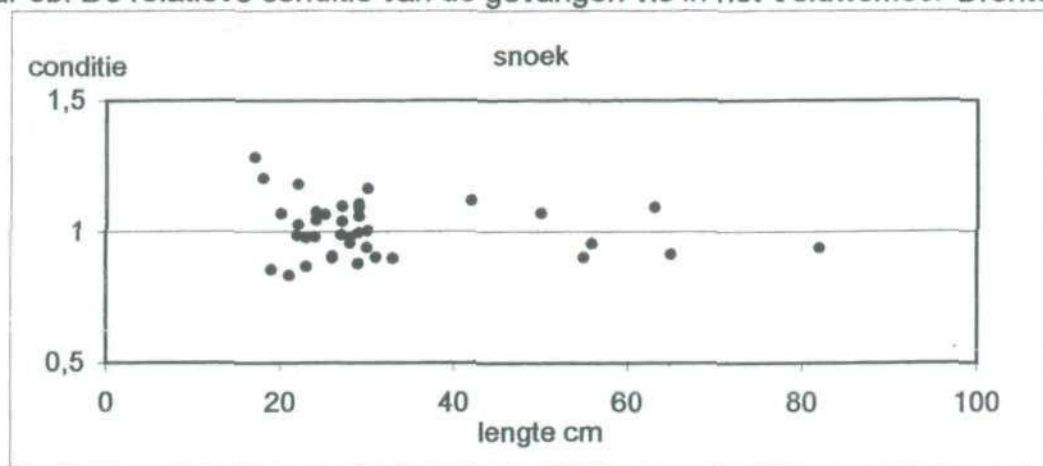
Figuur 3a: De relatieve conditie van de gevangen vis in het Wolderwijd-Nulderneauw



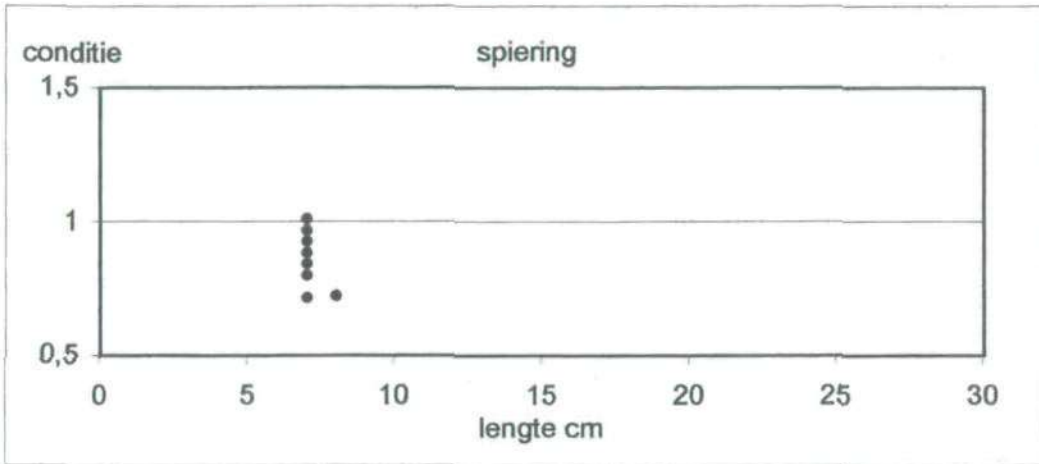
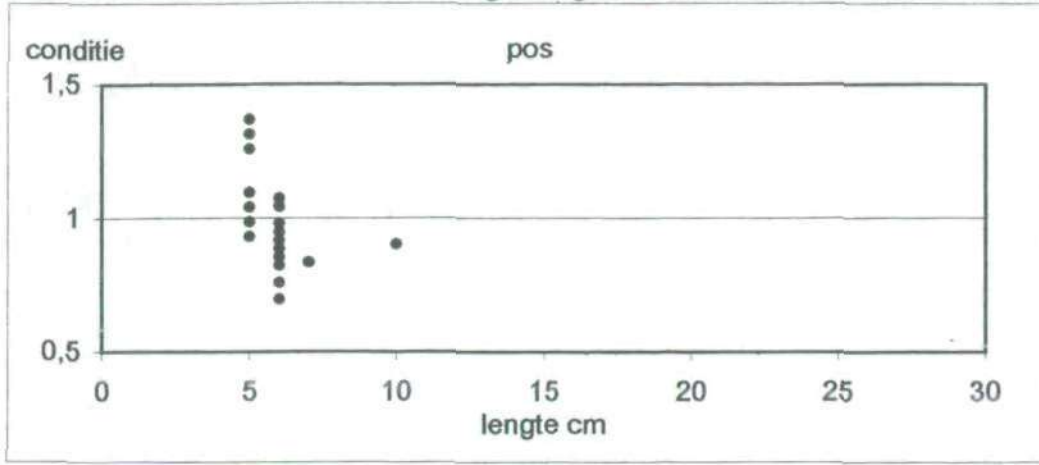
Figuur 3b: De relatieve conditie van de gevangen vis in het Veluwemeer-Drontermeer



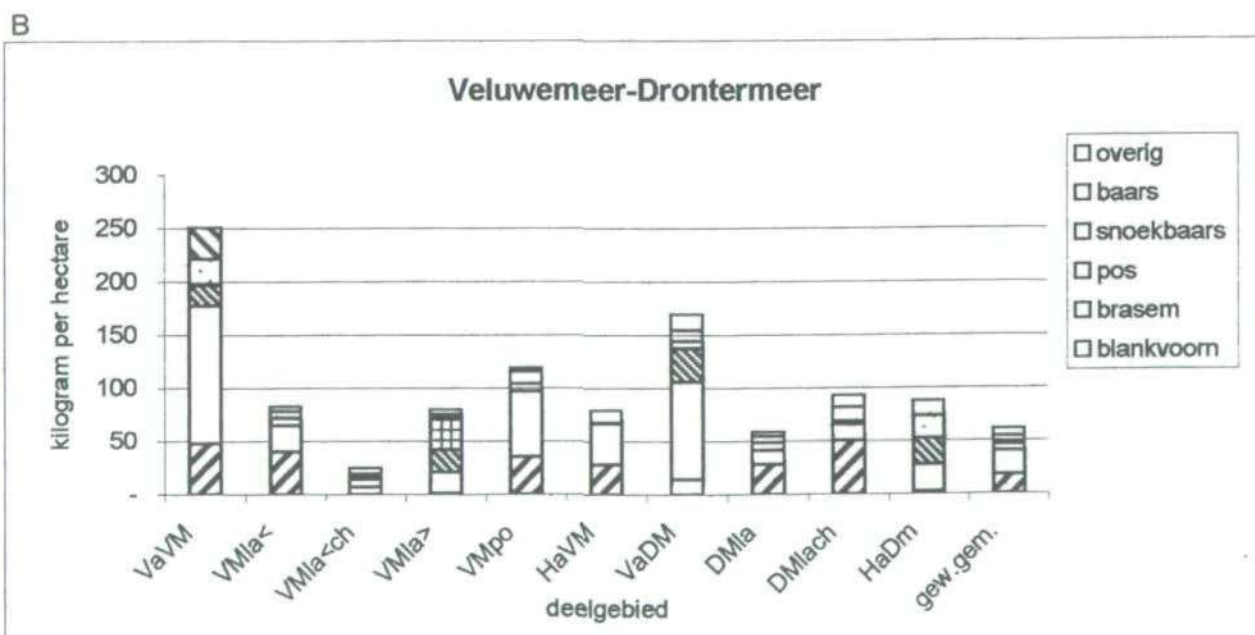
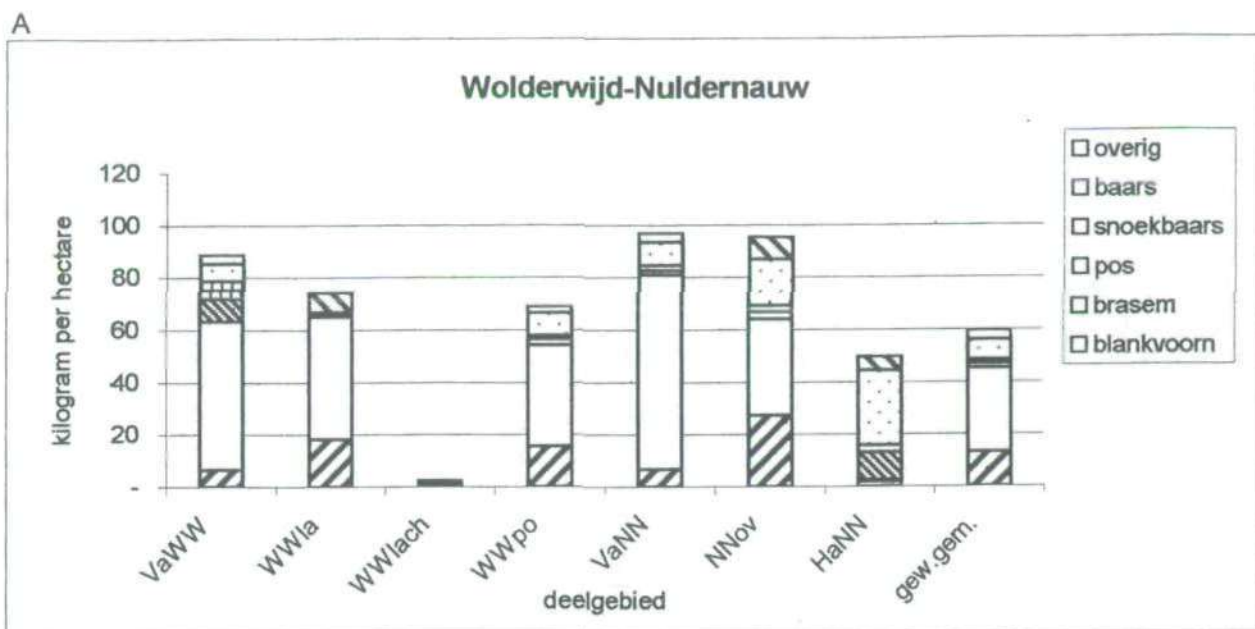
Figuur 3b: De relatieve conditie van de gevangen vis in het Veluwemeer-Drontermeer



Figuur 3b: De relatieve conditie van de gevangen vis in het Veluwemeer-Drontermeer

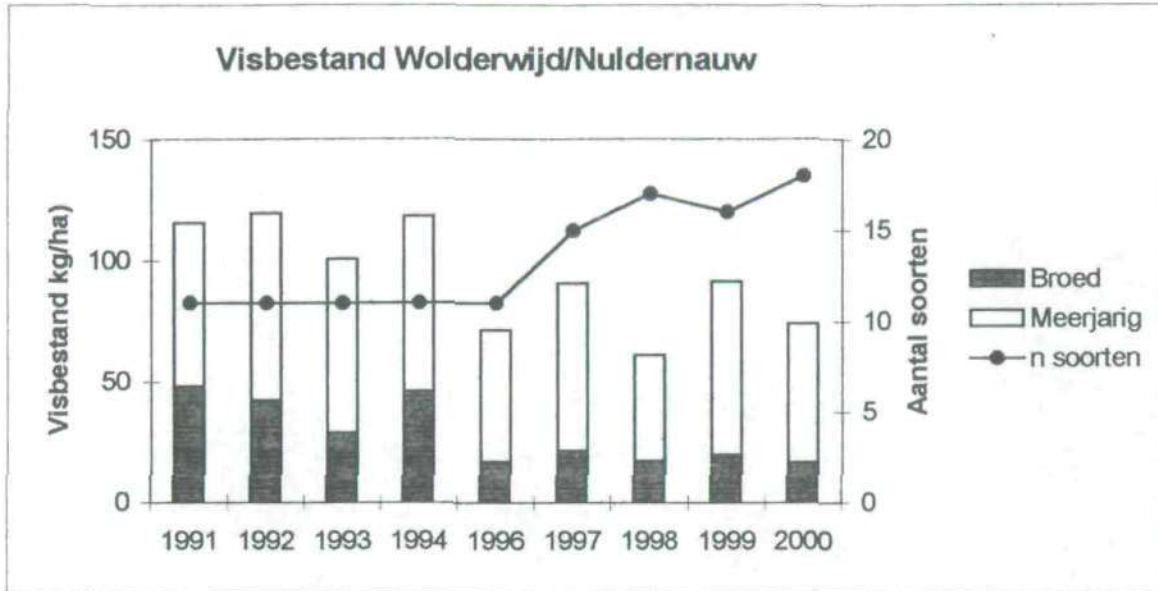


Figuur 4: Het bestand per deelgebied in het Wolderwijd-Nuldernauw (a) en Veluwemeer-Drontermeer (b)

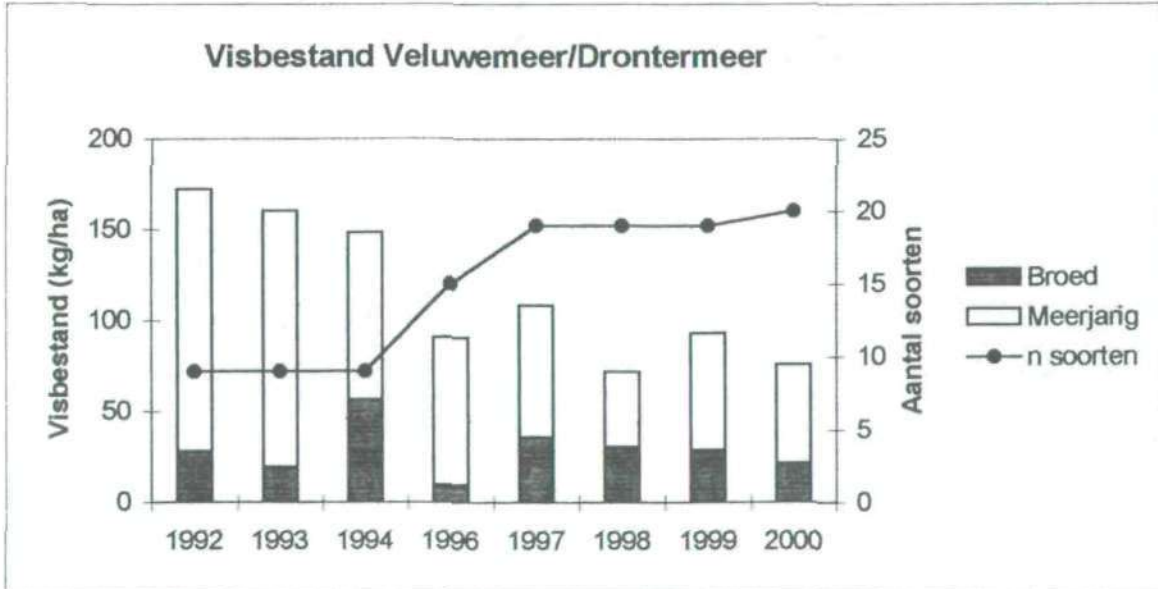


Figuur 5: Het visbestand in de periode 1991-2000 in het Wolderwijd-Nuldernauw (A) en in de periode 1992-2000 in het Veluwemeer_Drontermeer (B).

A



B



Bijlagen

Bijlage I: *Overzicht van de uitgevoerde kuiltrekken.*

Bijlage II: *Onderscheiden deelgebieden en hun karakteristieken.*

Bijlage III: *De vangst per trek in kilogram per hectare bevist oppervlak.*

Bijlage IV: *De Schatting van de omvang van het bestand per deelgebied en gewogen over de hele meeroppervlakte.*

Bijlage V: *De berekende lengte-gewicht relaties en per ecologische groep gemiddelde relatieve conditie.*

BIJLAGE I: OVERZICHT VAN DE UITGEVOERDE KULTREKKEN.

Bijlage Ia: Wolderwijd-Nulder nauw

treknr	Datum	Duur		begin x	begin y	eind x	eind y	afstand dgps	Afstand Log	Opmerkingen
		(min.)								
ak1	5-sep	27		167900	484591	169398	485986	2047	2569	
ak2	5-sep	30		167364	483559	168261	485420	2066	2425	bocht, 2200 meter aanhouden
ak3	5-sep	30		163705	475779	165363	477392	2313	2956	bocht, 2500 meter aanhouden
ak4	5-sep	35		165677	478500	166476	480800	2435	2564	
ak5	5-sep	30		165607	484250	167316	485582	2167	2452	
wk1	4-sep	20		169031	485905	166218	484781	1387	1442	schoon
wk2	4-sep	20		168594	484496	169156	485779	1401	1485	chara
wk3	4-sep	20		169557	485656	169051	484354	1397	1476	chara, fonteinkruid
wk4	4-sep	20		169274	484238	169776	485557	1411	1389	chara
wk5	4-sep	20		168290	483235	169175	484185	1298	1403	chara
wk6	4-sep	18		167708	484148	167395	482930	1258	1335	fonteinkruid en
wk7	4-sep	15		167384	482704	167872	483421	867	958	oude chara, iets een bocht; log aanhouden
wk8	7-sep	20		168189	485479	166961	486918	1892	1420	oude chara, fonteinkruid
wk9	7-sep	20		167113	486273	168603	486060	1505	1392	schoon
wk10a	4-sep	20		166911	486318	166071	485262	1349	1331	fonteinkruid
wk10b	4-sep	20		166719	486048	165950	485045	1264	1289	herhaling 10a met andere kuil
wk11	4-sep	20		166194	484912	167176	485856	1362	1323	schoon
wk12	6-sep	18		166446	480043	166809	481173	1187	1293	schoon
wk13	6-sep	20		165761	477912	166215	479265	1427	1585	redelijk schoon, wat oude chara
wk14	6-sep	17		165029	476045	165564	477124	1204	1265	redelijk schoon, wat oude chara
wk15	6-sep	3							236	geen dgps
wk16	6-sep	6		164217	475642	164736	475926	592	451	chara
wk17	6-sep	15		163932	475934	164859	476603	1143	1115	oude chara, waterpest
wk18	6-sep	20		165299	477763	164816	476388	1457	1752	chara
wk19	6-sep	20		166057	480092	165890	478856	1247	1469	chara
wk20	6-sep	20		166295	480801	166454	482018	1227	1293	oude chara, flab
wk21	7-sep	20		165790	483562	165593	484856	1309	1384	waterpest, doorgr. en tenger f.t. kruid
wk22	7-sep	15		166509	483635	166836	484694	1108	1160	schoon
wk23	7-sep	20		166839	483524	167332	484826	1392	1472	driehoeks mosselen
wk24	7-sep	20		169220	486221	170382	485690	1278	1487	bocht, log aanhouden
wk25	7-sep	7		167519	484268	167034	484478	529	515	extra trek

Afstanden volgens dGPS aangehouden, wk24, ak2 en ak3 afwijkend

Bijlage Ib: Veluwemeer-Drontermeer

treknr	datum	duur (min)	begin x	begin y	eind x	eind y	afstand dgps (m)	Afstand log (m)	opmerkingen
ak2	12-sep	20	173909	489994	175446	490825	1747	2056	schoon
ak3	12-sep	15	173784	489254	174687	489782	1046	1081	chara
ak4	13-sep	17	184304	496993	184916	498096	1261	1361	schoon
ak5	13-sep	31	186955	503750	186810	506044	2299	2468	schoon
ak6	12-sep	24	179718	491915	181041	493014	1720	1914	schoon
wk1	11-sep	19	170585	486432	171325	485560	1144	1373	bocht, dus log aanhouden
wk2	11-sep	20	171679	488365	170801	487211	1450	1333	iets fonteinkruid
wk3	11-sep	3	170515	486795	170243	486503	399	420	
wk4	11-sep	18	172510	487766	172871	486735	1092	1295	bocht, dus log aanhouden, ±schoon
wk5	11-sep	20	173087	486622	174002	487563	1313	1118	chara, fonteinkruid
wk6	11-sep	20	174108	488250	175007	489089	1230	1163	chara, fonteinkruid
wk7	11-sep	20	175191	490470	175449	489172	1323	1415	chara, fonteinkruid, aarvederkruid
wk8	11-sep	10	176282	488409	176712	488832	603		oude chara, troebel water
wk9	11-sep	20	176027	490861	176347	489512	1386	1547	chara, fonteinkruid
wk10	11-sep	20	177072	489270	177821	490251	1234		chara
wk11	14-sep	12	177145	491048	177566	490445	735	775	chara
wk12	14-sep	19	185113	496039	184385	496807	1058	1052	schoon
wk13	14-sep	8	184053	496218	184230	495770	482	375	oude chara, fonteinkruid
wk14	13-sep	11	187076	505475	187447	504882	699	657	flab
wk15	13-sep	7	186233	500208	186470	500640	493	545	±schoon
wk16a	13-sep	5	184828	497156	184984	497408	296	273	veel flab, waterpest en aarvederkruid
wk16b	13-sep	20	185020	497430	185800	498615	1419	1401	wat aarvederkruid en chara
wk17	13-sep	15	185499	497869	185995	498810	1064	1071	veel aarvederkruid
wk18	13-sep	20	185426	498191	185749	499474	1323	1284	redelijk schoon
wk19	14-sep	10	182346	494122	182865	494532	661	709	schoon
wk20	14-sep	10	182948	494363	182596	493938	552	500	chara
wk21	12-sep	20	180208	492200	181485	493012	1513	1600	chara
wk22	12-sep	18	181404	492106	182474	493047	1425		achter charaveld langs riet, schoon, troebel
wk23	14-sep	18	176604	491322	177556	491693	1022		veel fonteinkruid, chara

Bij wk1 en wk4 is de afstand volgens log aangehouden, rest volgens dGPS.

Bijlage II: Onderscheiden deelgebieden en hun karakteristieken

Ten opzichte van 1999 is er geen verandering opgetreden in de indeling.

Bijlage IIa: Wolderwijd-Nuldernaauw

Deelgebied	Afkorting	Oppervlak (ha)	Diepte (m)	Kuiltrekken
Wolderwijd				
Vaargeul	WWva	150	3,0-5,0	Wk24, Ak2
Polderzijde	WWpo	850	1,5-6,0	Wk8,9,10,11,21,22,23,25, Ak5
Landzijde:				
- zonder kranswieren	WwMa	300	0,5-2,0	Wk1,6, Ak1
- met kranswieren	WwMach	700	0,5-2,0	Wk2,3,4,5,7
Nuldernaauw				
Vaargeul	NNva	150	3,0-5,0	Ak3,4
Overig	NNov	510	0,7-3,0	Wk12,13,14,16,17,18,19,20
Havens	NNha	20	3,0-4,0	Wk15
Totaal		2680		30

Bijlage IIb: Veluwemeer-Drontermeer

Deelgebied	Afkorting	Oppervlak (ha)	Diepte (m)	Kuiltrekken
Veluwemeer				
Vaargeul	VMva	140	3,0-4,0	Ak1,6
Polderzijde	VMpo	345	0,4-3,0	Wk2,19,23, Ak2
Landzijde diep	VMla>	250	6,0-10,0	Wk4
Landzijde ondiep				
- zonder kranswieren	VMla<	365	0,5-2,5	Wk1,5
- met kranswieren	VMla<ch	2260	0,5-2,0	Wk6,7,8,9,10,11,13,20,21,22, Ak3
Havens	VMha	25	3,0-4,0	Wk3
Drontermeer				
Vaargeul	DMva	125	3,0-4,0	Ak4,5
Landzijde				
- zonder kranswieren	DMla	180	0,4	Wk14
- met kranswieren	DMiach	290	0,6-1,0	Wk15,16,17,18
Havens	DMha	20	4,0	Wk12
Totaal		4000		29

Bijlage IIIb: De vangst per eenheid van inspanning (hectare) in het Veluwemeer-Drontermeer.

treknr	blankvoorn			brasein			kolbiel			pos			snoetbaars			baars			snoek			44-53	44-53	44-53	>54
	0+	>0+14	15-24	>25	0+	>0+14	15-24	25-30	>40	0+	>0+14	15-24	>25	0+	>0+24	25-30	>40	0+	>0+14	15-24	>25				
wk1	28,84	18,72	2,85	0,43	1,10	1,01	1,29	-	-	10,51	-	0,56	-	9,27	0,73	0,23	-	9,27	0,73	0,23	-	-	-	-	-
wk2	9,27	12,89	12,36	2,44	6,53	7,62	1,63	-	1,75	0,01	0,56	1,95	-	9,53	3,08	0,55	-	9,53	3,08	0,55	-	-	0,07	-	-
wk3	0,06	15,54	6,41	0,15	20,43	5,95	3,48	-	-	0,06	5,33	3,75	-	0,06	0,31	-	-	0,06	0,31	-	-	-	-	-	-
wk4	0,34	0,36	-	1,33	0,14	-	5,42	-	0,84	18,69	0,14	0,99	-	0,87	8,24	-	-	1,96	0,48	0,25	0,33	-	-	-	-
wk5	7,71	8,44	0,55	0,10	-	1,06	12,11	0,06	-	0,10	-	0,07	-	0,23	0,06	-	-	0,23	0,06	-	-	-	-	-	-
wk6	0,64	0,13	-	-	-	-	-	-	-	0,89	-	-	-	0,28	-	-	-	0,28	-	-	-	-	-	-	-
wk7	0,31	4,03	-	0,01	0,23	-	-	-	-	1,55	0,24	-	-	0,24	-	-	-	0,24	-	-	-	-	-	-	-
wk8	1,80	0,10	-	-	-	-	7,86	0,07	-	0,81	-	-	-	1,38	0,40	-	-	1,38	0,40	-	-	-	0,11	-	-
wk9	0,53	0,52	-	0,41	-	-	-	-	-	0,13	-	-	-	0,01	-	-	-	0,01	-	-	-	-	-	-	-
wk10	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00	-	-	-	0,29	-	-	-	0,29	-	-	-	-	-	-	-
wk11	1,04	0,50	-	0,11	-	-	-	-	-	0,03	-	-	-	0,39	-	-	-	0,39	-	-	-	-	-	-	-
wk12	0,11	0,66	0,54	3,83	16,73	0,24	-	-	6,82	0,24	18,84	2,22	-	15,23	0,28	1,21	1,33	15,23	0,28	1,21	1,33	-	0,28	-	0,87
wk13	6,77	0,44	0,24	1,11	2,42	2,26	3,13	-	1,01	0,01	0,59	0,19	-	2,77	-	0,15	-	2,77	-	0,15	-	-	4,08	-	-
wk14	3,90	11,86	6,85	0,06	0,11	1,53	3,16	0,07	0,06	-	6,16	0,28	0,27	3,70	1,04	0,16	-	3,70	1,04	0,16	-	-	-	-	-
wk15	6,22	11,36	7,08	0,61	3,49	3,52	-	-	2,18	0,61	2,22	0,52	-	8,95	-	0,19	-	8,95	-	0,19	-	-	0,50	-	-
wk16a	14,15	0,13	-	0,05	0,96	6,35	-	-	-	-	-	-	-	4,12	0,58	-	-	4,12	0,58	-	-	-	1,68	-	-
wk16b	8,28	0,48	0,07	0,04	0,61	0,50	-	3,26	0,02	-	0,04	0,30	-	1,63	-	0,06	-	1,63	-	0,06	-	-	0,19	-	-
wk17	115,30	15,06	2,77	6,25	2,72	7,89	-	4,15	-	1,70	0,19	-	-	15,28	-	1,42	-	15,28	-	1,42	-	-	3,84	-	1,86
wk18	5,69	13,82	2,27	0,62	1,20	0,27	-	1,44	0,07	1,15	1,05	-	-	19,14	0,63	0,16	-	19,14	0,63	0,16	-	-	0,64	-	-
wk19	3,08	7,23	1,92	2,17	4,85	0,56	-	-	0,57	0,27	1,37	-	-	3,58	2,26	0,25	-	3,58	2,26	0,25	-	-	0,64	-	-
wk20	0,93	0,33	-	0,07	0,03	-	-	-	-	0,02	0,11	-	-	0,81	-	-	-	0,81	-	-	-	-	-	-	-
wk21	2,09	10,01	-	-	0,17	0,25	-	1,36	0,00	-	0,14	-	-	1,71	-	-	-	1,71	-	-	-	-	0,03	-	1,90
wk22	6,70	15,05	-	0,63	-	-	-	3,12	0,20	-	4,67	-	-	6,07	0,28	0,66	-	6,07	0,28	0,66	-	-	0,27	0,56	-
wk23	1,51	0,08	-	2,61	0,19	-	1,47	1,73	0,08	-	0,11	-	-	0,52	-	-	-	0,52	-	-	-	-	-	-	-
sk1	12,10	9,39	27,21	9,38	6,50	4,70	14,56	25,42	0,11	1,57	0,38	27,90	-	13,40	5,87	0,80	-	13,40	5,87	0,80	-	-	0,03	-	2,24
sk2	11,69	20,56	3,89	1,87	9,85	9,80	15,28	49,06	0,01	0,90	0,38	5,40	-	10,14	3,37	0,50	-	10,14	3,37	0,50	-	-	-	-	-
sk3	4,66	0,80	0,26	-	0,12	-	7,20	0,28	-	0,24	-	2,13	-	4,56	-	0,07	-	4,56	-	0,07	-	-	0,45	-	-
sk4	1,18	7,33	1,91	0,23	3,71	46,51	7,32	8,44	0,34	1,55	4,84	0,47	25,65	3,75	2,14	-	0,95	0,71	7,70	2,50	5,53	0,59	-	-	
sk5	0,45	8,50	2,14	0,13	5,81	10,90	8,95	36,19	0,62	0,40	0,17	24,20	5,80	0,62	-	0,59	5,72	1,23	0,39	1,85	0,96	-	-	2,89	
sk6	0,34	11,28	9,48	2,33	3,26	26,74	15,00	13,87	76,62	0,00	2,61	16,33	3,09	8,01	3,07	0,34	-	4,23	5,73	10,44	0,48	-	-	-	4,14

Bijlage IVa: De schatting van het visbestand per deelgebied in het Wolderwijd-Nuldernaauw.

Biomassa	rulsvoorn		kerper		aai		silver		winds		10d etb		spiering		kl.mood.kr.		hybride		glsbel		riv.d.peel		TOTAAL	
	>0-14	15-24	>25	0+	>0-14	15-24	>25	0+	>0-14	15-24	>25	0+	>0-14	15-24	>25	0+	>0-14	15-24	>25	0+	>0-14	15-24		>25
rendement	AK	80,0	80,0	100,0	80,0	80,0	100,0	80,0	100,0	80,0	80,0	100,0	100,0	80,0	80,0	100,0	80,0	80,0	80,0	100,0	100,0	100,0	80,0	80,0
	WK	80,0	80,0	80,0	80,0	30,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
WWWa	AK	-	-	-	-	0,4	-	-	-	-	0,2	-	-	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	107,8
	WK	-	-	-	-	1,3	-	-	-	-	0,0	-	-	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	89,8
	gerridslede	-	-	-	-	0,8	-	-	-	-	0,1	-	-	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88,7
WWWb	AK	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	1,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	108,3
	WK	-	-	-	-	10,8	0,1	-	-	0,0	0,0	-	-	0,0	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	39,9
	gerridslede	-	-	-	-	5,4	0,0	-	-	0,0	0,0	-	-	0,0	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	74,1
WWWc	WK	-	-	-	-	-	-	0,0	-	0,2	0,1	-	-	0,0	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	2,4
WWWp	AK	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	110,1
	WK	-	-	-	-	0,2	-	-	-	0,0	0,0	-	-	0,3	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	27,8
	gerridslede	-	-	-	-	0,1	-	-	-	0,0	0,4	-	-	0,9	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	58,8
gew. gem. WWW	AK	-	-	-	-	0,8	0,1	0,0	-	0,1	0,2	-	-	0,8	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	47,8
NNVa	AK	-	-	-	-	0,7	-	-	-	0,3	0,0	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	96,7
NNVb	WK	0,0	0,0	0,1	0,0	1,8	0,0	-	-	0,0	0,0	-	-	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	85,2
NNVc	WK	-	-	-	-	4,5	-	-	-	-	-	-	-	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	48,7
gew. gem. NN	AK	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	-	-	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	84,2
gew. gem. WWW-NN	AK	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	89,8
aantallen	AK	80	80	80	100	80	80	80	100	80	80	100	100	80	80	100	80	80	80	100	100	100	80	80
rendement	WK	80	80	80	80	30	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80
WWWa	AK	-	-	-	-	3	-	-	-	-	1,158	-	-	334	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.330
	WK	-	-	-	-	8	-	-	-	-	68	-	-	128	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.216
	gerridslede	-	-	-	-	5	-	-	-	-	613	-	-	231	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.773
WWWb	AK	-	-	-	-	1	1	-	-	-	809	8	8	687	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.184
	WK	-	-	-	-	1	1	-	-	58	4	4	4	68	4	2	-	-	-	-	-	-	-	1.382
	gerridslede	-	-	-	-	1	1	-	-	384	6	4	4	387	2	1	-	-	-	-	-	-	-	3.788
WWWc	WK	-	-	-	-	-	-	2	-	-	3.862	616	-	32	57	-	-	-	-	-	-	-	-	4.875
WWWp	AK	-	-	-	-	-	-	-	-	430	-	-	-	481	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17.987
	WK	-	-	-	-	1	-	-	-	68	4	4	4	78	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4.077
	gerridslede	-	-	-	-	0	-	-	-	288	2	173	-	288	4	-	-	-	-	-	-	-	-	10.982
gew. gem. WWW	AK	-	-	-	-	0	1	1	-	0	1.881	217	78	12	208	2	0	0	0	0	0	0	0	7.804
NNVa	AK	-	-	-	-	4	-	-	-	14	-	-	-	38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.217
NNVb	WK	0	0	0	7	2	0	3	-	0	863	243	2	8	21	3	2	0	0	0	31	6	4	16.101
NNVc	WK	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	163	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.240
gew. gem. NN	AK	0	0	0	6	2	0	3	-	0	801	182	80	6	28	3	2	0	0	28	4	6	6	13.898
gew. gem. WWW-NN	AK	0	0	0	1	0	0	2	1	0	1.282	206	73	10	181	2	1	0	0	8	2	8	2	8.228

Bijlage V: De berekende lengte-gewicht relaties en per ecologische groep gemiddelde relatieve conditie.

Bijlage Va: Wolderwijd-Nuldernauw

Vissoort	L-G relatie		relatieve conditie				
	a	B	0+	>0+-14	15-24	25-39	>-40
Brasem	3,13506	-4,538390	1,01	1,06	1,05	1,04	0,92
Blankvoorn	3,267686	-4,829677	1,07	1,10	1,04	1,07	-
Kolblei	3,26049	-4,78483	1,04	-	1,00	-	-
Baars	3,21671	-4,75677	1,20	1,17	1,10	0,97	-
Snoekbaars	3,00708	-4,67802	1,19	n.v.t.	1,07	1,01	0,83
Pos	2,82334	-3,89672	0,97	0,95	-	-	-
Kl.mod.kruiper	2,56341	-4,13776	x	x	x	x	x
Giebel	2,72409	-3,37608	x	x	x	x	x
Rivierdonderpad	1,92679	-2,35789	x	x	x	x	x
Snoek	3,17674	-5,54351	1,02 (15-33 cm)		-	-	1,02

- = geen of te weinig waarnemingen

x = geen goede referentiewaarde bekend

Bijlage Vb: Veluwemeer-Drontermeer

Vissoort	L-G relatie		relatieve conditie				
	a	b	0+	>0+-14	15-24	25-39	>-40
Brasem	3,15755	-4,60643	1,08	1,05	1,02	1,03	0,97
Blankvoorn	3,26058	-4,83278	1,05	1,06	1,04	1,04	-
Kolblei	2,98132	-3,96666	-	-	1,00	0,99	-
Baars	3,15616	-4,59376	1,25	1,17	1,05	1,02	-
Snoekbaars	3,08635	-4,95777	1,12	n.v.t.	-	0,99	0,93
Pos	2,35634	-3,12894	1,00	-	-	-	-
Ruisvoorn	3,34873	-4,90213	-	1,19	1,23	1,13	-
Kl.mod.kruiper	2,87056	-4,83205	x	x	x	x	x
Giebel	3,29261	-4,59831	x	x	x	x	x
Winde	3,21877	-4,80360	-	-	1,09	0,99	-
Snoek	3,15818	-5,47825	1,01 (15-34 cm)		-	-	1,01

- = geen of te weinig waarnemingen

x = geen goede referentiewaarde bekend