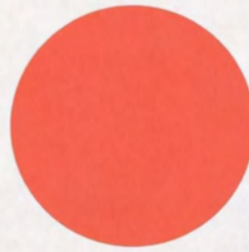


DT: 167422

B-mw-97002



**Rijkswaterstaat
Directie Oost-Nederland**

Resultaten van een inventarisatie van meerzomerige vis en visbroed in zes kribvakken in de Waal

Auteurs: J. Kampen
M.C. Beers

Augustus 1997

Aqua Terra Water en Bodem B.V.
Oost Achterweg 116, 3241 CM
Postbus 268, 3240 AG
Middelharnis

B-W-W - 15005

DT: 16/1/82



Directie Post-Verkeer
Rijkswaterstaat

Resolutie van een vergadering van de Raad van Bestuur van de Rijkswaterstaat van 16-1-1982

Wet van 19-1-1982

16-1-1982

16-1-1982

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	3
1.1. Opbouw	3
2. MATERIAAL EN METHODEN	4
2.1. Algemeen	4
2.2. Beschrijving van vangtuigen en bemonsteringswijzen	4
2.2.1. Zegen	4
2.2.2. Elektrovisapparaat	4
2.2.3. Broedkuil	5
2.3. Verwerking van de vangstgegevens	6
2.3.1. Algemeen	6
2.3.2. Vangstsamenstelling	6
2.3.3. Lengtefrequentie-verdelingen	6
2.3.4. Conditie	6
3. RESULTATEN	7
3.1. Veldwaarnemingen	7
3.2. Omvang van de vangst	7
3.2.1. Meerzomerige vis	7
3.2.2. Broedbestanden	9
3.3. Vangstsamenstelling	10
3.3.1. Meerzomerige vis	10
3.3.2. Broedbestanden	12
3.4. Lengtefrequentie-verdelingen	14
3.4.1. Meerzomerige vis	14
3.4.2. Broedbestanden	14
3.5. Conditie	14
4. BESPREKING METHODE EN RESULTATEN	15
4.1. Gevolgde methode	15
4.1.1. Uitvoering bevissing	15
4.1.2. De effectiviteit van de gebruikte vangtuigen	15
4.2 De vangsten	16
4.2.1. De totale vangsten	16
4.2.2. Het verloop van de vangsten in de tijd	16
4.3 Vergelijking van de vangsten in de palen- en in de referentievakken	16
4.3.1. Omvang van de vangsten	16
4.3.2. Samenstelling van de vangsten	17
VERWERKTE LITERATUUR	18

BIJLAGEN:

- I Overzicht van de vangsten aan meerzomerige vis (in biomassa en in aantallen) met de zegen en het elektrovisapparaat
- II Overzicht van de vangsten aan broed (in aantallen) met de broedkuil en het elektrovisapparaat
- III Samenstelling van de vangsten aan meerzomerige vis (in biomassa) met het elektrovisapparaat en de zegen
- IV Samenstelling van de vangsten aan broed (in aantallen) met de broedkuil en het elektrovisapparaat
- V Lengtefrequentie-verdelingen van de vangsten aan meerzomerige vis
- VI Lengtefrequentie-verdelingen van de vangsten aan broed
- VII Conditiegegevens en relatieve condities van de gevangen meerzomerige vissen

1. INLEIDING

Als onderdeel van het Waalproject is de Directie Oost-Nederland van Rijkswaterstaat gestart met een pilot-studie naar de hydro-morfologische en ecologische effecten van kribvakafsluiting. Voor deze pilot zijn langs de Waal nabij Slijk Ewijk, Ochten en Beneden Leeuwen 3 kribvakken gedeeltelijk afgesloten met een houten palenrij.

Een onderdeel van de ecologische evaluatie is het verzamelen van informatie over de functie van kribvakken als paai- en broedplaats voor vis. Voor het vaststellen van deze functie heeft de Directie Oost-Nederland aan *Aqua Terra* Water en Bodem B.V. een opdracht verleend voor een kwalitatieve en kwantitatieve inventarisatie van meerzomerige vis en het visbroed op de 3 locaties (opdrachtbon nummer 7232909).

In het voorliggende rapport worden de resultaten van het onderzoek gepresenteerd. Het onderzoek is begeleid door F.R. Kok van de Directie Oost Nederland en A.D. Buijse van het RIZA.

1.1. Opbouw

De opbouw van het rapport is als volgt:

- in hoofdstuk 2 wordt de aanpak van de bemonsteringen en de verwerking van de vangsten en gegevens besproken;
- in hoofdstuk 3 worden de resultaten van de bemonsteringen weergegeven en toegelicht;
- in hoofdstuk 4 worden de gevolgde werkwijze en de resultaten kort besproken;
- in de bijlagen worden alle verwerkte gegevens gepresenteerd.

2. MATERIAAL EN METHODEN

2.1. Algemeen

In 1997 zijn in de Waal bij Beneden-Leeuwen, Ochten en Slijk-Ewijk kribvakken met een palenafzetting (palenvakken) en zonder afzetting (referentievakken) bemonsterd. Er zijn zes bemonsteringsrondes geweest. Tijdens de eerste drie rondes is de meerzomerige vis bemonsterd en tijdens de laatste drie de broedbestanden.

Er is naar gestreefd steeds het middelste van de drie palenvakken te bemonsteren en als referentievak het tweede open vak bovenstrooms van de palenvakken. Vanwege een gasleiding in het middelste palenvak bij Slijk-Ewijk is het benedenstroomse palenvak bemonsterd. In verband met de hoge waterstand en de aanwezigheid van prikkeldraad is bij de broedbemonsteringen een aantal keren uitgeweken naar naastliggende vakken (zie **paragraaf 2.2.3**). In **tabel 2.1** worden per bemonsteringsdatum de bemonsterde kribvakken, de gehanteerde vangtuigen en de waterstand in de Waal bij Tiel gegeven.

Tabel 2.1. Bemonsteringsdata met bijbehorende lokaties, vangtuigen en waterstanden in de Waal bij Tiel (bron Rijkswaterstaat Directie Oost).

Datum	waterstand (m) t.o.v. N.A.P.	Kribvakken	Vangtuig
BEMONSTERING VAN MEERZOMERIGE VIS			
24 april	+3,26	Beneden-Leeuwen	zegen
25 april	+3,23	Beneden-Leeuwen	elektrovisapparaat
25 april	+3,23	Ochten	zegen, elektrovisapparaat
28 april	+3,19	Slijk-Ewijk	zegen, elektrovisapparaat
5 mei	+4,08	Beneden-Leeuwen	zegen, elektrovisapparaat
6 mei	+4,14	Slijk-Ewijk	zegen, elektrovisapparaat
7 mei	+4,16	Ochten	zegen, elektrovisapparaat
20 mei	+3,92	Beneden-Leeuwen	zegen, elektrovisapparaat
21 mei	+4,02	Slijk-Ewijk	zegen, elektrovisapparaat
22 mei	+4,03	Ochten	zegen, elektrovisapparaat
BEMONSTERING VAN BROEDBESTANDEN			
18 juni	+4,16	Beneden-Leeuwen	broedkuil
		Ochten	broedkuil
		Slijk-Ewijk	broedkuil
1 juli	+5,49	Beneden-Leeuwen	broedkuil
		Ochten	broedkuil
		Slijk-Ewijk	broedkuil
10 juli	+5,13	Beneden-Leeuwen	broedkuil, elektrovisapparaat
		Ochten	broedkuil, elektrovisapparaat
		Slijk-Ewijk	broedkuil, elektrovisapparaat

2.2. Beschrijving van vangtuigen en bemonsteringswijzen

Tijdens de bemonstering van de meerzomerige vis is gebruik gemaakt van een zegen en een elektrovisapparaat. De broedbestanden zijn bemonsterd met een broedkuil en een elektrovisapparaat. Hieronder wordt de bemonstering met elk vangtuig toegelicht.

2.2.1. Zegen

De gebruikte zegen is 75 m lang en 4 m hoog. De maaswijdte is 40 mm hele maas in de vleugels afnemend tot 12 mm in de zak. In de eerste bemonsteringsronde is overdag en kort na zonsondergang gevestig. Na zonsondergang werd zoals verwacht duidelijk meer gevestig. Volgens planning is daarom bij de tweede en derde bemonsteringsronde alleen 's avonds gevestig. Bij elke bemonstering met de zegen is in het benedenstroomse gedeelte van de kribvakken een oppervlakte van ongeveer 0,3 ha bevestig. Afhankelijk van de waterstand (zie tabel 2.1) was dit 25 tot 50% van de oppervlakte van het kribvak. Deze oppervlakte is bevestig door de zegen vanaf de oever gedeeltelijk langs de benedenstroomse krib uit te varen. Het laatste deel van de zegen is langs de stroomnaad in het vak uitgevaren. De zegen dreef vervolgens stroomopwaarts (door de tegengestelde stroming in de kribvakken) en is meteen naar de boot toetrokken en binnengehaald.

Door de stroming van de rivier en de sterke zuiging van de scheepvaart zijn een aantal zegentrekken mislukt. Door de sterke stromingen in het kribvak was het in dat geval niet mogelijk om de zegen op tijd binnen te halen, waardoor de vis kon ontsnappen. Vanwege de verstoring van de vissen zijn de mislukte trekken in een aangrenzend kribvak of op een later tijdstip nogmaals uitgevoerd.

2.2.2. Elektrovisapparaat

Overdag zijn met het elektrovisapparaat bij de eerste drie rondes de kribben, die het te bemonsteren kribvak begrensd bevestig. Hierbij is de krib eerst relatief snel afgevestig om de vis die zich op één tot enkele meters afstand van de krib bevindt te vangen. Meteen daarna is de krib grondig afgevestig om eveneens de vissen tussen de stenen van de kribben te vangen. In de derde ronde van de broedbemonstering (10 juli 1997) zijn de kribben ook elektrisch bevestig. Hiertoe werd besloten omdat de vangsten in de broedkuil tegenvielen en om meer zekerheid te verkrijgen omtrent de aanwezigheid van verschillende soorten. Bij de elektrovisserij is alleen zo dicht mogelijk op de kribben gevestig, omdat het broed diep tussen de stenen en de door de waterstand ondergelopen begroeiing zat. Naast de kribben is de langs de oever aanwezige begroeiing afgevestig.

2.2.3. Broedkuil

Met een broedkuil zijn gedurende de laatste drie rondes de broedbestanden bemonsterd. De broedkuil is een rechthoekig frame van 2,5 m breed en 0,80 m hoog. Onder het frame zijn 2 sledes gemonteerd. De maaswijdte bedraagt 6 mm hele maas.

Per kribvak zijn drie trekken uitgevoerd; één langs de benedenstroomse krib, één langs de bovenstroomse krib en één langs de oever van het vak. De trekken zijn elke keer op 5 tot 10 m afstand van de kribben en de oever uitgevoerd. De lengte van de trekken langs de kribben ging steeds over de gehele kriblengte, die varieerde per kribvak en afhankelijk was van de waterstand. De trek langs de oever ging elke keer over een lengte van circa 200 m.

De broedkuil is met een tweede boot naar het begin van de trek uitgevaren en vervolgens met behulp van een lier met een snelheid van ± 2 km/u naar een boot toetrokken. Bij de trekken langs de kribben werd de kuil vanaf de rivier naar de oever toetrokken. Langs de oever werd

de kuil (tegen de stroming in) richting de benedenstroomse krib getrokken.

De broedkuil is als experiment ook enkele malen achter een boot gesleept langs de kribben, langs de oever en door het vak zelf. De hierbij verkregen vangsten verschilden niet substantieel van de vangsten, wanneer de kuil met een lier naar de boot werd getrokken. De gegevens hiervan zijn verder niet in de verwerking meegenomen.

Enkele keren mislukte een trek, omdat het net van de kuil door de stroming in de war raakte. De mislukte trekken zijn nog een keer uitgevoerd.

Vanwege de korte bovenstroomse krib in het referentievak bij Slijk-Ewijk is voor de broedbemonstering in het eerste vak bovenstrooms van de palenvakken gevist.

In de te bevissen vakken bij Beneden-Leeuwen stonden tijdens de tweede en derde broedbemonsteringsronde prikkeldraadheiningen in het water. Daarom is in die rondes in het bovenstroomse palenvak en in het eerste open vak bovenstrooms van de palenvakken bemonsterd.

2.3. Verwerking van de vangstgegevens

2.3.1. Algemeen

Alle bij de bemonstering gevangen vissen zijn gedetermineerd en gemeten. Meerzomerige vissen zijn in cm vorklengte gemeten en het broed in mm vorklengte. Van alle meerzomerige vissen met uitzondering van aal zijn de individuele gewichten vastgesteld.

De gevangen vissoorten zijn verdeeld in rheofiele en eurytope soorten volgens Quak (1994). Rheofiele soorten zijn soorten die in één levensstadium afhankelijk zijn van stromend water. Eurytope soorten komen zowel in stilstaand als stromend water voor.

2.3.2. Vangstsamenstelling

De vangstsamenstelling van de bestanden is bepaald door de resultaten van de drie bemonsteringsrondes bij elkaar op te tellen. Door voor de eerste drie rondes de resultaten van de elektrovisserij op te tellen bij die van de zegenvisserij is de samenstelling van de totale vangst aan meerzomerige vis per kribvak verkregen. De vangstsamenstelling van de totale broedbestanden is verkregen door de resultaten van de visserij met de broedkuil en de elektrovisserij van de laatste ronde bij elkaar op te tellen.

2.3.3. Lengtefrequentie-verdelingen

Per soort zijn lengtefrequentie-verdelingen opgesteld door de vangsten met de verschillende vangtuigen per kribvak te sommeren.

2.3.4. Conditie

Voor de meerzomerige vis is de relatieve conditie van verschillende vissen bepaald door per individu de werkelijke gewichten te delen door norm-gewichten, zoals die bekend zijn uit lengte-gewicht relaties (Baarda en Kampen, 1988). Een conditiefactor van 1 geeft aan dat een vis het gewicht heeft dat bij zijn lengte is te verwachten.

3. RESULTATEN

3.1. Veldwaarnemingen

In **tabel 2.1** worden de waterstanden in de Waal bij Tiel gedurende de bemonsteringen weergegeven.

Tijdens de eerste bemonsteringsronde was de waterstand laag en de palen van de palenvakken staken ruim 1 m boven het wateroppervlak uit. Per zegentrek is ongeveer 50% van de oppervlakte van het kribvak bevestigd.

De blankvoorn, brasem en kolblei die werden gevangen, waren nog niet afgepaaid.

Ten tijde van de tweede ronde was het water gestegen en de palen staken nog maar net boven het water uit. Door de stijging van de waterstand waren de vakken bijna twee keer zo groot geworden. De zegentrekken besloegen circa 25% van de oppervlakte van de kribvakken. De meeste blankvoorns waren afgepaaid. De brasems hadden zich verzameld in de strangen, gaten en havens van de Waal (mond. meded. Willem Hol).

Bij de derde ronde was de waterstand ongeveer gelijk aan die bij de tweede ronde en per trek is dus ook ongeveer 25% van de oppervlakte van de vakken bevestigd.

De alver en kolblei waren paairijp.

Gedurende de vierde ronde (eerste broedbemonstering) was de waterstand ongeveer even hoog als bij de tweede en derde ronde.

Bij de vijfde bemonsteringsronde was het waterpeil vrij hoog en stonden de palen helemaal onder water en de kribben bijna.

Door het hoge water stond in een aantal kribvakken de oeverbegroeiing onder water.

Bij de palenvakken bij Beneden-Leeuwen en Slijk-Ewijk werd bij het bemonsteren met de broedkuil hinder ondervonden van prikkeldraadheiningen die onder water stonden.

Ook bij de zesde ronde was de waterstand nog vrij hoog, waardoor de palen onder water stonden.

Bij de elektrovisserij is in de begroeiing langs de oevers geen broed gevangen. Het broed zat vooral diep tussen de basaltblokken van de kribben.

3.2. Omvang van de vangst

3.2.1. Meerzomerige vis

In **bijlage I** worden de vangsten per soort en ecologische groep per bemonsteringsronde van meerzomerige vis gegeven. In **tabel 3.1** tot en met **3.3** wordt de totale vangst in aantallen en biomassa per lokatie en per vangstronde weergegeven.

Tabel 3.1. Totale vangst aan meerzomerige vis per vangtuig en per bemonsteringsronde bij Beneden-Leeuwen; El = elektrovisserij, Z = zegen.

treknr.	datum	palenvak		referentievak	
		aantallen	biomassa	aantallen	biomassa
E11	25 april	33	1,7	28	1,4
E12	5 mei	35	2,0	24	1,6
E13	20 mei	54	3,3	84	4,1
Z1	24 april	5	1,7	10	0,7
Z2	24 april	9	1,2	11	3,1
Z3	5 mei	17	3,8	4	0,5
Z4	20 mei	43	5,4	6	0,2

Tabel 3.2. Totale vangst aan meerzomerige vis per vangtuig en per bemonsteringsronde bij Ochten; El = elektrovisserij, Z = zegen.

treknr.	datum	palenvak		referentievak	
		aantallen	biomassa	aantallen	biomassa
E11	25 april	13	0,8	5	0,8
E12	7 mei	11	1,1	11	0,3
E13	22 mei	65	2,3	45	2,3
Z1	25 april	2	0,0	9	1,3
Z2	25 april	16	5,2	3	0,1
Z3	7 mei	25	2,3	8	1,1
Z4	22 mei	26	2,2	21	3,7

Tabel 3.3. Totale vangst aan meerzomerige vis per vangtuig en per bemonsteringsronde bij Slijk-Ewijk; El = elektrovisserij, Z = zegen.

treknr.	datum	palenvak		referentievak	
		aantallen	biomassa	aantallen	biomassa
El1	28 april	28	2,5	34	3,0
El2	6 mei	17	0,8	44	2,4
El3	21 mei	32	1,6	55	3,7
Z1	28 april	4	4,4	1	0,1
Z2	28 april	20	1,0	3	0,4
Z3	6 mei	26	1,1	3	0,2
Z4	21 mei	20	3,3	9	1,3

Bij vrijwel alle bemonsteringen zijn de vangsten met de zegen in de palenvakken hoger dan in de referentievakken. Mogelijk hangt dit samen met de bevissing. De invloed van stroming en zuiging van de scheepvaart is over het algemeen in de palenvakken minder, waardoor de bevissing met de zegen beter verliep.

De totale vangsten met het elektrovisapparaat zijn voor Beneden-Leeuwen en Slijk-Ewijk hoger in het referentievak en voor Ochten in het palenvak.

3.2.2. Broedbestanden

In **bijlage II** worden de vangsten per soort van de broedbemonsteringen gegeven. In **tabel 3.4** wordt de totale vangst in aantallen per lokatie en per vangstronde weergegeven.

Tabel 3.4. Totale vangst in aantallen aan broed per vangtuig en per bemonsteringsronde voor de drie lokaties; Bk = broedkuil, El = elektrovisserij.

treknr.	datum	Beneden-Leeuwen		Ochten		Slijk-Ewijk	
		palenvak	referentievak	palenvak	referentievak	palenvak	referentievak
Bk1	17 juni	10	14	21	19	12	10
Bk2	1 juli	33	1	52	10	4	5
Bk3	10 juli	1	1	7	1	2	2
El1	10 juli	49	29	10	2	27	21

Tijdens de tweede broedbemonsteringsronde is bij Beneden-Leeuwen in het palenvak relatief veel broed gevangen en in het referentievak slechts één exemplaar. In de derde ronde is met de elektrovisserij ook in het palenvak aanzienlijk meer broed gevangen dan in het referentievak. In de vakken bij Ochten is met de elektrovisserij weinig broed gevangen. Net als bij Beneden-

Leeuwen is in Ochten in de tweede ronde en met de elektrovisserij meer broed in het palenvak gevangen.

Bij Slijk-Ewijk vertonen de vangsten in de palen- en in de referentievakken slechts geringe verschillen in aantallen per ronde.

In de derde broedbemonsteringsronde zijn bij de elektrovisserij een aantal meerzomerige vissen gevangen. In **tabel 3.5** worden deze vangsten weergegeven. Aal is bij deze bemonstering niet geschept.

Tabel 3.5. Vangsten (in aantallen) van meerzomerige vissen tijdens de elektrovisserij op 11 juli.

Vissoort	Beneden-Leeuwen		Ochten		Slijk-Ewijk	
	palenvak	referentievak	palenvak	referentievak	palenvak	referentievak
Baars	-	-	2	1	-	1
Blankvoorn	1	-	-	-	-	2
Bot	-	-	1	-	-	1
Winde	2	-	-	2	1	-

3.3. Vangstsamenstelling

3.3.1. Meerzomerige vis

In **bijlage III** worden de samenstellingen van de vangsten met het elektrovisapparaat en de zegen gegeven. In deze paragraaf wordt de samenstelling per vangtuig en als resultaat van beide vangtuigen samen besproken.

Elektrovisapparaat

Tussen de basaltblokken van de kribben is met het elektrovisapparaat vrijwel alleen aal gevangen, waardoor aal een groot aandeel vormt in de biomassasamenstelling.

Bij de palenvakken maakt snoekbaars een aanzienlijk deel uit van de biomassasamenstelling. Dit is vooral te wijten aan de vangst van enkele grote exemplaren.

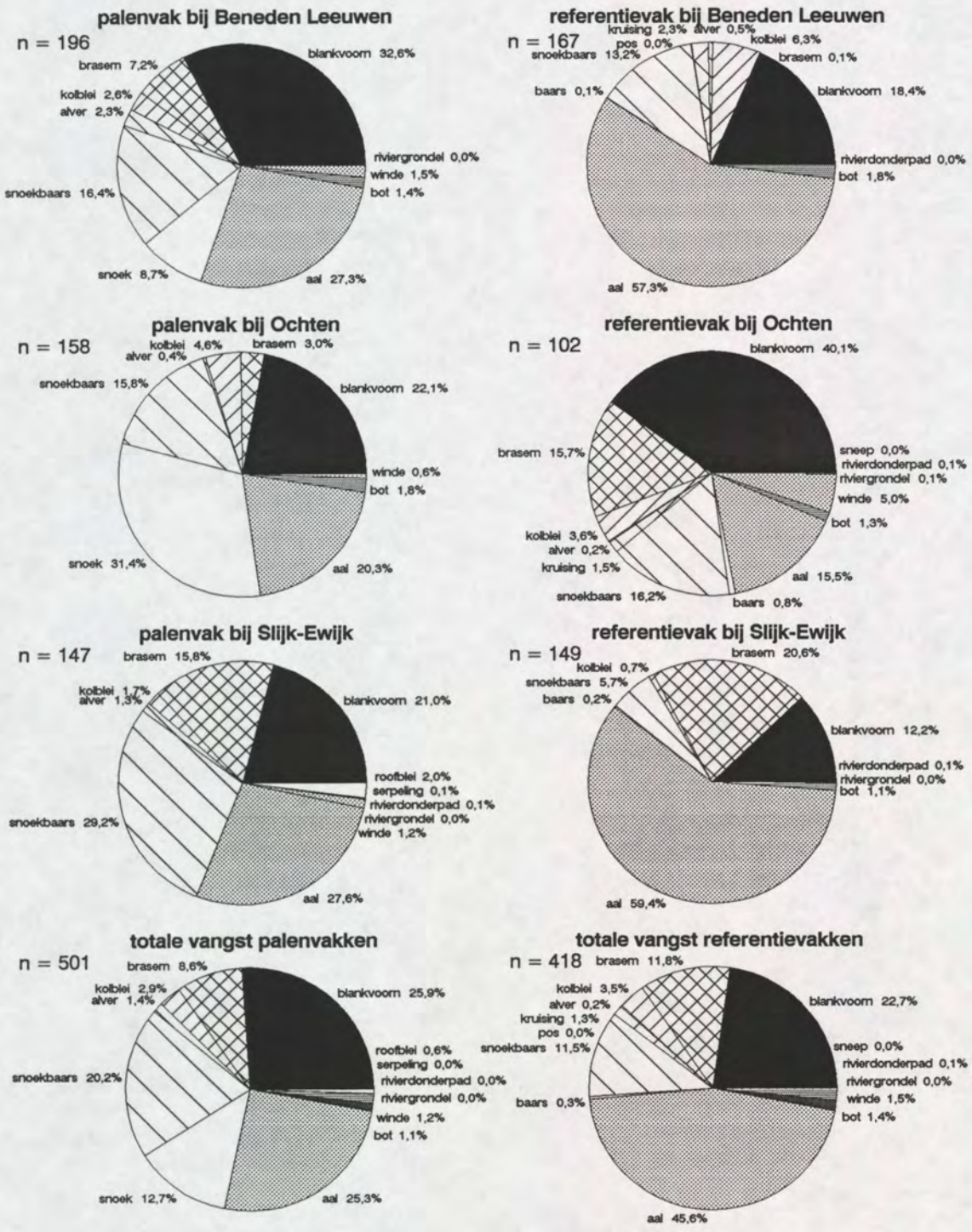
In de referentievakken vormt brasem na aal het belangrijkste bestanddeel in de samenstelling. Ook dit wordt met name veroorzaakt door de vangst van enkele grote exemplaren.

Zegen

Zowel in de palen- als de referentievakken is relatief veel blankvoorn gevangen. Daarnaast maakt snoek een relatief groot bestanddeel uit van de biomassasamenstelling in de palenvakken. Dit is te wijten aan twee snoeken (≥ 54 cm) die bij Beneden-Leeuwen en Ochten zijn gevangen.

Ten opzichte van de palenvakken is het aandeel kolblei in de referentievakken groot. Dit wordt met name veroorzaakt door de vangst bij Beneden-Leeuwen.

Figuur 3.1. Samenstelling van de totale vangst met de zegen en het elektrovisapparaat aan meerzomerige vis (in biomassa) per kribvak en voor alle palenvakken samen en alle referentievakken samen.



Totaal voor beide vangtuigen

Aal, blankvoorn, brasem, snoekbaars en in de palenvakken snoek vormen het grootste bestanddeel van de soortensamenstelling (**figuur 3.1**). Door het grote aandeel aan snoek en snoekbaars in de palenvakken is het bestanddeel aan aal kleiner dan in de referentievakken. Rheofiele vissoorten zijn in geringe aantallen gevangen. Aan soorten zijn aangetroffen: bot, roofblei, serpeling, sneep, rivierdonderpad, riviergrondel en winde.

3.3.2. Broedbestanden

In **bijlage IV** worden de samenstellingen van de vangsten met de broedkuil en het elektrovisapparaat gegeven. In deze paragraaf wordt de samenstelling per vangtuig en als resultaat van beide vangtuigen samen besproken.

Broedkuil

In de palenvakken bij Beneden-Leeuwen en Ochten is relatief veel alver gevangen. Bij Slijk-Ewijk vormt snoekbaars het grootste deel van de vangst in de palenvakken. Naast snoekbaars en alver vormt blankvoorn een belangrijk aandeel in de vangst in de palenvakken. Ook in de referentievakken is met name snoekbaars, blankvoorn en alver gevangen. Behalve eerder genoemde soorten zijn enkele baarzen, brasems, windes en riviergrondels gevangen. Gezien de lengte van de gevangen riviergrondels (zie **bijlage VI**) is het onduidelijk of het broed of meerzomerige vissen betreft.

Elektrovisapparaat

Zowel in het palenvak als het referentievak bij Beneden-Leeuwen is met name blankvoorn en barbeel gevangen. In kleinere aantallen is in beide vakken alver, snoekbaars, baars en winde gevangen.

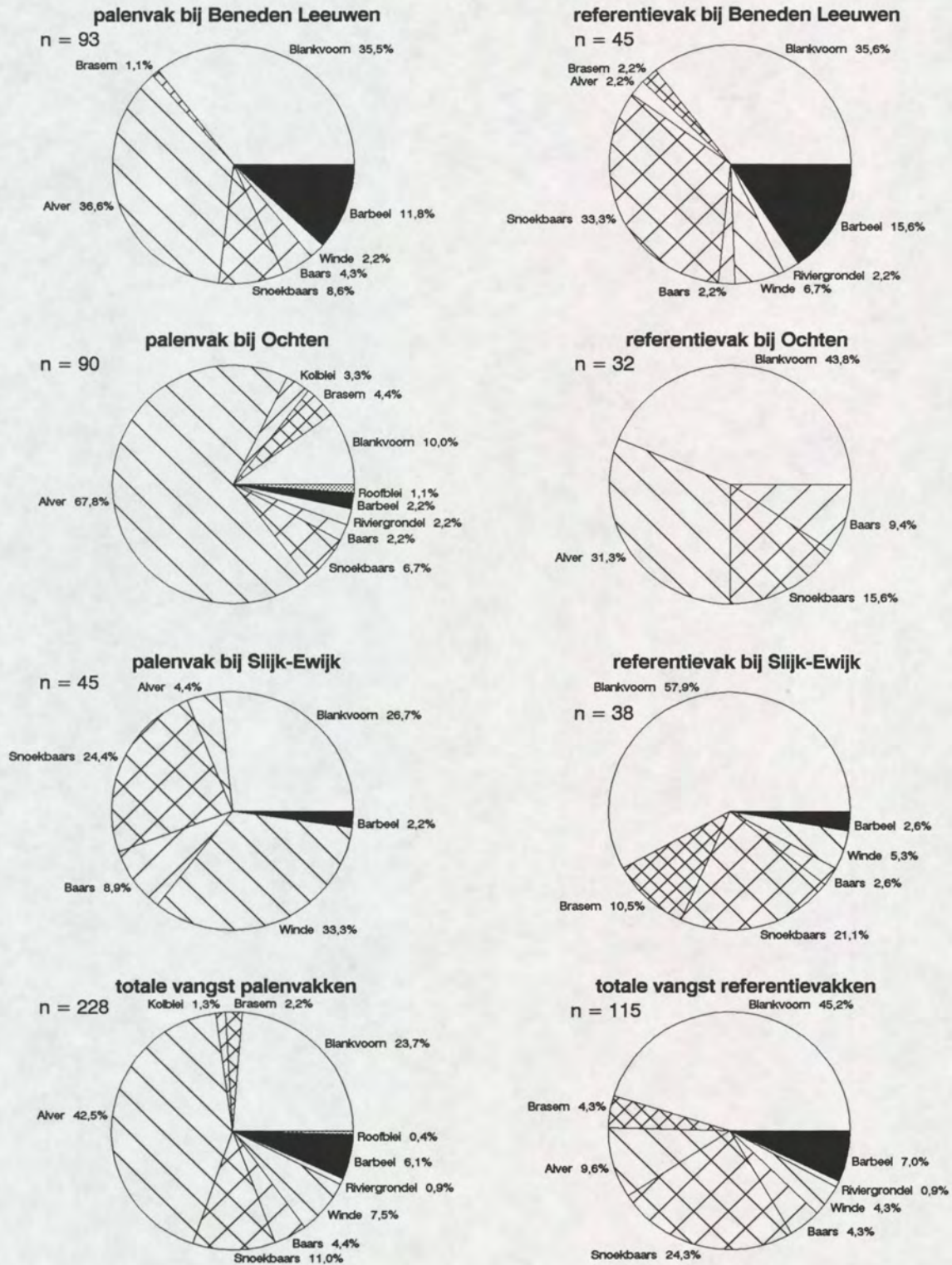
In het palenvak bij Ochten zijn buiten de soorten die in de broedkuil gevangen zijn kolblei, baars, roofblei en barbeel gevangen. In het referentievak bij Ochten zijn slechts twee exemplaren gevangen (blankvoorn en snoekbaars).

Bij Slijk-Ewijk is in het palenvak vooral winde gevangen en in het referentievak vooral blankvoorn. In het palenvak vormen ook blankvoorn en baars een belangrijk aandeel in de vangstsamenstelling en in het referentievak brasem. In beide vakken is één barbeel gevangen.

Totaal voor beide vangtuigen

De vangstsamenstelling bestaat in de palenvakken met name uit alver en blankvoorn en in de referentievakken uit blankvoorn en snoekbaars (**figuur 3.2**). Voorts vormen barbeel, winde, baars, snoekbaars en in de referentievakken brasem een belangrijk aandeel in de soortensamenstelling.

Figuur 3.2. Samenstelling van de totale vangst aan broed (in aantallen) per kribvak en voor alle palenvakken samen en alle referentievakken samen.



3.4. Lengtefrequentie-verdelingen

3.4.1. Meerzomerige vis

In **bijlage V** worden per bemonsteringslokatie de lengtefrequentie-verdelingen weergegeven.

3.4.2. Broedbestanden

In **bijlage VI** worden per bemonsteringslokatie de lengtefrequentie-verdelingen weergegeven.

3.5. Conditie

In **bijlage VII** worden de relatieve condities van de gevangen vissen weergegeven. De conditie van grotere blankvoorn en brasem ligt gemiddeld onder de norm en is slechter dan die van kleine vis. De gemiddelde conditie van kolblei ligt iets boven de norm. De gemiddelde conditie van zowel blankvoorn, brasem als kolblei van de eerste ronde is lager dan die van de tweede en derde ronde. Gedurende het onderzoek werd juist een afname van de conditie verwacht. Als gevolg van het paaien zal de vis namelijk gewicht verliezen en dus zal zijn conditie achteruit gaan. Mogelijk is de gewichtstoename door groei tussen de bemonsteringsdata bij deze vissen groter geweest dan de eventuele afname door het paaien.

Van alle gevangen snoekbaarzen was het gewicht duidelijk lager dan het normgewicht.

4. BESPREKING METHODE EN RESULTATEN

4.1. Gevolgde methode

4.1.1. Uitvoering bevissing

Onderzoek naar de visstand in de Waal wordt belemmerd door de hoge stroomsnelheid en drukke scheepvaart. De scheepvaart is met name hinderlijk door de sterke zuiging waardoor de stroomsnelheid periodiek sterk toeneemt en de stroomrichting soms plotseling kan wijzigen. De grote waterverplaatsingen zijn vooral hinderlijk bij het vissen met de zegen. Het bevissen van een kribvak met een zegen is alleen mogelijk op (zeldzame) momenten met weinig scheepvaart. Met de zegen kan in een kribvak tot de stroomnaad gevist worden. Meer stroomminnende vissen worden op deze wijze waarschijnlijk minder goed gevangen.

De bevissing kan uitsluitend uitgevoerd worden met een zegen die met lieren binnengehaald wordt. Door de druk van het water op het net is het risico, dat het net de rivier op drijft en daar in een schroef van een vrachtschip terecht komt, anders te groot.

In de onderzochte kribvakken is weinig hinder ondervonden van obstakels waar het net aan kan blijven haken. Bij hogere waterstanden kunnen afrasteringen van prikkeldaad die dan onder water komen te staan, hinder opleveren.

Met de broedkuil is weinig hinder ondervonden van de stroming en de scheepvaart. Wel is het van belang meteen na het uitzetten van de broedkuil te starten met slepen van het net. Hiermee wordt voorkomen dat de kuil wegdrijft en/of in de war raakt. De gevolgde methode waarbij de broedkuil met een lier voortgesleept werd in plaats van achter een boot aan, beviel goed. Door deze manier van vissen kon het net zonder verstoring dicht langs de oever en krib getrokken worden. Dit is van belang omdat het jongbroed zich vooral in hun eerste levensmaanden veelal dicht langs de oever ophoudt.

Tijdens de uitvoering van elektrovisserij is nauwelijks hinder ondervonden van de stroming en de scheepvaart.

4.1.2. De effectiviteit van de gebruikte vangtuigen

De meerzomerige vis is op aal na voor het merendeel gevangen met de zegen. Uit herhalingen van overdag uitgevoerde zegentrekken in de avondschemer tijdens de eerste vangronde bleek in de meeste vakken een toename van de vangsten. Met het elektrovisapparaat is vooral aal gevangen. Rivierdonderpad en pos zijn (in kleine aantallen) uitsluitend met het elektrovisapparaat gevangen.

Met de broedkuil zijn geringe vangsten gerealiseerd van slechts 7 vissoorten (blankvoorn, brasem, alver, snoekbaars, baars, winde en riviergrondel. Een extra bevissing van de kribben met het elektrovisapparaat tijdens de laatste vangronde leverde een iets hogere vangst op van 2 - 49 vissen per kribvak waarvan 1 nieuwe soort (barbeel)

Geconcludeerd kan worden dat de gebruikte vangtuigen voldeden en elkaar goed aanvulden.

4.2. De vangsten

4.2.1. De totale vangsten

De omvang van de vangsten is over het algemeen gering te noemen. Met de zegen is per trek (van 0,3 ha) 0,0 tot 5,4 kilogram vis gevangen (2 - 43 stuks). Per hectare is dus maximaal 18 kilogram vis gevangen. In een "normaal" water worden doorgaans vangsten gerealiseerd die 5 tot 15 maal hoger liggen. Hoewel de lage vangsten voor een deel verklaard kunnen worden door de omstandigheden waaronder de bevissing uitgevoerd is (stroming) mag toch ook geconcludeerd worden dat er weinig vis in de kribvakken aanwezig is. Een uitzondering hierop vormt aal die met het elektrovisapparaat volop tussen de stenen van de kribben gevangen werd. Vooral op de kop van de kribben werd veel aal gevangen.

De vangsten met de broedkuil waren uitzonderlijk laag. Ook elektrisch werden slechts geringe aantallen broed gevangen. Visueel werd er geen broed langs de oevers waargenomen terwijl in de periode waarin de bemonstering viel (juni-juli) in de meeste wateren veel jongbroed langs de oevers te zien is. Het is dan ook zeer waarschijnlijk dat slechts weinig broed in de kribvakken aanwezig is. Gezien de sterke zuiging van de passerende schepen is het waarschijnlijk dat veel jongbroed wegspoelt. Daarnaast wordt het niet waarschijnlijk geacht dat er veel vis geboren wordt op de rivier zelf. Een uitzondering hierop vormt misschien alver. Van deze soort werden er meerdere zeer paarijpe exemplaren gevangen tijdens de derde vangronde. Deze soort werd later als broed relatief veel gevangen.

4.2.2. Het verloop van de vangsten in tijd

Over het algemeen was de vangst aan meerzomerige vis in de derde vangronde hoger dan in de eerste en tweede vangstronde. Een mogelijke verklaring is de terugkeer van de vis uit de paaigebieden in de uiterwaarden. De vangsten zijn te gering voor een verdergaande beschouwing.

De vangsten aan jongbroed met de broedkuil waren in de laatste vangronde lager dan in de voorgaande bevissingen. Een oorzaak kan zijn dat een deel van het broed dusdanig groot geworden was dat deze het vangtuig wisten te ontwijken. Ook is bekend dat broed van veel cypriniden in die periode van de oever af naar het open water trekt. Ook voor broed geldt dat de vangsten te gering zijn voor een vergaande beschouwing.

4.3. Vergelijking van vangsten in de palen- en in de referentievakken

4.3.1. Omvang van de vangsten

De zegenvangsten zijn in de palenvakken bijna altijd hoger dan in de referentievakken. De totale vangst met de zegen in alle palenvakken bedraagt 213 stuks (31,6 kg) en in alle referentievakken 88 stuks (12,7 kg). In de palenvakken is dus bijna driemaal zoveel vis gevangen als in de referentievakken. Door de, als gevolg van de aangebrachte palenrij, geringere stroming, verliep de bevissing in de palenvakken over het algemeen beter dan in de referentievakken. Toch kan het verschil in vangst hiermee waarschijnlijk niet geheel verklaard worden. De conclusie lijkt gerechtvaardigd dat er in de palenvakken meer vis aanwezig was dan in de referentievakken, maar dat het verschil minder dan de gevonden verhouding van 1 : 3 geweest zal zijn.

Hoewel in alle kribvakken weinig broed gevangen is, lijkt de dichtheid in de palenvakken wat hoger te zijn dan in de referentievakken. Dit zou goed te verklaren zijn met het wat rustiger karakter van de palenvakken waardoor er minder broed wegspoelt. Het verschil in vangst is niet het gevolg van een hoger rendement van de broedkuil in de palenvakken zoals bij de zegen het geval zou kunnen zijn. Met de broedkuil werd geen noemenswaardige hinder ondervonden van de stroming.

4.3.2. Samenstelling van de vangsten

De vergelijking van de samenstelling van de totale vangsten aan meerzomerige vis in de palenvakken en in de referentievakken wordt vertroebeld door de vangst van een aantal relatief grote vissen (snoek, brasem en snoekbaars). Het hoge individuele gewicht van deze vissen heeft een grote invloed op de biomassasamenstelling van de relatief geringe totaalvangsten. Een vergelijking van de samenstelling van de vangsten in de verschillende kribvakken is om die reden niet goed mogelijk.

In alle kribvakken vormt blankvoorn en aal een groot aandeel in de vangst. Op de lokatie Ochten is het aandeel aal geringer dan op de andere lokaties. De omvang van de aalvangsten is met name te relateren aan de structuur van de kribben. Kribben welke afgestort zijn met grote keien hebben een sterke voorkeur bij de aal. De kribben bij Ochten zijn afgestort met kleine keitjes die minder schuilgelegenheid bieden.

Bij het jongbroed werd in de palenvakken bij Beneden Leeuwen en Ochten relatief veel alver gevangen. Mogelijk dat deze visjes in de kribvakken geboren zijn (zie 4.2.1).

In tabel 4 is een overzicht gegeven van het aantal vissoorten dat gedurende het totale onderzoek aangetroffen zijn in de verschillende kribvakken. Kruisingen zijn niet als soort meegeteld.

Tabel 4: Overzicht van het aantal gevangen vissoorten in de onderzochte kribvakken

Lokatie	Zegen		Elektro *)		Broedkuil		Totaal	
	p	r	p	r	p	r	p	r
Ben. Leeuwen	10	5	4(+4)	6(+4)	4	4	12	12
Ochten	7	8	5(+4)	7(+2)	5	4	12	12
Slijk Ewijk	9	5	4(+4)	6(+3)	3	4	13	11
Totaal	12	9	8(+4)	10(+2)	5	7	15	14

*) tussen haakjes is het aantal extra vissoorten dat gevangen is met het elektrovisapparaat bij de laatste broedbemonstering gegeven.

In totaal zijn er 17 vissoorten gevangen. Hoewel er met de zegen in de palenvakken wel wat meer soorten aangetroffen zijn, lijkt er geen wezenlijk verschil in soortenrijkdom van de palenvakken en in de referentievakken te zijn.

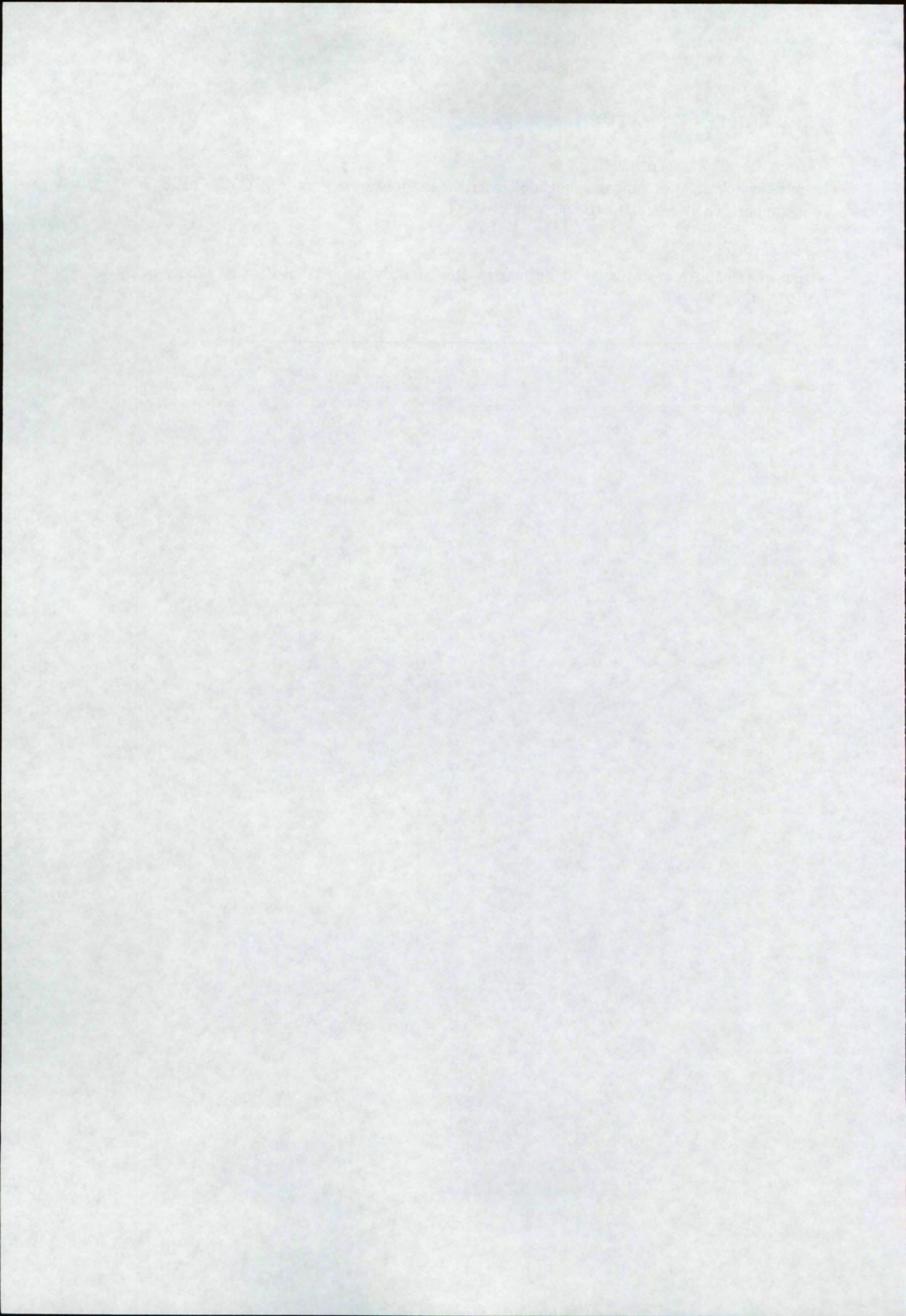
VERWERKTE LITERATUUR

Baarda, K en J. Kampen, 1988.

Lengte-gewicht relaties van verschillende Nederlandse zoetwater vissoorten. OVB Onderzoeksrapport. Nieuwegein, OVB, 3 pp.

Quak, J. 1994.

Visgemeenschappen in stromend en stilstaand water. Hoofdstuk uit OVB Cursus. Nieuwegein, OVB, 58 pp.



BIJLAGEN:

- I Overzicht van de vangsten aan meerzomerige vis (in biomassa en in aantallen) met de zegen en het elektrovisapparaat
- II Overzicht van de vangsten aan broed (in aantallen) met de broedkuil
- III Samenstelling van de vangsten aan meerzomerige vis (in biomassa) met het elektrovisapparaat en de zegen
- IV Samenstelling van de vangsten aan broed (in aantallen) met de broedkuil en het elektrovisapparaat
- V Lengtefrequentie-verdelingen van de vangsten aan meerzomerige vis
- VI Lengtefrequentie-verdelingen van de vangsten aan broed
- VII Conditiegegevens en relatieve condities van de gevangen meerzomerige vissen

I Overzicht van de vangsten aan meerzomerige vis (in biomassa en in aantallen) met de zegen en het elektrovisapparaat

Vangst (in aantallen) met de zegen en het elektrovisapparaat in het palenvak bij Beneden-Leeuwen.

		eurytope vissoorten													rheofiele vissoorten			totaal		
		blankvoorn			brasem			kolblei		alver	snoekbaars		snoek	aal	bot	winde	rivier-grondel			
vangstuig	datum	>0+-14	15-24	≥25	0+	>0+-14	15-24	25-39	>0+-14	15-24		25-39	≥40	≥54						
elektro	25 april	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32	1	-	-	33
elektro	5 mei	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	-	-	-	35
elektro	20 mei	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	-	1	-	-	43	1	-	-	54
zegen	24 april	-	-	-	-	-	2	-	-	-	1	-	1	-	-	-	1	-	-	5
zegen	24 april	1	1	-	-	1	3	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9
zegen	5 mei	4	1	4	1	-	1	-	1	1	-	-	-	1	-	-	-	1	2	17
zegen	20 mei	2	13	6	1	-	-	-	3	2	13	1	-	-	-	1	-	1	-	43

Vangst (in biomassa) met de zegen en het elektrovisapparaat in het palenvak bij Beneden-Leeuwen.

		eurytope vissoorten													rheofiele vissoorten			totaal		
		blankvoorn			brasem			kolblei		alver	snoekbaars		snoek	aal	bot	winde	rivier-grondel			
vangstuig	datum	>0+-14	15-24	≥25	0+	>0+-14	15-24	25-39	>0+-14	15-24		25-39	≥40	≥54						
elektro	25 april	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,6	0,1	-	-	1,7
elektro	5 mei	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,0	-	-	-	2,0
elektro	20 mei	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	1,4	-	-	1,5	0,1	-	-	3,3
zegen	24 april	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	0,0	-	1,4	-	-	-	0,0	-	-	1,7
zegen	24 april	0,0	0,1	-	-	0,0	0,3	0,7	0,0	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2
zegen	5 mei	0,1	0,1	1,5	0,0	-	0,1	-	0,0	0,1	-	-	-	1,7	-	-	-	0,1	0,0	3,8
zegen	20 mei	0,1	1,7	2,6	0,0	-	-	-	0,1	0,2	0,2	0,4	-	-	0,0	-	0,2	-	-	5,4

Vangst (in aantallen) met de zegen en het elektrovisapparaat in het palenvak bij Ochten.

		eurytope vissoorten													rheofiele vissoorten			
		blankvoorn				brasem			kolblei		alver	snoekbaars		snoek	aal	bot	winde	totaal
vangstuig	datum	0+	>0+-14	15-24	≥25	0+	>0+-14	15-24	>0+-14	15-24		25-39	≥40	≥54				
elektro	25 april	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	1	-	13
elektro	7 mei	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	9	-	1	11
elektro	22 mei	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	63	-	-	65
zegen	25 april	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	2
zegen	25 april	1	1	1	-	1	2	2	1	5	1	-	-	1	-	-	-	16
zegen	7 mei	1	6	10	1	2	2	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	25
zegen	22 mei	1	9	5	2	2	1	3	-	-	2	-	1	-	-	-	-	26

Vangst (in biomassa) met de zegen en het elektrovisapparaat in het palenvak bij Ochten.

		eurytope vissoorten													rheofiele vissoorten			
		blankvoorn				brasem			kolblei		alver	snoekbaars		snoek	aal	bot	winde	totaal
vangstuig	datum	0+	>0+-14	15-24	≥25	0+	>0+-14	15-24	>0+-14	15-24		25-39	≥40	≥54				
elektro	25 april	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,2	-	0,8
elektro	7 mei	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,7	-	0,3	-	0,1	1,1
elektro	22 mei	-	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	1,9	-	-	2,3
zegen	25 april	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	-	0,0
zegen	25 april	0,0	0,0	0,1	-	0,0	0,0	0,1	0,0	0,5	0,0	-	-	4,4	-	-	-	5,2
zegen	7 mei	0,0	0,2	1,2	0,3	0,0	0,1	-	0,0	0,1	-	0,5	-	-	-	-	-	2,3
zegen	22 mei	0,0	0,2	0,5	0,6	0,0	0,0	0,2	-	-	0,0	-	0,6	-	-	-	-	2,2

Vangst (in aantallen) met de zegen en het elektrovisapparaat in het referentievak bij Ochten.

		eurytope vissoorten													rheofiele vissoorten					totaal	
		blankvoorn			brasem		kolblei		alver	kruising	snoekbaars			baars	aal	bot	winde	rivier-grondel	sneep		rivier-d. pad
vangtuig	datum	>0+-14	15-24	≥25	15-24	25-39	>0+-14	15-24			>0+-24	25-39	≥40	15-24							
elektro	25 april	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	5
elektro	7 mei	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	1	-	-	-	-	11
elektro	22 mei	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	43	-	1	-	-	-	45
zegen	25 april	2	2	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	1	-	-	1	-	-	-	9
zegen	25 april	-	-	-	-	-	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
zegen	7 mei	1	2	2	-	-	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
zegen	22 mei	4	8	5	-	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	21

Vangst (in biomassa) met de zegen en het elektrovisapparaat in het referentievak bij Ochten.

		eurytope vissoorten													rheofiele vissoorten					totaal	
		blankvoorn			brasem		kolblei		alver	kruising	snoekbaars			baars	aal	bot	winde	rivier-grondel	sneep		rivier-d. pad
vangtuig	datum	>0+-14	15-24	≥25	15-24	25-39	>0+-14	15-24			>0+-24	25-39	≥40	15-24							
elektro	25 april	-	-	-	0,1	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	-	-	0,0	-	0,0	0,8
elektro	7 mei	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	0,1	-	-	-	-	0,3
elektro	22 mei	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	-	1,3	-	0,4	-	-	-	2,3
zegen	25 april	0,1	0,3	-	-	-	-	-	-	-	0,1	0,6	-	0,1	-	-	0,1	-	-	-	1,3
zegen	25 april	-	-	-	-	-	0,0	0,1	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1
zegen	7 mei	0,0	0,2	0,7	-	-	0,0	0,1	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,1
zegen	22 mei	0,1	0,9	1,6	-	0,8	-	0,1	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	0,0	-	3,7

Vangst (in aantallen) met de zegen en het elektrovisapparaat in het palenvak bij Slijk-Ewijk.

		eurytope vissoorten										rheofiele vissoorten								
		blankvoorn				brasem				kolblei		alver	snoek- baars	aal	winde	rivier- grondel	rivier- d. pad	serpeling	roofblei	totaal
vangstuig	datum	0+	>0+-14	15-24	≥25	0+	>0+-14	15-24	25-39	>0+-14	15-24		≥40							
elektro	28 april	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	27	-	-	-	-	-	28
elektro	6 mei	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	17
elektro	21 mei	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-	1	-	-	32
zegen	28 april	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	4
zegen	28 april	-	4	5	-	1	2	-	-	-	-	7	-	-	1	-	-	-	-	20
zegen	6 mei	10	4	6	-	-	-	-	-	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	26
zegen	21 mei	2	5	5	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	1	1	-	1	1	20

Vangst (in biomassa) met de zegen en het elektrovisapparaat in het palenvak bij Slijk-Ewijk

		eurytope vissoorten										rheofiele vissoorten								
		blankvoorn				brasem				kolblei		alver	snoek- baars	aal	winde	rivier- grondel	rivier- d. pad	serpeling	roofblei	totaal
vangstuig	datum	0+	>0+-14	15-24	≥25	0+	>0+-14	15-24	25-39	>0+-14	15-24		≥40							
elektro	28 april	-	-	-	-	-	-	-	0,8	-	-	-	-	1,7	-	-	-	-	-	2,5
elektro	6 mei	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,8	-	-	-	-	-	0,8
elektro	21 mei	-	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,6	-	-	0,0	-	-	1,6
zegen	28 april	-	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	4,3	-	-	-	-	-	-	4,4
zegen	28 april	-	0,1	0,6	-	0,0	0,0	-	-	-	-	0,2	-	-	0,2	-	-	-	-	1,0
zegen	6 mei	0,1	0,1	0,6	-	-	-	-	-	0,0	0,2	0,0	-	-	-	-	-	-	-	1,1
zegen	21 mei	0,0	0,1	0,5	0,9	-	-	-	1,4	-	-	-	-	-	0,0	0,0	-	0,0	0,3	3,3

Vangst (in aantallen) met de zegen en het elektrovisapparaat in het referentievak bij Slijk-Ewijk.

		eurytope vissoorten											rheofiele vissoorten			totaal		
		blankvoorn				brasem				kolblei	snoek- baars	baars	aal	bot	rivier- grondel		rivier- d. pad	
vangstuig	datum	0+	>0+-14	15-24	≥25	>0+-14	15-24	25-39	≥40	15-24	25-39	0+						
elektro	28 april	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	32	1	-	-	34
elektro	6 mei	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	41	-	-	-	44
elektro	21 mei	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	53	-	-	1	55
zegen	28 april	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
zegen	28 april	1	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	3
zegen	6 mei	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	3
zegen	21 mei	-	-	6	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	9

Vangst (in biomassa) met de zegen en het elektrovisapparaat in het referentievak bij Slijk-Ewijk

		eurytope vissoorten											rheofiele vissoorten			totaal		
		blankvoorn				brasem				kolblei	snoek- baars	baars	aal	bot	rivier- grondel		rivier- d. pad	
vangstuig	datum	0+	>0+-14	15-24	≥25	>0+-14	15-24	25-39	≥40	15-24	25-39	0+						
elektro	28 april	-	-	-	-	-	-	-	1,2	-	-	-	1,6	0,1	-	-	-	3,0
elektro	6 mei	-	0,0	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	2,4	-	-	-	-	2,4
elektro	21 mei	-	-	-	-	-	-	-	1,1	-	-	-	2,7	-	-	0,0	-	3,7
zegen	28 april	-	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1
zegen	28 april	0,0	-	0,1	-	-	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	0,4
zegen	6 mei	-	-	-	-	0,0	-	-	-	-	0,2	-	-	-	0,0	-	-	0,2
zegen	21 mei	-	-	0,6	0,5	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	-	-	-	-	1,3

II Overzicht van de vangsten aan broed (in aantallen) met de broedkuil en het elektrovis-
apparaat.

Vangst (in aantallen) met de broedkuil en het elektrovisapparaat in het palenvak bij Beneden-Leeuwen.

vangstuig	datum	eurytope vissoorten					rheofiele vissoorten		TOTAAL
		Blank-voorn	Brasem	Alver	Snoek-baars	Baars	Winde	Barbeel	
broedkuil	17 juni	8	-	-	2	-	-	-	10
broedkuil	1 juli	-	1	32	-	-	-	-	33
broedkuil	11 juli	-	-	1	-	-	-	-	1
elektrovisapparaat	11 juli	25	-	1	6	4	2	11	49

Vangst (in aantallen) met de broedkuil en het elektrovisapparaat in het referentievak bij Beneden-Leeuwen.

vangstuig	datum	eurytope vissoorten					rheofiele vissoorten			TOTAAL
		Blank-voorn	Brasem	Alver	Snoek-baars	Baars	Winde	Rivier-grondel	Barbeel	
broedkuil	17 juni	1	1	-	12	-	-	-	-	14
broedkuil	1 juli	-	-	-	1	-	-	-	-	1
broedkuil	11 juli	-	-	-	-	-	-	1	-	1
elektrovisapparaat	11 juli	15	-	1	2	1	3	-	7	29

Vangst (in aantallen) met de broedkuil en het elektrovisapparaat in het palenvak bij Ochten.

vangstuig	datum	eurytope vissoorten						rheofiele vissoorten			TOTAAL
		Blank-voorn	Brasem	Kolblei	Alver	Snoek-baars	Baars	Rivier-grondel	Barbeel	Roofblei	
broedkuil	17 juni	5	2	-	12	2	-	-	-	-	21
broedkuil	1 juli	2	-	-	45	3	-	2	-	-	52
broedkuil	11 juli	1	2	-	4	-	-	-	-	-	7
elektrovisapparaat	11 juli	1	-	3	-	1	2	-	2	1	10

Vangst (in aantallen) met de broedkuil en het elektrovisapparaat in het referentievak bij Ochten.

vangstuig	datum	eurytope vissoorten				TOTAAL
		Blank-voorn	Alver	Snoek-baars	Baars	
broedkuil	17 juni	12	-	4	3	19
broedkuil	1 juli	1	9	-	-	10
broedkuil	11 juli	-	1	-	-	1
elektrovisapparaat	11 juli	1	-	1	-	2

Vangst (in aantallen) met de broedkuil en het elektrovisapparaat in het palenvak bij Slijk-Ewijk.

		eurytope vissoorten				rheofiele vissoorten		
vangstuig	datum	Blank-voorn	Alver	Snoekbaars	Baars	Winde	Barbeel	TOTAAL
broedkuil	17 juni	5	1	6	-	-	-	12
broedkuil	1 juli	1	-	3	-	-	-	4
broedkuil	11 juli	-	1	1	-	-	-	2
elektrovisapparaat	11 juli	6	-	1	4	15	1	27

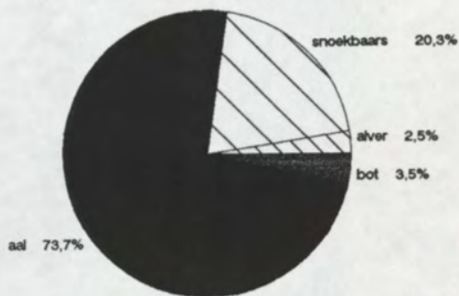
Vangst (in aantallen) met de broedkuil en het elektrovisapparaat in het referentievak bij Slijk-Ewijk.

		eurytope vissoorten				rheofiele vissoorten		
Aantallen	datum	Blank-voorn	Brasem	Snoekbaars	Baars	Winde	Barbeel	TOTAAL
broedkuil	17 juni	6	-	4	-	-	-	10
broedkuil	1 juli	-	1	3	-	1	-	5
broedkuil	11 juli	2	-	-	-	-	-	2
elektrovisapparaat	11 juli	14	3	1	1	1	1	21

III Samenstelling van de vangsten aan meerzomerige vis (in biomassa) met het elektrovis-
apparaat en de zegen

Samenstelling van de vangsten (in biomassa) met het elektrovisapparaat

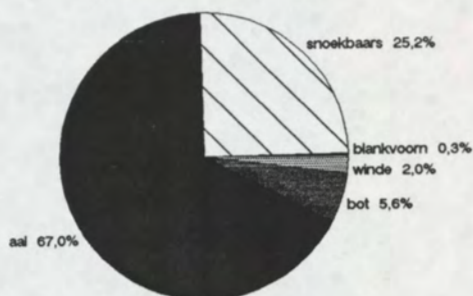
palenvak bij Beneden-Leeuwen



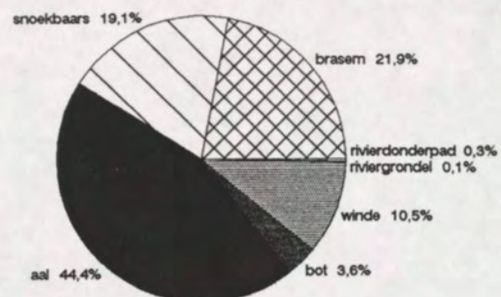
referentievak bij Beneden-Leeuwen



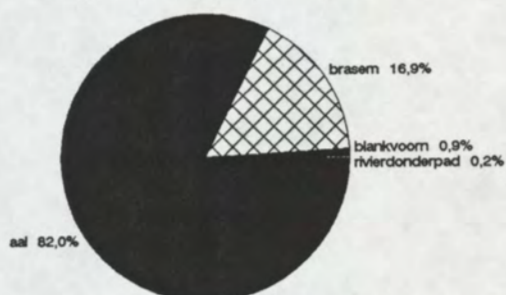
palenvak bij Ochten



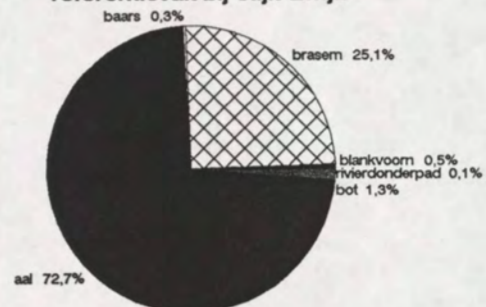
referentievak bij Ochten



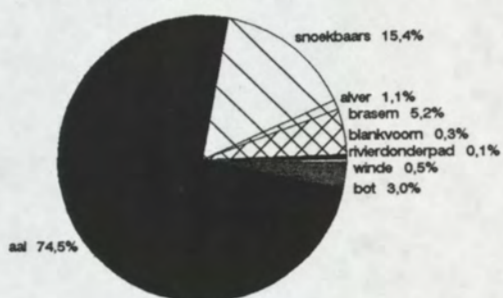
palenvak bij Slijk-Ewijk



referentievak bij Slijk-Ewijk



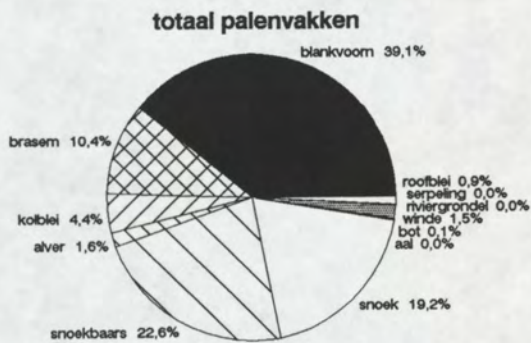
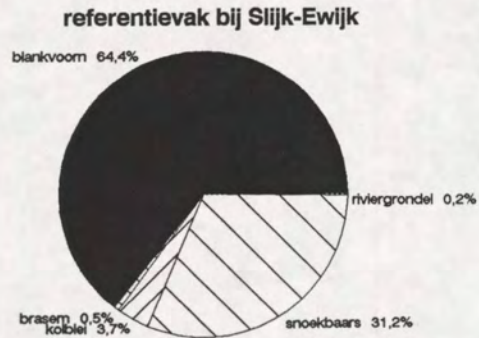
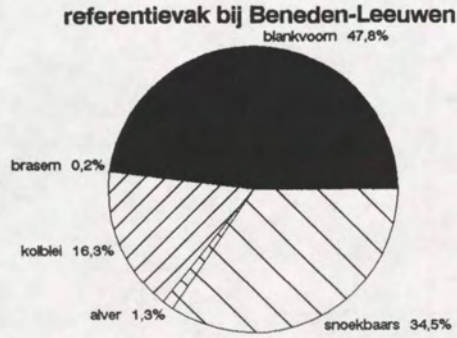
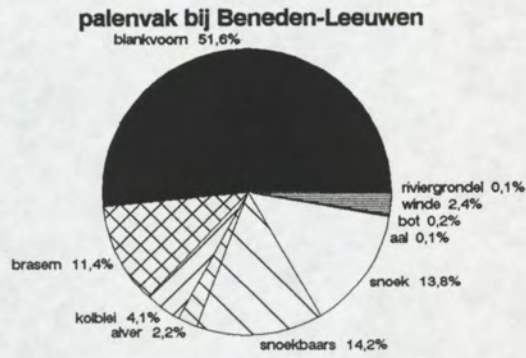
totaal palenvakken



totaal referentievakken



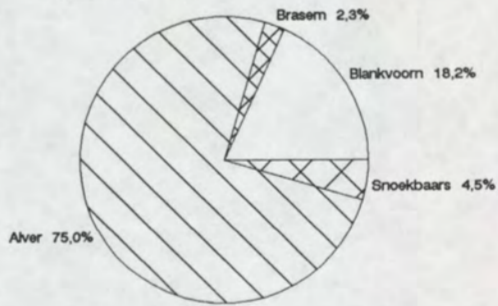
Samenstelling van de vangsten (in biomassa) met de zegen



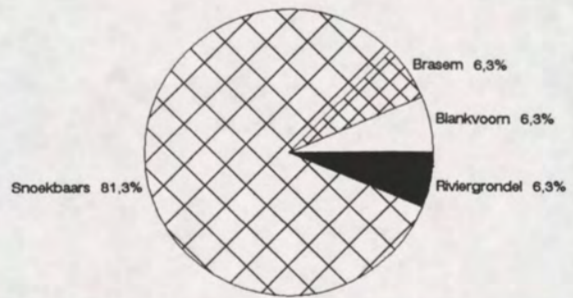
IV Samenstelling van de vangsten aan broed (in aantallen) met de broedkuil en het elektrovisapparaat

Samenstelling van de vangsten (in aantallen) met de broedkuil

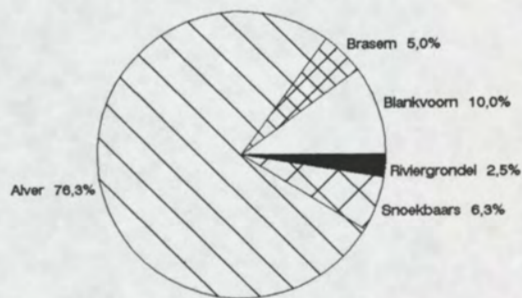
palenvak bij Beneden-Leeuwen



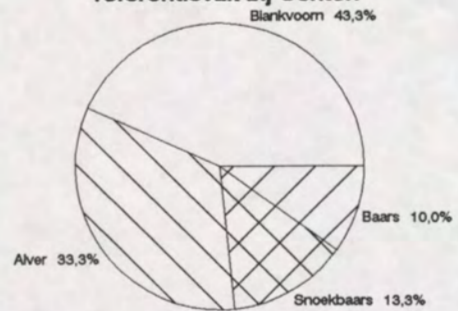
referentievak bij Beneden-Leeuwen



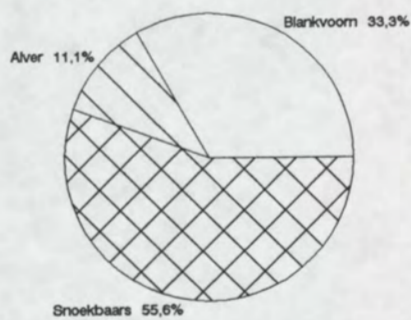
palenvak bij Ochten



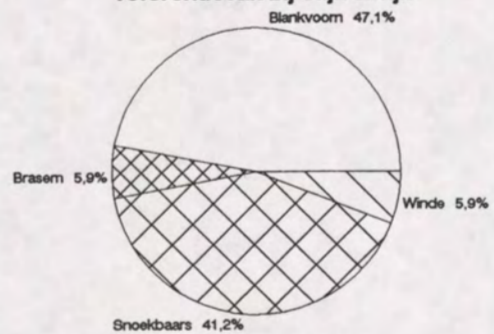
referentievak bij Ochten



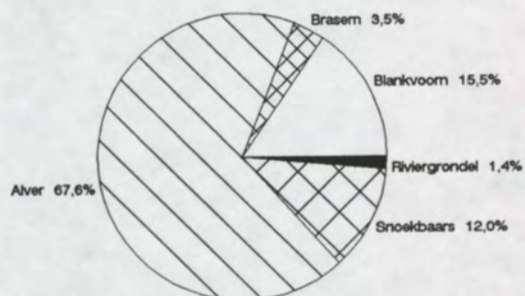
palenvak bij Slijk-Ewijk



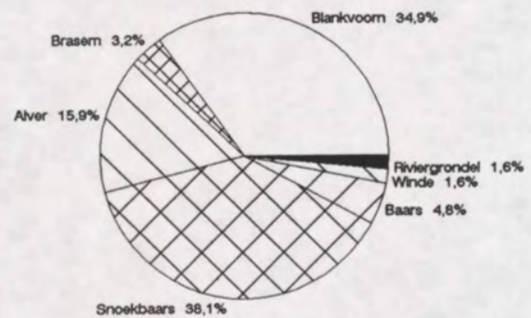
referentievak bij Slijk-Ewijk



totaal palenvakken

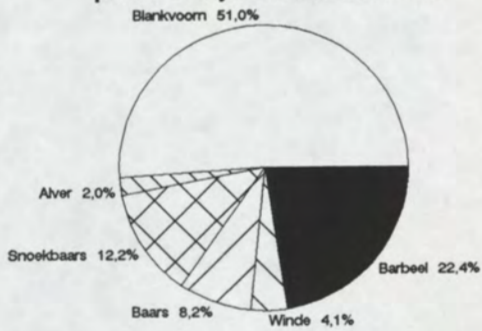


totaal referentievakken

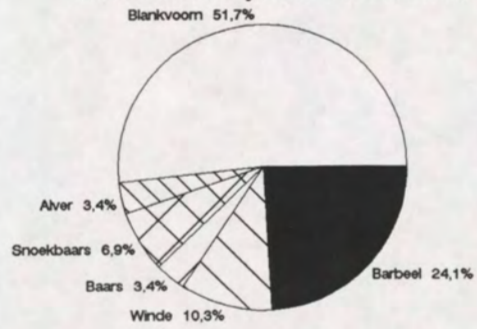


Samenstelling van de vangsten (in aantallen) met het elektrovisapparaat

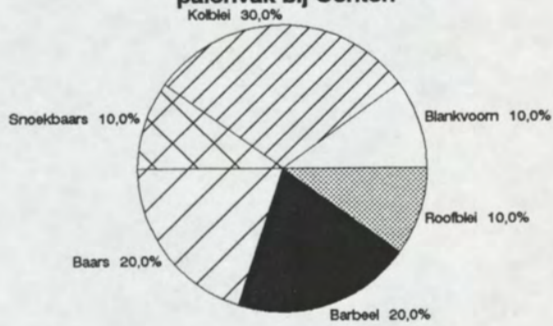
palenvak bij Beneden-Leeuwen



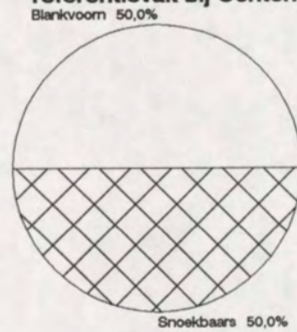
referentievak bij Beneden-Leeuwen



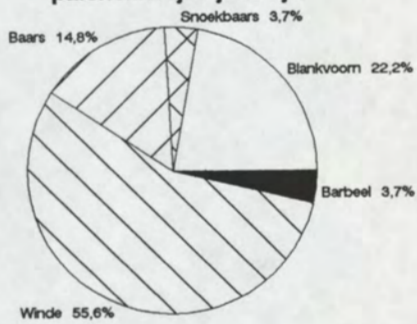
palenvak bij Ochten



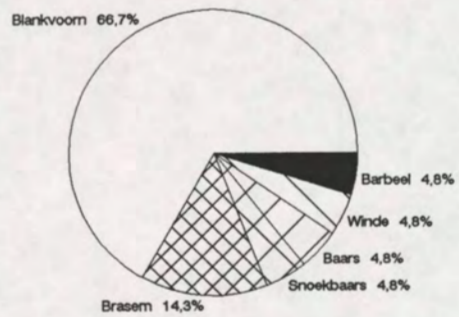
referentievak bij Ochten



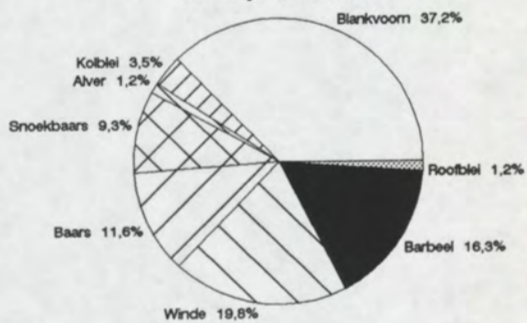
palenvak bij Slijk-Ewijk



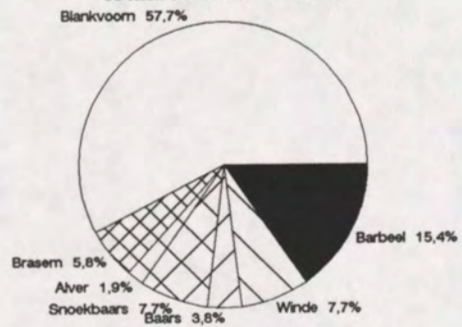
referentievak bij Slijk-Ewijk



totaal palenvakken



totaal referentievakken

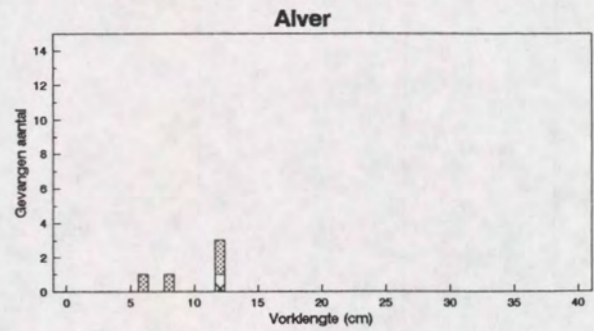
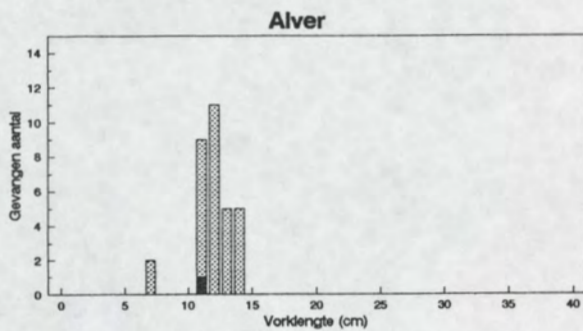
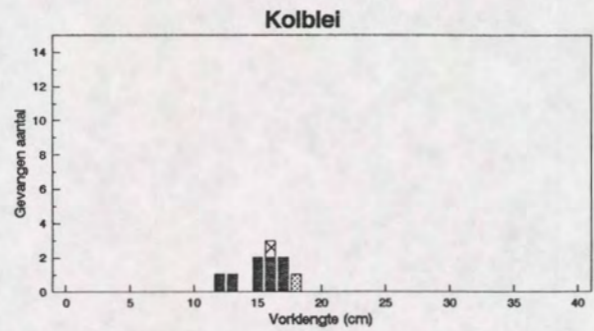
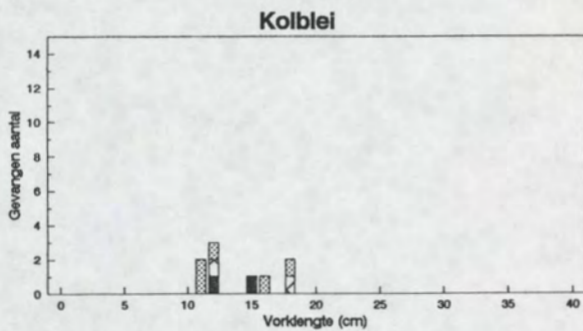
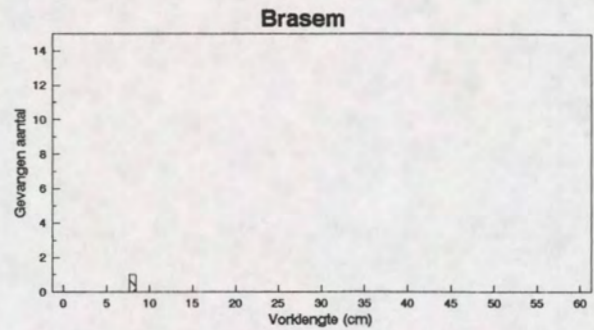
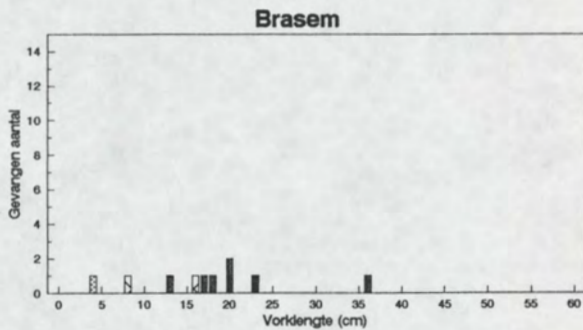
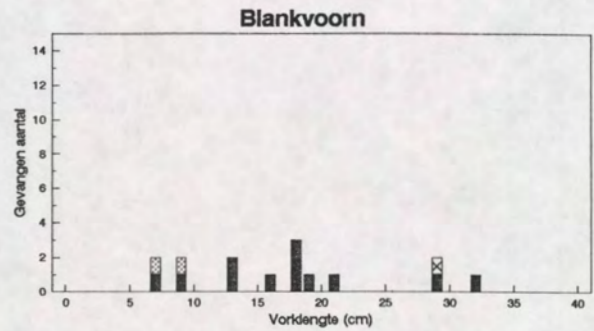
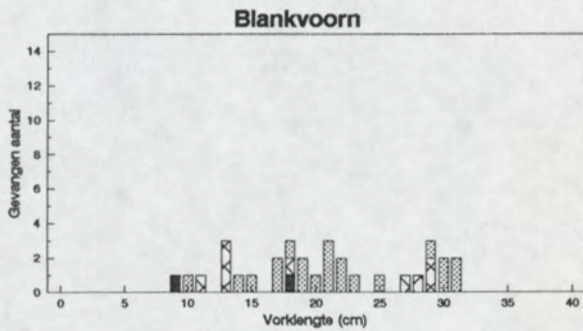


Lengtefrequentie-verdelingen van de totale vangsten met de zegen en het elektrovisapparaat per kribvak

palenvak bij Beneden-Leeuwen

referentievak bij Beneden-Leeuwen

eurypote vissoorten



■ eerste bemonstering □ tweede bemonstering ▨ derde bemonstering

■ eerste bemonstering □ tweede bemonstering ▨ derde bemonstering

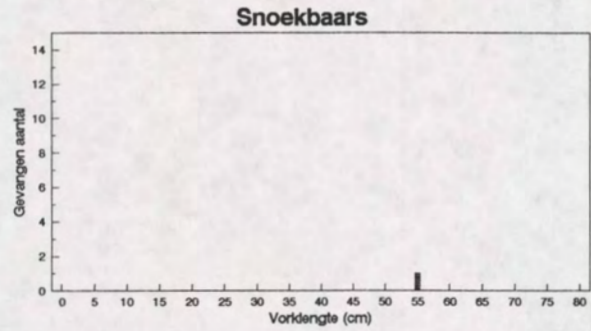
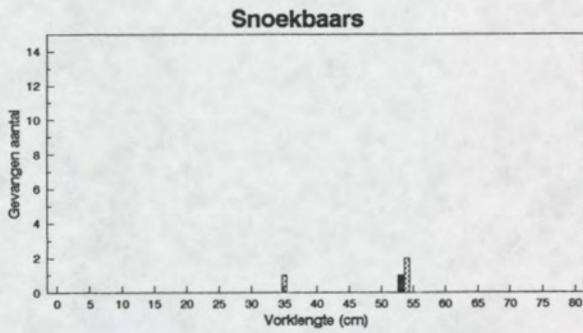
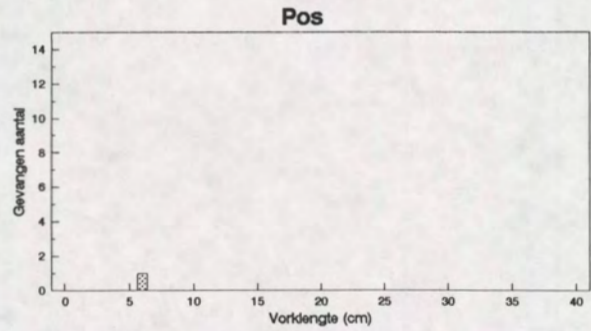
Lengtefrequentie-verdelingen van de totale vangsten met de zegen en het elektrovisapparaat per kribvak

palenvak bij Beneden-Leeuwen

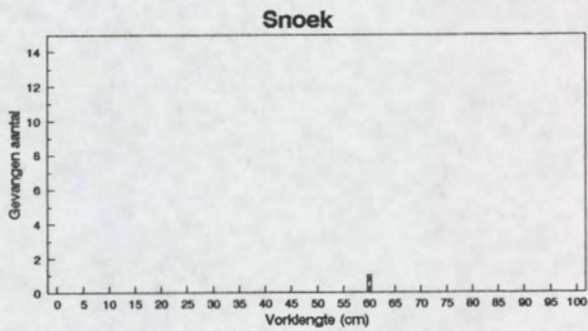
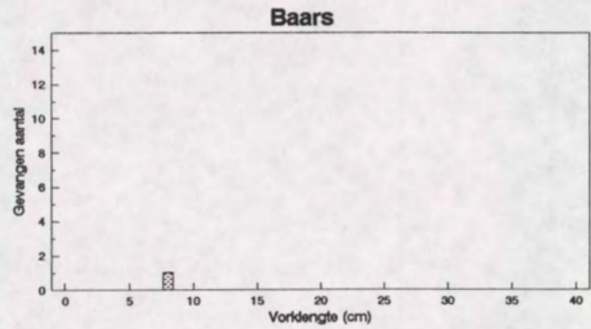
referentievak bij Beneden-Leeuwen

vervolg eurytope vissoorten

geen pos gevangen



geen baars gevangen



geen snoek gevangen

■ eerste bemonstering □ tweede bemonstering ▨ derde bemonstering

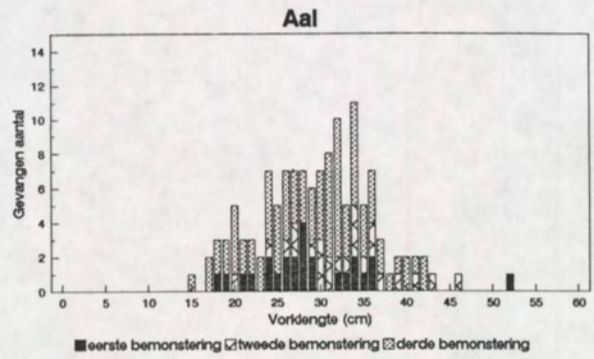
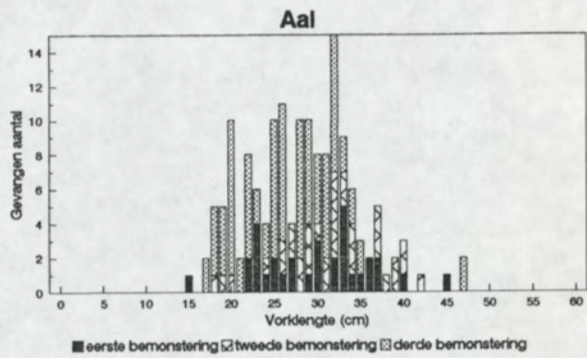
■ eerste bemonstering □ tweede bemonstering ▨ derde bemonstering

Lengtefrequentie-verdelingen van de totale vangsten met de zegen en het elektrovisapparaat per kribvak

palenvak bij Beneden-Leeuwen

referentievak bij Beneden-Leeuwen

vervolg eurytope vissoorten

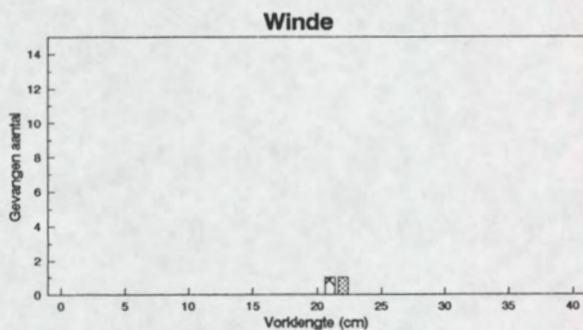
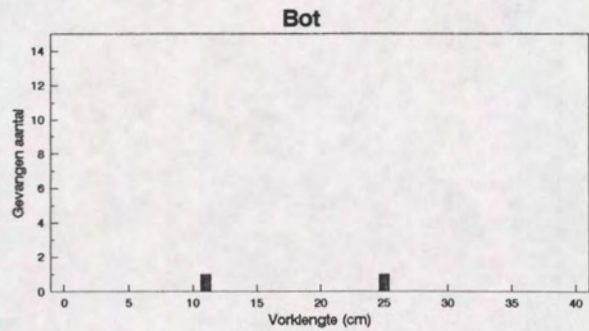
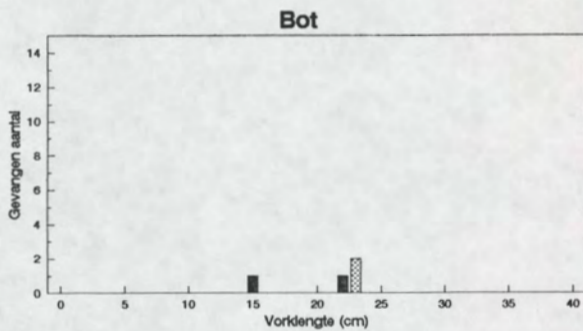


Lengtefrequentie-verdelingen van de totale vangsten met de zegen en het elektrovisapparaat per kribvak

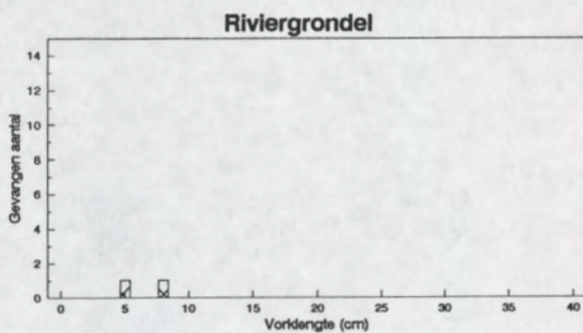
palenvak bij Beneden-Leeuwen

referentievak bij Beneden-Leeuwen

rheofiele vissoorten

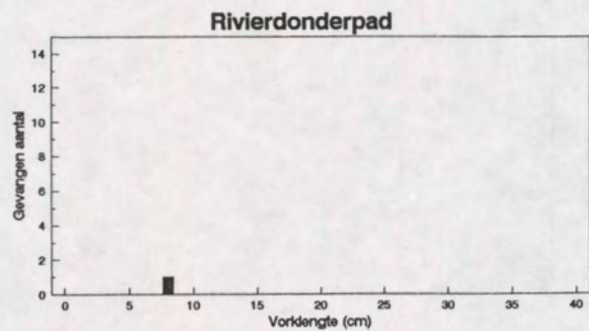


geen winde gevangen



geen riviergrondel gevangen

geen rivierdonderpad gevangen



■ eerste bemonstering ▨ tweede bemonstering ▩ derde bemonstering

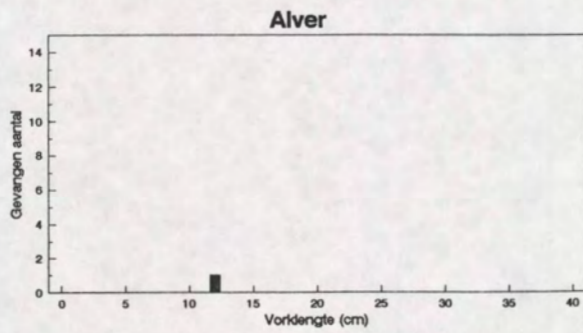
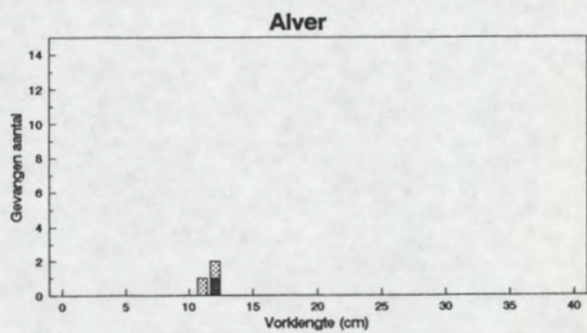
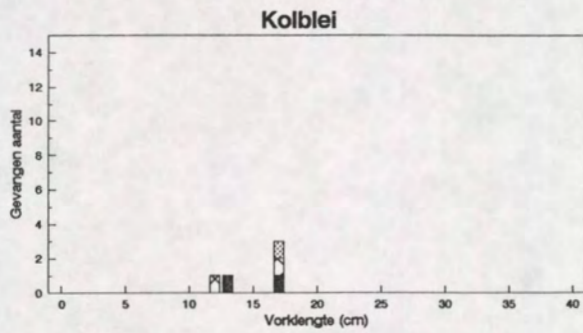
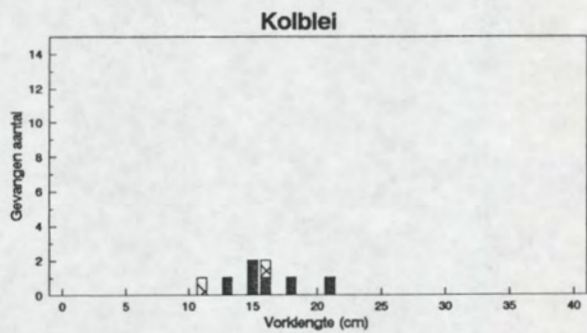
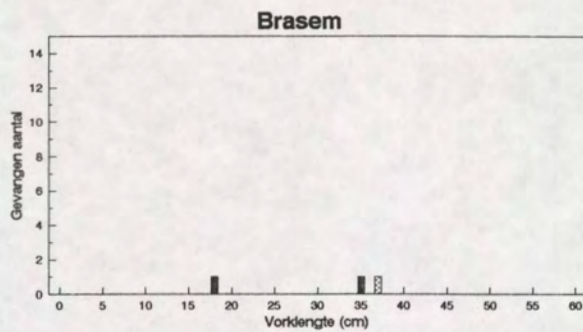
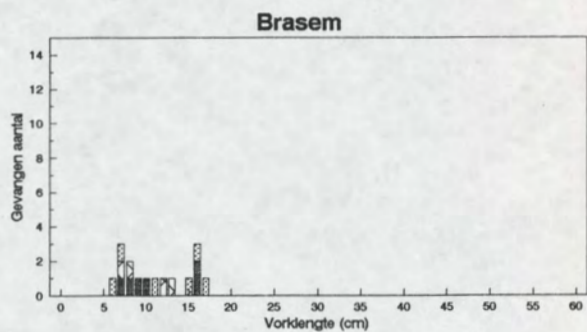
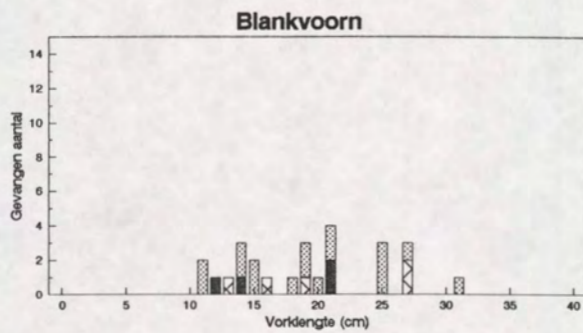
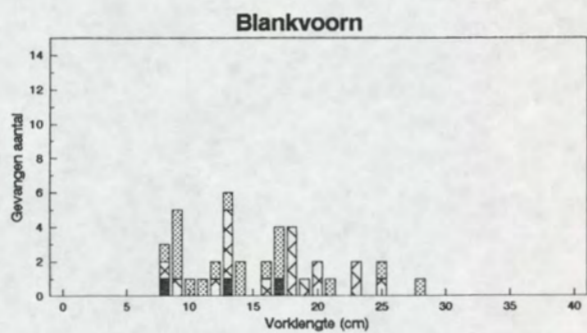
■ eerste bemonstering ▨ tweede bemonstering ▩ derde bemonstering

Lengtefrequentie-verdelingen van de totale vangsten met de zegen en het elektrovisapparaat per kribvak

palenvak bij Ochten

referentievak bij Ochten

eurytpe vissoorten



■ eerste bemonstering □ tweede bemonstering ▨ derde bemonstering

■ eerste bemonstering □ tweede bemonstering ▨ derde bemonstering

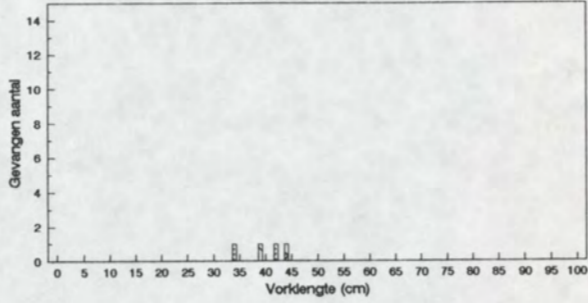
Lengtefrequentie-verdelingen van de totale vangsten met de zegen en het elektrovisapparaat per kribvak

palenvak bij Ochten

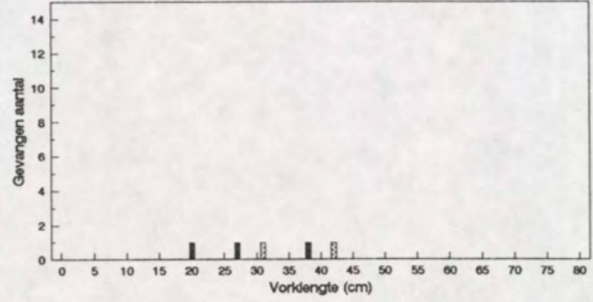
referentievak bij Ochten

vervolg eurytope vissoorten

Snoekbaars

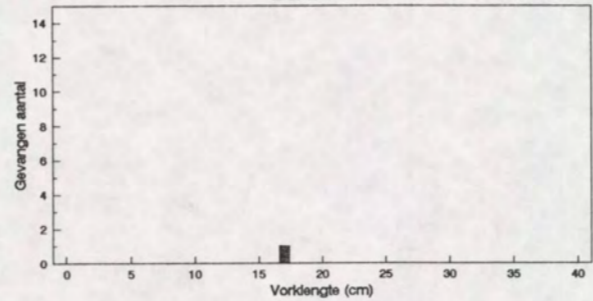


Snoekbaars

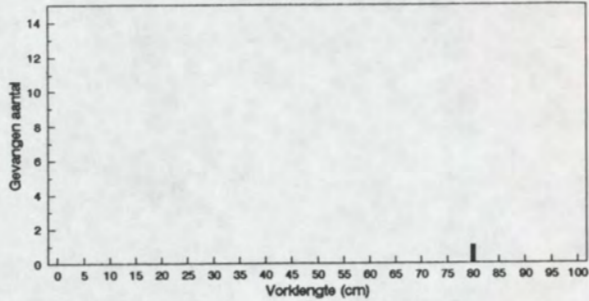


geen baars gevangen

Baars

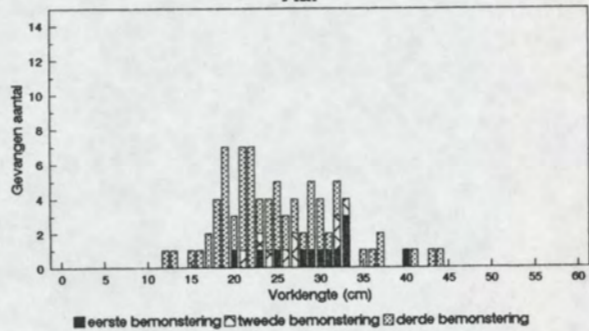


Snoek

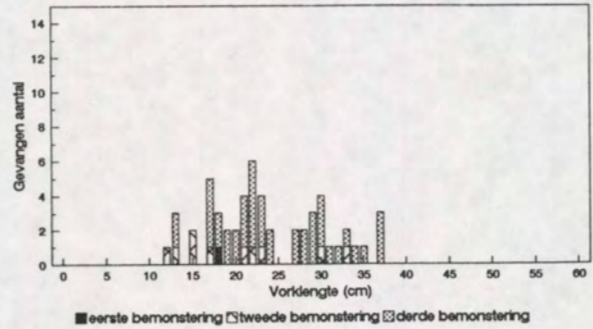


geen snoek gevangen

Aal



Aal

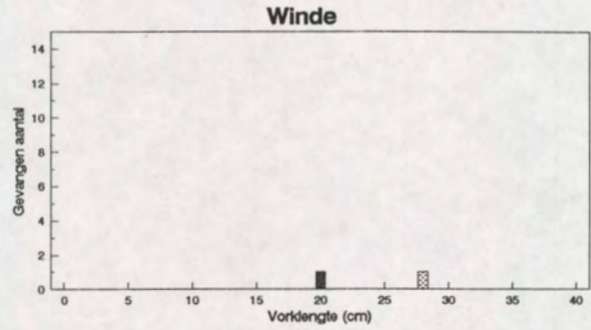
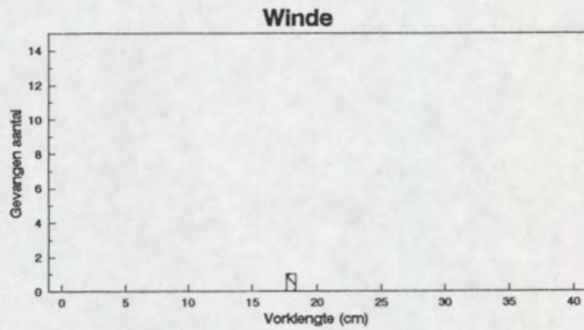
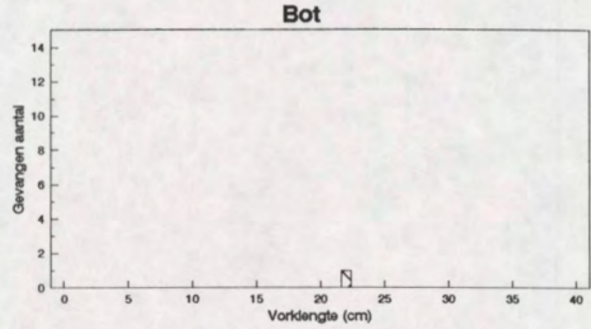
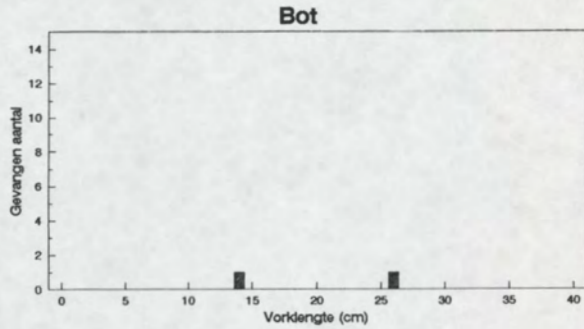


Lengtefrequentie-verdelingen van de totale vangsten met de zegen en het elektrovisapparaat per kribvak

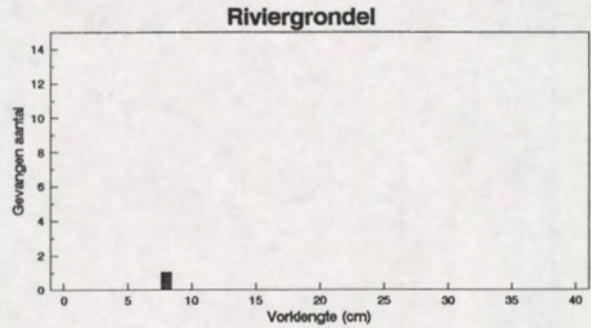
palenvak bij Ochten

referentievak bij Ochten

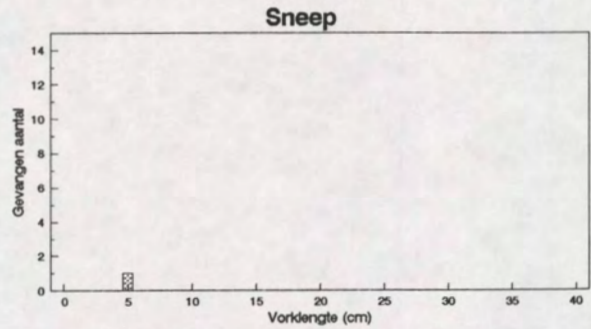
rheofiele vissoorten



geen riviergrondel gevangen



geen sneep gevangen



■ eerste bemonstering □ tweede bemonstering ▨ derde bemonstering

■ eerste bemonstering □ tweede bemonstering ▨ derde bemonstering

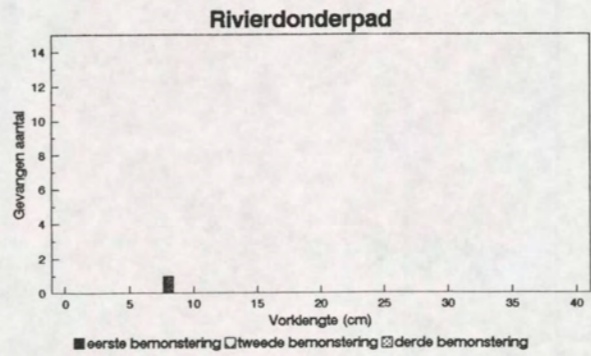
Lengtefrequentie-verdelingen van de totale vangsten met de zegen en het elektrovisapparaat per kribvak

palenvak bij Ochten

referentievak bij Ochten

vervolg rheofiele vissoorten

geen rivierdonderpad gevangen

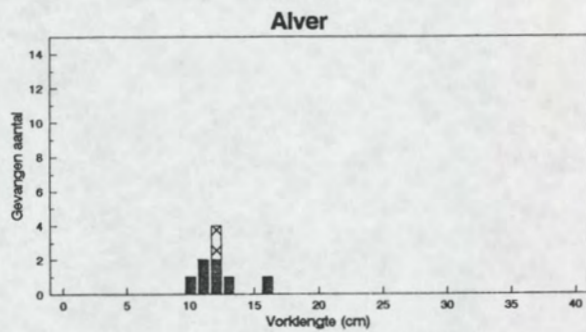
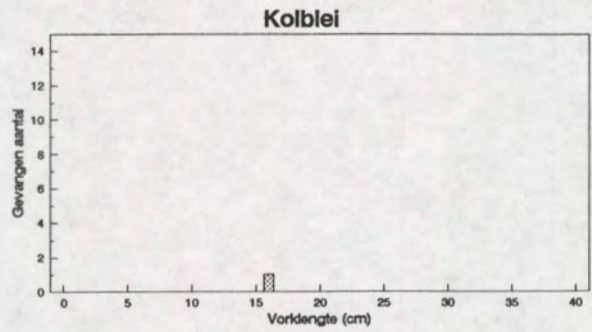
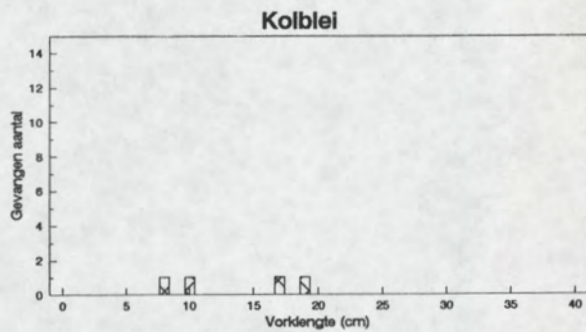
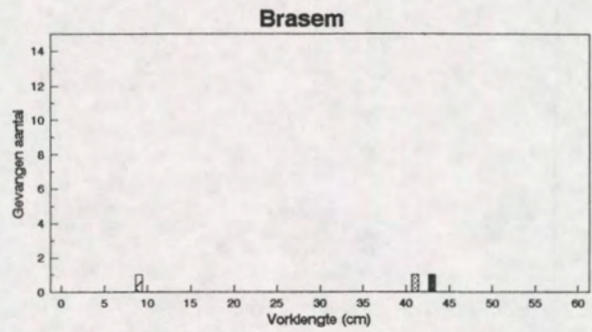
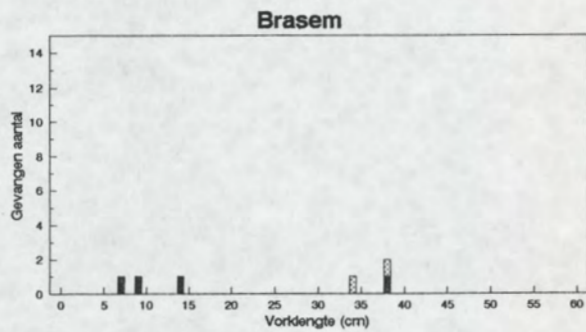
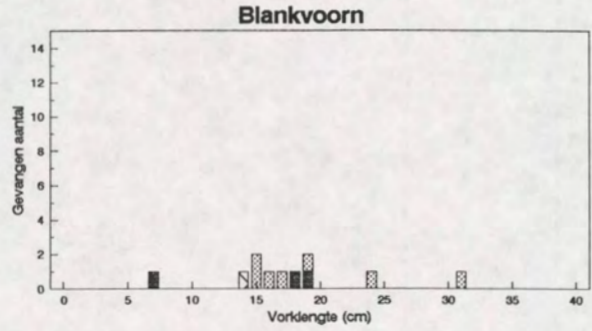
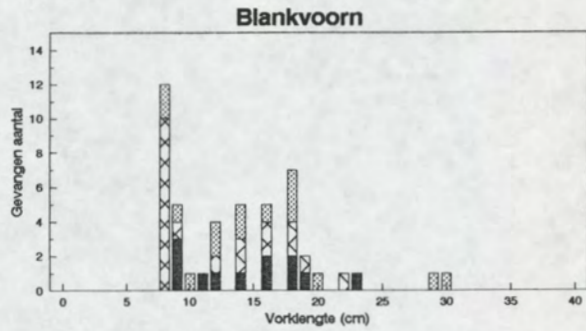


Lengtefrequentie-verdelingen van de totale vangsten met de zegen en het elektrovisapparaat per kribvak

palenvak bij Slijk-Ewijk

referentievak bij Slijk-Ewijk

eurytope vissoorten



geen alver gevangen

■ eerste bemonstering □ tweede bemonstering ▨ derde bemonstering

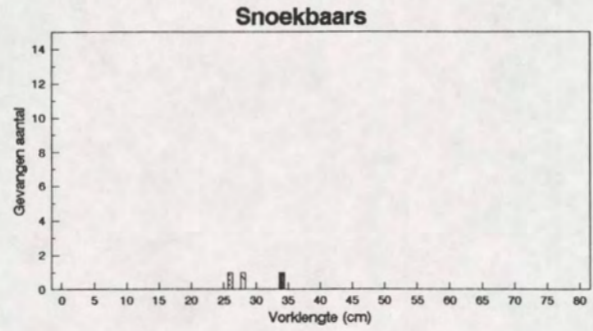
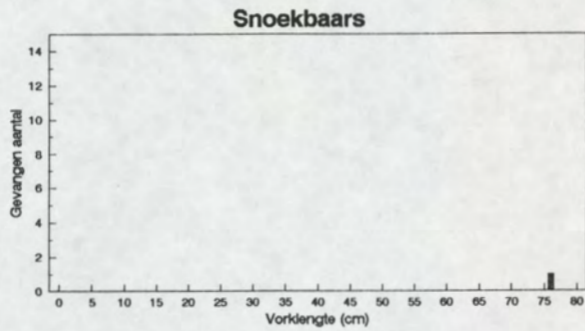
■ eerste bemonstering □ tweede bemonstering ▨ derde bemonstering

Lengtefrequentie-verdelingen van de totale vangsten met de zegen en het elektrovisapparaat per kribvak

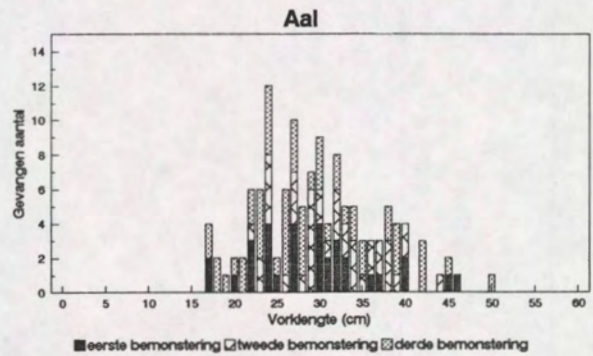
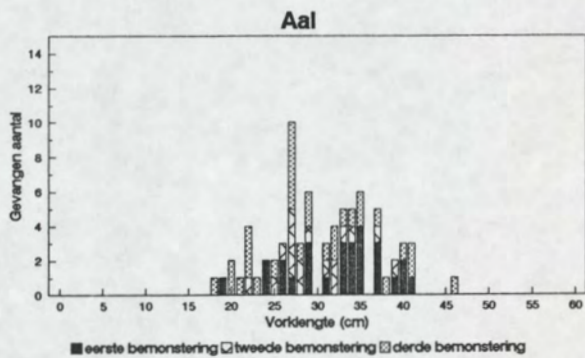
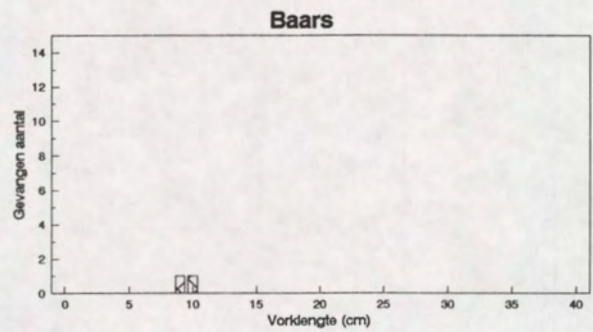
palenvak bij Slijk-Ewijk

referentievak bij Slijk-Ewijk

vervolg eurytope vissoorten



geen baars gevangen



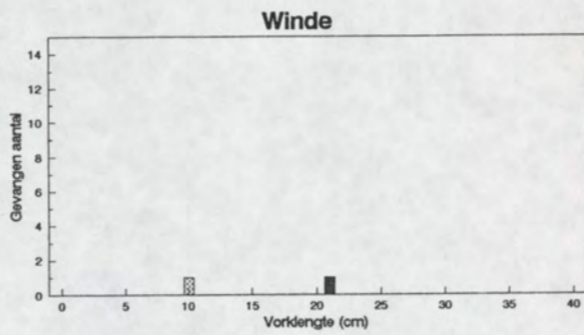
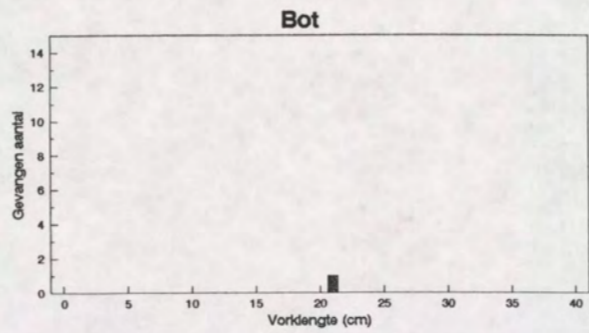
Lengtefrequentie-verdelingen van de totale vangsten met de zegen en het elektrovisapparaat per kribvak

palenvak bij Slijk-Ewijk

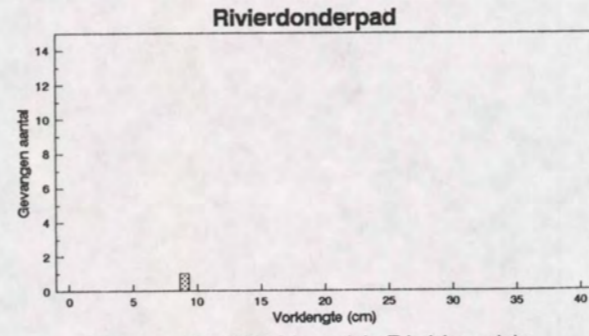
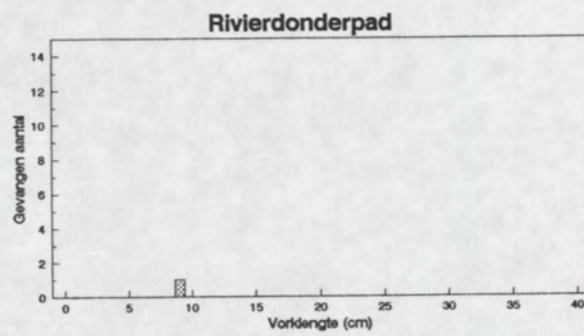
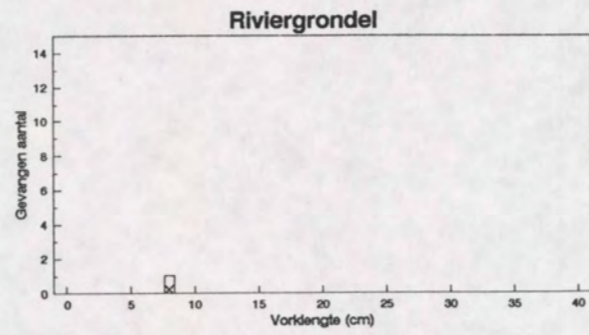
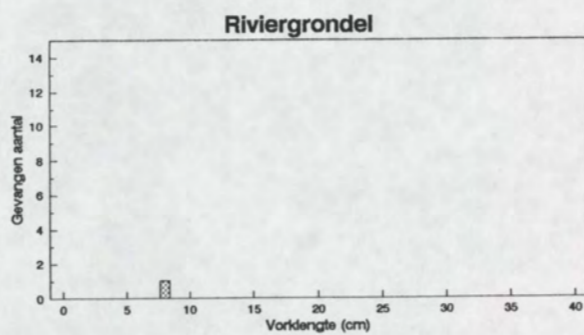
referentievak bij Slijk-Ewijk

rheofiele vissoorten

geen bot gevangen



geen winde gevangen



■ eerste bemonstering □ tweede bemonstering ▨ derde bemonstering

■ eerste bemonstering □ tweede bemonstering ▨ derde bemonstering

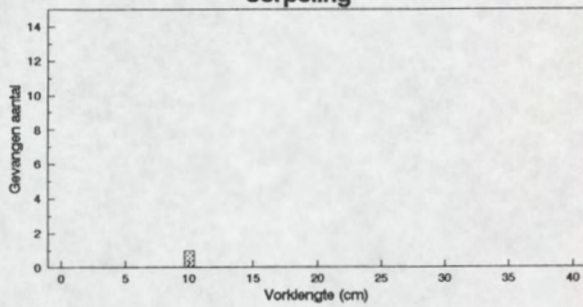
Lengtefrequentie-verdelingen van de totale vangsten met de zegen en het elektrovisapparaat per kribvak

palenvak bij Slijk-Ewijk

referentievak bij Slijk-Ewijk

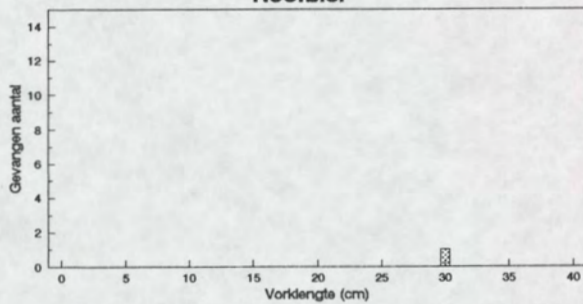
vervolg rheofiele vissoorten

Serpeling



geen serpeling gevangen

Roofblei



geen roofblei gevangen

■ eerste bemonstering □ tweede bemonstering ▨ derde bemonstering

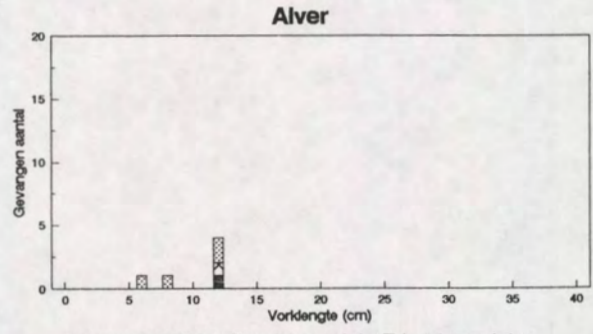
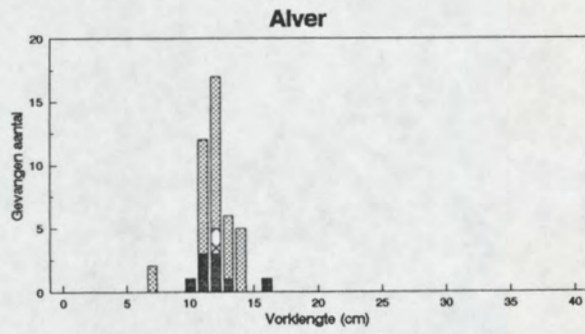
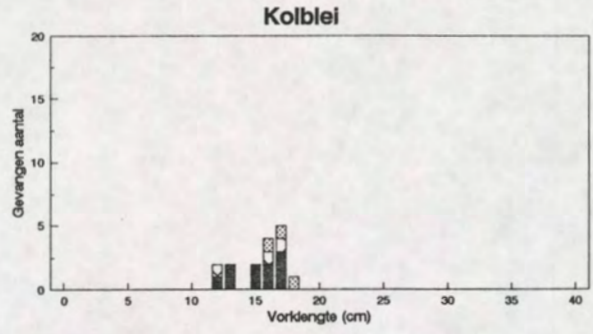
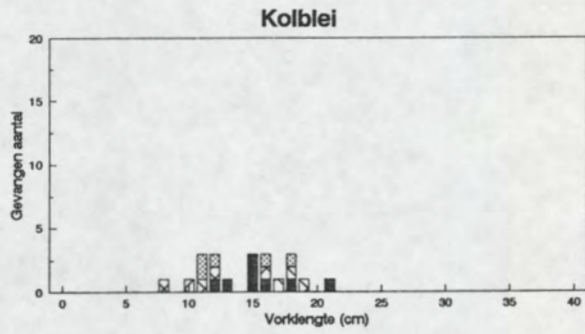
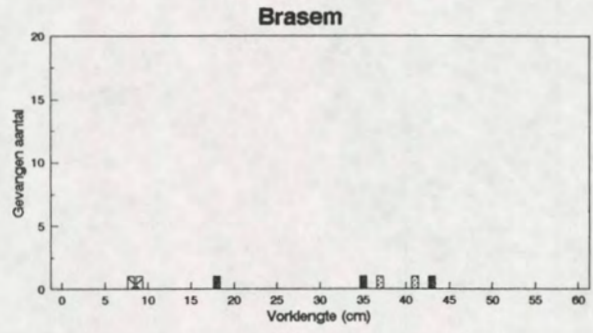
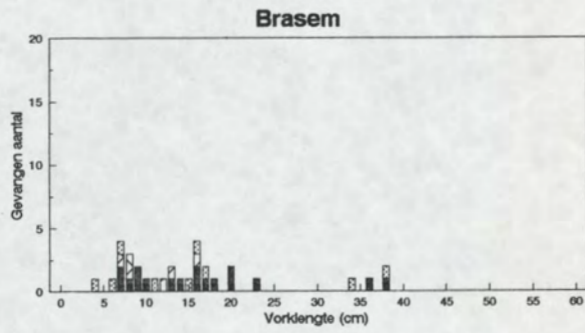
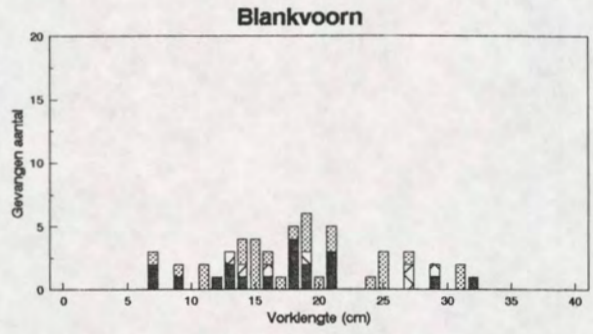
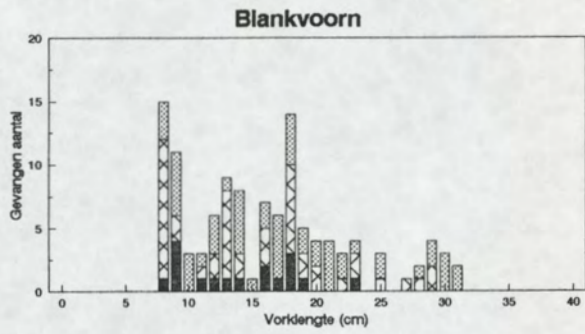
■ eerste bemonstering □ tweede bemonstering ▨ derde bemonstering

Lengtefrequentie-verdelingen van de totale vangsten met de zegen en het elektrovisapparaat voor de palen- en de referentievakken

palenvakken

referentievakken

eurytype vissoorten



■ eerste bemonstering □ tweede bemonstering ▨ derde bemonstering

■ eerste bemonstering □ tweede bemonstering ▨ derde bemonstering

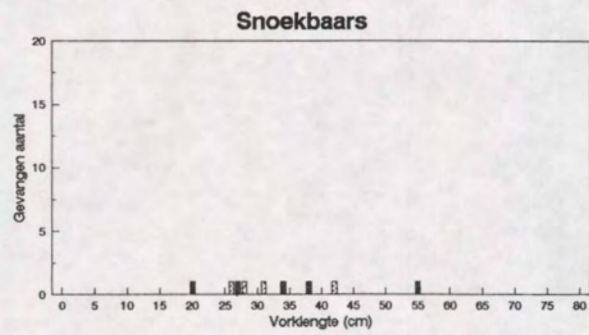
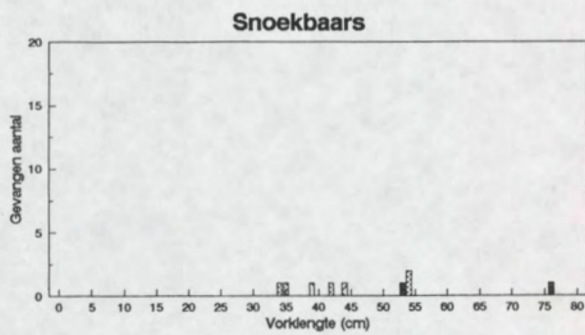
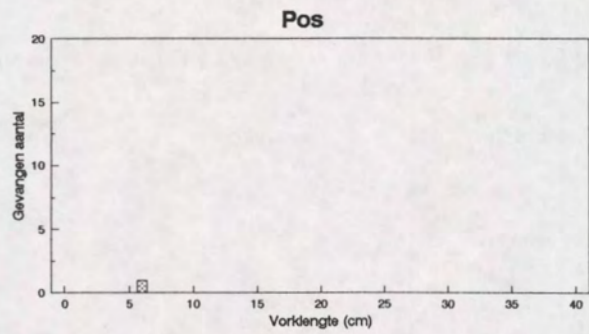
Lengtefrequentie-verdelingen van de totale vangsten met de zegen en het elektrovisapparaat voor de palen- en de referentievakken

palenvakken

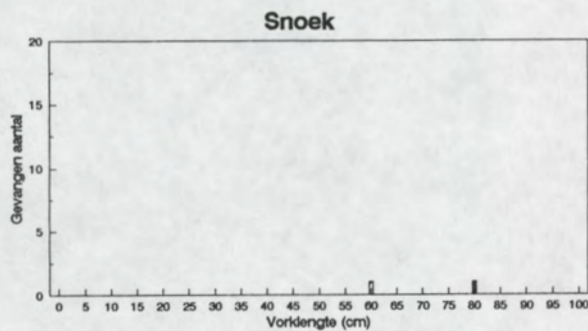
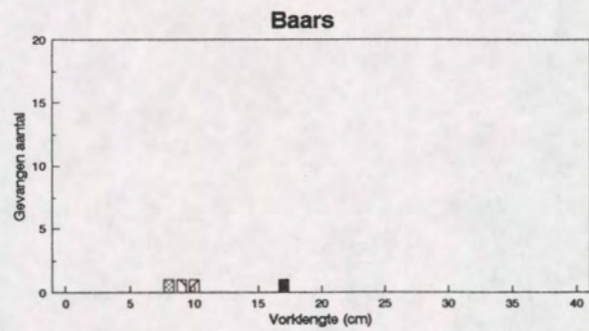
referentievakken

vervolg eurytope vissoorten

geen pos gevangen



geen baars gevangen



geen snoek gevangen

■ eerste bemonstering □ tweede bemonstering ▨ derde bemonstering

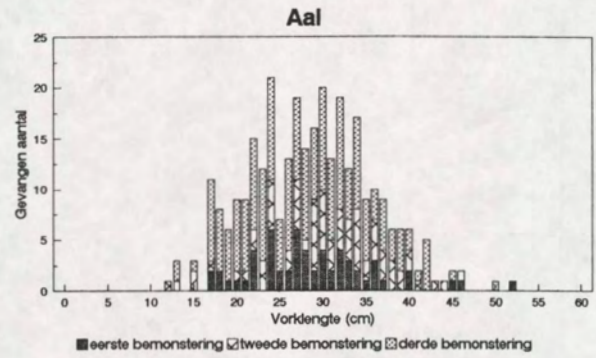
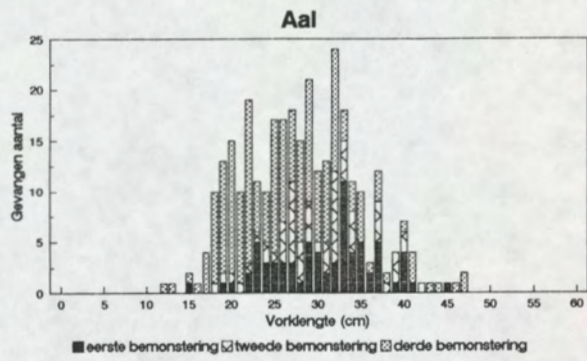
■ eerste bemonstering □ tweede bemonstering ▨ derde bemonstering

Lengtefrequentie-verdelingen van de totale vangsten met de zegen en het elektrovisapparaat voor de palen- en de referentievakken

palenvakken

referentievakken

vervolg eurytope vissoorten

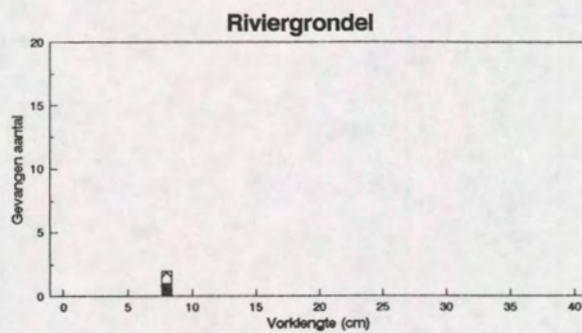
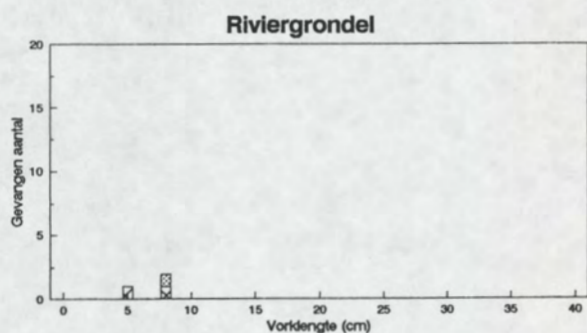
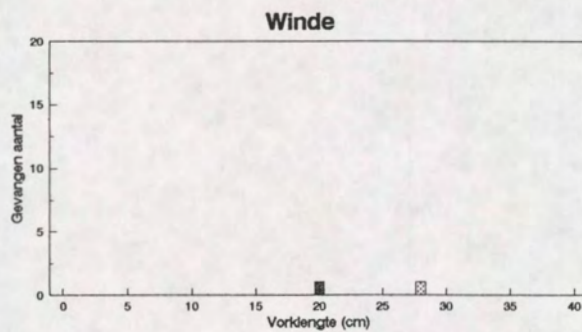
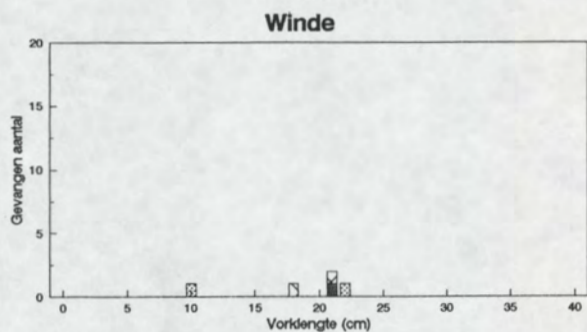
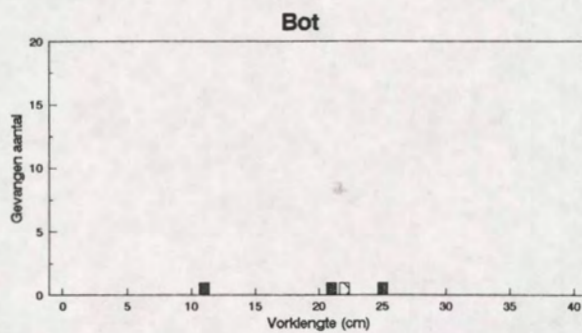
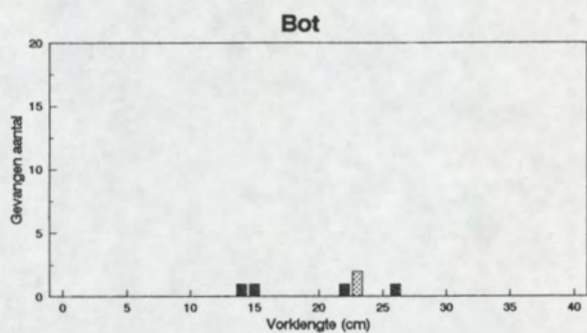


Lengtefrequentie-verdelingen van de totale vangsten met de zegen en het elektrovisapparaat voor de palen- en de referentievakken

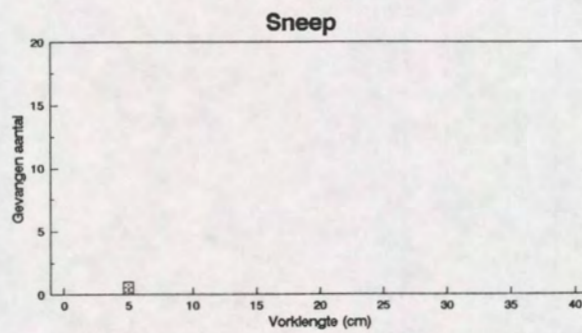
palenvakken

referentievakken

rheofiele vissoorten



geen sneep gevangen



■ eerste bemonstering □ tweede bemonstering ▨ derde bemonstering

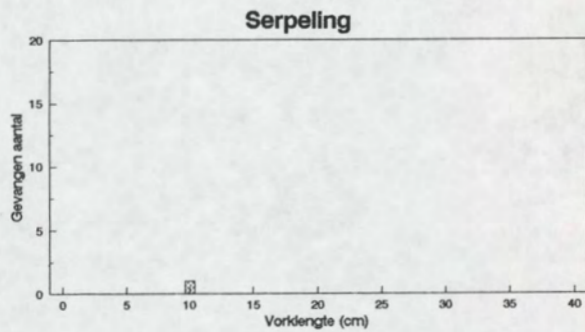
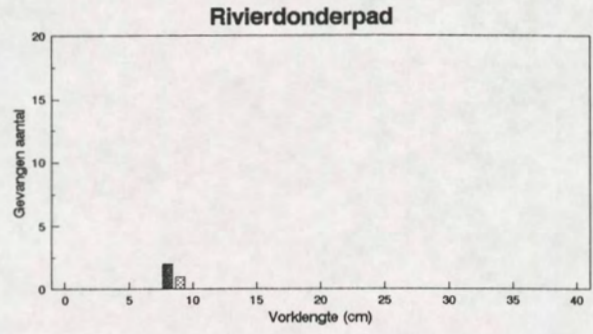
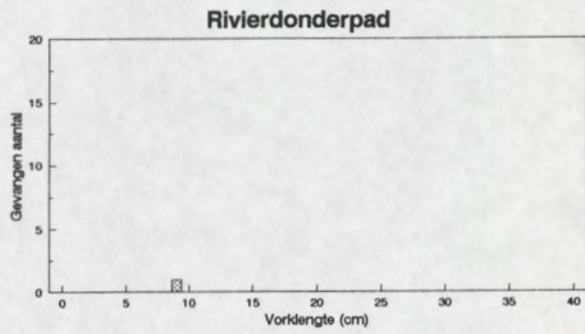
■ eerste bemonstering □ tweede bemonstering ▨ derde bemonstering

Lengtefrequentie-verdelingen van de totale vangsten met de zegen en het elektrovisapparaat voor de palen- en de referentievakken

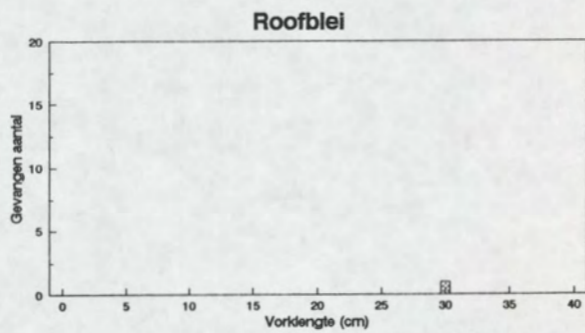
palenvakken

referentievakken

vervolg rheofiele vissoorten



geen serpeling gevangen



geen roofblei gevangen

■ eerste bemonstering □ tweede bemonstering ▨ derde bemonstering

■ eerste bemonstering □ tweede bemonstering ▨ derde bemonstering

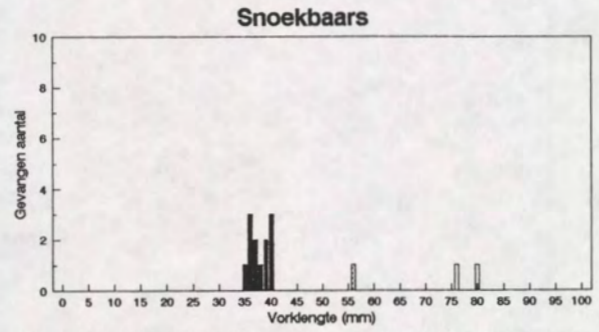
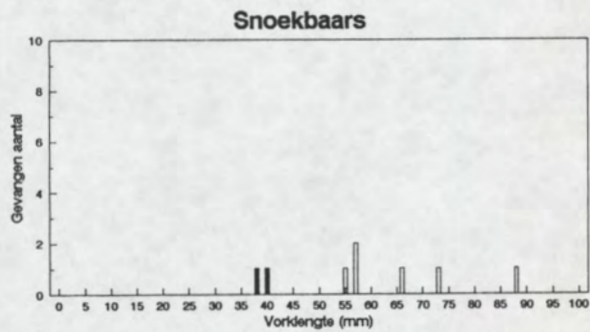
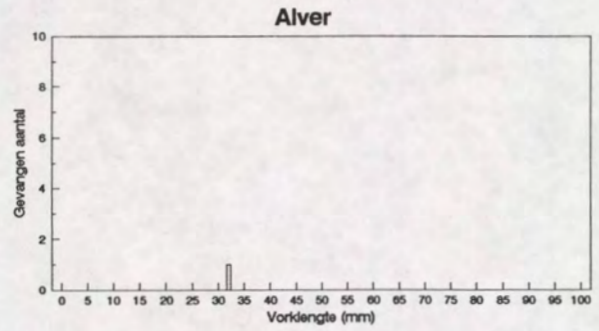
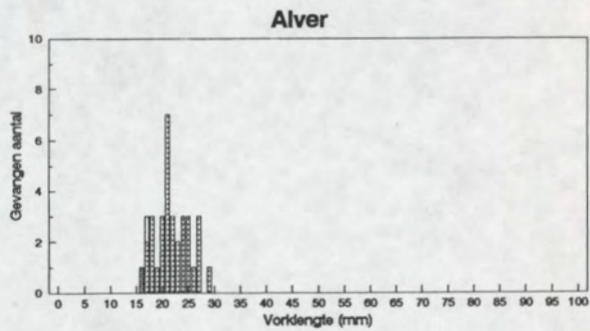
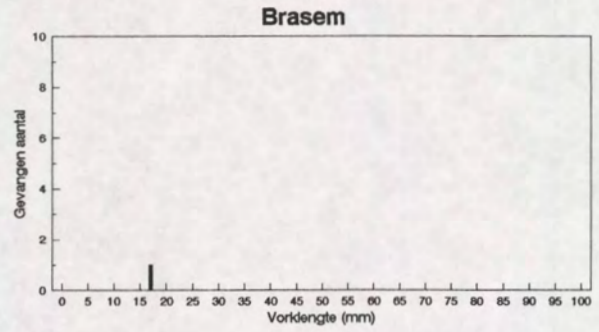
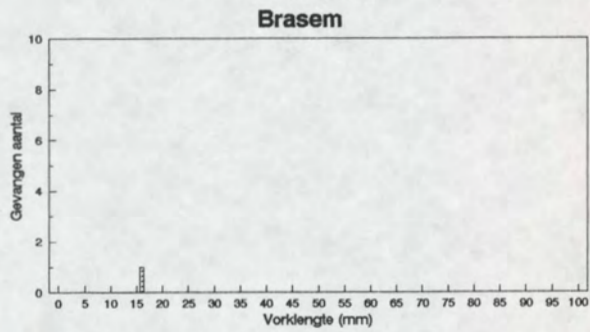
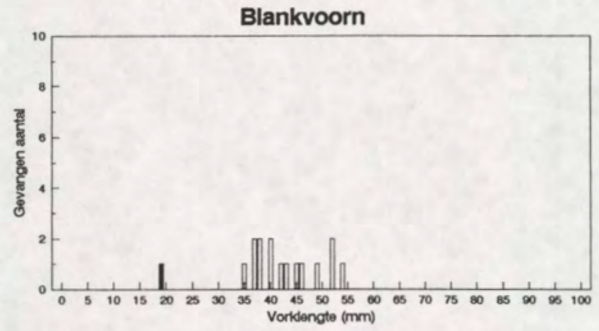
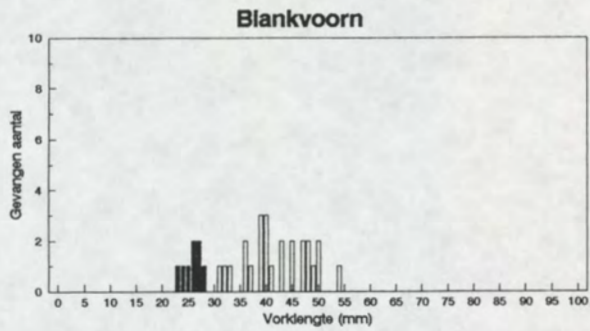
VI Lengtefrequentie-verdelingen van de vangsten aan broed

Lengtefrequentie-verdelingen van de totale vangsten met de broedkuil en het elektrovisapparaat per kribvak

palenvak bij Beneden-Leeuwen

referentievak bij Beneden-Leeuwen

eurytope vissoorten



■ eerste bemonstering ▨ tweede bemonstering ▩ derde bemonstering □ elektrovisserij

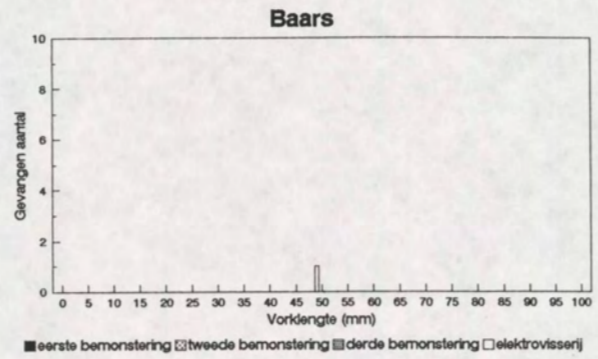
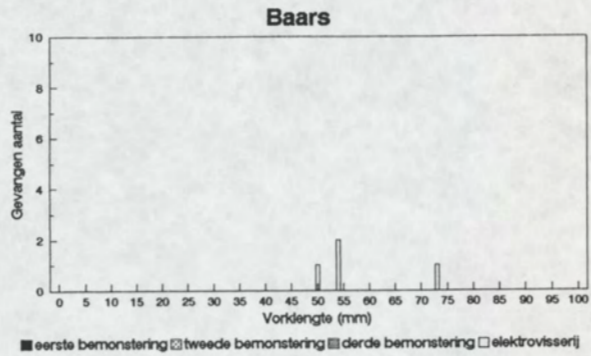
■ eerste bemonstering ▨ tweede bemonstering ▩ derde bemonstering □ elektrovisserij

Lengtefrequentie-verdelingen van de totale vangsten met de broedkuil en het elektrovisapparaat per kribvak

palenvak bij Beneden-Leeuwen

referentievak bij Beneden-Leeuwen

vervolg eurytope vissoorten

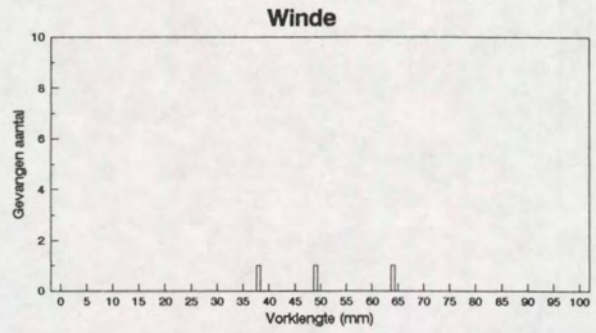
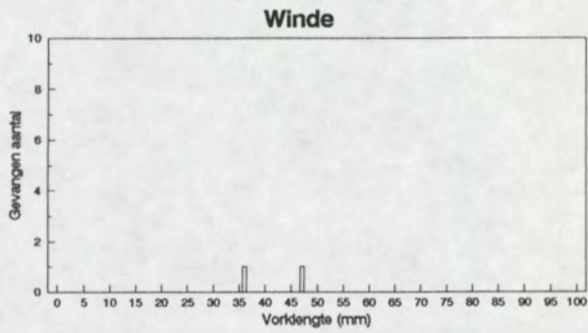


Lengtefrequentie-verdelingen van de totale vangsten met de broedkuil en het elektrovisapparaat per kribvak

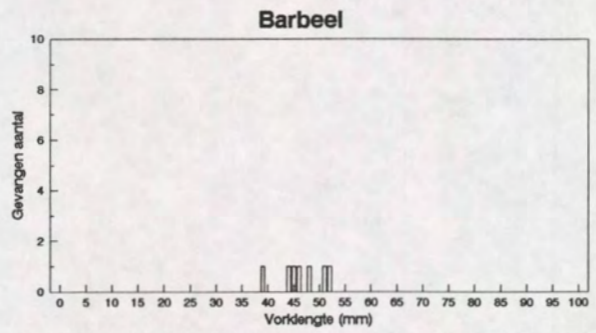
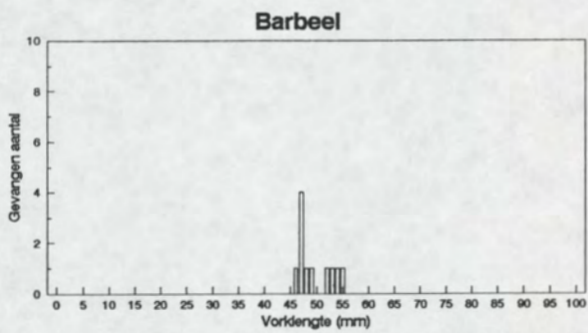
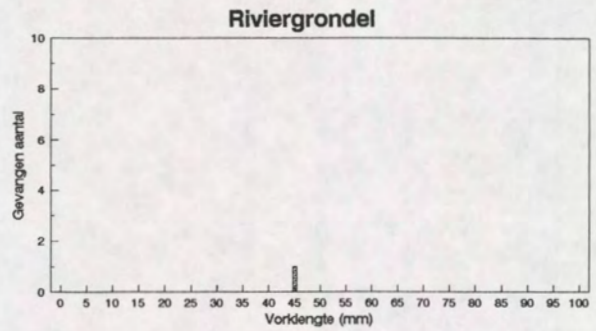
palenvak bij Beneden-Leeuwen

referentievak bij Beneden-Leeuwen

rheofiele vissoorten



geen riviergrondel gevangen



■ eerste bemonstering □ tweede bemonstering ▨ derde bemonstering □ elektrovisserij

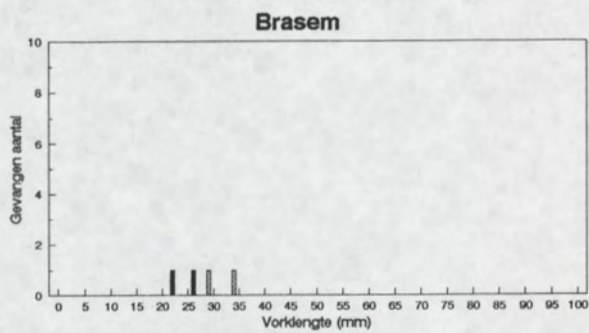
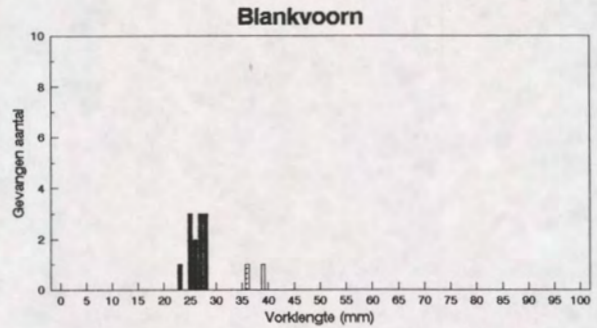
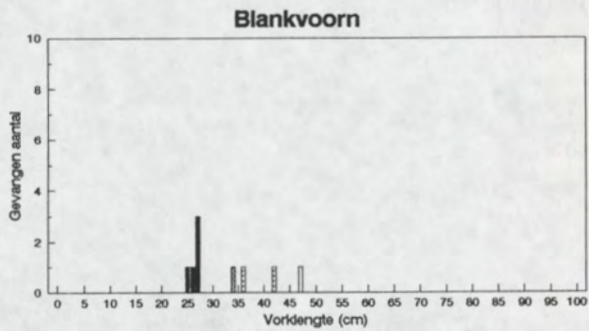
■ eerste bemonstering □ tweede bemonstering ▨ derde bemonstering □ elektrovisserij

Lengtefrequentie-verdelingen van de totale vangsten met de broedkuil en het elektrovisapparaat per kribvak

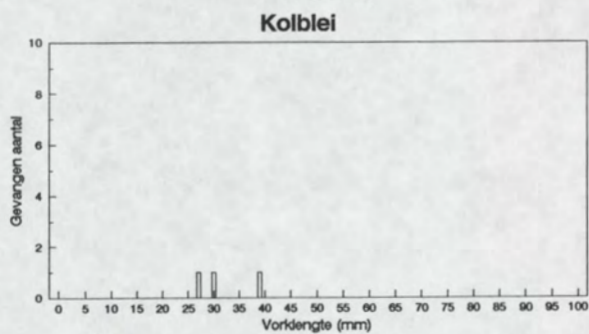
palenvak bij Ochten

referentievak bij Ochten

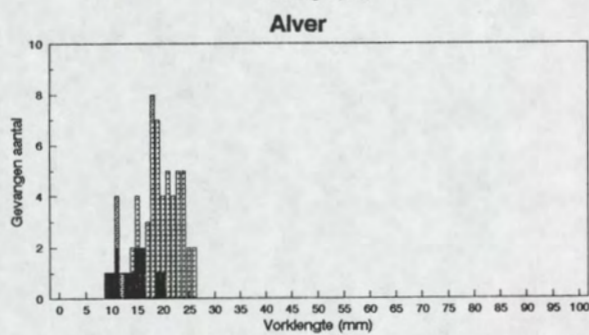
eurytope vissoorten



geen brasem gevangen



geen kolblei gevangen



■ eerste bemonstering ▨ tweede bemonstering ▤ derde bemonstering □ elektrovisserij

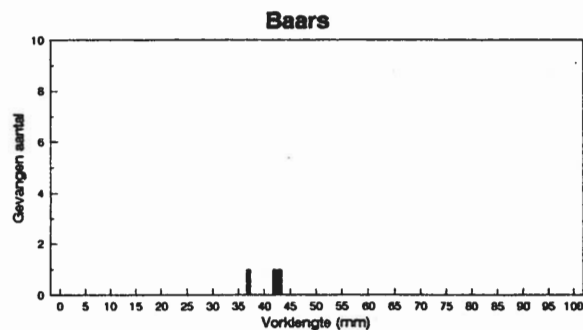
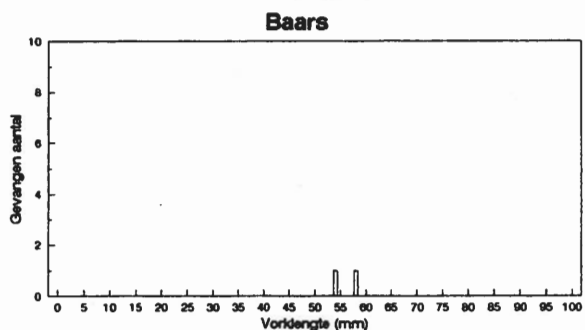
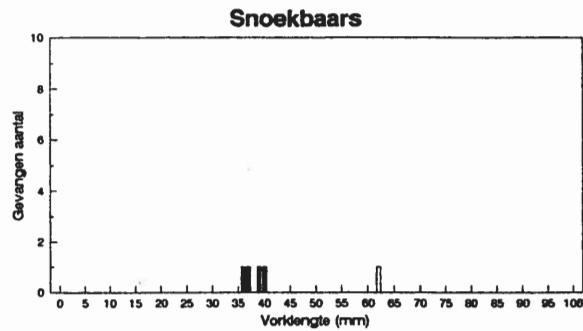
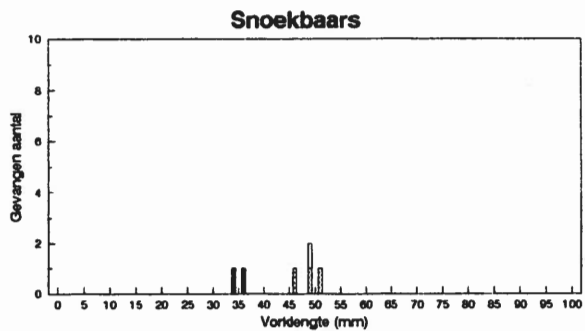
■ eerste bemonstering ▨ tweede bemonstering ▤ derde bemonstering □ elektrovisserij

Lengtefrequentie-verdelingen van de totale vangsten met de broedkuil en het elektrovisapparaat per kribvak

palenvak bij Ochten

referentievak bij Ochten

vervolg eurytope vissoorten



■ eerste bemonstering □ tweede bemonstering ▨ derde bemonstering □ elektrovisserij

■ eerste bemonstering □ tweede bemonstering ▨ derde bemonstering □ elektrovisserij

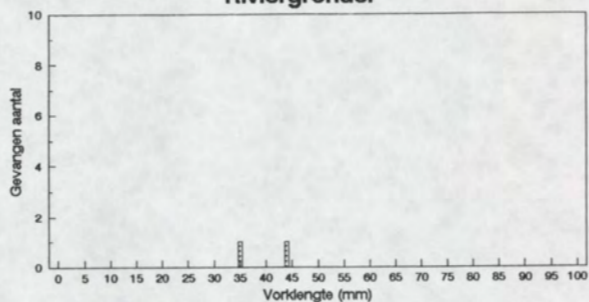
Lengtefrequentie-verdelingen van de totale vangsten met de broedkuil en het elektrovisapparaat per kribvak

palenvak bij Ochten

referentievak bij Ochten

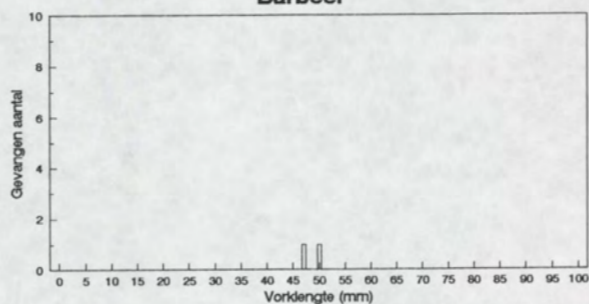
rheofiele vissoorten

Riviergrondel



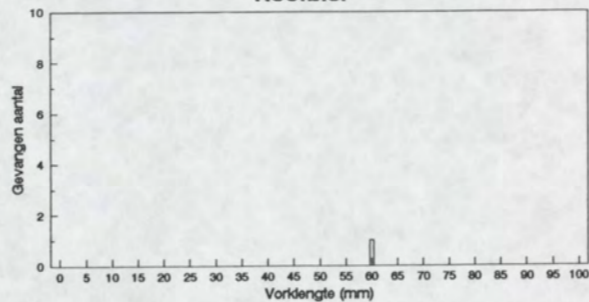
geen riviergrondel gevangen

Barbeel



geen barbeel gevangen

Roofblei



geen roofblei gevangen

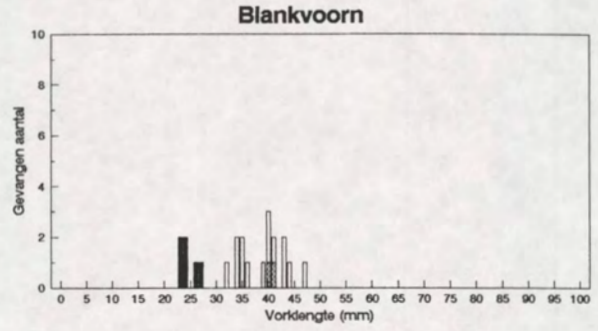
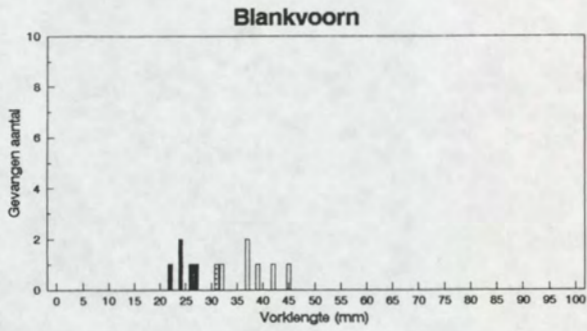
■ eerste bemonstering □ tweede bemonstering ▨ derde bemonstering □ elektrovisserij

Lengtefrequentie-verdelingen van de totale vangsten met de broedkuil en het elektrovisapparaat per kribvak

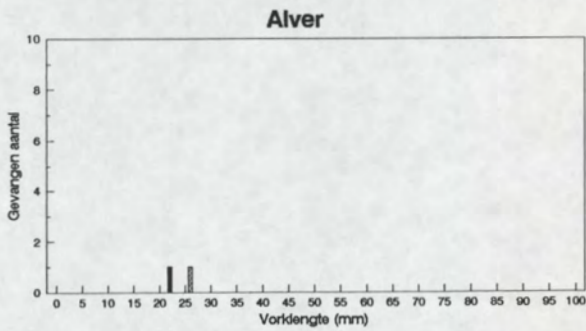
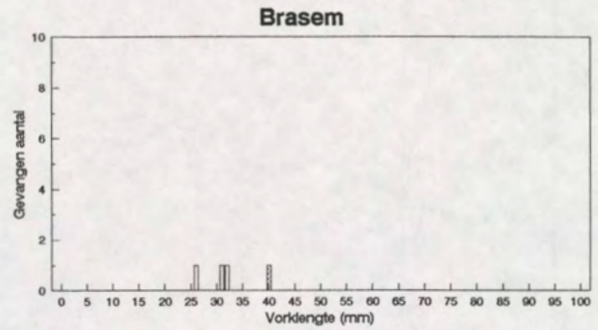
palenvak bij Slijk-Ewijk

referentievak bij Slijk-Ewijk

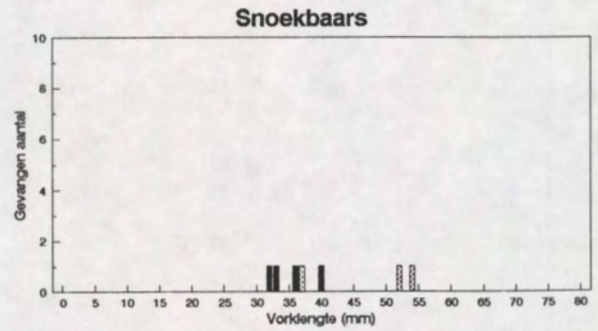
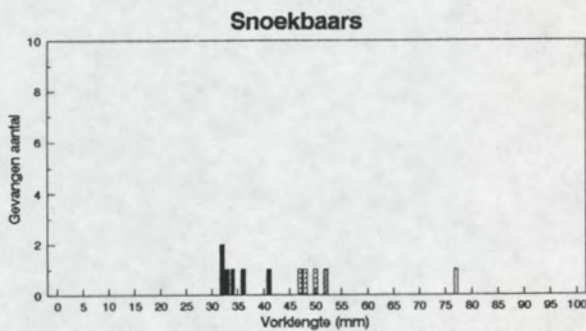
eurytope vissoorten



geen brasem gevangen



geen alver gevangen



■ eerste bemonstering □ tweede bemonstering ▨ derde bemonstering □ elektroviserij

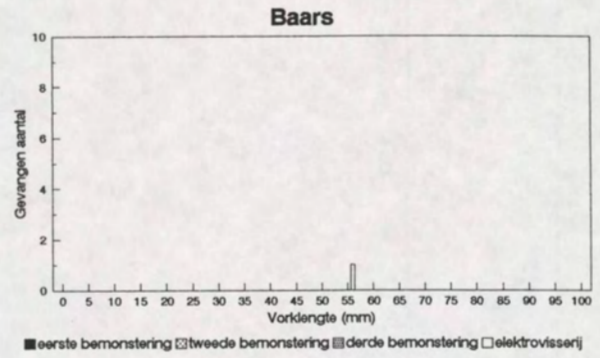
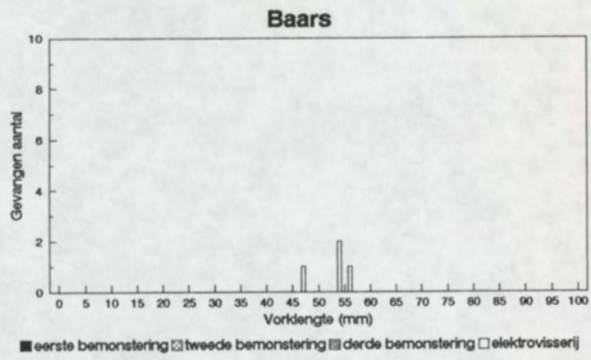
■ eerste bemonstering □ tweede bemonstering ▨ derde bemonstering □ elektroviserij

Lengtefrequentie-verdelingen van de totale vangsten met de broedkuil en het elektrovisapparaat per kribvak

palenvak bij Slijk-Ewijk

referentievak bij Slijk-Ewijk

vervolg eurytope vissoorten

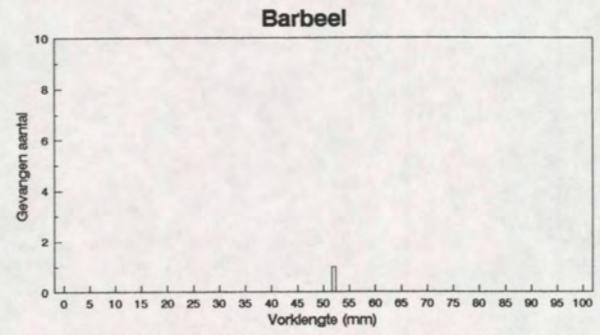
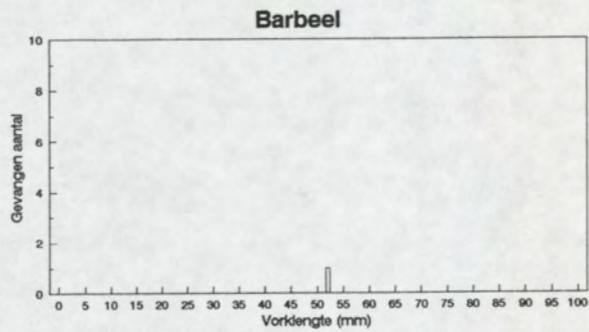
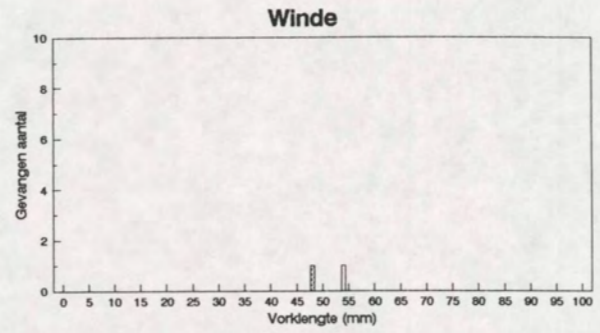
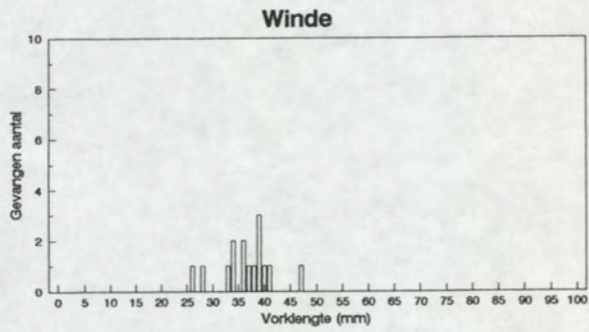


Lengtefrequentie-verdelingen van de totale vangsten met de broedkuil en het elektrovisapparaat per kribvak

palenvak bij Slijk-Ewijk

referentievak bij Slijk-Ewijk

rheofiele vissoorten



■ eerste bemonstering □ tweede bemonstering ▨ derde bemonstering □ elektrovisserij

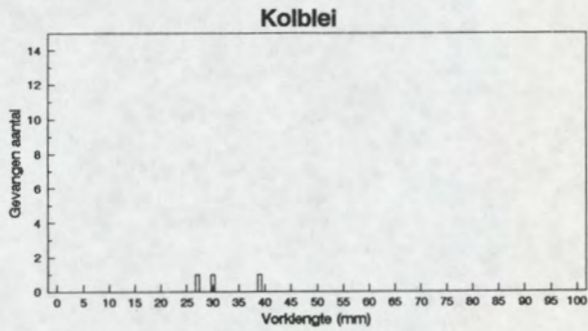
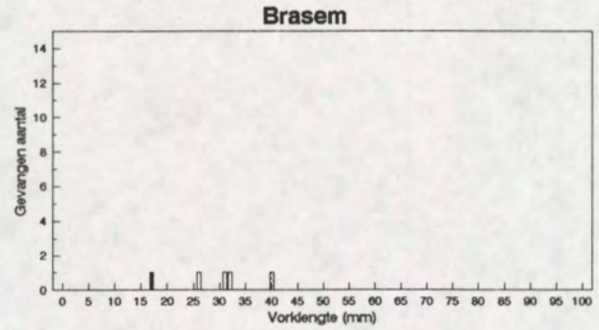
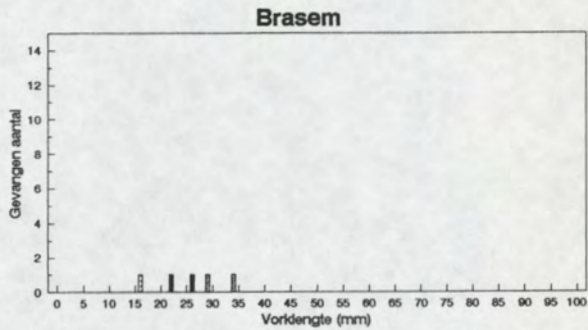
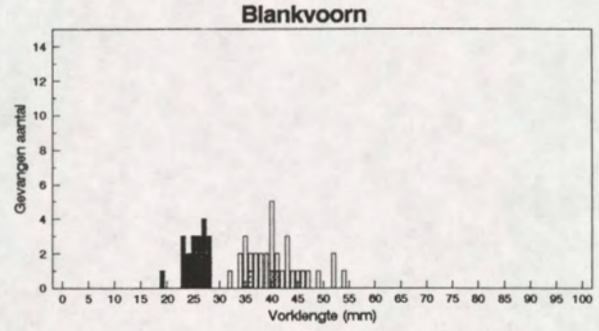
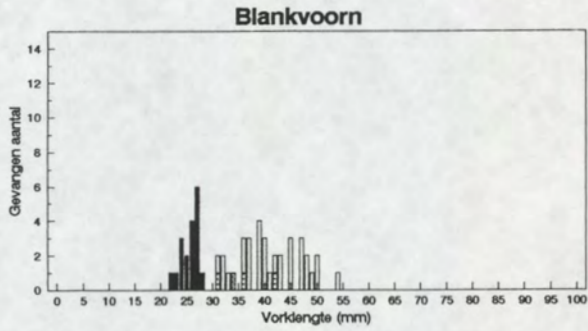
■ eerste bemonstering □ tweede bemonstering ▨ derde bemonstering □ elektrovisserij

Lengtefrequentie-verdelingen van de totale vangsten met de broedkuil en het elektrovisapparaat voor de palen- en de referentievakken

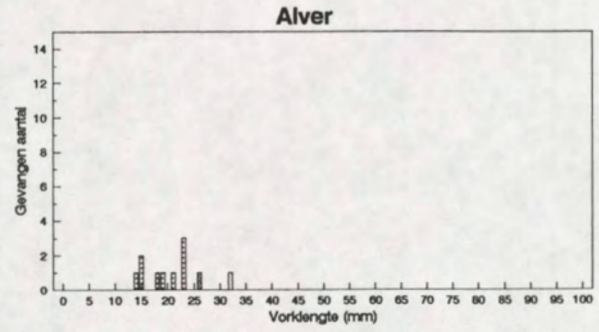
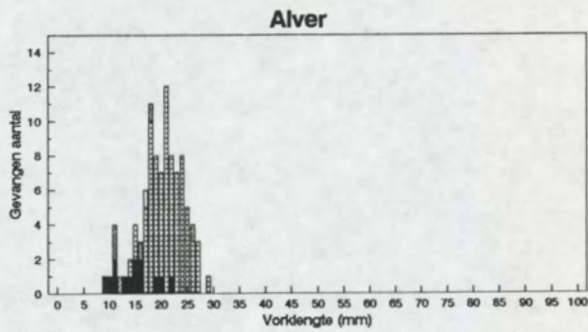
palenvakken

referentievakken

eurytope vissoorten



geen kolblei gevangen



■ eerste bemonstering ▨ tweede bemonstering ▩ derde bemonstering □ elektrovisserij

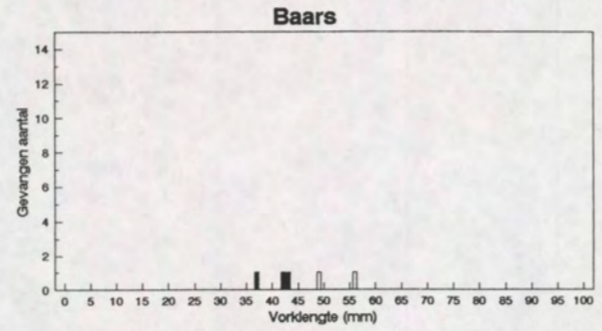
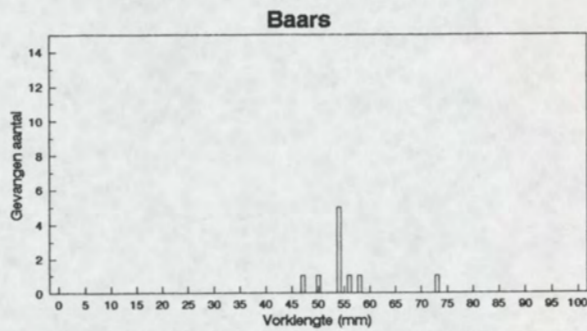
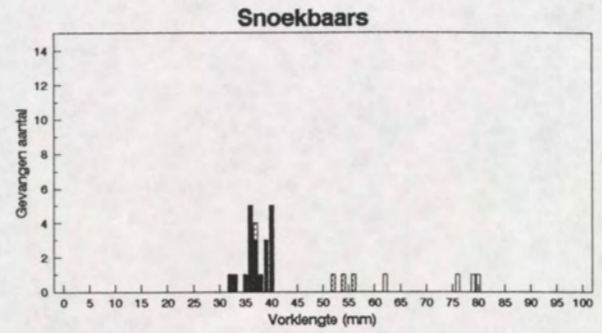
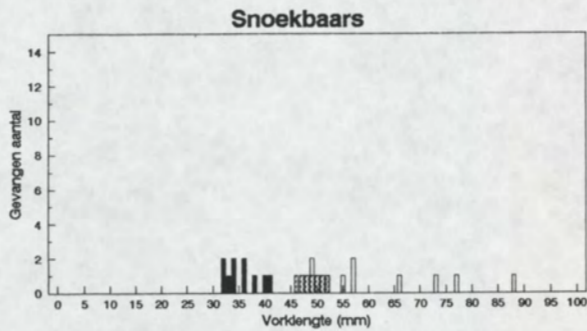
■ eerste bemonstering ▨ tweede bemonstering ▩ derde bemonstering □ elektrovisserij

Lengtefrequentie-verdelingen van de totale vangsten met de broedkuil en het elektrovisapparaat voor de palen- en de referentievakken

palenvakken

referentievakken

vervolg eurytope vissoorten



■ eerste bemonstering ▨ tweede bemonstering ▩ derde bemonstering □ elektrovisserij

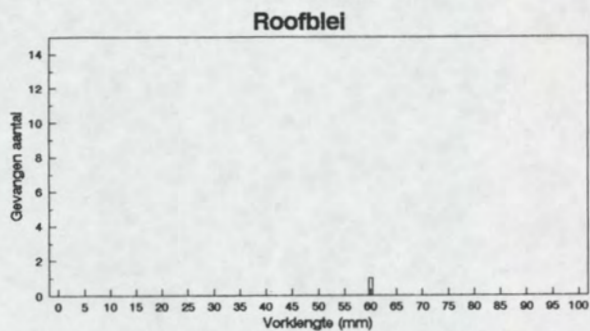
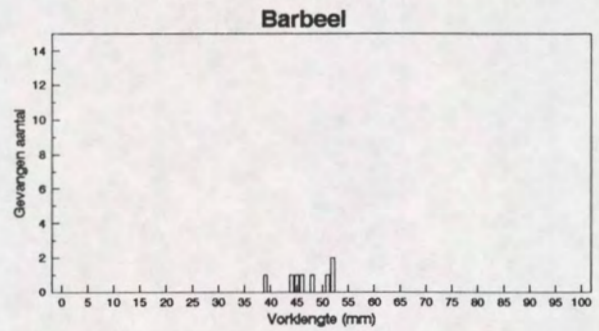
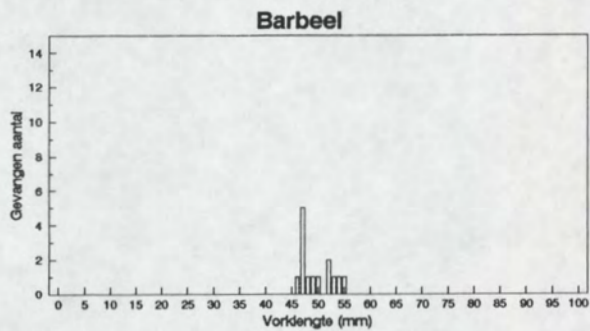
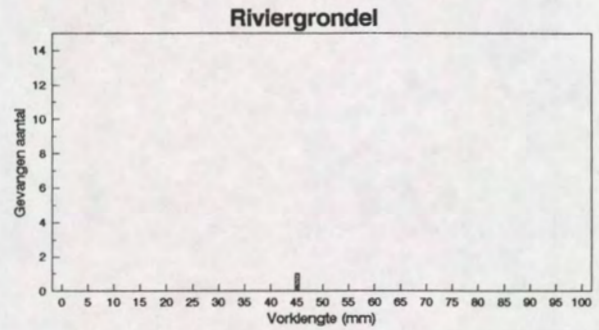
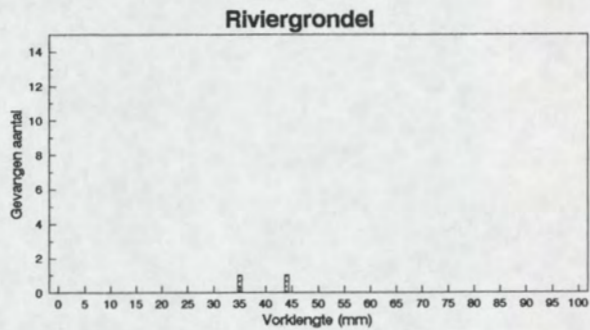
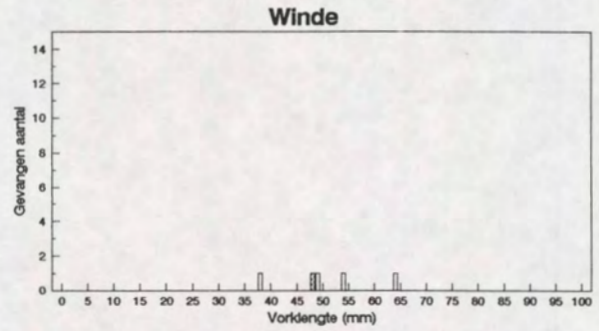
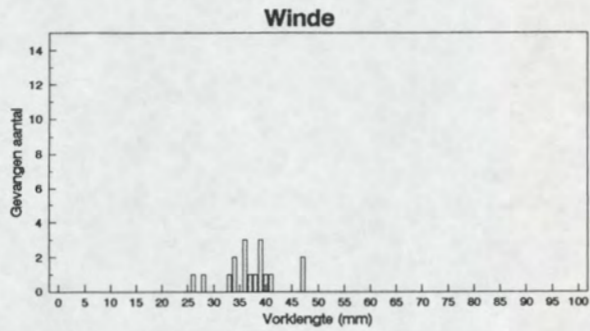
■ eerste bemonstering ▨ tweede bemonstering ▩ derde bemonstering □ elektrovisserij

Lengtefrequentie-verdelingen van de totale vangsten met de broedkuil en het elektrovisapparaat voor de palen- en de referentievakken

palenvakken

referentievakken

rheofiele vissoorten



geen roofblei gevangen

■ eerste bemonstering □ tweede bemonstering ▨ derde bemonstering □ elektrovisserij

■ eerste bemonstering □ tweede bemonstering ▨ derde bemonstering □ elektrovisserij

VII Conditiegegevens en relatieve condities van de gevangen meerzomerige vissen

CONDITIEGEGEVENS:

Indeling van de vissoorten volgens Quak (1994).

Conditiegegevens eurytope vissoorten:

blankvoorn:

a = 3.12987	$R^2 = 0.98787$
b = -4.50493	n = 150

Gemiddelde condities per bemonsteringsronde:

eerste ronde 0.95 n = 32
tweede ronde 0.99 n = 42
derde ronde 1.02 n = 76

Gemiddelde condities per ecologische groep:

>0+-14 cm 1.06 n = 52
15-24 cm 0.97 n = 72
25-39 cm 0.94 n = 26

brasem:

a = 3.07598	$R^2 = 0.98902$
b = -4.45592	n = 35

Gemiddelde condities per bemonsteringsronde:

eerste ronde 0.91 n = 18
tweede ronde 1.06 n = 8
derde ronde 1.03 n = 9

Gemiddelde condities per ecologische groep:

>0+-14 cm 1.00 n = 16
15-24 cm 1.02 n = 12
25-39 cm 0.90 n = 5
>=40 cm 0.73 n = 2

kolblei:

a = 3.36684	R ² = 0.96247
b = -5.00155	n = 34

Gemiddelde condities per bemonsteringsronde:

eerste ronde 1.05 n = 16
 tweede ronde 1.08 n = 10
 derde ronde 1.07 n = 8

Gemiddelde condities per ecologische groep:

>0+-14 cm 1.05 n = 10
 15-24 cm 1.07 n = 24

alver:

a = 2.99612	R ² = 0.94566
b = -4.52658	n = 40

snoekbaars:

a = 3.20626	R ² = 0.99803
b = -5.52095	n = 16

Gemiddelde condities per bemonsteringsronde:

eerste ronde 0.85 n = 7
 tweede ronde 0.88 n = 2
 derde ronde 0.83 n = 7

Gemiddelde condities per ecologische groep:

25-39 cm 0.86 n = 9
 >=40 cm 0.83 n = 6

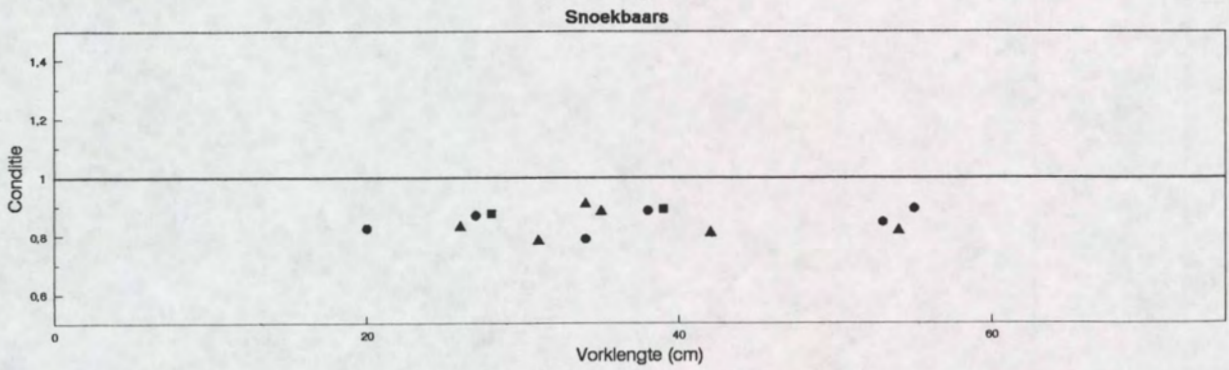
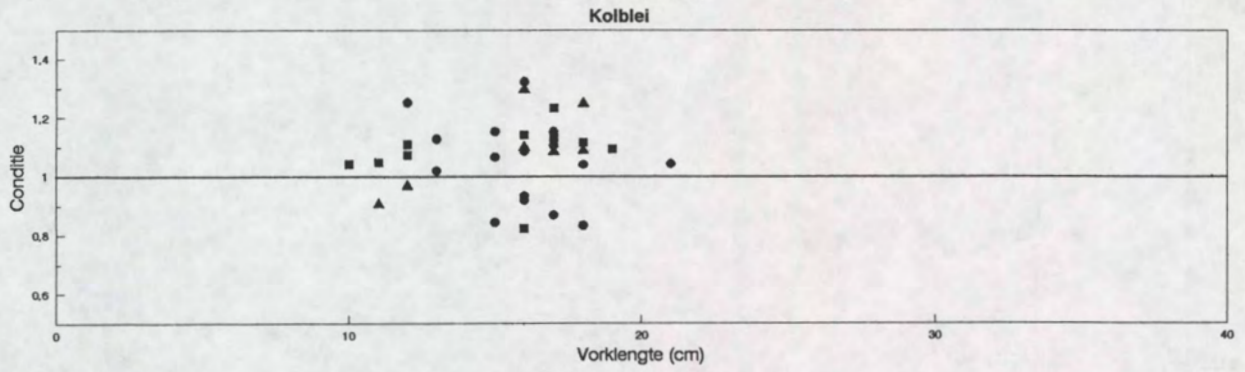
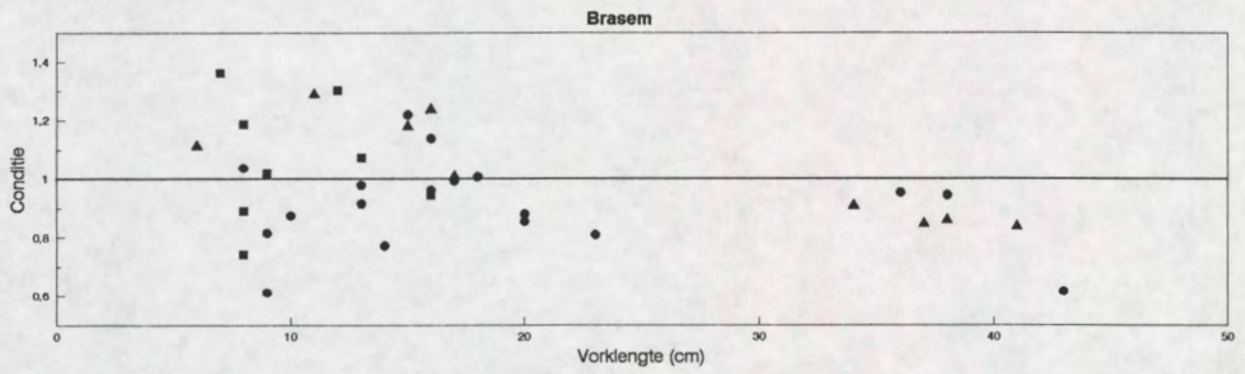
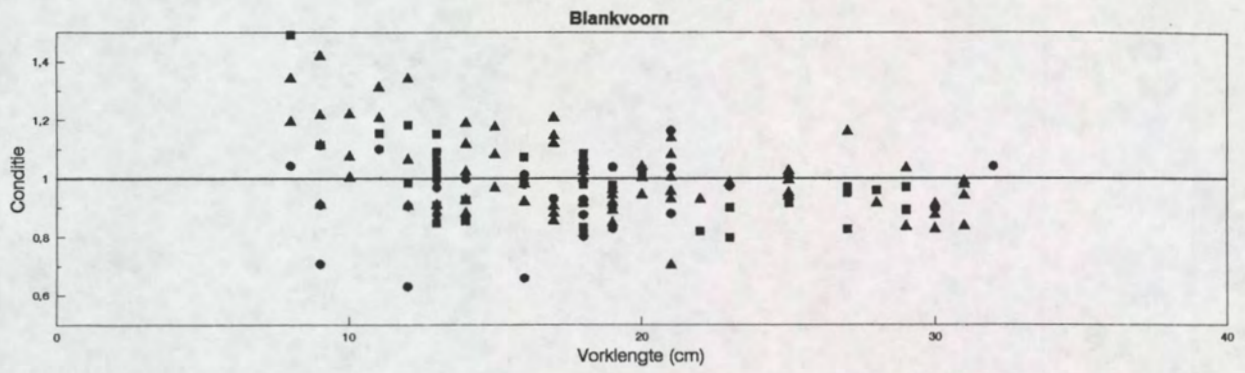
Conditiegegevens rheofiele vissoorten:**winde:**

a = 3.13585	R ² = 0.99647
b = -4.56593	n = 6

bot:

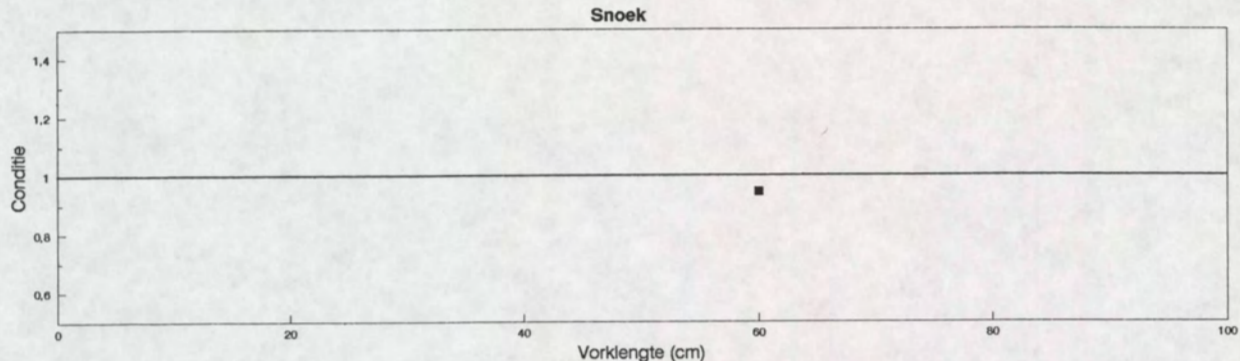
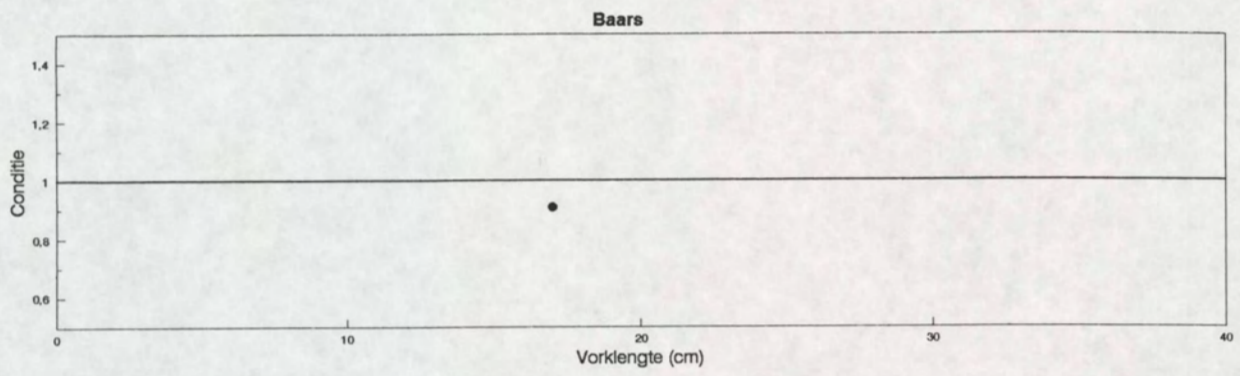
a = 4.05083	R ² = 0.98979
b = -7.72753	n = 5

Conditie van de gevangen vissen in de kribvakken van de Waal
 eurytope vissoorten



eerste bemonstering tweede bemonstering derde bemonstering

Conditie van de gevangen vissen in de kribvakken van de Waal
vervolg eurytope vissoorten



eerste bemonstering tweede bemonstering derde bemonstering