

VERSLAG VAN VISSERIJ IN DE POLDER DEMMERIK

1983

G.M.Dirkse

Rijksuniversiteit Utrecht
Bijzondere Opleiding
MO Biologie
Vakgroep Zoölogische Oecologie
en Taxonomie
begeleider
dr.A.M.Voûte

Rijksinstituut voor
Natuurbeheer
Leersum
afd. Hydrobiologie
begeleider
dr.L.W.G.Higler

Overneming van gegevens is alleen toegestaan
na toestemming van de begeleiders

Rijksinstituut voor Natuurbeheer
Leersum

1985

INHOUD

	pag.
Samenvatting	1
Vooraf	2
Materiaal en methode	4-6
Resultaten	7-33
faunistiek	7
electrovisserij	7-26
snoek	7
brasem	7-11
blankvoorn	11-14
ruisvoorn	14
baars	14-16
groei	16-21
lengte en gewicht	21
energiebehoefte	21-26
zegenvisserij	27-33
Discussie	33-34
Literatuur	35-37

Samenvatting

In de maanden april, mei en juni van 1983 werd in de polder Demmerik (fig. 1) onderzoek gedaan naar de visfauna. Een tweetal sloten werd in april en juni met hulp van de Operationele ploeg van de Visserijinspectie electricisch bemonsterd. Vanwege duidelijke verschillen in de vegetatie werden de sloten onderscheiden als "flapsloot" (dominante groei van draadalgen) en "waterleliesloot" (geen draadalgen, maar waterlelies).

In april, mei en juni werd de Veldwetering (fig. 1) met een aalzeggen over twee trajecten bevestigd.

Er zijn in totaal 15 verschillende soorten gevangen. Tot de algemeenste behoren: Brasem, Blankvoorn, Baars, Ruisvoorn, Snoek, Zeelt. Paling kwam in de vangsten weinig voor, hetgeen te wijten is aan de toegepaste vistechneken, die alle niet geschikt zijn voor Paling. Tot de bijzondere soorten behoren o.a. Bittervoorn, Vetje, Kleine Modderkruiper en Alver.

Hoofdzakelijk aan de hand van literatuur gegevens (o.a. Winberg 1965 en Mann 1964, 1965) werd voor enkele soorten de in april benodigde hoeveelheid energie (in kcal) berekend (tabel XII). In de flapsloot zijn het vooral eenjarige brasems en ruisvoorns die het voedsel gebruiken. In de waterleliesloot zijn het de Blankvoorns en de jonge baarzen.

Betreffende de mobiliteit van Brasem, Blankvoorn en Ruisvoorn en Baars, kan op grond van de gecombineerde resultaten het volgende worden opgemerkt:

De Brasem brengt in de poldersloten alleen het eerste levensjaar door. Daarna trekt zij naar dieper water; eerst naar de Veldwetering en vervolgens naar de Vinkeveense Plassen. Volwassen dieren verblijven alleen in de paaitijd (apr.-mei) in de poldersloten.

De Blankvoorn maakt alleen gedurende de eerste levensjaren gebruik van de poldersloten. Hoewel minder uitgesproken ^{dan} de Brasem. Na twee tot drie jaar verdwijnen de blankvoorns naar de Veldwetering en de plassen. De volwassen dieren gebruiken de sloten uitsluitend om te paaien. Daarna vertrekken zij weer naar de plassen, waar zij evenals de brasems het grootste deel van het jaar verblijven. De Ruisvoorn blijkt zijn hele leven in de poldersloten door te brengen en er ook te paaien.

De Baars paait hoofdzakelijk in de Veldwetering en brengt in de poldersloten en de wetering het eerste levensjaar door. Daarna verhuizen de dieren naar dieper water.

Vooraf

Dit rapport is de neerslag van een onderzoek dat werd uitgevoerd als nevenrichting (driemaands onderwerp) van de studie Bijz. Opl. M.O. Biologie aan de Rijksuniversiteit Utrecht. Het werd verricht onder de supervisie van de Vakgroep Zoologische Oecologie en Taxonomie (Dr. A. M.Voûte, Lab. voor Zool. Oec. en Tax., Plompstorengracht 9-11, 3512 CA Utrecht). De dagelijkse leiding berustte bij Dr. L.W.G.Higler (afd. Hydrobiologie, R.I.N., Leersum), van wiens onderzoek naar de oecologie van de macrofauna van de sloten van de polder Demmerik het hierna te rapporteren werk een gedeelte is.

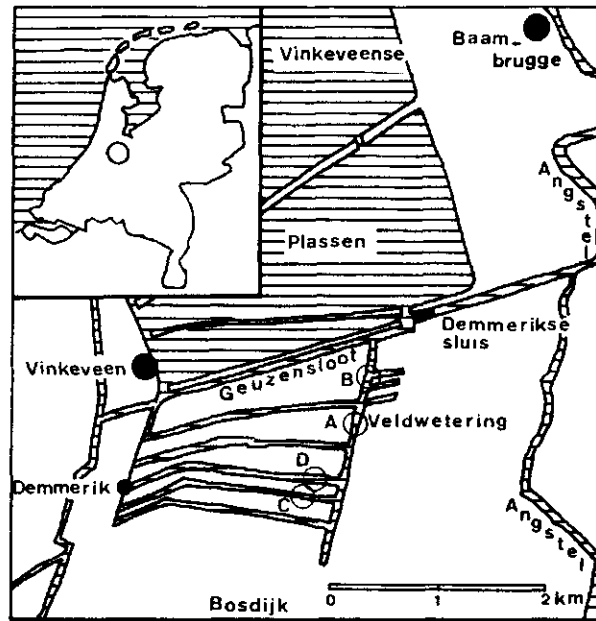
Voor de administratieve medewerking, zonder welke aan het veldwerk niet eens had kunnen worden begonnen, worden de Staatssecretaris van Landbouw en Visserij en de Directeur van de Visserijen hartelijk bedankt.

Voor de daadwerkelijke hulp, bestaande uit het tweemaal doen van een electrovisserij en het assisteren bij de leeftijdsbepaling, zonder welke een belangrijk deel van het programma niet had kunnen worden uitgevoerd, wordt in de eerste plaats de Operationele Ploeg van de Visserij Inspectie bedankt. De prettige samenwerking was stimulerend.

De heer F.van Ommen (S.B.B. Utrecht) wordt bedankt voor zijn nauwgezette administratieve hulp bij het te velde verwerken van de vangst. Om dezelfde reden worden de heren G.J.Dirkse (Hoevelaken) en F.Repko (R.I.N. Leersum) bedankt.

De volgende heren, aan wie ik eveneens dank verschuldigd ben, gaven belangrijke inlichtingen over de visserij in de Vinkeveense Plas-
sen en de Demmerikse polder:

- hr. Honkoop (Demmerik), sec. vis- en jachtver. "De Goede Vangst"
- hr. Soren (Demmerikse Kade) boer en fuikenvisser
- hr. Voorneveld (Groenlandse Kade), fuikenvisser
- hr. Woud (Demmerikse Sluis), sluiswachter



Figl. Overzicht van het onderzoeksgebied. De polder Demmerik ligt tussen de Veldwetering en het dorp Demmerik.
A: traject I C: flapsloot
B: traject II D: waterleliesloot

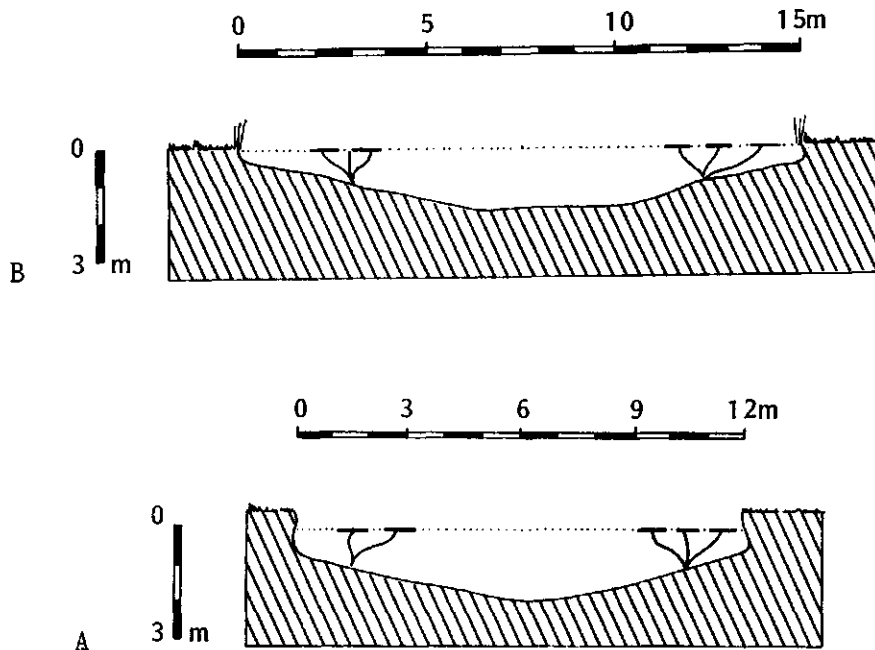


Fig. 2. Profieldoorsnede van de beviste trajecten in de Veldwetering: A:traject I, B:traject II.

Materiaal en methode

De Demmerikse polder (fig. 1) ligt in het westen van de provincie Utrecht in de gemeente Vinleveen en Waverveen, pal bezuiden de Vinkeveense Plassen. Het ± 800 ha. grote gebied bestaat uit veen-grasland, is vrij van enige bebouwing en wordt van west naar oost doorsneden door talloze, vrij brede maar ondiepe sloten. Aan de oostzijde loopt de Veldwetering die, alle sloten verbindend, bij de Demmerikse Sluis in verbinding staat met de Vinkeveense Plassen. Dit is de enige verbinding van formaat tussen de polder en de plassen. Een smalle en moeilijk bereikbare verbinding bevindt zich waar de spoorlijn door Demmerik gaat.

De Veldwetering loopt vanaf het recreatieterrein Bosdijk (fig.1) naar de Geuzensloot. De diepte varieert van iets minder tot iets meer dan twee meter en de breedte varieert van 10 tot 15 meter. De sloot is aan de kant begroeid met *Nuphar luteum* en *Nymphaea alba*. De oevers zijn begroeid met o.a. *Acorus clamus*, *Phragmites australis* en *Iris pseudacorus*. Het is een druk bezocht hengelwater, waarin veel op Brasem. Ruisvoorn en Snoek wordt gevist. In april, mei en juni 1983 werd op een tweetal plekken een zegentrek gedaan (trajecten 1 en 11).

traject 1 (fig.1A)

Dit traject ligt waar de Demmerikse Kade met een bocht naar het O.N.N. afbuigt van de Veldwetering. Hier werd de wetering over een lengte van 108 m. afgevist. Er werd gevist in Z.W. richting, tot aan de landbouwbrug bij de parkeerplaats. De breedte bedraagt 12 m. en de diepte varieert van .6 m. aan de oever tot 1.8 m. in het midden (fig.2). In het beviste traject komen twee zijsloten op de wetering uit. Tot drie meter uit de oever bevinden zich hier en daar partijen waterlelies en geleplompen.

traject 2 (fig.1B)

Dit traject ligt iets ten noorden van de brug van de goederenspoorlijn, achter de boerderij van de hr. Soren. De lengte bedroeg 90 m. en de breedte 15 m. In het midden was de diepte 1.6 m. Aan de oevers bedroeg deze .3 m. (fig. 3). In het beviste traject komen twee zijsloten op de wetering uit. Tot ongeveer vier meter uit de oever is het water begroeid met waterlelies, gele plompen en watergentianen.

De poldersloten zijn smaller en ondieper dan de wetering. In verband daarmee zijn deze dan ook sterker begroeid met algen en hogere waterplanten. Hier en daar treft men in de sloten velden aan van *Typha angustifolia*. Het meest komen echter voor *Nuphar* en *Nymphaea*. Minder algemeen is *Stratiotes aloides*. Veel sloten raken tegen de zomer geheel begroeid met draadvormige groenwieren (flap). De lage slootkanten zijn begroeid met o.a. *Agrostis stolonifera*, *Poa*

trivialis, Oenanthe fistulosa, Lychnis flos-cuculi, Acorus calamus, Mentha aquatica en Juncus articulatus.

flapsloot (fig. 1C)

Deze sloot raakt elk jaar geheel begroeid met draadwieren. De diepte bedraagt .6 m. en de breedte 6. m. In april was de sloot bijna onbegroeid en kon er over een afstand van 230. m. worden gevist. Dit was in juni anders. Toen was de sloot zwaar begroeid met flap en kon er maar over 170 m. worden gevist. In de sloot bevindt zich een groot veld Typha angustifolia.

waterleliesloot (fig. 1D)

Deze sloot waarin de flapontwikkeling tot nu toe veel minder was dan in de vorige sloot, ligt meteen ten noorden van de vorige en staat eveneens in verbinding met de Veldwetering. De diepte bedraagt .7 m. en de breedte 7. m. In april werd er over een afstand van 230 m. gevist. Tengevolge van de uitbundige groei van flap (in voorgaande jaren niet in zo grote mate aanwezig) kon er in juni over niet meer dan 112 m. worden gevist.

De electrovisserij werd in april en juni 1983 uitgevoerd door de Operationele Ploeg van de Visserij Inspectie. In april werd er door drie man vanuit een polyester motorboot gevist: één man op de plecht met het elektrisch net, één met een normaal schepnet in het midden, bij de tobbe en het aggregaat, en één bij de motor (zie o.a. Vibert 1967, Meyer et all. 1965 en Denzer 1960). In juni moest er vanwege de draadalgen met een kleinere boot worden gevist, waardoor er toen met maar twee man kon worden gewerkt. Deze boot werd vanaf de kant door het water getrokken.

De soortbepaling werd gedaan aan de hand van de gangbare literatuur: Nijssen et all 1975, Redeke 1941, Maitland 1972, Wheeler 1969, 1978. Met uitzondering van de zeer jonge (0+) Brasem en Blei leverde dit geen moeilijkheden op. Alle gevangen vissen werden op naam gebracht.

De lengte (totale lengte) werd gemeten met een maatplank (Ricker 1968). Dat is een plank met een verdeling in mm. Aan het begin van de schaal is een opstaande lat bevestigd, zodat de te meten vissen er met hun snuit tegenaan kunnen worden gelegd. Bij het puntje van de staart is dan op de schaalverdeling de totale lengte af te lezen.

Het gewicht werd vastgesteld met behulp van unsters. Dat gebeurde door de te wegen exemplaren in een plastic zak aan de unster te hangen en dan het gewicht af te lezen. Grote exemplaren werden afzonderlijk gewogen, kleine

per groep van gelijke lengte, waarna het gewicht werd gemiddeld. Na tien wegingen werd de plastic zak vervangen door een nieuwe.

Voor de kleine vissen werd een unster gebruikt met een bereik van 100 gr.

Voor de grotere vissen werden unsters gebruikt met bereiken van één kilo resp. vijf kilo.

De leeftijden werden bepaald met behulp van schubben, genomen van een van de zijden, iets boven de zijlijn (Ricker 1968). Het lezen van de schubben vond plaats onder leiding van de heer K. Burger (visserijassistent van de Visserijinspectie). Ingeraamd in diaraampjes zijn de schubben onder een 10 X vergrotende binoculair met doorvallend licht, na enige oefening goed te lezen.

Ten behoeve van het faunistische aspekt van het onderzoek werden enkele autochtone vissers geïnterviewd:

J. Voorneveld, Groenlandse Kade

Vist al meer dan 25 jaar met fuiken op een gedeelte van de Vinkeveense Plassen en de Veldwetering.

W. Woud, Demmerikse Sluis

Sinds jaren sluiswachter op de Demmerikse Sluis. Vist met fuiken rondom het gemaal en op de Veldwetering.

hr. Soren, Demmerikse Kade

Boer. Vist sinds enige jaren met vijf fuiken op de Veldwetering en in de sloten rond de boerderij.

hr. Honkoop, Demmerik.

Secretaris van de coöperatieve jacht- en visserijvereniging "De Goede Vangst" te Vinkeveen.

Vele niet nader te noemen sportvissers die toevallig langs de Veldwetering werden ontmoet.

Resultaten

Ten behoeve van de overzichtelijkheid zijn de resultaten in de volgende hoofdstukken verdeeld: faunistiek

elektrovisserij

zegenvisserij

conclusies

faunistiek

In totaal werden 15 verschillende vissoorten gevangen. De gegevens zijn samengevat in tabel 1. Het overzicht is samengesteld uit eigen waarnemingen (1977 en 1983), excursierapporten van F.van Ommen en J.Pelster (1977), mededelingen van J.Voorneveld (1977, 1978 en 1983) en W.Woud (1983).

De algemeenste soorten zijn Brasem, Blankvoorn, Baars en Ruisvoorn. De meeste soorten komen zowel in de poldersloten als in de plassen voor. Sommige soorten, zoals Alver en Snoekbaars, die gewoonlijk alleen in de plassen worden gevangen, komen zo nu en dan, in klein aantal en wellicht niet elk jaar, in de Veldwetering voor. Bot, Spiering, Grondel, Kwabaal en Meerval worden alleen op de plassen gevangen. Spiering en Kwabaal komen s'winters in de fuiken. Bot wordt zelden gevangen (voor het laatst in mei 1983). Van de Meerval werd door J.Voorneveld in 1947 één exemplaar in een fuik gevangen. In opdracht van "De Goede Vangst" worden jaarlijks op de plassen pootsnoek en glasaal uitgezet. Minder frequent gebeurt dit ook met witvis. Omstreeks 1975 werden regenboogforellen uitgezet. Dit was geen succes. Vlak na het uitzetten werd deze soort matig gevangen en na korte tijd in het geheel niet meer.

In de vangsten werd regelmatig de kruising tussen Blankvoorn en Brasem aangetroffen. Deze is in tabel 1 niet vermeld.

electrovisserij

In tabel 11 zijn de resultaten samengevat van de electrovisserij. In totaal werden 12 verschillende soorten gevangen, waarvan Brasem, Blankvoorn, Ruisvoorn en Baars veruit het algemeenst zijn. In de waterleliesloot werd geen Kroeskarper gevangen en verder opmerkelijk minder Brasem en Ruisvoorn. Tijdens de visserij in juni konden beide sloten over een kleinere afstand worden bevist dan in april. Dit houdt verband met de grote hoeveelheid draadalgen die zich in het water had ontwikkeld. Enkele vissoorten zullen nader worden besproken:

De Snoek kwam in juni iets minder voor dan in april.

De Brasem kwam in april in de waterleliesloot minder voor dan in

soorten	gebieden	polder	wetering	plassen
Brasem (<i>Abramis brama</i>)	*	++	++	++
Blankvoorn (<i>Rutilus rutilus</i>)	*	++	++	++
Baars (<i>Perca fluviatilis</i>)	*	++	++	++
Ruisvoorn (<i>Scardinius erythrophthalmus</i>)*		++	++	++
Snoek (<i>Esox lucius</i>)	*	++	++	++
Zeelt (<i>Tinca tinca</i>)	*	++	++	+
Paling (<i>Anquilla anquilla</i>)	*	++	++	++
Blei (<i>Blicca bjoerkna</i>)	*	+	+	+
Kroeskarper (<i>Carassius carassius</i>)	*	+	+	<u>±</u>
Karper (<i>Cyprinus carpio</i>)	*	<u>±</u>	<u>±</u>	<u>±</u>
Kleine Modderkruiper (<i>Cobitis taenia</i>)*		++	+	?
Bittervoorn (<i>Rhodeus amarus</i>)	*	+	+	?
Vetje (<i>Leucaspius delineatus</i>)	*	+	+	?
Pos (<i>Gymnocephalus cernua</i>)	*	<u>±</u>	+	+
Alver (<i>Alburnus alburnus</i>)	*	-	<u>±</u>	+
Kwabaal (<i>Lota lota</i>)	*	-	-	+
Rivierdonderpad (<i>Cottus gobio</i>)	*	-	?	+
Snoekbaars (<i>Schizostedion lucioperca</i>)*		-	<u>±</u>	+
Bot (<i>Platyctus flesus</i>)		-	-	<u>±?</u>
Meerval (<i>Silurus glanis</i>)		-	-	<u>±?</u>
Spiering (<i>Osmerus eperlanus</i>)		-	-	<u>±</u>
Grondel (<i>Gobio gobio</i>)		-	-	<u>±</u>

Tabel 1. Overzicht van de visfauna van de Demmerikse Polder en omgeving. *. eigen waarneming; ++. jaarlijks veel; +. Jaarlijks weinig; ±. jaarlijks zeer weinig; ±?. niet elk jaar; ?. onbekend.

datum	Flapsloot				Waterleliesloot			
	21-4-'83		20-6-'83		21-4-'83		20-6-'83	
	aant.	gew.	aant.	gew.	aant.	gew.	aant.	gew.
lengte	230m.		170m.		230m.		112m.	
Paling	2	,3	4	,5	3	,2	4	1,4
Snoek	7	2,8	4	2,4	14	4,2	5	2,8
Brasem	333	20,7	5	,1	85	35,2	7	,7
Blei	1	-	2	,1	13	,7	-	-
Kroeskarper	3	2,2	-	-	-	-	-	-
Vet je	4	-	-	-	6	-	-	-
Bittervoorn	14	-	4	-	5	-	1	-
Blankvoorn	273	1,5	90	,8	253	6,-	57	,3
Ruisvoorn	148	2,8	49	2,9	27	-	51	3,9
Zeelt	6	4,8	3	2,9	2	1,5	7	7,1
Kl. Modderkruiper	3	-	12	-	-	-	2	-
Baars	51	,3	46	,3	56	,3	10	,1
totaal	845	35,4kg.	222 ²¹⁹	10,-kg.	449 ⁴⁶⁷	48,2kg.	121 ¹⁴⁴	16,3 kg.
opp. (m ²)	1380		1020		1610		784	

Tabel 11. Samenvatting van de resultaten van de visserij met het elektroviapparaat. Overzicht van aantallen en gewichten (kg.) per soort, voor de Flapsloot en de Waterleliesloot op twee verschillende tijdstippen.

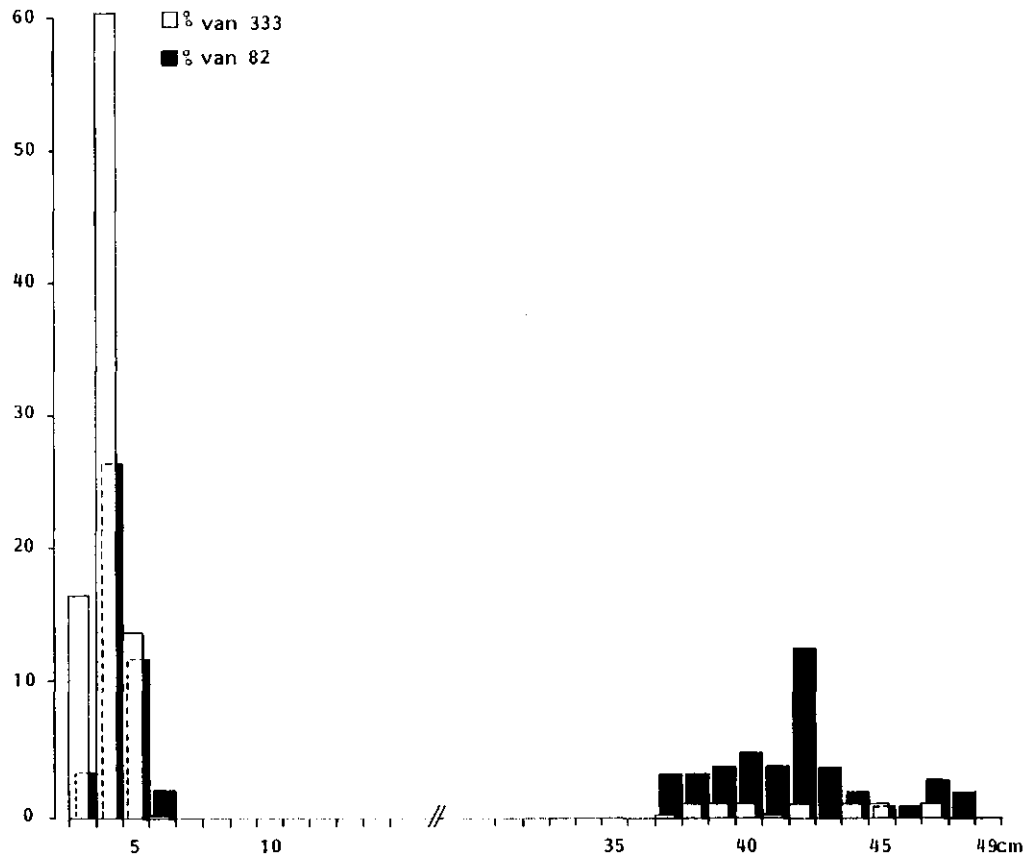


Fig. 3. Brasesm. Lengtefrequentie diagram. Wit: flapsloot. Zwart: waterleliesloot. 21-4-1983.

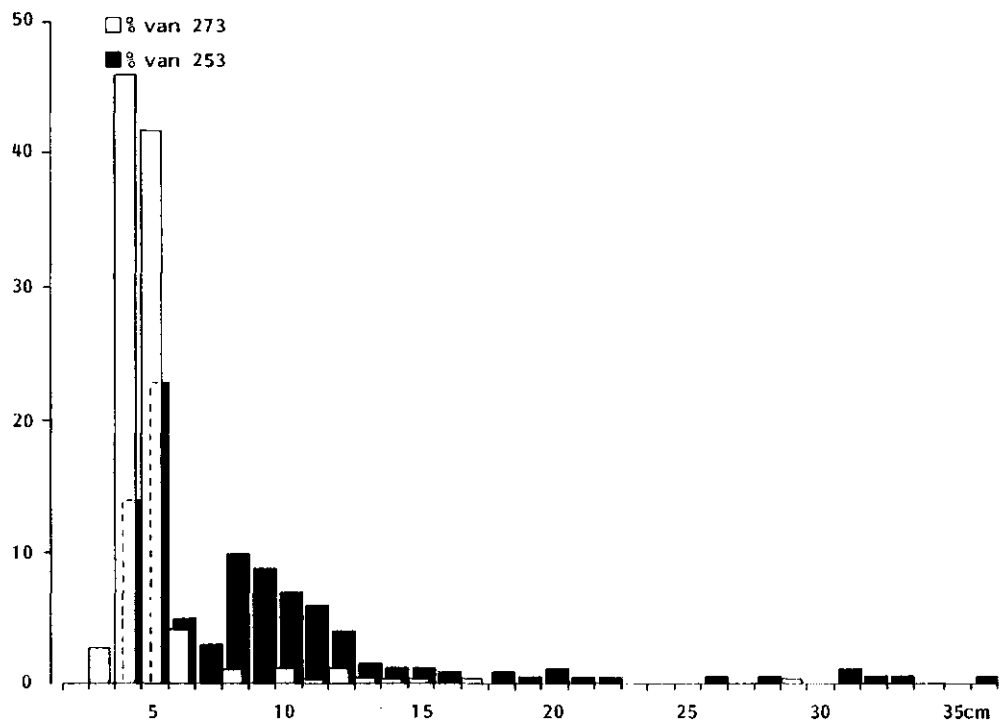


Fig. 4. Blankvoorn. Lengtefrequentie diagram. Wit: flapsloot. Zwart: waterleliesloot. 21-4-1983.

de flapsloot. Dat kan verband houden met het verschil in snoekdichtheid. Van de 333 in april in de flapsloot gevangen brasems hadden er maar 23 een grootte die buiten het bereik van de Snoek ligt. Het verschil in dichtheid van voor Snoek eetbare Brasem wordt daardoor groter dan uit tabel 11 valt af te lezen (Grimm 1982, Backiel et al. 1968, Nikolsky 1969).

Het is opmerkelijk dat er uitsluitend zeer jonge (1 jaar) en zeer oude (ouder dan 10 jaar) dieren zijn gevangen. De sloten bevatten kennelijk geen dieren met een leeftijd hoger dan 1 en lager dan 10 jaar.

De oude brasems hadden voor een deel paaiuislag op de kop. Het is dan ook zeer waarschijnlijk dat deze dieren de sloten uitsluitend benutten om er te paaien. De ondiepe sloten bieden kennelijk alleen voor jonge Brasem voldoende levensmogelijkheden.

In juni werden er op de sloten geen grote brasems meer gevangen. Zij werden toen nog wel in de Veldwetering gevangen tijdens een verkennende electrovisserij. Ook werd er in juni in beide sloten vrijwel geen eenjarige Brasem meer gevangen. Hiervoor zijn verschillende verklaringen mogelijk:

1. De sloten zijn in april leeggevestigd.
2. Herbevolking wordt bemoeilijkt door de sterke groei van flap.
3. Jonge Brasem trekt eerder naar de Veldwetering, dan naar de poldersloten (Backiel et al. 1968)

Voor de Blankvoorn geldt hetzelfde als voor de Brasem. Ook deze soort komt qua aantal meer voor in de flapsloot dan in de Waterleliesloot. Maar er zijn ook verschillen, zoals blijkt uit de lengtefrequentiediagrammen (fig. 304). In april overheersen de 1-jarige blankvoorns in de flapsloot. Oudere dieren zijn opvallend weinig aanwezig.

In de waterleliesloot heeft de blankvoornpopulatie een normalere opbouw, zoals blijkt uit de lengtefrequentiediagrammen (fig. 4). Een, twee en meerjarige dieren komen in behoorlijke aantallen in de vangst voor. In het diagram (fig. 4) zijn duidelijk de pieken van de eerste jaarklassen te onderscheiden. In de Waterleliesloot werden enkele zeer grote exemplaren gevangen (groter dan 30 cm.).

Het lengtefrequentiediagram van juni laat voor de flapsloot een ander beeld zien dan in april het geval was (fig. 5). Het aandeel van de jonge dieren is afgenomen. Het aandeel van de twee tot drie jarige dieren is sterk toegenomen. In juni ontbraken de grote blankvoorns, zoals ook bij de Brasem het geval was. Ook voor de Blankvoorn geldt kennelijk dat de

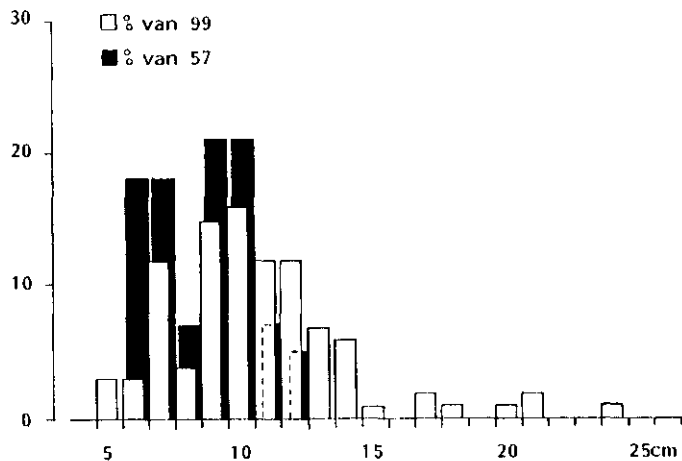


Fig. 5. Blankvoorn. Lengtefrequentie diagram. Wit: flapsloot. Zwart: waterleliesloot. 20-6-1983.

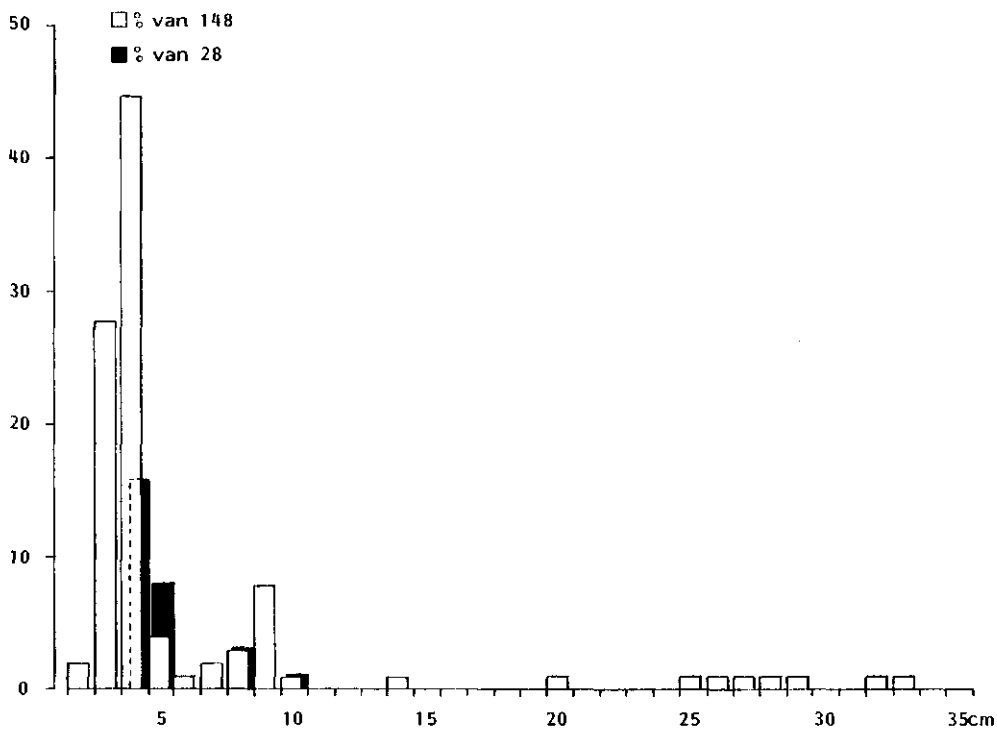


Fig. 6. Ruisvoorn. Lengtefrequentie diagram. Wit: flapsloot. Zwart: waterleliesloot. 21-4-1983.

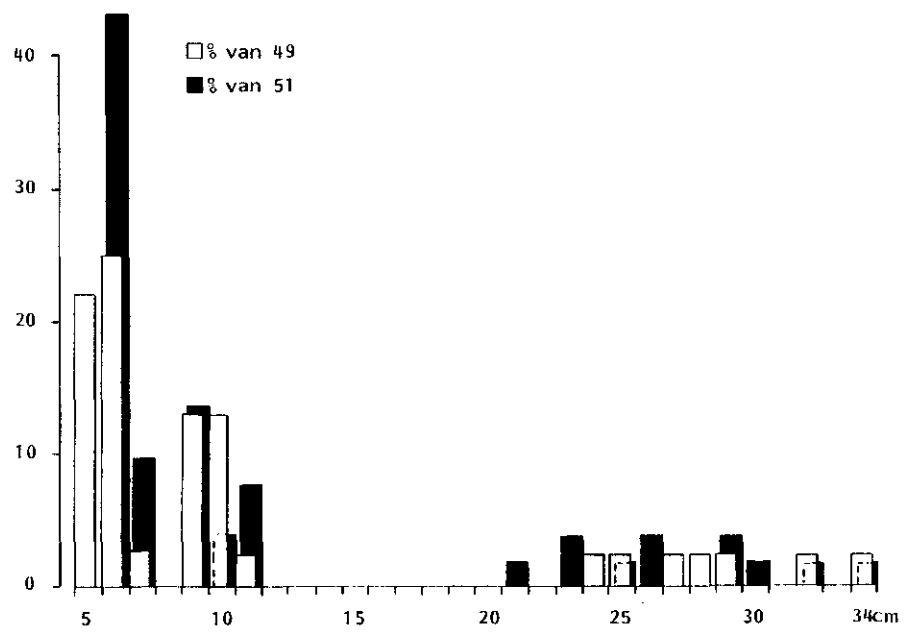


Fig. 7. Ruisvoorn. Lengtefrequentie diagram. Wit: flapsloot. Zwart: waterlelie-sloot. 20-6-1983.

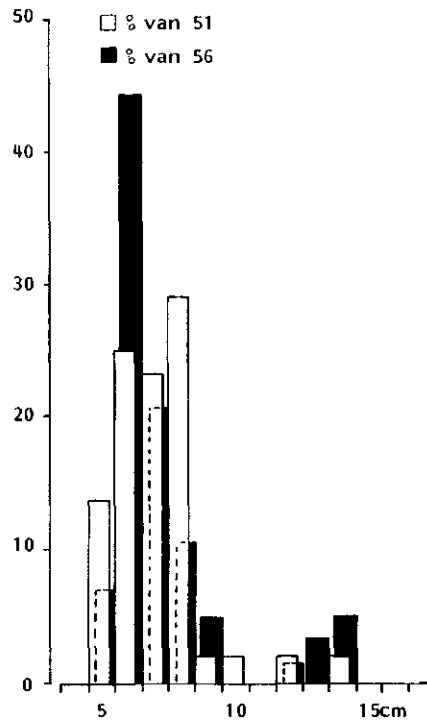


Fig. 8. Baars. Lengtefrequentie diagram. Wit: flapsloot. Zwart: waterlelie-sloot. 21-4-1983.

volwassen dieren de ondiepe poldersloten alleen bewonen in de paaitijd. Na april werden ook in de Veldwetering bijna geen grote blankvoorns meer gevangen.

Het junidiagram voor de waterleliesloot (fig. 5) toont eveneens het afgenomen aandeel van de eenjarige vissen. Bovendien blijken dieren die groter zijn dan 12 cm. geheel te ontbreken.

In april werden in de flapsloot 148 ruisvoorns gevangen. De eerste twee jaarklassen zijn goed vertegenwoordigd, de latere zijn slecht vertegenwoordigd (fig. 6). Merkwaardigerwijs werden er in april in de waterleliesloot niet meer dan 28 ruisvoorns gevangen, alle van de jaarklassen 1+ en 2+ (fig. 6). Verder is opmerkelijk dat geslachtsrijpe dieren ontbreken.

In juni gaven de vangsten een ander beeld te zien. In de flapsloot was het relatieve aandeel van de een en twee jarige dieren afgenomen en dat van de geslachtsrijpe dieren toegenomen (fig. 7). Dit laatste houdt verband met de paaitijd , die in juni valt. In tegenstelling tot de resultaten van april, was de waterleliesloot in juni rijkelijk met ruisvoorns bevolkt, getuige de lengtefrequentiediagrammen (fig. 7). Toch ontbrak ook nu weer de maat tussen 12 en 20 centimeter. De volwassen dieren moeten de sloot in de periode tussen april en juni hebben bevolkt. Daar de gehele aprilvangst in het laboratorium werd verwerkt, moeten ook alle een en tweejarige dieren de sloot in de periode tussen april en juni hebben bevolkt. Jonge ruisvoorns blijken in tegenstelling tot jonge brasems in de vroege zomer wel de poldersloten te bevolken.

De Baars werd in april in beide sloten even veel gevangen (tabel 11) en de populaties hadden vrijwel dezelfde opbouw (fig. 8). De tweetoppigheid van het lengtefrequentiediagram van de populatie uit de waterleliesloot is geprononceerder dan van de flapslootpopulatie. Het blijkt dat er uitsluitend een en tweejarige baarzen zijn gevangen. De eenjarige waren veruit in de meerderheid. Het ontbreken van oudere dieren (ook hengelaars bleken in de Veldwetering vrijwel nooit grote Baars te vangen) wijst erop dat de poldersloten en zelfs ook de Veldwetering vooral als kinderkamer fungeren. Of de sloten ook, evenals de Veldwetering, als paaiplaats worden gebruikt is onzeker. Zeker is dat er in de poldersloten geen volwassen baarzen werden gevangen.

In de vangsten van juni gaven de beide sloten een groot verschil te zien (tabel 11). De flapsloot leverde 46 baarzen en de waterleliesloot maar 10. Het lengtefrequentiediagram van de juni vangst uit de flapsloot (fig. 9)

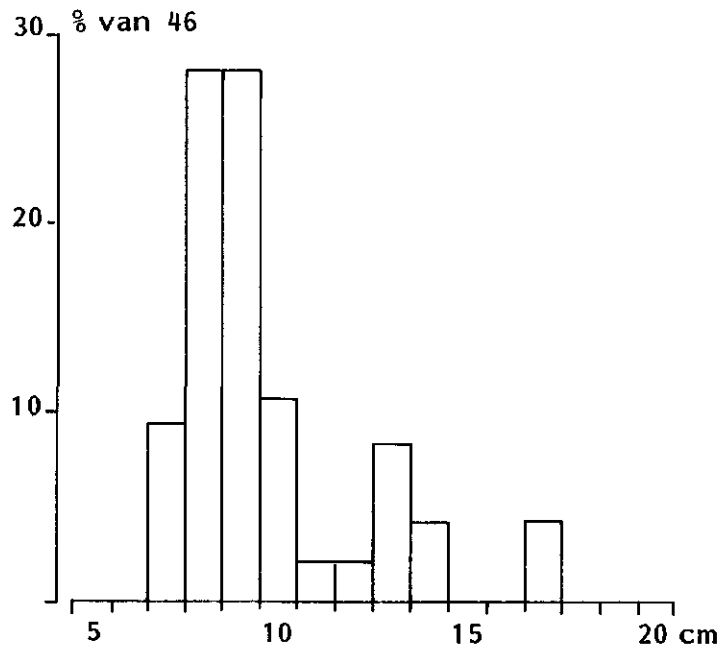


Fig. 9. Baars. Lengtefrequentiediagram van dieren uit de flapsloot, gevangen dd. 20-6-1984.

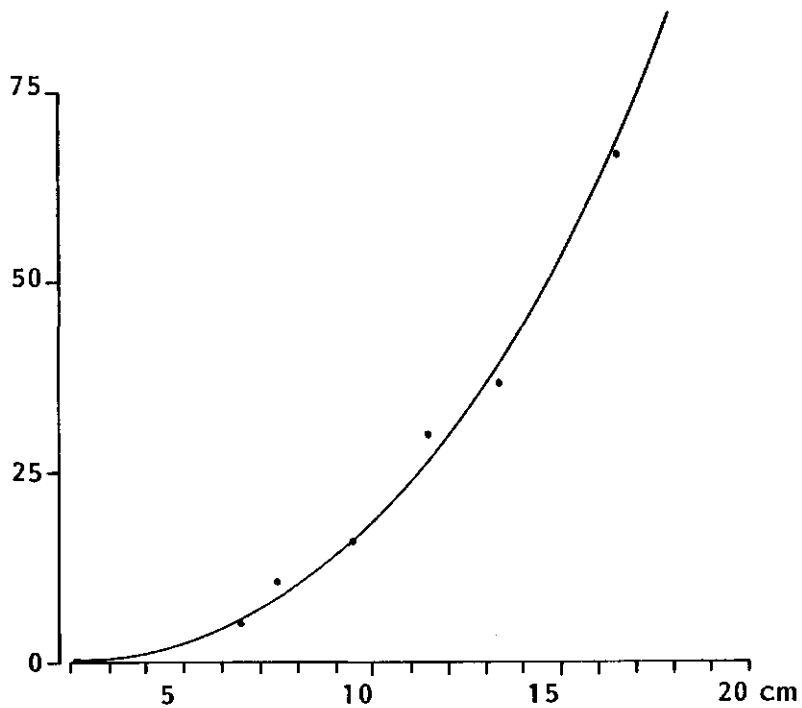


Fig. 10. Baars. Het verband tussen lengte (cm) en gewicht (gr) van dd. 20-6-1983 in de flapsloot gevangen dieren. De vergelijking voor de aangepaste lijn luidt: $W = 0,04L^{2,61}$.

heeft vrijwel dezelfde vorm als dat van april. Het enige verschil bestaat daarin dat in juni de vissen gemiddeld iets groter waren. Van de juni vangst uit de waterleliesloot is geen lengtefrequentiediagram gemaakt vanwege het geringe aantal gevangen dieren.

groei

Om een indruk te kunnen geven van de betekenis van de vissen voor de overige macrofauna moet men iets weten over de groei. Daarom is van een gedeelte van de vangst van Brasem, Blankvoorn en Ruisvoorn, gespreid over de verschillende lengteklassen een monster van de schubben genomen. Doordat het aantal schubben dat een visselichaam bedekt constant is en toch in de loop der jaren het gehele visselichaam met schubben blijft bedekt, moeten de schubben gelijkmatig met de lichaamsgroei toenemen in grootte. Op onze breedte vindt de groei vooral plaats in de zomer maanden. Dit komt in de schubben tot uiting: de op de schubben aanwezige circuli komen s' winters, tengevolge van de zeer geringe groei, dicht opeen te liggen en s' zomers wijd uiteen, waardoor een concentrisch bandenpatroon ontstaat. De winters zijn, bij doorvallend licht, als donkere banden te herkennen.

Over de groei van Brasem (1 tot 5 jaar) valt niets te zeggen omdat van deze groep geen gegevens konden worden verzameld. De lengtefrequentiediagrammen (fig. 3) tonen dat de klasse van de in 1982 geboren dieren in beide sloten een lengte had van ± 4 cm. Er blijkt dus geen verschil te bestaan in de groei van juveniele brasems tussen de flapsloot en de waterleliesloot. Voor de oudere Brasem gold (tabel III) dat de lengtes bij een bepaalde leeftijd nogal uiteen liepen, zoals tot uiting komt in de aangegeven geschatte standaarddeviaties. Dat was vooral het geval bij de vissen van 12 jaar. De lengte van deze jaarklasse verliep van ruim 37 cm. tot ruim 51 cm. Dit zou erop kunnen wijzen dat de gevangen dieren uit verschillende wateren (met verschillend voedselaanbod) afkomstig zijn (Vinkeveense Plassen, Angstel, Amsterdam-Rijnkanaal ?).

Over de groei van de Blankvoorn konden meer gegevens worden verkregen. Uit de figuren (fig. 4) kan worden afgelezen dat de 1+ dieren uit de flapsloot en de waterleliesloot nauwelijks in lengte verschilden (in april 4-5 cm.). In het tweede jaar neemt de lengte met bijna een factor twee toe (8 cm.). Daarna verloopt de groei trager en onregelmatiger (tabel IV). De gegevens van dieren ouder dan 7 jaar zijn onbetrouwbaar door het geringe aantal waarnemingen. Desondanks lijkt ook hier het vermoeden te worden bevestigd dat de groei van oudere dieren zeer verschillend is geweest. Een exemplaar van ruim 37 cm. bleek 10 jaar oud en een exemplaar

leeftijd	lengte (cm.)	gem. lengte	s.d
10	38,3 - 38,5 - 44,5	40,43	3,52
11	39,4 - 42,-	40,70	-
12	37,6 - 39,- - 40,- - 41,- -42,4 - 45,- 47,5 - 51,3	42,98	4,65
13	39,- - 40,6 - 42,4 - 44,- - 44,9 - 47,-	42,98	2,97
14	49,-	49,-	-
15	45,3 - 47,5	46,40	-

Tabel 111. Brasem. Leeftijden (jaren) en lengtes (cm.) van dieren uit de Flapsloot, dd. 21-4-1983, gevangen met een elektrovisapparaat.

leeftijd	lengte (cm.)	gem. lengte	s.d
2	7,4 - 7,5 - 8,- - 8,8 - 8,2 - 8,3 9,- - 9,- - 9,2 - 9,2	8,45	,65
3	9,7 - 10,- - 10,5 - 11,- - 11,- - 11,-	10,55	,95
4	11,6 - 12,2 - 12,3 - 12,5 - 12,8 - 14,- - 14,1 - 14,5 - 14,6	13,18	1,12
5	13,- - 15,3 - 15,3 - 15,8 - 16,6 - 16,9 - 20,4	16,10	2,09
6	18,5 - 19,2 - 20,2	19,30	,85
7	20,8 - 21,2 - 22,6	21,53	,95
8	18,8	18,8	-
9	26,4	26,40	-
10	37,8	37,80	-
11	28,2 - 31,5 - 33,1 - 31,5	31,08	2,06
12	-	-	-
13	-	-	-
14	-	-	-
15	36,7	36,7	-

Tabel 11V. Blankvoorn. Leeftijden (jaren) en lengtes (cm.) van dieren uit de Waterleliesloot, dd. 21-4-1983, gevangen met een elektrovisapparaat.

soorten	Flapsloot		Waterleliesloot	
	aant. m ⁻²	kg m ⁻²	aant. m ⁻²	kg m ⁻²
Brasem	,241	,015	,062	,026
Blankvoorn	,198	.001	,183	,004
Ruisvoorn	,107	,002	,020	----
Baars	,037	----	,041	----

Tabel V. Dichtheden (per m²) en biomassa (kg. per m²) van vier vissoorten, gevangen op 21-4-1983 met een elektrovisapparaat.

leeftijd	lengte (cm)	gem. lengte	s.d.
2	7,5 - 7,5 - 8,- - 8,2 - 9,5 - 9,5 9,6	8,45	,96
3	19,3	19,30	---
4	--	----	---
5	--	----	---
6	--	----	---
7	20,9	20,90	---
8	25,2 - 29,2	27,20	---
9	26,7	26,70	---
10	28,5	28,50	---
11	27,5	27,50	---
12	--	----	---
13	32,- - 33,8	32,90	---

Tabel VI. Ruisvoorn. Leeftijden (jaren) en lengtes (cm.) van dieren uit de Flapsloot, dd. 21-4-1983, gevangen met een elektrovisapparaat.

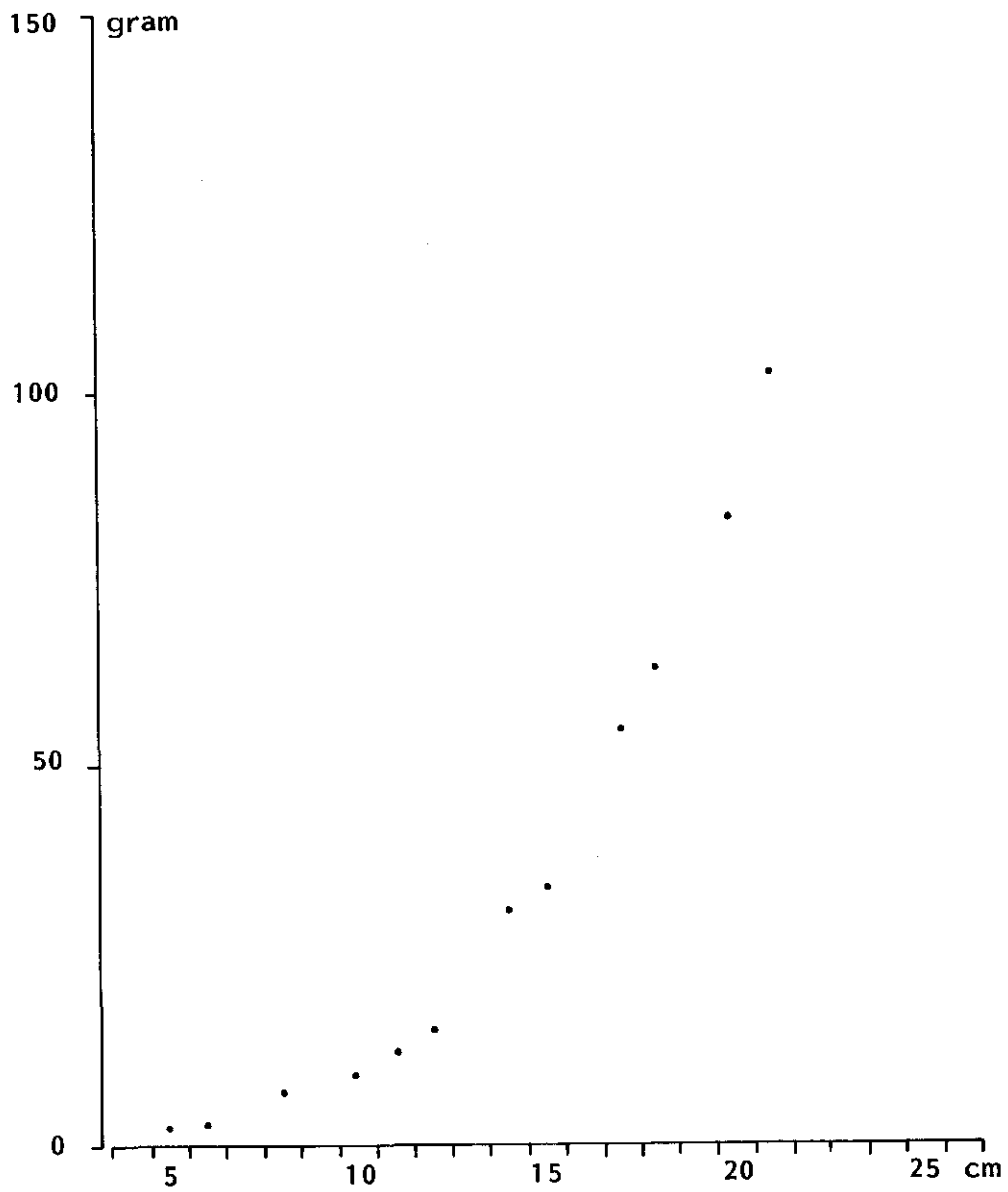


Fig. 11. Blankvoorn. Het verband tussen lengte (cm) en gewicht (gr) van op 20-6-1983 in de flapsloot gevangen dieren. De vergelijking luidt: $W = ,013L^{2,99}$.

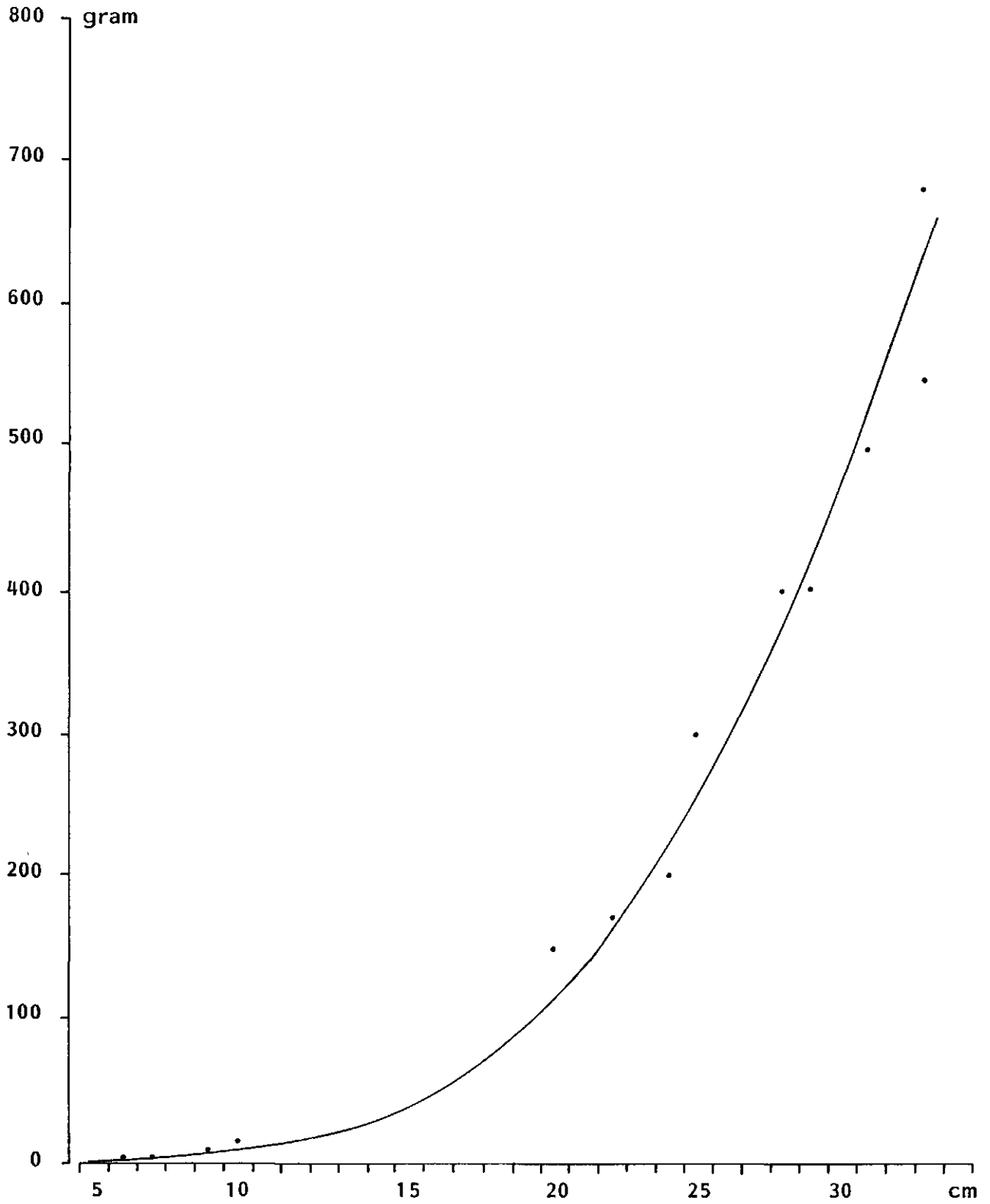


Fig. 12. Ruisvoorn. Het verband tussen de lengte (cm) en het gewicht (gr) van op 20-6-1983 in de leliesloot gevangen dieren. De vergelijking voor de aangepaste lijn luidt: $W = ,013L^{3,04}$.

van ruim 36 cm. bleek 15 jaar. Hieruit zou eveneens de conclusie kunnen worden getrokken dat de oude dieren uit verschillende wateren afkomstig zijn (zie ook Visser 1982).

Vergeleken met blankvoorns uit Arnhem (Dirkse 1980) groeien de dieren in Demmerik minder snel. De groei in de Demmerikse polder blijkt ongeveer de helft te bedragen van wat onder zeer gunstige omstandigheden mogelijk is (Hofstede 1963, Visser 1982).

In tabel VI zijn de groeigegevens van de Ruisvoorn samengevat. Nadat de dieren in het eerste jaar tot 4 cm. zijn gegroeid (fig. 6) wordt in het tweede jaar gemiddeld de lengte van 8,5 cm. bereikt. Voor het doen van uitspraken over het verdere verloop van de groei zijn de gegevens niet toerijkend. Voor de conclusie dat de groei van oudere dieren sterke verschillen vertoont zijn geen aanwijzingen gevonden.

Van de Baars werden geen schubben gelezen omdat de leeftijd al uit het lengtefrequentie diagram kan worden afgeleid (fig. 8)

lengte en gewicht

Het verband tussen lengte en gewicht van vissen heeft de vorm:

$$W = aL^b$$

W=gewicht

a en b zijn te schatten parameters

L=lengte

De parameters werden met behulp van lineaire regressie geschat. De resultaten zijn in de vorm van grafieken weergegeven (fig. 10-12). Deze bieden de mogelijkheid om voor elke lengte het bijbehorende gewicht te schatten. Het blijkt dat de berekende waarden vrij dicht bij de waargenomen waarden liggen.

Omdat er van de Brasem te weinig gegevens voorhanden waren en omdat al snel bleek dat de volwassen dieren de sloten uitsluitend gebruiken om er te paaien is van deze soort geen grafiek getekend.

Voor zover het de andere soorten betreft zal er uitsluitend gebruik worden gemaakt van het onderste gedeelte van de grafieken, omdat de sloten vrijwel uitsluitend door de jongste dieren worden bewoond.

Alleen de Ruisvoorn grafiek (fig. 12) is over een groter traject bruikbaar omdat van deze soort ook de volwassen dieren hun voedsel in de polder-sloten zoeken.

energiebehoefte

De basis voor de berekening van de benodigde energie per vis per jaar wordt gevormd door de volgende formule:

$E = 1,25$ (benodigde stofwisselingsenergie) + energie benodigd voor de groei

(zie Mann 1964,1965, Winberg 1956).

De voor de stofwisseling benodigde energie (Q) is o.a. afhankelijk van het lichaamsgewicht (W) en wel volgens onderstaande formule:

$$Q = cW^d$$

Q heeft de dimensie ml. O₂ per uur

c = stofwisselingsniveau en verschilt van soort tot soort volgens onderstaande tabel:

Cypriniden : 0,336 (Winberg 1956)

Blankvoorn : 0,204 (Mann 1965)

Baars : 0,242 (Mann 1965)

d = gewichtsexponent, heeft bij vissen de gemiddelde waarde 0,8

De aanpassing van het zuurstofverbruik aan de omgevingstemperatuur vond plaats volgens onderstaande tabel (uit: Huisman 1974: 56):

Temp in ° C	q	Temp in ° C	q
5	5,19	18	1,20
6	4,55	19	1,09
7	3,98	20	1,00
8	3,48	21	0,920
9	3,05	22	0,847
10	2,67	23	0,779
11	2,40	24	0,717
12	2,16	25	0,659
13	1,94	26	0,609
14	1,74	27	0,563
15	1,57	28	0,520
16	1,43	29	0,481
17	1,31	30	0,444

Tabel VII. Factoren ter omrekening van het O₂-verbruik naar 20 ° C (Uit: Huisman 1974:56)

Voor de calorische waarde van vissenvlees geldt 1 kcal per gram nat gewicht. Door Winberg (1956) is aangetoond dat dit een goede benadering is. Tenslotte wordt aangenomen dat de energiebehoefte van een actieve vis twee keer zo groot is als de behoefte van een rustende vis. Deze benadering (Winberg 1956) wordt niet gesteund door onderzoekresultaten, maar blijkt toch in een aantal gevallen goed te voldoen (Mann 1965).

lengte cm.	aantal vissen		berekend* gewicht	in april 1983 benodigde kcal**	
	flapsloot	waterl.sl.		flapsloot	waterl.sl.
2	1	-	,74	,85	-
3	58	3	1,46	84,79	4,39
4	203	22	2,36	435,76	47,23
5	47	10	3,44	136,39	29,02
6	1	2	4,67	3,71 +	7,41 +
			totaal	661,50	88,05

* berekend volgens: $W = ,23 L^{1,68}$. Parameters geschat op basis van metingen van vissen uit de Veldwetering.

** berekend volgens: benodigde kcal per dag = $,036 W^{,8}$. Er werd verondersteld dat de groei nog niet op gang was gekomen.

Tabel VIII. Brasem. Overzicht van de in april bij 20°C minimaal benodigde hoeveelheid kcal. per lengteklasse van eenjarige dieren.

lengte cm.	aantal vissen		berekend* gewicht	in april 1983 benodigde kcal**	
	flapsloot	waterl. sl.		flapsloot	waterl. sl.
3	7	36	,35	1,90	9,79
4	126	58	,82	67,73	31,18
5	115	14	1,60	102,52	12,85
6	12	7	2,76	17,03	9,93
7	1	25	4,37	2,05	50,97
8	2	22	6,52	5,65	62,11
9	---	18	9,27	-----	67,35
10	2	15	12,70	9,63	72,19
11	1	10	16,89	6,05	60,46
12	2	5	21,91	14,89	37,22
13	1	4	27,84	9,02	36,07
14	1	4	34,74	10,76	43,06
15	1	2	42,70	12,70 +	25,39 +
			totaal	259,93	518,57

* volgens: $W = ,013 L^{2,99}$

** volgens: bij 20°C minimaal benodigde kcal per dag = $,021 W^{,8}$

Tabel IX. Blankvoorn. Overzicht van de berekende behoefte aan kcal in de maand april.

lengte cm	aantal vissen		berekend* gewicht	in april 1983 benodigde kcal**	
	flapsloot	waterl.sl.		flapsloot	waterl.sl.
5	7	4	2,67	11,98	6,84
6	13	25	4,30	32,57	62,63
7	12	12	6,42	41,43	41,43
8	15	6	9,10	68,46	27,38
9	1	3	12,38	5,84	17,51
10	1	-	16,30	7,28	-----
11	-	-	-----	-----	-----
12	1	1	26,23	10,64	10,64
13	-	2	32,32	-----	25,16
14	1	3	39,22	14,69 +	44,06 +
			totaal	192,89	242,93

* berekend volgens: $W = ,04 L^{2,61}$

** berekend volgens: minimaal bij 20°C benodigde kcal per dag = $,026 W^{,8}$

Tabel X. Baars. Overzicht van de berekende behoefte aan kcal in de maand april.

lengte cm	aantal vissen		berekend* gewicht	in april 1983 benodigde kcal**	
	flapsloot	waterl.sl.		flapsloot	waterl.sl.
2	3	----	,11	,55	-----
3	42	----	,37	20,48	-----
4	66	16	,88	64,35	15,60
5	6	8	1,78	10,05	13,40
6	1	----	3,02	2,61	-----
7	3	----	4,82	11,40	-----
8	4	3	7,23	21,03	15,77
9	12	----	10,35	84,05	-----
10	2	1	14,25	18,09	9,05
--	--	----	-----	-----	-----
15	1	----	48,89	24,25	-----
--	--	----	-----	-----	-----
20	1	----	117,24	48,83	-----
--	--	----	-----	-----	-----
25	1	----	231,04	84,02	-----

vervolg

26	1	----	260,29	92,43	-----
27	1	----	291,94	101,30	-----
28	1	----	326,06	110,68	-----
29	1	----	362,77	120,54	-----
--	-	----	-----	-----	-----
32	1	----	489,33	153,05	-----
33	1	----	537,31	165,05	-----
			totaal	1132,87	53,82

* berekend volgens: $W = ,013 L^{3,04}$

** berekend volgens: benodigde kcal per dag = $,036 W^{,8}$ (bij 20°C)

Tabel XI. Ruisvoorn. Overzicht van de berekende behoefte aan kcal in de maand april.

soorten	flapsloot	waterl.sl.
Brasem	1653,75	220,13
Blankvoorn	649,83	1296,43
Ruisvoorn	2832,18	134,55
Baars	482,23	607,33

Tabel XII. Overzicht van de berekende* totale kcal behoeften van enkele soorten in de flapsloot en de waterleliesloot in april 1983.

* berekend volgens: kcal behoefte bij 20°C = 1,25 (2E) (zie: Mann 1965 en Winberg 1956). Er is geen rekening gehouden met groei en mortaliteit.

soorten	traj. I			traj. II		
	apr.	mei	jun	apr.	mei	jun
Snoek	2	1	--	1	4	3
Brasem	33	95	47	17	597	52
Blei	11	33	1	6	2	3
Vetje	--	12	1	--	13	--
Bittervoorn	1	1	1	--	35	2
Blankvoorn	87	181	52	55	590	107
Ruisvoorn	3	12	--	--	119	13
Zeelt	--	1	--	--	1	--
Kleine Modderkruiper	--	2	--	--	4	--
Pos	--	7	--	--	5	17
Baars	9	80	--	6	227	33
Karper	--	1*	--	--	--	--
Alver	--	1	2	--	--	--

Tabel XIII. Overzicht van de zegenvangsten in de Veldwetering. * ontsnapte uit het net.

De totale energiebehoeften van de in beschouwing genomen soorten zijn samengevat in tabel XII. Daaruit blijkt dat in de flapsloot in april 1983 vooral de Brasem en de Ruisvoorn het aanwezige voedsel gebruiken. Blankvoorn en Baars doen dat in mindere mate. In de Waterleliesloot is het vooral de Blankvoorn die het voedsel benut, meer dan de ander soorten tesamen.

In de berekeningen zijn groei en mortaliteit weggelaten. Groei verhoogt de energiebehoefte gemiddeld met 1 kcal per gram nat gewicht (Winberg 1956). Van de Brasem konden slechts groei gegevens van de oudere dieren worden verzameld (tabel III). Daar deze dieren de polderloten uitsluitend gebruiken om er te paaien, heeft deze groep voor de voedselhuishouding in die sloten geen betekenis. De groeigegevens van de Ruisvoorn (tabel VI) zijn te fragmentair om een redelijk beeld van de groei op te kunnen leveren. Slechts de groeigegevens van de Blankvoorn (tabel IV) kunnen worden gebruikt. Tot \pm zeven jaar is de groei van deze soort goed te volgen. Voor de voedselhuishouding in de sloten zijn alleen de eerste vier tot vijf jaarklassen van belang. Oudere dieren gedragen zich als de volwassen Brasem.

Eenjarige blankvoorns hebben een gemiddeld gewicht van 1,21 gram (tabel IV en fig. II). Tweejarige dieren hebben een gemiddeld gewicht van 7,79 gram. De gewichtstoename is derhalve gemiddeld 6,58 gram. Dat houdt voor de berekening van de energiebehoefte per maand in, dat de in tabel IX gegeven waarden voor alle eejarige dieren moeten worden verhoogd met $1/12 \times 6,58$ kcal, aangenomen dat de groei door het hele jaar gelijkmatig plaats vindt. Op dezelfde wijze kunnen voor de andere jaarklassen additionele energiebehoeften (uit de groei voortkomend) worden berekend.

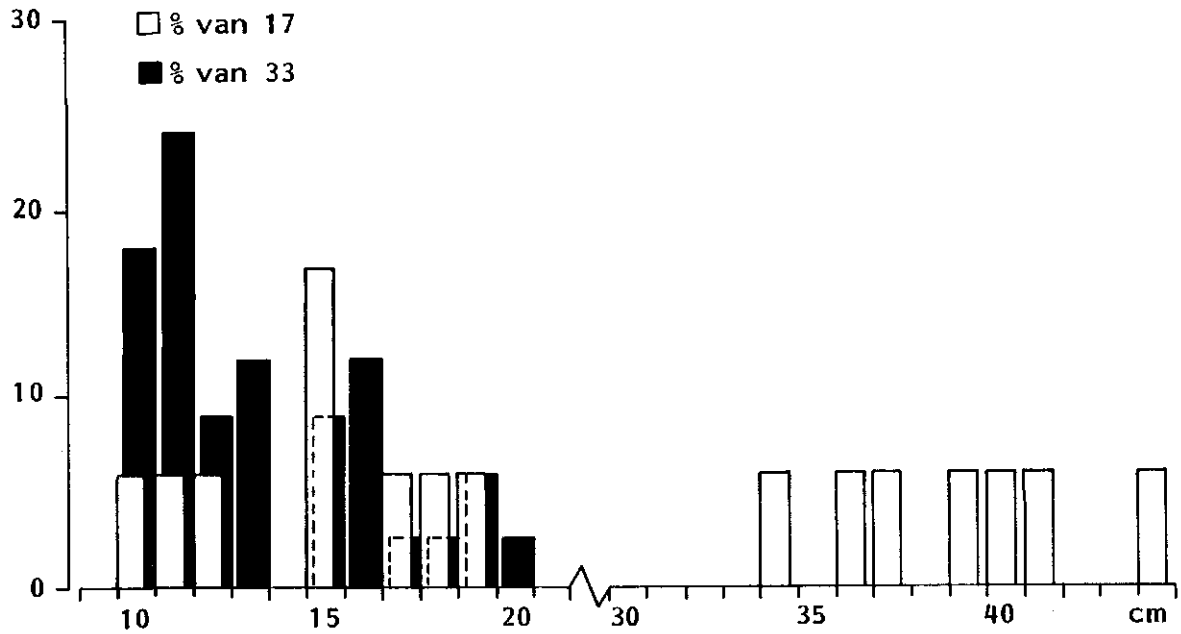


Fig. 13. Brasem. Lengtefrequentie diagram. Zwart: traject 1. Wit: traject 2. 26-4-1983. Grofmazige zegen.

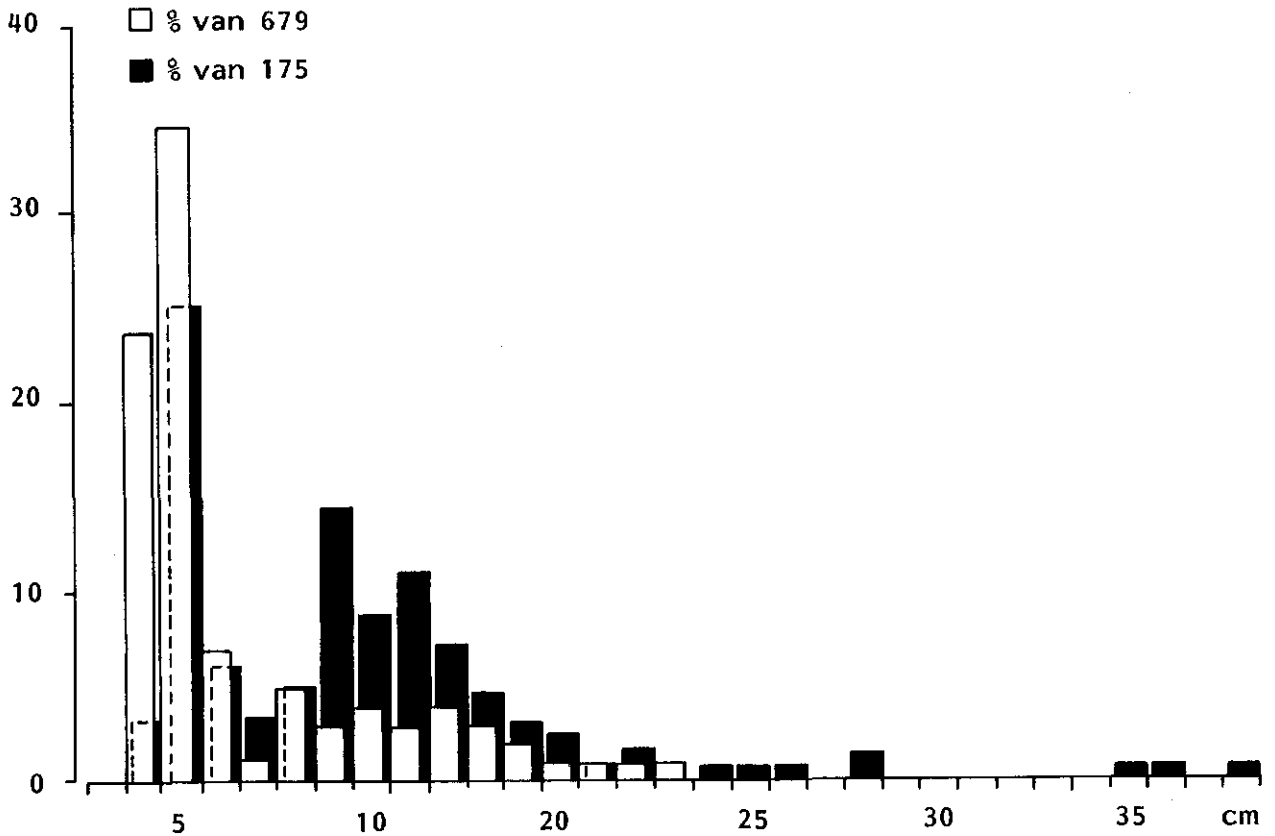


Fig. 14. Blankvoorn. Lengtefrequentie diagram. Zwart: traject 1. Wit: traject 2. 17-5-1983. Fijnmazige zegen.

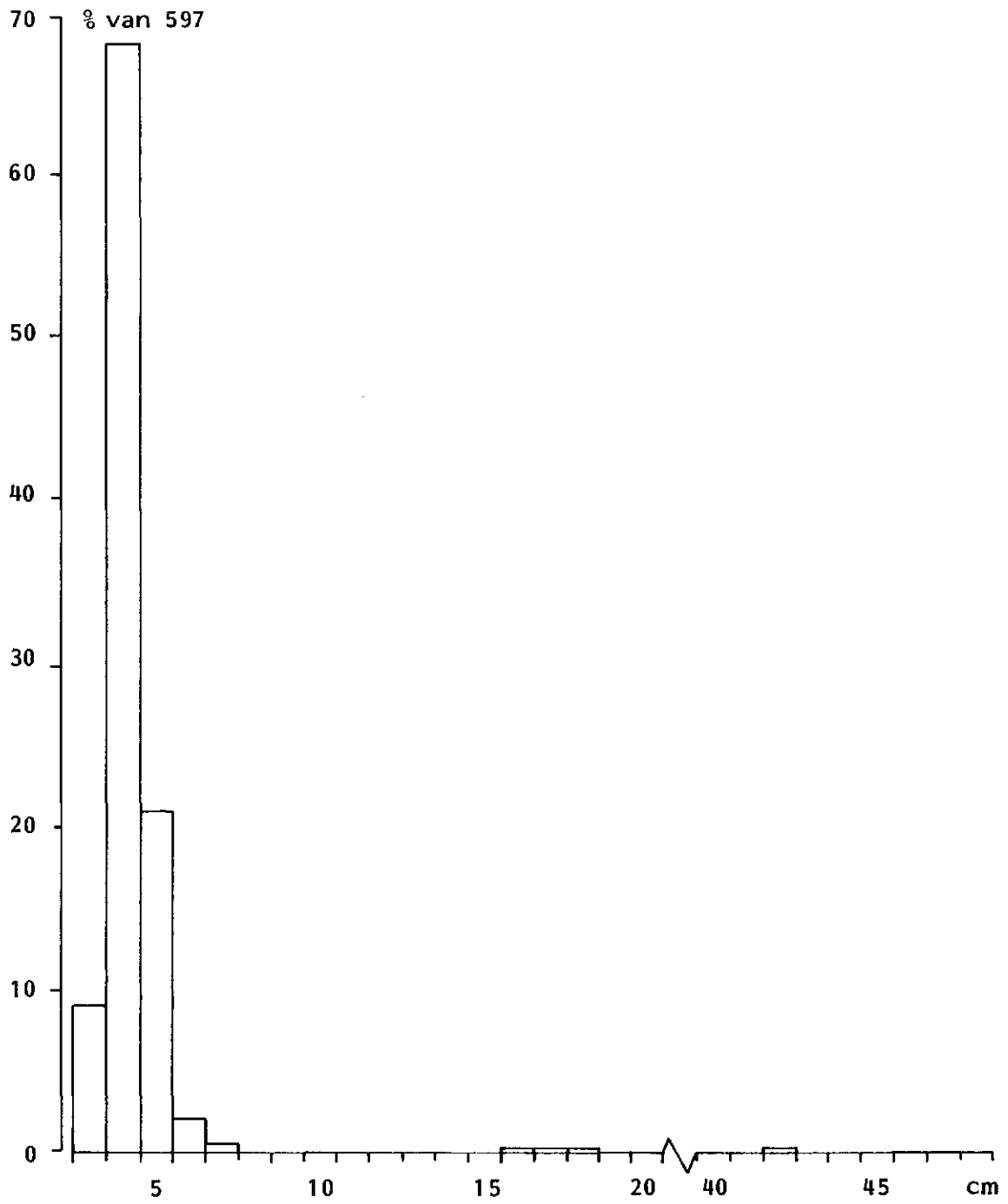


Fig. 15. Brasem. Lengtefrequentie diagram van dieren uit de Veldwetering (traject 2 dd. 17-5-1983). Fijnmazige zegen.

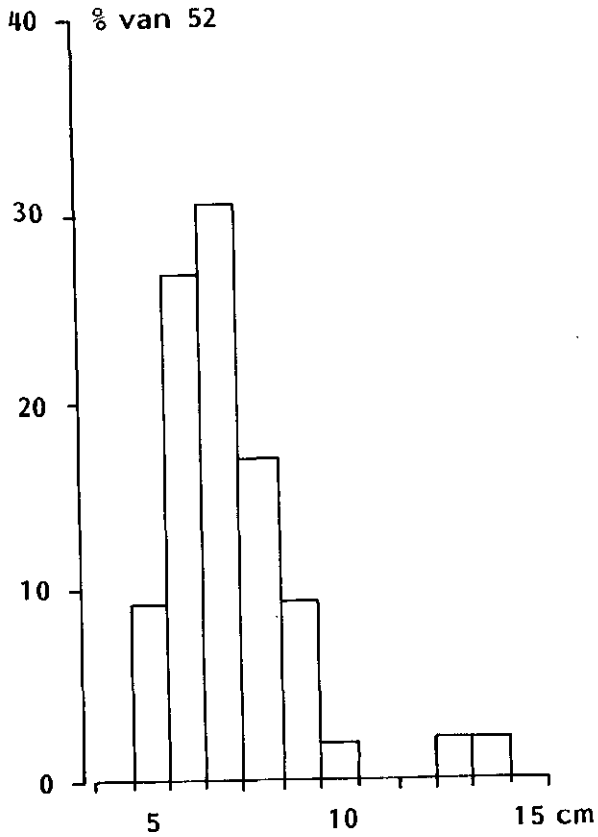


Fig. 16. Brasesem. Lengtefrequentie diagram van dieren uit de Veldwetering (trajekt 2), dd. 27-6-1983. Fijnmazige aalzen.

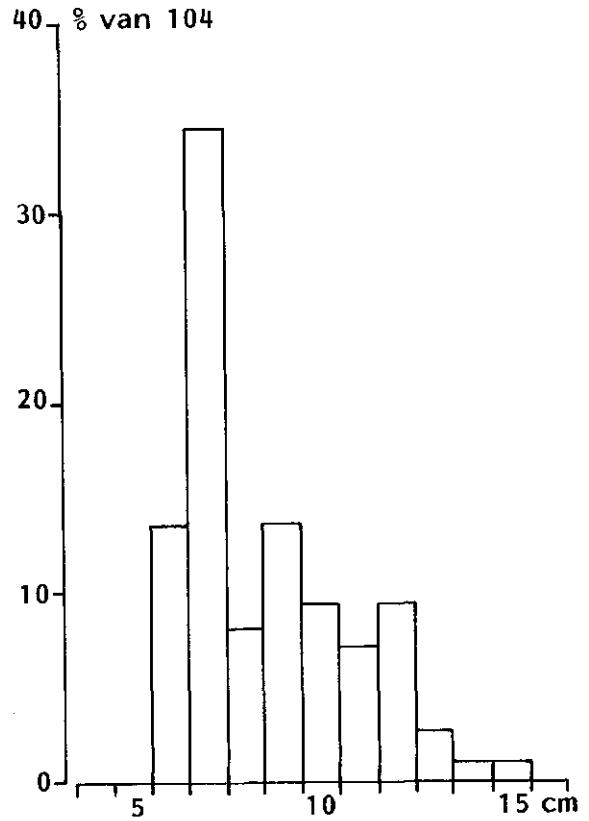


Fig. 17. Blankvoorn. Lengtefrequentie diagram van dieren uit de Veldwetering (trajekt 2), dd. 27-6-1983. Fijnmazige aalzen.

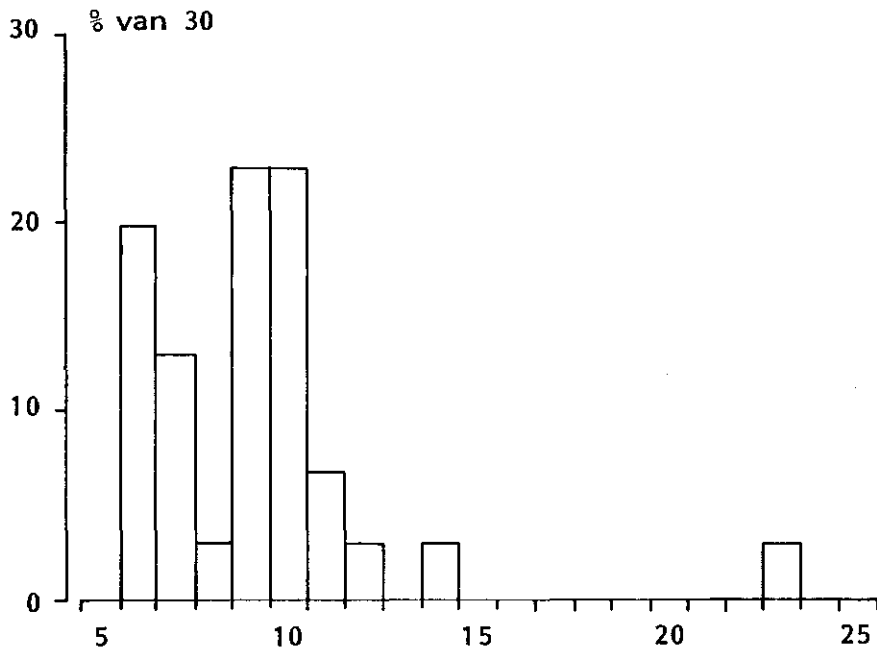


Fig. 18. Ruisvoorn. Lengtefrequentiediagram van dieren die in de Veldwetering (trajekt 1) werden gevangen op 22-6-1983. Fijnmazige aalzen.

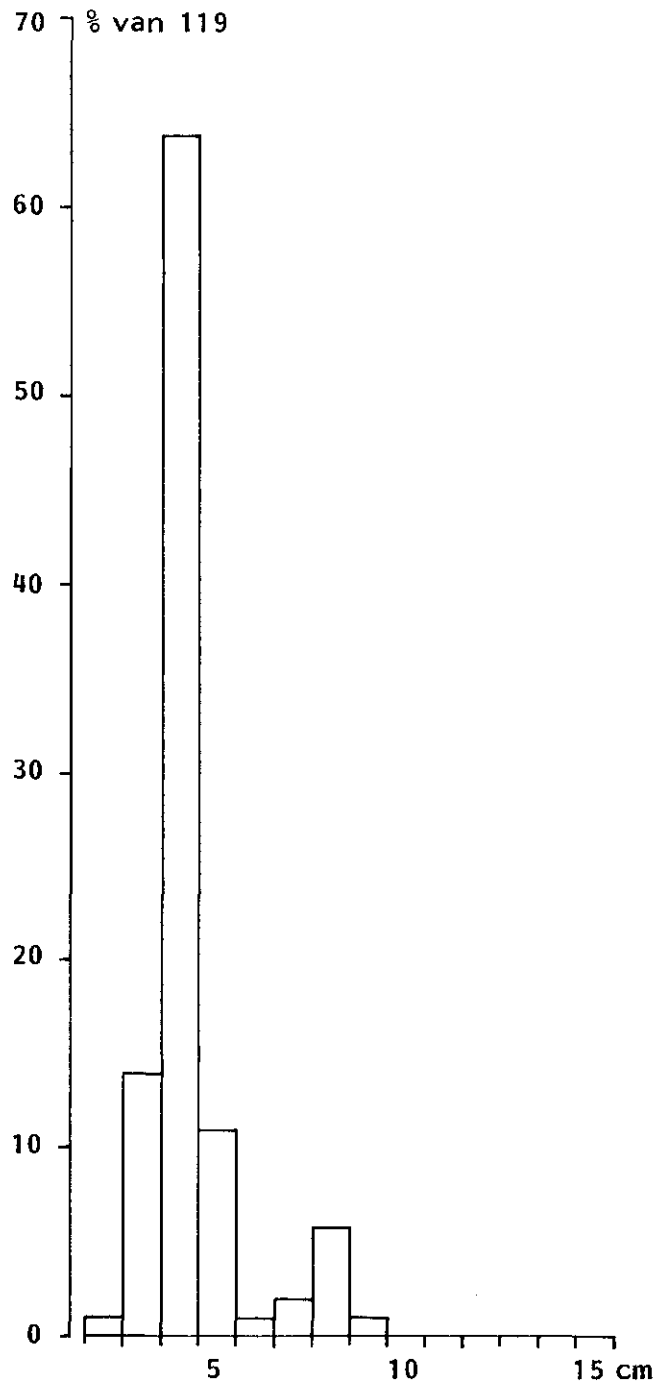


Fig. 19. Ruisvoorn. Lengtefrequentie diagram van dieren uit de Veldwetering (trajekt 2), dd. 17-5-1983. Fijnmazige aalzegen.

Zegenvisserij

In tabel XIII zijn alle vangsten samengevat. De variatie in het assortiment behoeft enige toelichting, daar deze deels een gevolg is van omstandigheden die met de vistechiek te maken hebben. In april werd er per abuis gevist met een aalzegen met een grotere maaswijdte dan die welke hiervoor werd beschreven en die in mei en juni werd gebruikt. Dit komt in de vangsten tot uiting in het ontbreken van de kleinere soorten als Vetje en Kleine Modderkruiper. Ook de kleinste jaarklassen van de witvis (Brasem, Blankvoorn en Ruisvoorn, fig. 13) ontbreken daardoor in de vangsten van april.

In juni was de Veldwetering in beide beviste trajecten sterk begroeid met Waterlelie , Gele Plomp en Watergentiaan. Dit was er de oorzaak van dat de loodsom geregeld van de bodem werd getild, waardoor de vangeffectiviteit verminderd is. Hierdoor kan wellicht het geringe assortiment van de vangsten in juni worden veroorzaakt. In vergelijking met de resultaten van de electrovisserij in de sloten is het opvallend dat in alle zegenvangsten (alleen enkele van april en mei zijn weergegeven) witvis voorkwam in de maat tussen tien en twintig centimeter (fig. 13 & 14). Deze lengteklassen waren in de poldersloten niet of nauwelijks vertegenwoordigd, met uitzondering van de Ruisvoorn.

Voor vissentrek over grotere afstanden heeft de zegenvisserij geen duidelijke aanwijzingen opgeleverd. Enkele soorten zullen hieronder kort worden besproken.

Eventuele trek van Snoek kon niet worden vastgesteld. Deze soort begint al in februari met de paaitrek (Casemier 1978), zodat de eerste vangstdata te laat in het seizoen lagen.

De Brasem was in alle zegentrekken goed vertegenwoordigd, ook in de lengteklassen tussen 10 en 20 centimeter. Tot in mei werden grote brasems gevangen. In juni kwamen deze in de vangsten niet meer voor (fig. 16), hoewel ze nog wel door sportvissers werden gevangen. Dit kan verband houden met de door de toegenomen plantengroei afgenomen effectiviteit van de zegen.

Ook de Blankvoorn werd elke maand in grote hoeveelheden gevangen. In de vangsten van april en mei waren de lengteklassen tot 30 cm. goed vertegenwoordigd (fig. 14). De trajecten gaven geen verschil te zien. In juni kwamen er geen grote blankvoorns meer in het net (fig. 17).

In april werden nauwelijks ruisvoorns gevangen. In mei was dit veranderd. Toen werden in traject 11 119 dieren gevangen (fig. 19). De vangst van traject 1 vertoonde qua lengteverdeling dezelfde opbouw.

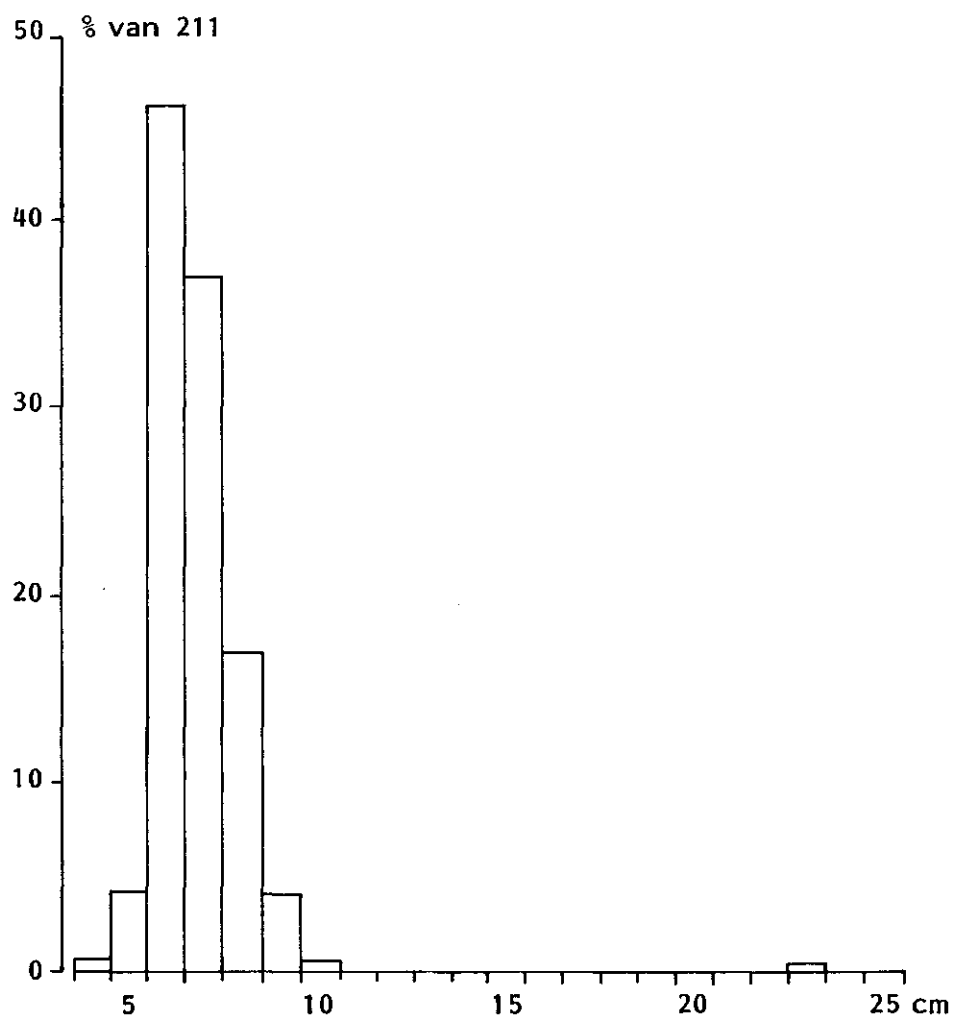


Fig. 20. Baars. Lengtefrequentie diagram van dieren uit de Veldwetering (traject 2) dd. 17-5-1983. Fijnmazige aalzegen.

In juni was de samenstelling van de ruisvoornvangst weinig veranderd (fig.18), ook toen kwamen grote dieren nauwelijks voor.

De Baars werd veel gevangen en kwam in alle vangsten uit beide trajecten vrijwel uitsluitend als 1-jarige voor (fig.20). Ook sport vissers meldden desgevraagd dat zij in de Veldwetering hoogst zelden grote Baars vingen.

Discussie

Er lenen zich vele punten voor discussie. Enkele worden hieronder besproken: selectiviteit electrovisserij, voedsel Brasem en Blankvoorn, vergelijking visfauna met die van andere gebieden.

selectiviteit electrovisserij

De technische beperkingen van electrovisserij worden behandeld in de handboeken (Meyer et all. 1965, Vibert 1967, Denzer 1960). Hier wordt derhalve volstaan met opmerkingen aangaande de specifieke selectiviteit:

1. De door het aggregaat en de hulpmotor veroorzaakte trillingen doen vooral de grote karperachtigen al op een afstand van meters wegvluchten. In heldere sloten met een diepte van enkele meters blijft succesvolle visserij derhalve beperkt tot de oevers. In minder diepe heldere sloten moet gebruik worden gemaakt van keurnetten om de vissen het vluchten te beletten.
2. Een sterke begroeiing van het te bevissen water verhoogt voor vissen de kans op ontsnappen. Vooral Ruisvoorn weet zich op deze wijze aan de vangst te onttrekken.
3. De bodemvissen Zeelt, Kleine Modderkruiper en Paling, de laatste is bovendien s'nachts actief, moeten met extra aandacht worden gevangen. Zij komen traag naar de oppervlakte. Vooral de Paling moet als het ware uit de modder worden "gespit", wat zeer vermoeiend en tijdrovend is. Vooral Paling is daardoor in de vangsten ondervertegenwoordigd.
4. Kleine vissen worden minder gemakkelijk gevangen dan grote, doordat er minder spanning over hun lichaam staat. Dit maakt dat jonge dieren in de vangsten onder gerepresenteerd zijn.

voedsel van Brasem en Blankvoorn

Over het voedsel van de Brasem zijn samenvattingen te vinden in Backiel et all. (1968). Kennedy et all. (1968) vermelden veel over de voedselvoorkeur van de Brasem in Ierland. Het onderstaande is op de gegevens van bovengenoemde auteurs gebaseerd.

Gedurende het eerste jaar is de Brasem een oeverbewoner en een planktoneter (vooral cladoceren: *Bosmina* spp. *Ceriodaphnia* en *Cyclops* spp.). Een prooidichtheid van 227-275 organismen per liter zou voor normale groei voldoende zijn (Zhetenkova 1964, geciteerd in Backiel et al. 1968). In het tweede en derde jaar verhuizen de dieren naar opener water, maar blijven nog steeds overwegend planktonische cladoceren (veel *Daphnia* spp.) eten, hoewel enige benthische Cladocera en Mollusca in het dieet kunnen voorkomen. Na het vierde jaar heeft de Brasem zijn uiteindelijke lichaamsvorm en -kleur gekregen. Hij kan zijn bek uitstulpen om voedsel op te nemen en is in staat prooien over een afstand van twee tot vier centimeter naar zich toe te zuigen (Anonymus 1983). Het voedsel dat wordt bemachtigd door de bovenste bodemlagen te filteren, bestaat vrijwel uitsluitend uit benthos (chironomiden larven, tubificiden, Asellus en Mollusca). Per dag zou ca. 33 liter zand worden gefilterd. Voedselverzadiging treedt op bij een opname van 4 % van het lichaamsgewicht (Anonymus 1983).

Tot een lengte van 15 cm. voeden blankvoorns zich op dezelfde wijze als jonge Brasem; het dieet is sterk afhankelijk van het lokale aanbod, maar planktonische organismen (vooral cladoceren) vormen de hoofdmoot.

Grote blankvoorns (groter dan 15 cm.) eten mollusken (*Dreissena* en *Valvata*) en veel plantaardig materiaal (hogere planten en algen), wat bij brasems vrijwel niet voorkomt (Visser 1982, Kennedy et al. 1968).

Door het verkennende karakter van de onderhavige studie kon aan de lokale voedselvoorkeur van Blankvoorn en Brasem geen aandacht worden geschonken.

Ichthyofauna

Doordat de demmerikse polder een veenpolder is, is er voor de visen een sub-maximale hoeveelheid voedsel beschikbaar. Hierdoor groeien o.a. Brasem en Blankvoorn minder snel dan bijv. in een kleipolder als Arkemheen (Dirkse 1980, Hofstede 1963, Visser 1982). De ichthyofauna is rijk ontwikkeld en vooral de Ruisvoorn komt opmerkelijk veel voor (vgl: Dirkse & Van Ommen 1976). Bijzonder is het voorkomen van Kwabaal, Rievier donderpad en Alver, wat te danken is aan de nabijheid van groot, diep open water. De verbinding met het Amsterdam-Rijnkanaal zou de aanwezigheid van soorten als Bot en Spiering kunnen verklaren.

Literatuur

- * Backiel, T. & J. Zawisza 1968. Synopsis of biological data on the Bream *Abramis brama* (Linnaeus, 1756). F.A.O. fish synopsis nr. 36:1-120.
- Biró, P. 1975. Observations on the fish production of lake Balaton. in: *Limnology of shallow waters, symp. biol. Hung.* 15:273-279.
- Carlander, K.D. 1981. Caution on the use of the regression method of back-calculating lengths from scale measurements. *Fisheries* 6:2-4.
- Cazemier, W.G. 1978. Onderzoek naar verbetering van de vistrek op de Overijsselse Vecht, door de stuwen successievelijk te openen en te sluiten. Rapport R.I.V.O. nr. ZS 78-6:1-19. IJmuiden.
- id. 1979. De gevolgen van zandwinning in het IJsselmeergebied voor de visstand en de visserij aldaar. Rapport R.I.V.O. nr. ZS 79-1:1-12. IJmuiden.
- id. 1982. The growth of Bream (*Abramis brama* L.) in relation to habitat and population density. *Hydrobiol. bull.* 16:269-277.
- Denzer, H.W. 1960. Merkblatt für die Elektrofischerei in Binnengewässern.
- Dirkse, G. 1980. Verslag van maandelijks visvangsten in de Rassenbeek gedurende 1977. *Te Velde* 20:23-36.
- Dirkse, G. & F. van Ommen 1976. De verspreiding en oecologie van vissoorten in de zeepolder Arkemheen (gem. Nijkerk). *Te Velde* 8:1-47.
- Dogterom, N. 1973. Onderzoek naar de visfauna in het Kromme Rijngebied. Doctoraal verslag Wageningen/Leersum: 1-48.
- Everards, K. 1974. Bestaat er een verband tussen de groeisnelheid van de Blankvoorn en de aanwezigheid van mollusken als voedsel voor deze vissoort? Doctoraalverslag R.I.V.O./R.I.N. IJmuiden Leersum
- Fabricius, E. 1950. The topography of the spawning bottom as a factor influencing the size of the territory in some species of fish. *Ann. rep. 1949 Inst. of fresh-water research. Drottingholm*:43-49.
- Feith, A.F. 1982. Visstand, visserij en waterkwaliteit. Bijdrage ten behoeve van het opstellen van rijks- en provinciale waterkwaliteitsplannen. Doc. rapport nr. 24:1-60. Dir. der Visserijen, Den Haag.
- Grimm, M.P. 1983. De Snoek. *Argus* 8:11-15.
- Heuschmann, O. 1941. Die Weissfische (cyprinidae). in: *Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas Bd. III lief. 8.*
- Huisman, E.A. 1974. Optimalisering van de groei bij de Karper (*Cyprinus carpio* L.). Een op de visteelt gericht onderzoek. Diss. Wageningen.
- Hofstede, A.E. 1963. Groeiwaarnemingen van Blankvoorn en Serpeling in karpervijvers (growth observations of Roach and Dace in carp ponds) Doc. rapp. nr.2:1-40 +grafieken en bijlagen.
- * toevoegen: Anonymus 1983. Verlog wet. bijeenkomst rond het thema "Voedielopname" van brasem, karper en aal. op 7 maart 1983 in Zodiac, Vakar. olg. Visteelt L.H. Wageningen.

- Kennedy, M. & P.Fitzmaurice 1968. The biology of the Bream (*Abramis brama* (L.) in Irish waters. Proc. Roy. Ir. Acad. vol.67, sect.B nr.5:95-157 + VII plates.
- Lammens, E. 1977. Biologie van de Kolblei. Een onderzoek met speciale aandacht voor morfogenese, voedsel, metabolisme en groei van de zoetwatervis Kolblei (*Blicca björkna* L.). Doctoraal verslag R.I.V.O. IJmuiden:1-28.
- Maitland, P.S. 1972. A key to the freshwaterfishes of the British Isles with notes on their distribution and ecology. Freshwater Biological Association, Sc. publ. nr.27:1-130
- Mann, K.H. 1964. The pattern of energy flow in the fish and invertebrate fauna of the river Thames. Verh. Int. Ver. Limnol. XV:485-495.
- id. 1965. Energy transformations by a population of fish in the river Thames. The Journ. of anim. ecol. 34:253-275.
- Marciak, Z. 1967. Uwagi o różnicach i charakterze zmienności po karmu młodocianych stacji kilku gatunków rybjeziornych. (Engelse samenvatting gelezen) Roczniki nauk rolniczych 90-H-3.
- Meyer-Waarden, P.F. & E. Halsband 1965. Einführung in die Elektrofischerei. Schriften der Bundesforschungsanstalt für Fischerei Hamburg. 7:1-292. Berlin.
- Nikolsky, G.V. 1969. Theory of fish population dynamics as the biological background for rational exploitation and management of fishery resources. Oliver & Boyd. Edinburgh.
- Leopold, M. & T.Korulczyk & L.Swierzowska & W.Nowak 1975. Effectiveness of seine catches for the estimation of fish populations in Polish lakes. Eifac techn. pap. nr.23, suppl. 1:49-57.
- Nyssen, H. & S.J.de Groot 1975. Zoetwatervissen. Wetensch. mededel. K.N.N.V. nr. 108:1-44.
- Penczak, T. & M.Zalewski 1974. Distribution of fish numbers and biomass in barbel region of the river and the adjoining old river-beds. Ekologie Polska 22:107-119.
- Redeke, H.C. 1941. De visschen van Nederland. Sijthoff. Leiden.
- id. 1948. Hydrobiologie van Nederland. De zoete wateren. De Boer. Amsterdam.
- Ricker, W.E. (ed.) 1968. Methods for assessment of fish production in fresh waters. IBP Handbook nr. 3. Blackwell sc. publ. Oxford.
- Vibert, R. 1967. Fishing with electricity. Its application to biology and management. Contributions to a symposium: 1-276.
- * Vooren, C.M. 1968. Over de invloed van ingevoerde vissoorten in natuurlijke milieu's. Een literatuuronderzoek. Rapport R.I.V.O.N. Zeist.
- * toevoegen: Visser, p. 1982. De Visstand in het spaar-bekken "De Gyster". Rapp. R.I.V.O. nr 25 82-02: pp. 29 + bijl.

- Wheeler, A. 1969. The fishes of the British Isles and North-West Europe. Mac Millan. London.
- id. 1978. Key to the fishes of Northern Europe. A guide to the identification of more than 350 species. Frederick Warne. London.
- Wilkońska, H. 1967. Wedrówka tartowa płoci (*Rutilus rutilus* L.) W jeziorze śniarwy (Engelse samenvatting gelezen) Roczniki nauk rolniczych 90-H-3.
- Winberg, G.G. 1956. Rate of metabolism and food requirements of fishes. Fish. Res. Boa. Can. Transl. Ser. 194:1-202.