

**MINISTERIE VAN DE
VLAAMSE GEMEENSCHAP**

Administratie Milieu,
Natuur en Landinrichting



**INSTITUUT VOOR BOSBOUW
EN WILDBEHEER**

PLANMATIG VISSTANDBEHEER VOOR HET KANAAL BRUGGE-SLUIS

Viebestandopname

Studierapport in opdracht van de Provinciale Visserijcommissie van West-Vlaanderen.
(Contract nr. IBW.Wb.93.05)

B.Denayer en C. Belpaire

Mei 1994

IBW.Wb.V.R.94.22

MINISTERIE VAN DE
VLAAMSE GEMEENSCHAP

Administratie Milieu,
Natuur en Landinrichting

INSTITUUT VOOR BOSBOUW EN WILDBEHEER

Duboislaan 14
B-1560 Groenendaal-Hoeilaart

PLANMATIG VISSTANDBEHEER VOOR HET KANAAL BRUGGE-SLUIS

Visbestandopname

Studierapport in opdracht van de Provinciale Visserijcommissie van West-Vlaanderen.
(Contract nr. IBW.Wb.93.05)

B.Denayer en C. Belpaire

Mei 1994

IBW.Wb.V.R..94.22

Dankwoord.

Onze erkentelijkheid gaat naar de Provinciale Visserijcommissie van West-Vlaanderen en het Bestuur Natuurbehoud en -ontwikkeling voor het onderkennen van het belang van een planmatig visstandbeheer op de openbare wateren en het vertrouwen dat hiervoor wordt gesteld in het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer.

Het visstandonderzoek op de Damse Vaart is in eerste instantie gericht op het verkrijgen van gedetailleerde informatie over het aanwezige visbestand en een summier beschrijving van het biotoop, dit als basis voor het uitstippelen van maatregelen ten behoeve het te voeren planmatig visstandbeheer op dit water. Als uiteindelijk doel wordt de duurzame verbetering van het visserijbiologisch biotoop nagestreefd in al zijn facetten. Ongetwijfeld zal dit bijdragen tot een verhoging van de natuurlijkheid van de Damse Vaart, dit in combinatie met het recreatief medegebruik door hengelsporters in een dicht bevolkte regio rond Brugge.

Bij de terreinverkenning en de visbestandopname konden we zoals steeds rekenen op de diensten geboden door Ir. Vandenabeele van het Bestuur Natuurbehoud en -ontwikkeling (AMINAL), Dienst Waters en Bossen, afdeling Zoetwatervisserij, de Heren Simoen en De Sterck, technische beambten voor West-Vlaanderen en de mankracht van de Bosdienst van Waters en Bossen, buitendienst West-Vlaanderen. Voor de logistieke ondersteuning en de zeer gewaardeerde en waardevolle hulp willen we deze personen en diensten uitdrukkelijk danken.

Inhoudstafel.

Inleiding.	1
1. Situering van de onderzochte lokaliteiten.	2
2. Methodiek.	2
3. Resultaten en interpretatie van de visstandbemonstering.	3
3.1. De bevissing op de sector Brugge-Sifon ter hoogte van Damme.	3
3.1.1. De visbezetting en de diversiteit van het visbestand op de sector Brugge-Sifon ter hoogte van Damme.	7
3.1.2. De populatieopbouw van de vissoorten op de sector Brugge-Sifon ter hoogte van Damme.	8
3.2. De bevissing op het traject Sifon-Hoeke ter hoogte van kilometerpaal 10.	10
3.2.1. De visbezetting en de diversiteit van het visbestand op de sector Sifon-Hoeke ter hoogte van kilometerpaal 10.	14
3.2.2. De populatieopbouw van de vissoorten op de sector Sifon-Hoeke ter hoogte van kilometerpaal 10.	15
4. Planmatig visstandbeheer - de visstand uitbouwen door biotoopontwikkeling en vegetatiebeheer.	16
5. Bibliografie.	19

Inleiding.

De Damse Vaart is van oudsher gekend als één van de belangrijkste hengelwaters van Vlaanderen. Vooral wat de omgeving betreft leent de Damse Vaart zich voor recreatieve uitstappen en wordt daarom niet alleen als hengelwater maar ook als toeristische trekpleister zeer gewaardeerd. In 1988 wordt door het voormalige Rijksstation voor Bos- en Hydrobiologisch Onderzoek het gemiddeld aantal hengelaars per weekdag geschat op ± 124 per dag, tijdens weekends op ± 171 hengelaars per dag. Gemiddeld komt dit neer op een bezetting van 3.5 hengelaars per ha per dag (Gerard en Timmermans, 1988). Deze hoge hengeldruk werd mede beïnvloed door de organisatie van het wereldkampioenschap hengelen in 1988. De organisatie van een dergelijk evenement illustreert niettemin het belang van de Damse Vaart als hengelwater. In 1989 wordt het gemiddeld aantal hengelaars geraamd op 100 per dag of ± 1.8 /ha/dag (W.V.T., 1991).

Bij de visbestandopname in 1982, uitgevoerd door het Rijksstation voor Bos- en Hydrobiologisch Onderzoek, bleek de visstand op het kanaal laag en onevenwichtig (ontbrekende jaarklassen) te zijn (Timmermans, 1985). Een tiental vissoorten komen nog voor maar rietvoorn en snoek, soorten van niet geëutrofiëerde, plantenrijke wateren, alsook alver zijn sterk in aantal verminderd. Momenteel wordt het Kanaal Brugge-Sluis getypeerd als een gedegeneerd, eutroof viswater van het snoekbaars-brasem type. Een inventarisatie van de integrale problematiek van het visstandbeheer op de Damse Vaart vermeldt knelpunten als eutrofiëring, waterkwantiteitsbeheer, migratiebelemmering, verdwijnen van de aquatische flora en verminderde natuurlijke rekruteringsmogelijkheden voor het visbestand (Denayer, 1992).

Vermits geen recente visstandgegevens voor de Damse Vaart beschikbaar zijn (de laatste visbestandopname dateert van 1982, summier gegevens zijn beschikbaar van hengelvangstregistraties door het V.V.H.V.) werd het opportuun geacht om de kennis van het visbestand, basisinformatie voor het te voeren visstandbeheer, te actualiseren. Hiertoe werd in 1993 door het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer, in samenwerking met de Visserijdienst van Waters en Bossen, een gedetailleerde visbestandopname georganiseerd waarvan de gegevens in dit rapport vermeld worden.

1. Situering van de onderzochte lokaliteiten.

Het Kanaal van Brugge naar Sluis (Damse Vaart) heeft een lengte van 13.6 km vanaf de Dampoortsluis te Brugge tot aan de Nederlandse grens. De totale oppervlakte bedraagt 39.9 ha.

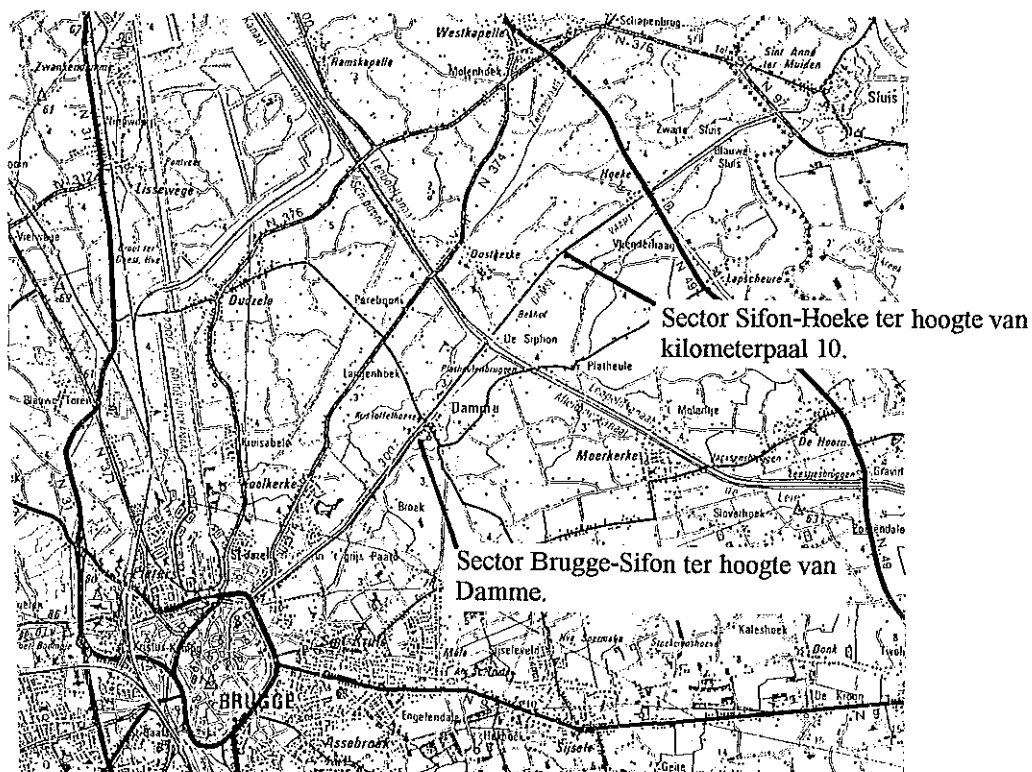
Het kanaal wordt opgedeeld in drie sectoren :

- sector 1 : vanaf Brugge tot Sifon (6350 m ; 19 ha),
- sector 2 : vanaf Sifon tot Hoeke (3980 m ; 11.9 ha),
- sector 3 : vanaf Hoeke tot de grens (3000 m ; 9 ha).

2. Methodiek.

Op 6 mei 1993 worden visbestandopnamen uitgevoerd op de sector Brugge-Sifon ter hoogte van Damme. Een traject van 100 m lang wordt tweemaal opeenvolgend afgevist d.m.v. zegennetbevinging (maaswijdte 10 mm). Het kanaal is op deze lokatie 25 m breed. Door de successieve vangstinspanning (methode van Seber en Le Cren, 1967) kan het visbestand bepaald worden op een oppervlakte van 0.25 ha.

Ook op de sector Sifon-Hoeke wordt ter hoogte van kilometerpaal 10 een traject van 100 m lengte tweemaal opeenvolgend met zegennetten afgevist. Het kanaal is hier 40 m breed zodat het visbestand op een oppervlakte van 0.40 ha bepaald wordt. Deze zegennetvisserij werd uitgevoerd door een ploeg van 12 man, deels van het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer, deels van de Dienst Waters en Bossen (Bestuur Natuurbehoud en -ontwikkeling, AMINAL).



Figuur 1 : Geografische ligging van de afgevisste trajecten op het Kanaal Brugge-Sluis.

3. Resultaten en interpretatie van de visstandbemonstering.

3.1. De bevissing op de sector Brugge-Sifon ter hoogte van Damme.

Bij de visbestandopname in 1993 werden ter hoogte van Damme 12 vissoorten gevangen, i.c. blankvoorn, baars, brasem (en kolblei), snoekbaars, paling, pos, zeelt, rietvoorn, grondel, gibel en driedoornige stekelbaars (figuur 2). Op basis van de successieve zegennetbevissing wordt de totale visbezetting op de Damse Vaart ter hoogte van Damme berekend op 197.2 kg/ha. Tabel 1 geeft de procentuele gewichts- en aantalsverdeling per gevangen vissoort.

Tabel 1 : Afzonderlijke gegevens van de sleepnetvangsten, de berekende visbezetting (per ha) op de Damse Vaart ter hoogte van Damme en de procentuele gewichtsinname en aantalsverdeling per vissoort gevangen met zegennetvisserij. (massa in g)

Soort	Sleep 1 aantal	massa	Sleep 2 aantal	massa	Vangst- efficiëntie	Aantal N/ha	%	Massa kg/ha	%
Blankvoorn	85	5225	69	2837	0.19	1806	38.5	111.0	56.28
Baars	91	1158	-	-	-	364	7.8	5.4	2.73
Brasem/ Kolblei	26	366	21	695	0.19	541	11.5	16.3	8.28
Snoekbaars	12	2322	-	-	-	48	1.0	9.3	4.71
Paling	30	2845	19	1874	0.37	327	7.0	31.5	15.98
Pos	382	3109	-	-	-	1528	32.6	10.8	5.48
Zeelt	2	1050	-	-	1.00	8	0.2	4.2	2.13
Rietvoorn	6	967	-	-	-	24	0.5	3.9	1.96
Grondel	1	12	-	-	-	4	0.1	0.1	0.02
Gibel	1	1159	-	-	-	4	0.1	4.6	2.35
Stekelbaars 3	3	14	2	6	0.33	36	0.7	0.1	0.07
Totaal						4690	100	197.2	100

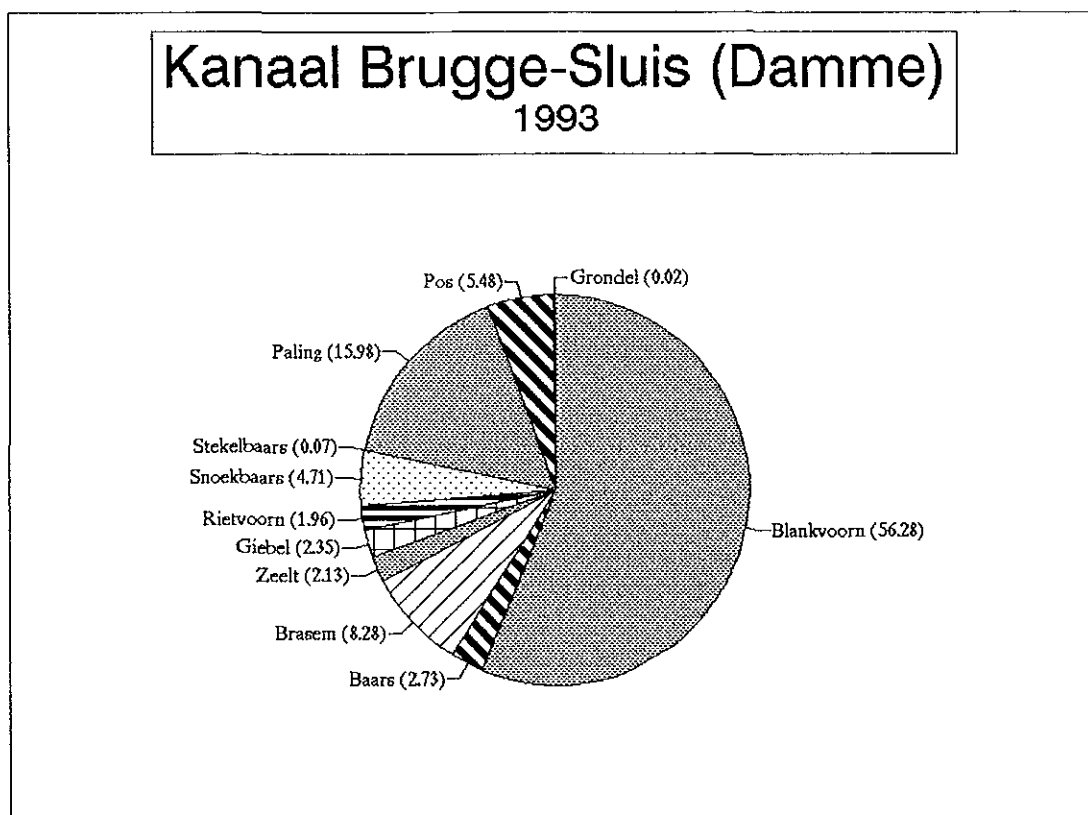
Figuur 2 toont de procentuele biomassaverdeling van de gevangen vissoorten. Twaalf vissoorten worden bij de visbestandopname ter hoogte van Damme gevangen. Een beknopt overzicht van de morfometrische karakteristieken (lengte en gewicht) van de gevangen soorten wordt vermeld in tabel 2 (witvis) en tabel 3 (roofvis).

Tabel 2 : Lengte- en gewichtsgegevens van witvissoorten op de Damse Vaart ter hoogte van Damme (N = aantal gemeten exemplaren, lengte in cm, grootte in g).

Soort	Blankvoorn		Brasem/Kolblei		Grondel		Zeelt		Rietvoorn		Gibel	
	L	G	L	G	L	G	L	G	L	G	L	G
Gemid.	16.3	61.5	10.4	36.2	10.5	12.0	36	525	21.3	161.2	36	1159
S.D.	4.0	38.4	5.9	87.2	-	-	2	14	2.7	71.6	-	-
Min.	7.5	4.0	6	4.0	-	-	34	511	19	95	-	-
Max.	24.0	203.0	34	450.0	-	-	38	539	25	261	-	-
N	85	85	27	27	1	1	2	2	6	6	1	1

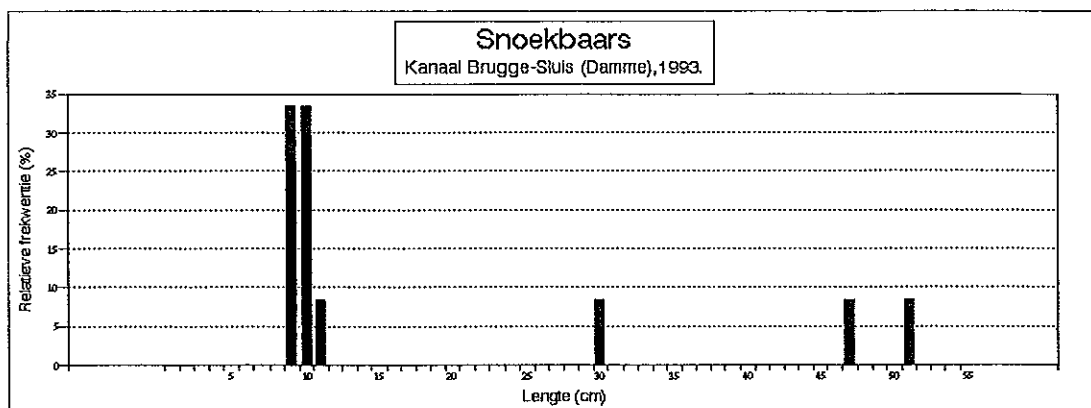
Tabel 3 : Lengte- en gewichtsgegevens van roofvissoorten op de Damse Vaart ter hoogte van Damme (N = aantal gemeten exemplaren, lengte in cm, grootte in g).

Soort	Baars		Snoekbaars		Paling		Pos		Stekelbaars 3D	
	L	G	L	G	L	G	L	G	L	G
Gemid.	10.0	14.8	17.9	193.5	37.5	96.3	7.9	7.1	6.8	4.0
S.D.	2.2	21.9	15.0	385.6	4.6	41.0	1.4	4.6	0.5	1.1
Min.	8.0	5.0	9.0	3.0	29.0	36.0	6.0	3.0	6.0	2.0
Max.	22.0	150.0	51.0	1202.0	53.0	266.0	13.0	26.0	7.5	5.0
N	45	45	12	12	49	49	100	100	5	5

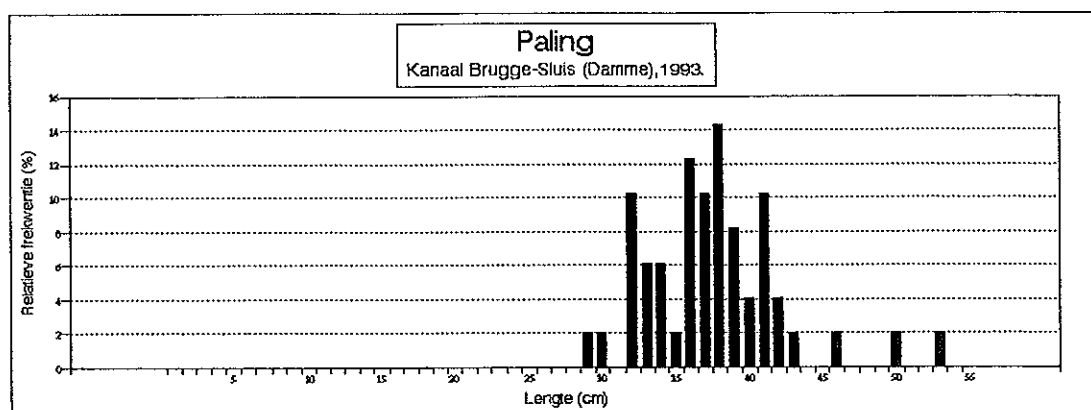


Figuur 2 : De procentuele biomassaverdeling per vissoort op de Damse Vaart ter hoogte van Damme.

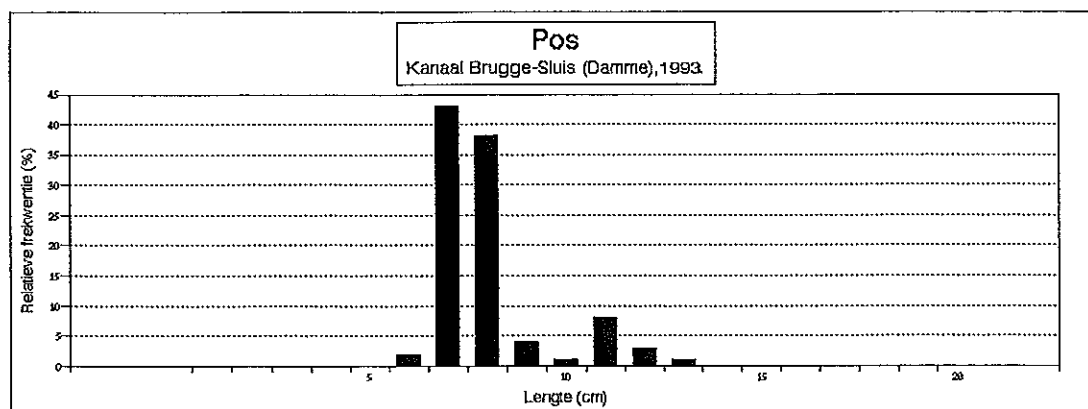
De relatieve lengte-frekwentiedistributie van blankvoorn (85 stuks), baars (45 stuks), brasem (27 stuks), snoekbaars (12 stuks), paling (49 stuks) en pos (100 stuks) wordt weergegeven in figuren 3 tot 8.



Figuur 6 : Relatieve lengte-frekwentiedistributie van snoekbaars op de Damse Vaart ter hoogte van Damme, gebaseerd op 12 exemplaren.



Figuur 7 : Relatieve lengte-frekwentiedistributie van paling op de Damse Vaart ter hoogte van Damme, gebaseerd op 49 exemplaren.



Figuur 8 : Relatieve lengte-frekwentiedistributie van pos op de Damse Vaart ter hoogte van Damme, gebaseerd op 100 exemplaren.

3.1.1. De visbezetting en de diversiteit van het visbestand op de sector Brugge-Sifon ter hoogte van Damme.

Aan de hand van de sleepnetbemonstering werd de totale visbezetting ter hoogte van Damme berekend op 197.2 kg/ha. Het visbestand omvat twaalf soorten.

Uit figuur 2 blijkt duidelijk dat de Damse Vaart ter hoogte van Damme op basis van het visbestand kan getypeerd worden als een overgangswater tussen het brasem/snoekbaars type en het blankvoorn/baars type met een goed uitgebouwd palingbestand. De hengeldruk is zeer hoog (3.5 hengelbeurten/ha/dag). De hoeveelheid door hengelsporters gevangen vissen wordt berekend op 446 kg/ha/jaar. Jaarlijks wordt 70 kg/ha vis door hengelsporters meegenomen, waaronder 48 kg/ha paling (Gerard en Timmermans, 1988).

Op dergelijke overgangswateren bedraagt de totale visbezetting 350 tot 600 kg/ha met een snoekbezetting tussen 30 en 50 kg en een snoekbaarsbezetting van 0 tot 10 kg/ha (OVB, 1988). Een standaard blankvoornwater met een evenwichtige bezetting bezit een totale visbiomassa van 450 kg/ha. De witvispopulatie neemt 380 kg/ha in (voornachtigen 180 kg/ha, brasemachtigen 80 kg/ha, karperachtigen 40 kg/ha, zeelt 40 kg/ha, andere witvissoorten 40 kg/ha). Roofvis vertegenwoordigt een biomassa van 40 kg/ha, paling 30 kg/ha (AMINAL, 1991).

Bij de witvissoorten op dit traject van de Damse Vaart neemt blankvoorn 56.3 % en brasem 8.3 % van de biomassa in (tabel 1). De voornpopulatie (densiteit van 111 kg/ha) wordt ten dele op peil gehouden door de jaarlijkse voornbepotingen. In 1989, 1990, 1991 en 1992 werd de Damse Vaart bepoot met blankvoorn à rato van respectievelijk 22.5, 30.5, 12.4 en 7.5 kg/ha. (totaal 72.9 kg/ha over 4 jaar). Het aandeel éénjarige blankvoorn/totale blankvoornpopulatie bedraagt 16%. Gezien de hoge bevissingsdruk is het aandeel kleine vissen te gering om de blankvoornpopulatie door natuurlijke rekrutering op peil te houden.

Het brasembestand (16.3 kg/ha) en het zeeltbestand (4.2 kg/ha), vermoedelijk afkomstig van de bepoting in 1989, zijn ondermaats in vergelijking met de hoger vermelde richtlijnen voor een standaard blankvoornwater. Het zeeltbestand kan onderschat zijn vermits zeelt met zegennetvisserij moeilijk gevangen wordt. Met het herbepotingsplan 1994 werd het brasembestand (bepoting 5 kg/ha) en het zeeltbestand (bepoting 260 stuks/ha of 13 kg/ha) bijgestuurd. Karper wordt niet gevangen.

Bij de roofvissoorten wordt het grootste deel van de biomassa ingenomen door paling (16.0 % van de totale biomassa). De palingbezetting (31.5 kg/ha) komt overeen met de vooropgestelde palingdensiteit in een standaard voornwater. Paling is een vissoort die bij voorkeur door hengelaars wordt meegenomen. Gerard en Timmermans (1988) berekenen de palingontrekking op de Damse Vaart op 48 kg/ha per jaar. In 1989, 1990, 1991 en 1992 werd de Damse Vaart bepoot à rato van respectievelijk 5, 5, 7 en 6 kg/ha. De goede palingbezetting wordt verklaard door de ligging van de Damse Vaart waarbij natuurlijke rekrutering (glasaalintrek) vermoedelijk nog mogelijk is, dit aangevuld met de jaarlijkse pootaaluitzetting (5 kg/ha/jaar).

Snoekbaars, baars en pos nemen respectievelijk 4.7 %, 2.7 % en 5.5 % van de totale biomassa in. De roofvisbezetting (snoekbaars en baars) vertegenwoordigt 14.7 kg/ha en is (te) laag in vergelijking met de normen voor een standaard blankvoornwater. Merkwaardig genoeg wordt geen snoek gevangen.

Bij het beschouwen van de aantalsverdeling van de soorten blijkt blankvoorn met 1806 stuks/ha 38.5 % van het totaal aantal vissen per ha (4690 stuks) in te nemen (tabel 1). Ook brasem, baars en paling nemen respectievelijk 11.5 %, 7.8 % en 7.0 % van het totaal aantal vissen per ha in. Opvallend is het posbestand dat met 1528 stuks/ha 32.6 % van het totaal aantal vissen per ha vertegenwoordigt. Alhoewel de posstand maar 5.5 % van de totale visbiomassa inneemt, duidt de aantalsverdeling op een verpossing van het visbestand. Daarentegen is de verbraseming van het visbestand weinig uitgesproken

(aantal voornachtigen/brasemachtigen 3.4/1). De onevenwichtige roofvisbezetting (baars, snoekbaars en paling) blijkt uit een witvis/roofvis biomassaverhouding van 3/1. Worden de kleinere roofvissoorten (o.a. pos) en paling niet ingerekend dan bedraagt de witvis/roofvis biomassaverhouding 9.5/1. Als visserijbiologische norm wordt voor een evenwichtige verhouding 7/1 aangenomen. In vergelijking met het aanwezige witvisbestand komt op de Damse Vaart een onevenwichtige roofvisbezetting voor ter hoogte van Damme welke voornamelijk te wijten is aan de relatief hoge palingdensiteit in vergelijking met de andere roofvissoorten. Op deze sector van de Damse Vaart wordt het visbestand bovendien in belangrijke mate beïnvloed door een zeer groot overwicht aan kleine roofvis (veel pos en kleine baars die samen ca. 40.4 % van de gevangen vissen uitmaken). Deze oefenen een sterk regulerende invloed uit op de witvissoorten, waarvan vooral de larven en de juvenielen aan zeer sterke predatiedruk onderhevig zijn. Zelf wordt deze kleine roofvis te weinig gepredateerd : snoek blijkt niet (of weinig) aanwezig en ook snoekbaars is onderbezet (4,7 % van de biomassa) waarschijnlijk als gevolg van de sterke hengeldruk op dit kanaal waarbij vooral de grote roofvissen (snoekbaarsonttrekking 8 kg/ha/jaar ; Gerard en Timmermans (1988)) en paling door de hengelaars meegenomen worden. Ook door paling worden pos en baars weinig gepredateerd daar 94 % van het palingbestand uit individuen <45 cm bestaat. De voeding van deze palingen is hoofdzakelijk bentisch, aangevuld met broed en juvenielen.

3.1.2. De populatieopbouw van de vissoorten op de sector Brugge-Sifon ter hoogte van Damme.

Een beknopt overzicht van de morfometrische karakteristieken (lengte en gewicht) van de gevangen soorten wordt vermeld in tabel 2 (witvis) en tabel 3 (roofvis).

De blankvoornpopulatie wordt berekend op 1806 stuks per ha. Figuur 3 geeft de relatieve lengte-frekwentiedistributie van blankvoorn. 75 % van de blankvoornpopulatie bestaat uit maatse vissen en kunnen instaan voor de reproductie van de soort. Jaarklassen kleiner dan 15 cm (25 % één- en tweejarige voorn) zijn ondervertegenwoordigd. Ondanks een voldoende potentieel aan maatse ouderdieren blijkt de blankvoornpopulatie onvoldoende door natuurlijke rekrutering te worden op peil gehouden. Nochtans stelt blankvoorn weinig eisen aan paaiplaatsen. Ter verklaring van de geremde natuurlijke rekrutering kan verwezen worden naar de gereduceerde draagkracht van het waterige biotoop door cultuurtechnische verstevigingen (afwezigheid van aquatische flora in de oeverzone), een minder goede biologische waterkwaliteit (VMM, 1993) en de hoge predatiedruk op vislarven en juvenielen door de grote aantallen kleine roofvis. De overvloed aan maatse voorn is afkomstig van bepotingen. In 1989, 1990, 1991 en 1992 werden op de Damse Vaart respectievelijk 18053 stuks, 24425 stuks, 9900 stuks en 10000 stuks voorn (12 tot 17 cm) uitgezet (Denayer, 1992).

De baarspopulatie wordt berekend op 364 stuks per ha. Figuur 4 toont de relatieve lengte-frekwentiedistributie van baars. 95 % van de baarzen hebben een lengte van om en bij 10 cm en zijn afkomstig van natuurlijke rekrutering. De lengte-frekwentiedistributie van baars, het relatief groot aantal stuks per ha en het beperkt bestand grote baarzen duidt op een zeer trage groei (dwerggroei) ten gevolge van voedselconcurrentie, als gevolg van een te geringe predatie op kleine baars (te weinig grote roofvis (snoekbaars of snoek)).

De populatie brasemachtigen (brasem en kolblei) wordt berekend op 541 stuks per ha. Figuur 5 geeft de relatieve lengte-frekwentiedistributie van de brasemachtigen. 88 % van de populatie wordt ingenomen door één- of tweejarige brasemachtigen. Grote brasems komen beperkt voor (8 % > 25 cm) en staan in voor de rekrutering van het

brasembestand. Afgaand op het grote aantal kleine exemplaren lijkt de natuurlijke rekrutering van brasemachtigen in voldoende mate verzekerd te worden. Op basis van de aantalsverhouding voornachtigen/brasemachtigen (3.3/1) is de verbraseming weinig uitgesproken. Natuurlijke rekrutering van brasem komt voor, zodat bij het op peil brengen van de brasemstand deze naar de toekomst toe onder controle dient gehouden te worden.

De lengte-frekwentiedistributie van snoekbaars is gebaseerd op slechts 12 specimens (figuur 6) waarvan 9 (76 %) jonge snoekbaarzen (éénjarige snoekbaars van 9 tot 11 cm), 1 (8 %) tweejarige snoekbaars (30 cm) en 2 (16 %) snoekbaarzen groter dan 45 cm. Uit deze summierse gegevens kan besloten worden dat de snoekbaars zich in deze zone kan voortplanten.

Uit de lengte-frekwentiedistributie van paling (figuur 7) is niet duidelijk in welke mate de jaarlijkse uitzettingen van pootaal in deze populatie bijdragen. De afwezigheid van jonge paling <28 cm is eerder het gevolg van de selectiviteit van de bemonsteringsmethode (jonge paling glipt door de mazen van het sleepnet) en is niet noodzakelijk een aanwijzing van een gebrek aan rekrutering. De berekende palingdensiteit bedraagt minstens 31.5 kg/ha. Daarenboven wordt het jaarlijks wegvangen (en meenemen) van paling door de hengelaar geschat op 48 kg/ha (Gerard en Timmermans, 1988). Uit deze cijfers mag aangenomen worden dat er nog ruim mogelijkheid is van natuurlijke optrek van glasaal en dat het uitzetten van pootaal de hengelonttrekking slechts gedeeltelijk compenseert.

De lengte-frekwentiedistributie van de pospopulatie wordt weergegeven in figuur 8. De gevangen posen zijn klein. Onder zeer gunstige milieuomstandigheden kan pos nochtans een maximale lengte bereiken van 20 cm, maar 80 % van de pospopulatie ter hoogte van Damme is gesitueerd tussen 7 en 8 cm. Pos (1528 stuks/ha) en baars (364 stuks/ha) zijn voedselconcurrenten. Door het groot aantal kleine roofvissen en de voedselconcurrentie zal de groei van pos, zoals deze van baars, tot kleinere lengte beperkt blijft.

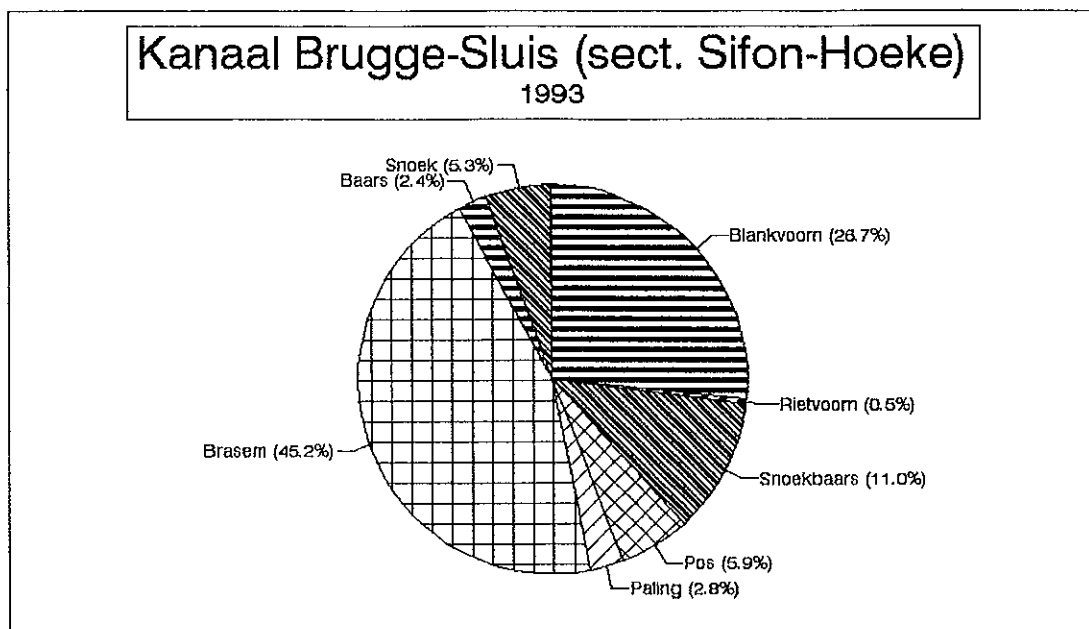
3.2. De bevissing op het traject Sifon-Hoeke ter hoogte van kilometerpaal 10.

Bij de visbestandopname in 1993 werden op het traject Sifon-Hoeke 9 vissoorten gevangen, i.c. blankvoorn, baars, brasem (en kolblei), snoekbaars, pos, paling, snoek en rietvoorn (figuur 9). Op basis van de zegennetbevissing wordt de totale visbezetting op dit traject van de Damse Vaart berekend op 198.7 kg/ha. Tabel 4 geeft de procentuele gewichts- en aantalsverdeling per gevangen vissoort.

Tabel 4 : Afzonderlijke gegevens van de sleepnetvangsten, de berekende visbezetting (per ha) op de Damse Vaart op het traject Sifon-Hoeke (kilometerpaal 10) en de procentuele gewichtsinname en aantalsverdeling per vissoort gevangen met zegennetvisserij. (massa in g)

Soort	Sleep 1 aantal	massa	Sleep 2 aantal	massa	Vangst- efficiëntie	Aantal N/ha	%	Massa kg/ha	%
Blankvoorn	731	17513	19	470	0.97	1876	36.9	53.1	26.7
Baars	193	1335	11	64	0.94	512	10.1	4.8	2.4
Brasem/ Kolblei	442	12267	29	573	0.93	1183	23.3	89.9	45.2
Snoekbaars	9	5533	3	2258	0.67	34	0.7	21.9	11.0
Paling	4	560	3	413	0.25	40	0.8	5.6	2.8
Pos	558	4901	10	94	0.98	1420	28.0	11.8	5.9
Snoek	3	4239	-	-	1.00	8	0.2	10.6	5.3
Rietvoorn	1	306	1	105	-	5	0.1	1.0	0.5
Totaal						5078	100	198.7	100

Figuur 9 toont de procentuele biomassaverdeling van de gevangen vissoorten. Negen vissoorten worden bij de visbestandopname gevangen. Een beknopt overzicht van de morfometrische karakteristieken (lengte en gewicht) van de gevangen soorten wordt vermeld in tabel 5 (witvis) en tabel 6 (roofvis).



Figuur 9 : De procentuele biomassaverdeling per vissoort op de Damse Vaart in de sector Sifon-Hoeke.

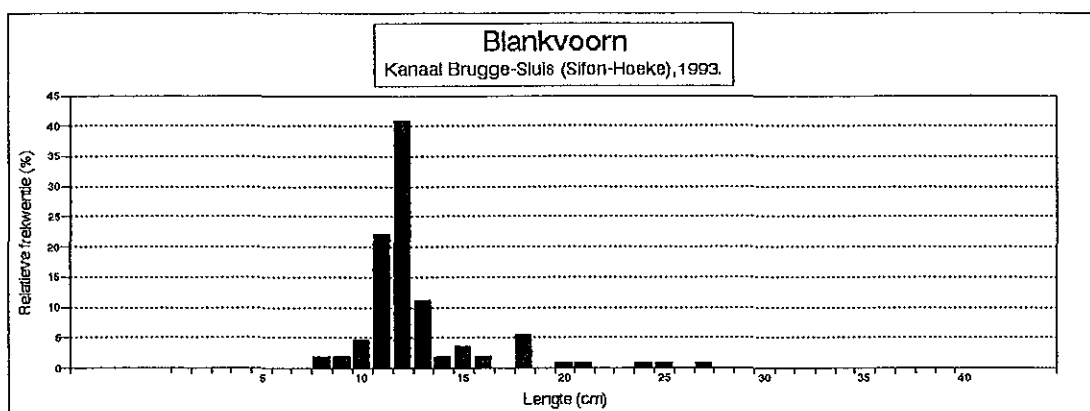
Tabel 5 : Lengte- en gewichtsgegevens van witvissoorten op de Damse Vaart in de sector Sifon-Hoeke (N = aantal gemeten exemplaren, lengte in cm, grootte in g).

Soort	Blankvoorn		Brasem/Kolblei		Rietvoorn	
	L	G	L	G	L	G
Gemid.	12.6	28.3	12.4	76.0	22.5	205.5
S.D.	3.1	38.0	8.6	186.4	3.5	100.5
Min.	8.0	4.0	6.5	2.7	19.0	105.0
Max.	27.0	250.0	43.0	1020.0	26.0	306.0
N	108	108	115	115	2	2

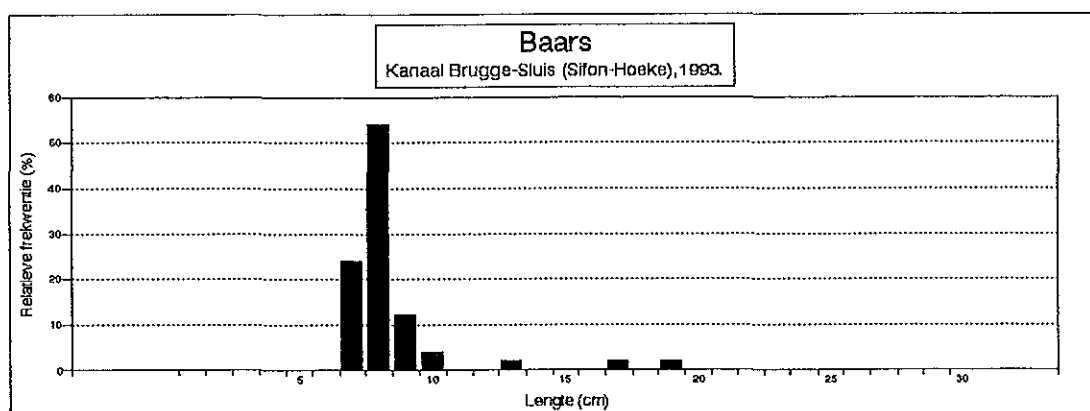
Tabel 6 : Lengte- en gewichtsgegevens van roofvissoorten op de Damse Vaart in de sector Sifon-Hoeke (N = aantal gemeten exemplaren, lengte in cm, grootte in g).

Soort	Baars		Snoekbaars		Paling		Pos		Snoek	
	L	G	L	G	L	G	L	G	L	G
Gemid.	8.3	9.4	45.0	649.3	42.3	139.0	8.3	8.3	59.0	1413.0
S.D.	2.2	16.4	6.4	220.5	6.3	61.5	1.4	4.2	15.6	838.6
Min.	6.5	4.0	32.5	275.0	36.0	80.0	6.5	3.0	41.0	491.0
Max.	19.0	99.4	55.0	1135.0	55.0	256.0	10.8	16.4	79.0	2520.0
N	50	50	12	12	7	7	51	51	3	3

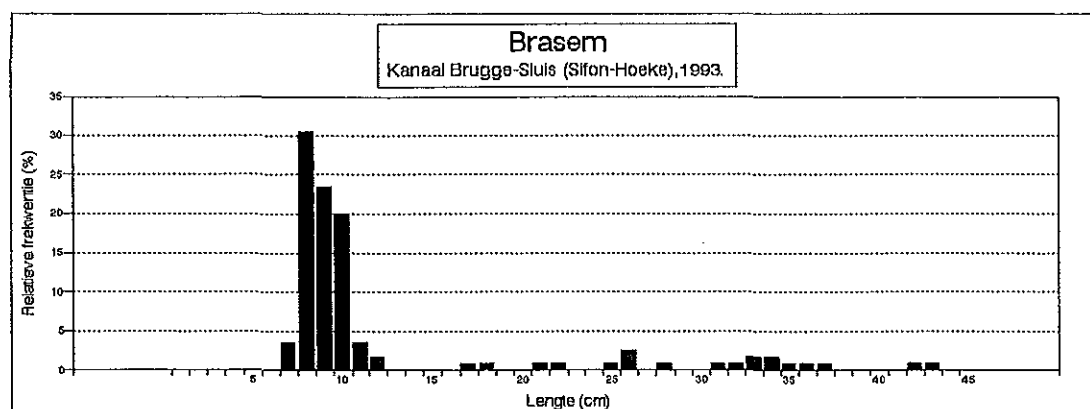
De relatieve lengte-frekwentiedistributie van blankvoorn (108 stuks), baars (50 stuks), brasem (115 stuks), snoekbaars (12 stuks) en pos (51 stuks) wordt weergegeven in figuren 10 tot 14.



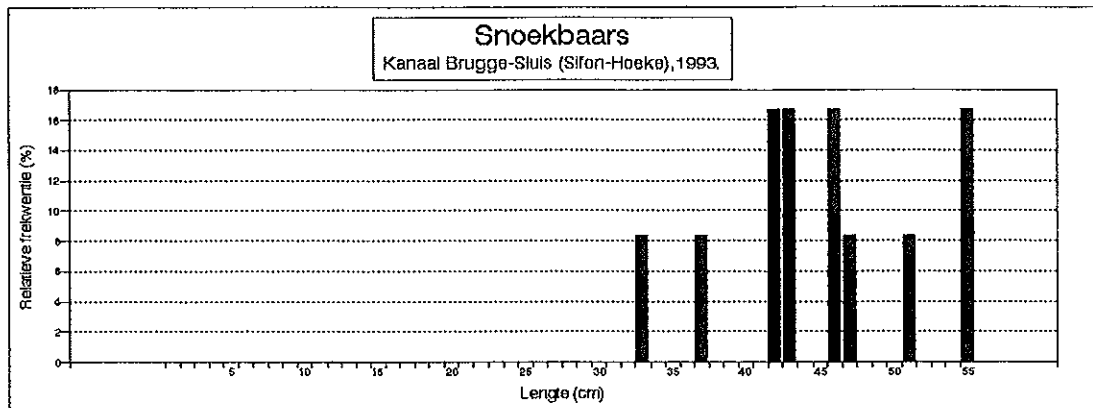
Figuur 10 : Relatieve lengte-frekwentiedistributie van blankvoorn op de Damse Vaart in de sector Sifon-Hoeke, gebaseerd op 108 exemplaren.



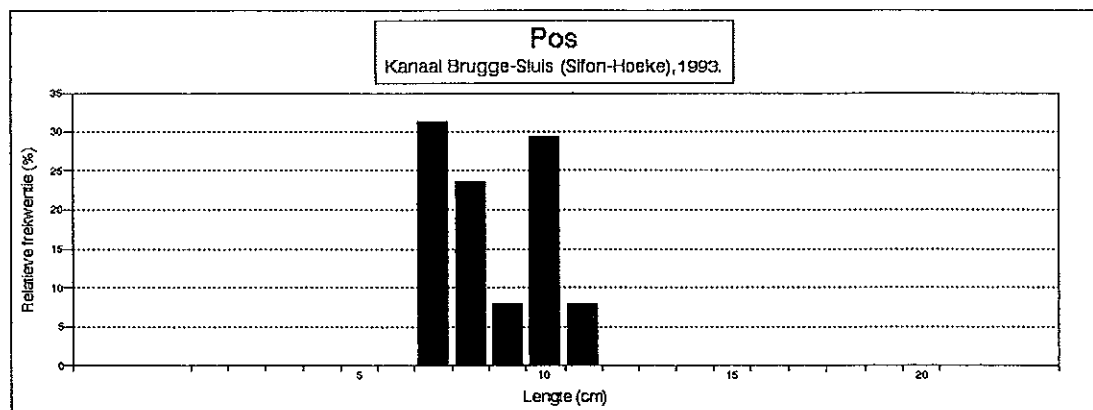
Figuur 11 : Relatieve lengte-frekwentiedistributie van baars op de Damse Vaart in de sector Sifon-Hoeke, gebaseerd op 50 exemplaren.



Figuur 12 : Relatieve lengte-frekwentiedistributie van brasem/kolblei op de Damse Vaart in de sector Sifon-Hoeke, gebaseerd op 115 exemplaren.



Figuur 13 : Relatieve lengte-frekwentiedistributie van snoekbaars op de Damse Vaart in de sector Sifon-Hoeke, gebaseerd op 12 exemplaren.



Figuur 14 : Relatieve lengte-frekwentiedistributie van pos op de Damse Vaart in de sector Sifon-Hoeke, gebaseerd op 51 exemplaren.

3.2.1. De visbezetting en de diversiteit van het visbestand op de sector Sifon-Hoeke ter hoogte van kilometerpaal 10.

Aan de hand van de sleepnetbemonstering werd de totale visbezetting op de sector Sifon-Hoeke berekend op 198.7 kg/ha. Het visbestand omvat negen soorten.

Uit figuur 9 blijkt dat de sector Sifon-Hoeke op basis van het visbestand kan getypeerd worden als een overgangswater van het brasem/snoekbaars type evoluerend naar een water van het blankvoorn/baars type. In vergelijking met de visbestandopname van 1982 door het toenmalige Rijksstation voor Bos- en Hydrobiologisch Onderzoek (totale visbezetting 85.6 kg/ha ; Timmermans, 1985) is de totale visbiomassa in 1993 toegenomen tot 198.7 kg/ha.

Bij de witvissoorten neemt brasem 45.2 % en blankvoorn 26.7 % van de biomassa in (tabel 4). De densiteit van voornachtigen (54.1 kg/ha) wordt ten dele op peil gehouden door de jaarlijkse voornbepotingen. Het volgens de methode van Seber en Le Cren berekende brasembestand (89.9 kg/ha) is voldoende uitgebouwd voor een standaard blankvoornwater en zelfs onevenwichtig in relatie tot het aanwezige voornbestand. De biomassaverhouding voornachtigen/brasemachtigen bedraagt 0.6/1. De berekende densiteiten duiden op een verbrasemd visbestand. De aantalsverhouding voornachtigen/brasemachtigen bedraagt echter 1.6/1 wat een evolutie aangeeft naar een evenwichtigere verhouding voornachtigen/brasemachtigen naar de toekomst. Op basis van de effectief gevangen biomassa bedraagt de biomassaverhouding voornachtigen/brasemachtigen 1.4/1. Op basis van de effectief gevangen biomassa blijkt de verbraseming dus matig te zijn, maar dient wel onder controle gehouden te worden. Rietvoorn komt slechts in beperkte mate voor (1 kg/ha of 0.5 % van de totale visbiomassa). Zeelt en karper worden niet gevangen.

Bij de roofvissoorten wordt het grootste deel van de biomassa ingenomen door snoekbaars (21.9 kg/ha), gevolgd door pos (11.8 kg/ha). De snoekbezetting is laag en bedraagt 10.6 kg/ha. De palingbezetting (5.6 kg/ha) en de baarsbezetting (4.8 kg/ha) zijn laag. De roofvisbezetting (snoekbaars, snoek en baars) vertegenwoordigt 37.3 kg/ha. De witvis/roofvis biomassaverhouding is laag en bedraagt 3.9/1 (visserijbiologisch optimum 7/1).

Bij het beschouwen van de aantalsverdeling van de soorten blijkt blankvoorn met 1876 stuks/ha 36.9 % van het totaal aantal vissen per ha (5078 stuks) in te nemen (tabel 4). Brasem met 1183 stuks/ha neemt 23.3 % van het totaal aantal vissen per hectare in. In tegenstelling met de biomassaverhouding voornachtigen/brasemachtigen (0.6/1) is de verbraseming op basis van de aantalsverhouding voornachtigen/brasemachtigen (1.6/1) minder uitgesproken. Bij gelijkblijvende milieukwaliteit kan verwacht worden dat het visbestand op relatief korte termijn verder kan evolueren van een brasem/snoekbaars type naar een blankvoorn/baars type. Baars neemt momenteel 10.1 % (512 stuks/ha) van het totaal aantal vissen per ha in. Het posbestand vertegenwoordigt met 1420 stuks/ha 28.0 % van het totaal aantal vissen per ha. Alhoewel de posstand maar 5.9 % van de totale visbiomassa inneemt, duidt de aantalsverdeling op een verpossing van het visbestand. Ook op dit traject is de roofvisbezetting onevenwichtig en wordt het visbestand in belangrijke mate beïnvloed door een overwicht aan kleine roofvis (verpossing en dwerggroei bij baars).

3.2.2. De populatieopbouw van de vissoorten op de sector Sifon-Hoeke ter hoogte van kilometerpaal 10.

Een beknopt overzicht van de morfometrische karakteristieken (lengte en gewicht) van de gevangen soorten wordt vermeld in tabel 5 (witvis) en tabel 6 (roofvis).

De blankvoornpopulatie wordt berekend op 1876 stuks per ha. Figuur 10 geeft de relatieve lengte-frekwentiedistributie van blankvoorn. 81 % van de blankvoornpopulatie wordt vertegenwoordigd door éénzomerige vissen met een lengtepiek bij 12 cm (vermoedelijk gedeeltelijk afkomstig van bepoting). Maatse voorn groter dan 15 cm (13 % van 16 tot 27 cm) zijn aanwezig en staan in voor de natuurlijke rekrutering van de soort. De betere biologische waterkwaliteit (VMM, 1993) laat op dit traject van de Damse Vaart natuurlijke rekrutering van blankvoorn toe welke, zonder rekening te houden met de bevissingsdruk, voldoende moet zijn om de blankvoornpopulatie op peil te houden.

De baarspopulatie wordt berekend op 512 stuks per ha. Figuur 11 toont de relatieve lengte-frekwentiedistributie van baars. 94 % van de baarzen hebben een lengte kleiner dan 10 cm en zijn afkomstig van natuurlijke rekrutering. De lengte-frekwentiedistributie van baars, het relatief groot aantal stuks per ha en het beperkt bestand grote baarzen illustreert de dwerggroei ten gevolge van voedseltekort (voedselconcurrentie met pos).

De populatie brasemachtigen (brasem en kolblei) wordt berekend op 1183 stuks per ha. Figuur 12 geeft de relatieve lengte-frekwentiedistributie van de brasemachtigen. 80 % van de populatie wordt ingenomen door éénjarige brasemachtigen. Grote brasems komen voor (16 % > 25 cm) en staan in voor de natuurlijke rekrutering van het brasembestand. Afgaand op het grote aantal kleine exemplaren wordt de natuurlijke rekrutering van brasemachtigen in voldoende mate verzekerd. Op basis van de aantalsverhouding voornachtigen/brasemachtigen wordt geen verbraseming van het visbestand vastgesteld. De relatief lage biomassaverhouding voornachtigen/brasemachtigen en de relatief hoge reproductiecapaciteit van adulte brasem noodzaken het onder controle houden van het brasembestand naar de toekomst. Verschillende grote brasems vertoonden open wonden op de flanken veroorzaakt door snoekbaars. Grote brasem kan niet gegeten worden door snoekbaars maar wordt wel bejaagd en met de stootanden verwond. Hierdoor werkt de snoekbaarspopulatie regulerend op het brasembestand.

De lengte-frekwentiedistributie van snoekbaars (figuur 13) situeert zich tussen 33 en 55 cm. Eénjarige snoekbaars wordt niet gevangen, maar verondersteld mag worden dat de grote snoekbaarzen zullen instaan voor de natuurlijke rekrutering van de populatie.

De lengte-frekwentiedistributie van de pospopulatie wordt weergegeven in figuur 14. De gevangen poszen zijn klein en de lengte is gesitueerd tussen 7 en 11 cm. Ook op dit traject van de Damse Vaart blijkt de voedselconcurrentie aanleiding te geven tot een verminderde groei bij pos.

4. Planmatig visstandbeheer - de visstand uitbouwen door biotoopontwikkeling en vegetatiebeheer.

De Damse Vaart kan momenteel getypeerd worden als een brasem/snoekbaars water met een potentiële en geleidelijke evolutie naar een blankvoorn/baars visbestand. Op trajecten met een (nog) niet optimale biotoopkwaliteit, zoals het traject ter hoogte van Damme (waterkwaliteit, structurele uitbouw, ontwikkeling aquatische en oevervegetatie) neigt het visbestand naar een overgangswater tussen het brasem/snoekbaars type en het blankvoorn/baars type. Ook op het traject Sifon-Hoeke behoort de visstand tot het overgangstype, alhoewel structurele potenties (submerse aquatische vegetatie) voor een rietvoorn/snoek visbestand aanwezig zijn naar de Nederlandse grens toe.

In vergelijking met de relatief lage visbezetting (85.6 kg/ha) berekend bij de visbestandopname in 1982 (Timmermans, 1985) kan algemeen gesteld worden dat de densiteit van het visbestand op de Damse Vaart in 1993 verbeterd is (om en bij 200 kg/ha) en matig is in relatie tot de huidige draagkracht van het biotoop. De diversiteit van het visbestand is matig, alhoewel het hoofdaccent ligt bij algemeen voorkomende vissoorten kenmerkend voor overgangswateren van het brasem/snoekbaars type naar het blankvoorn/baars type. Een aantal vissoorten (in hoofdzaak blankvoorn en paling) worden vanuit hengelsportperspectief en omwille van de hoge bevissingsdruk door jaarlijkse bepotingen op peil gehouden. De verbraseming, welke momenteel beperkt vastgesteld wordt op het traject Sifon-Hoeke, is tegenover 1982 afgenomen. Toen bedroeg de aantalsverhouding voornachtigen/brasemachtigen 0.4/1, een verhouding die in 1993 gestegen is naar 1.6/1 (traject Sifon-Hoeke) en 3.4/1 (ter hoogte van Damme). Verpossing, dwerggroei en het slechts sporadisch voorkomen van soorten (rietvoorn, snoek en zeelt) kenmerkend voor plantenrijke, niet geëutrofiëerde wateren geven indicaties van een niet optimaal aquatisch biotoop met een onevenwichtig en matig gediversifiëerd visbestand. Op het traject ter hoogte van Damme wordt de natuurlijke rekrutering belemmerd door een niet optimale biotoopkwaliteit (matige waterkwaliteit en onvoldoende ontwikkelde oevervegetatie). Ten gevolge van voedselconcurrentie vertonen baars en pos dwerggroei. Deze kleine roofvissoorten werken bovendien sterk regulerend op het witvisbestand. De witvis/roofvis biomassaverhouding bedroeg in 1982 3.9/1. Sindsdien is het roofvisbestand in relatie tot het witvisbestand toegenomen zodat de witvis/roofvis biomassaverhouding momenteel 3/1 (Damme) en 3.4/1 (traject Sifon-Hoeke) bedraagt. Deze witvis/roofvis biomassaverhouding wijkt af van de optimale visserijbiologische norm van 7/1. Alver, karper en winde, vissoorten die in 1982 werden gevangen, worden bij de visbestandopname in 1993 niet meer gevangen. Baars, pos, grondel en gibel werden in 1982 niet gevangen, maar wel in 1993.

In het kader van de geschetste biotoopkwaliteit komen bij de visbestandopname van 1993 een aantal onevenwichten tot uiting welke indicaties geven voor (nog) niet optimale externe milieucondities. Ter hoogte van Damme met matige waterkwaliteit komen twaalf vissoorten voor en neigt het visbestand naar een blankvoorn/baars water, versterkt door de jaarlijkse blankvoornbepotingen. De natuurlijke rekrutering van blankvoorn wordt gehinderd en is ontoereikend voor het op peil houden van het blankvoornbestand. De palingstand is goed uitgebouwd, deels door natuurlijke rekrutering, deels door de jaarlijkse bepotingen ter compensatie van de hengelonttrekking. Rietvoorn en zeelt komen er sporadisch voor, vermoedelijk uit herbepotingen, vermits deze vissoorten kenmerkend zijn voor plantenrijke wateren. Riviergrondel wordt in beperkte mate gevangen. Momenteel is het visbestand niet verbraseemd. Snoekbaars vertoont natuurlijke rekrutering maar komt in lagere densiteiten voor dan op het traject Sifon-Hoeke. Karper wordt niet gevangen.

Op het traject Sifon-Hoeke worden negen vissoorten gevangen. Alhoewel op dit traject een goede biologische waterkwaliteit wordt gemeten neigt de visstand op basis van de

biomassaverhoudingen naar het brasem/snoekbaars type en is het water verbrasemd. Snoekbaars komt in hogere densiteiten voor dan ter hoogte van Damme maar natuurlijke rekrutering kan niet aangetoond worden. Op basis van de aantalsverhouding, wat zich bij verdere evolutie kan doorzetten in de biomassaverhouding, blijkt deze sector eerder een blankvoorn/baars water. Het palingbestand is weinig uitgebouwd (afwezigheid van migratiemogelijkheden). Snoek en rietvoorn komen voor maar in te beperkte mate. Karper (kroeskarper) wordt niet gevangen.

In een planmatig visstandbeheer kan de Damse Vaart niet beheerd worden als een uniform viswater over de gehele lengte. Het traject van Brugge tot Sifon is structureel gescheiden van het traject van Sifon tot de Nederlandse grens. Het verschil in biotoop uit zich reeds in de biologische waterkwaliteit. Een matige waterkwaliteit wordt gemeten ter hoogte van Damme en een goede waterkwaliteit op het traject naar de Nederlandse grens. Ten behoeve van het planmatig visstandbeheer kan dit traject visserijbiologisch op basis van het voorkomen van aquatische vegetatie nog onderverdeeld worden in het traject Sifon-Hoeke (goede waterkwaliteit, weinig aquatische vegetatie) en het traject Hoeke-grens (goede waterkwaliteit, aquatische onderwatervegetatie).

Visserijbiologische beheersdoelstellingen voor de Damse Vaart dienen als uitgangspunt de bestaande biotoopkwaliteit te nemen. Concrete beheersmaatregelen ten behoeve van de uitbouw van het visserijbiologisch biotoop en geplaatst in een integraal kader situeren zich op het vlak van de sanering van de waterkwaliteit en de onderwaterbodem, de verbetering van de paaimogelijkheden, de verhoging van de draagkracht (maaibeheer oevervegetatie, vegetatierijke oeverstroken) van het biotoop, het waterkwantiteitsbeheer (peilbeheer en invloed eutroof water uit het Kanaal Gent-Oostende), het reduceren van de impact (preventie oevervegetatiebeschadiging door aanleg van hengelplaatsen, lokvoedergebruik, hengelonttrekking van grote roofvissen) van de hoge hengeldruk op het biotoop en het visstandbeheer. Het visstandbeheer dient in aansluiting met deze beheersmaatregelen te worden uitgevoerd ten einde de biotoopkwaliteit te versterken en op termijn te sturen naar meer biologische natuurlijkheid.

Op het traject Brugge-Sifon kan het visstandbeheer zich richten op het behouden en versterken van een water van het blankvoorn/baars type. Hiertoe moeten de natuurlijke rekruteringsmogelijkheden voor vissen uitgebouwd worden. Het optimaliseren van de waterkwaliteit, het ontwikkelen van drijfplantbestanden, het aanleggen van voldoende lange, ondiepe en vegetatierijke paaipplaatsen langs oeverstroken of een verhoging van het waterpeil in de Damse Vaart zijn te nemen maatregelen. Onderzocht kan worden of buitendijkse wachtbekkens ten behoeve van de waterbeheersing functioneel als paaipplaats kunnen ingeschakeld worden. Ter hoogte van kilometerpaal 6 kunnen op de noordoever meerdere natte, vegetatierijke oeverstroken ontwikkeld worden teneinde de natuurlijke rekruteringsmogelijkheden voor vissen te verbeteren. De afwateringskom ter hoogte van Sifon kan ingericht en beheerd worden als ondiepe, vegetatierijke paaipplaats. Gezien de natuurlijke rekrutering van brasemachtigen en de bepotingen met brasem op vraag van de hengelsporters, zal een potentiële verbraseming in de toekomst onder controle gehouden moeten worden. Het stimuleren van de natuurlijke snoekbaarsrekrutering (door het aanbrengen van kunstmatige snoekbaarsnesten of vegetatierijke oeverstroken) kan hiervoor een aangewezen beheersmaatregel zijn. Dwerggroei bij baarzen en verpossing wordt gecontroleerd door het ontwikkelen van een goed uitgebouwd paling- en roofvisbestand. Alver is een vissoort, kenmerkend voor gekanaliseerde wateren. Deze vissoort kwam eertijds voor op de Damse Vaart en kan er opnieuw geïntroduceerd worden.

Op het traject Sifon-Hoeke kan het visstandbeheer zich op korte tot middellange termijn richten op het ontwikkelen van een blankvoorn/baars water en een diversificatie van het visbestand, om vervolgens op lange termijn te evolueren naar een snoek/zeelt/rietvoorn

water. Het terugdringen van de verbraseming door het in beperkte mate versterken van de blankvoorn- en de rietvoornstand is een te nemen beheersmaatregel. Natuurlijke rekrutering van blankvoorn komt voor maar kan versterkt worden door het aanleggen van paaiplaatsen over voldoende lange oeverstroken (tussen Sifon en Dudzele brug kunnen meerdere natte, ondiepe en vegetatierijke oeverstroken in terrasvorm uitgebouwd worden of plasbermen kunnen aangelegd worden), het verhogen van het waterpeil in de Vaart en het stimuleren van de aquatische vegetatie (submerse en drijfplanten). Deze maatregelen verhogen de draagkracht van het biotoop en zullen gunstig inwerken op het visbestand. Op deze sector dienen bepotingen met brasem vermeden te worden. De palingstand en de snoekstand kunnen uitgebouwd worden teneinde dwerggroei en verpossing onder controle te houden. Migratiemogelijkheden voor paling naar dit traject zullen de natuurlijke rekrutering van het palingbestand bevorderen. Zeelt, kroeskarper en winde kunnen bijdragen tot een diversificatie van het visbestand en tot de uitbouw op termijn van een snoek/zeelt/rietvoorn type visbestand. Het traject Hoeke-Nederlandse grens is het enige traject van de Damse Vaart waar nog geen cultuurtechnische oeververstevingingen werden aangebracht. Op dit traject komt nog submerse en drijvende watervegetatie voor, zij het in mindere mate dan vroeger. De hoge natuurlijkheid en de floristische rijkdom van deze sector dient behouden te blijven en zelfs versterkt te worden. Het visbestand in deze sector kan evolueren naar het snoek/zeelt/rietvoorn type met beschermde vissoorten die er kunnen voorkomen (bittervoorn, vetje, kleine modderkruiper). Grootschalige visbepotingen zijn in deze sector niet toelaatbaar. Wel kunnen introducties van specifieke soorten (snoek, zeelt, bittervoorn, vetje, kleine modderkruiper) overwogen worden. Zwanemossel, noodzakelijk voor de reproductie van bittervoorn, komt op dit traject nog voor. Het bepotten van de Damse Vaart ten behoeve van de hengelsport zal rekening houden met de hierboven geschetste ontwikkelingsperspectieven. In functie van de evolutie van water- en biotoopkwaliteit (rekruteringsmogelijkheden) en rekening houdend met de toename van de biomassa door groei en met de bevissingsdruk (hengelonttrekking, terugzettingssterfte) kunnen de bepotingen aangepast worden. Momenteel worden het huishoudelijke afvalwater van Damme gesaneerd zodat kan verwacht worden dat de natuurlijke rekrutering op het traject ter hoogte van Damme door een verbetering van de waterkwaliteit zal toenemen. Het structureel uitbouwen en beheren van de oevers tot ondiepe, vegetatierijke paaiplaatsen zal eveneens bijdragen tot het verhogen van de rekruteringsmogelijkheden voor de visstand en tevens de draagkracht (zelfreinigend vermogen) van het biotoop bevorderen.

5. Bibliografie.

A.M.I.N.A.L., 1991.

Het bepalen van de herbepotingsomvang in waters waar weinig informatie over de visstand voorhanden is.

Intern dokument, richtlijn voor het herbepoten van waters, 4 pp..

Coussement, M., 1990.

Praktisch Visstandbeheer.

Kursus Bosbouwbekwaamheid, Ed. Visserijfonds, LI/DIC/PUB/90/11, 47 pp..

Denayer, B., 1992.

Planmatig visstandbeheer voor het Kanaal Brugge-Sluis - Inventarisatie.

IBW rapport, IBW.Wb.Adv.92.010, 16 pp..

Gerard, P. en Timmermans, J.A., 1988.

Resultaten van hengelenquetes in zeven viswaters van het Vlaamse Gewest (1987).

Rijksstation voor Bos- en Hydrobiologisch Onderzoek, 25 pp..

OVB, 1988

Beheer en bevissing van de brasem.

OVB-Bericht, 1988-4, p. 133-148.

Seber, G.A.F. and Le Cren, E.D., 1967.

Estimation population parameters from catches large relative to the population.

J.Anim.Ecol., 36, p. 631-643.

Timmermans, J.A., 1985.

De visstand in enkele waterwegen van het IJzer- en Kustbekken.

Ministerie van Landbouw, Rijksstation voor Bos- en Hydrobiologisch Onderzoek, Werken - Reeks D, n° 53, 32 pp.

Westvlaamse Vereniging voor de Vrije Tijd, 1991.

De hengelsport in West-Vlaanderen.

Beleidsoriënterend Onderzoek, 36 pp. en bijlagen.

VMM, 1993.

Jaarverslag meetnet oppervlaktewater 1992.

Vlaamse Milieumaatschappij, 1993, pp. 128

