

MINISTERIE VAN DE
VLAAMSE GEMEENSCHAP

Administratie Milieu,
Natuur en Landinrichting

INSTITUUT VOOR BOSBOUW EN WILDBEHEER

Duboislaan 14
B-1560 Groenendaal-Hoeilaart

Glasaalmigratie in Vlaanderen tijdens het voorjaar 1992.

Studierapport in opdracht van de Provinciale Visserijcommissie
van West-Vlaanderen.
(Contract IBW.Wb.92.01)

B. Denayer en C. Belpaire

Juli 1992

IBW.Wb.V.R.92.11

Wettelijk Depot

D/1993/3241/13

19/26

IZWO

Instituut voor Zeewetenschappelijk Onderzoek (vzw)

Institute for Marine Scientific Research

VICTORIALAAN 3 - B-8400 OOSTENDE BELGIUM

Tel. +32-(0)59-321045 — Fax: +32-(0)59-321165

MINISTERIE VAN DE
VLAAMSE GEMEENSCHAP

Administratie Milieu,
Natuur en Landinrichting

INSTITUUT VOOR BOSBOUW EN WILDBEHEER

Duboislaan 14
B-1560 Groenendaal-Hoeilaart

Glasaalmigratie in Vlaanderen tijdens het voorjaar 1992.

Studierapport in opdracht van de Provinciale Visserijcommissie
van West-Vlaanderen.
(Contract IBW.Wb.92.01)

B. Denayer en C. Belpaire

Juli 1992

IBW.Wb.V.R.92.11

Inhoud.

I. Inleiding.	1
II. Glasaalbemonsteringen in het voorjaar van 1992.	3
1. Materiaal en methode.	3
1.1. Provincie West-Vlaanderen.	3
1.1.1. Nieuwpoort.	3
1.1.2. Blankenberge.	6
1.1.3. Heist.	7
1.2. Provincie Oost-Vlaanderen : het krekengebied in het Meetjesland.	8
2. Resultaten van de bemonsteringen.	9
2.1. Bevissings- en vangstgegevens te Nieuwpoort.	9
2.1.1. De gestandaardiseerde bevissing met het gesleepte schepnet.	9
2.1.2. Bevissing met drijvende hoepel- netten.	11
2.1.3. Doorsijpeling van glasaal door sluisdeuren van het oude type.	12
2.2. Bevissings- en vangstgegevens te Blankenberge.	13
2.2.1. Glasaalbemonstering met het enkelvoudig hoepelnet.	13
2.2.2. Glasaalbemonstering met drijvende hoepelnetten.	14
2.3. Bevissings- en vangstgegevens te Heist.	15
2.4. Bevissings- en vangstgegevens in het Krekengebied.	16
2.5. Morfometrisch onderzoek van glasaal.	17
3. Bespreking van de resultaten.	25
III. Het merken en terugvangen van glasaal.	27
1. Materiaal en methode.	27
2. Resultaten.	28
2.1. Kleuring onder gecontroleerde omstandigheden.	28
2.2. Kleuring van glasaal tijdens de gestandaardiseerde vangsten.	30
3. Bespreking van de resultaten.	31
IV. Algemene besluiten.	32
V. Referenties.	34

Dankwoord.

Onze erkentelijkheid gaat naar de Provinciale Visserijcommissies van West- en Oost-Vlaanderen voor het onderkennen van het belang van een systematisch onderzoek van de palingstocks en het vertrouwen dat ze hiervoor stellen in het Instituut voor Bosbouw en Wildbeheer. Het onderzoek is gericht op en zal specifiek resulteren in het openstellen van de migratieroutes voor paling en het herstel van het natte biotoop in het algemeen.

Zoals steeds konden we rekenen op de logistieke ondersteuning die geboden wordt door Ir. Vandenabeele van het Bestuur Natuurbehoud en -ontwikkeling (AMINAL), Dienst Waters en Bossen, afdeling Zoetwatervisserij.

Intensieve bevissingscampagnes zoals bij het onderzoek naar de glasaalmigratie vragen veel mankracht ingezet op weinig interessante uren. Voor deze bevissingen konden we rekenen op de hulp van de Heer Simoen, technisch beambte voor West-Vlaanderen, de Heren Schils en Depuydt, glasaalvisser te Nieuwpoort, de Heren Pappens, De Mol en Cordier, technische beambten voor Oost-Vlaanderen, de Heer Samsoen, visserijbioloog bij de Provinciale Dienst voor de Bescherming van het Leefmilieu van Oost-Vlaanderen, de Heren Moerman en Beeckman, beambten bij de Provinciale Dienst voor de Bescherming van het Leefmilieu van Oost-Vlaanderen, de Heer Schoonjans van het Laboratorium voor Ecologie der Planten (K.U.Leuven) en de juffrouwen I. Janssen en H. Verbiest (studenten K.U.Leuven). Al deze mensen willen we uitdrukkelijk danken voor hun zeer gewaardeerde en waardevolle hulp bij het veldwerk.

I. Inleiding.

In Europa zijn de jaren tachtig gekenmerkt door een dramatische achteruitgang van het palingbestand. Meest opvallend is de ernstige achteruitgang van de palingstocks, een gegeven dat weerspiegeld wordt in alle ontwikkelingsstadia van de paling, zowel op het niveau van de leptocephalitrek in de oceaan, de glasaalmigratie in de estuaria, de inlandse stocks aan gele aal en de naar zee wegtrekkende zilverpaling. Slechte waterkwaliteit, achteruitgang van geschikte palingbiotopen, belemmeringen op de migratieroutes en pathologische problemen zijn factoren die onvermijdelijk hun weerslag hebben op de palingpopulaties (Belpaire en Ollevier, 1990).

Ondanks de inspanningen van de Afdeling Zoetwatervisserij van het Bestuur van Waters en Bossen (AMINAL) van de Vlaamse Gemeenschap, welke via jaarlijkse uitzettingen van glasaal en pootaal poogt de palingstocks in de binnenwateren op peil te houden, stemt de zeer geringe glasaaloptrek, in vergelijking met de periode vóór 1980, tot nadenken. De effecten van de geringe glasaalmigratie tijdens de laatste tien jaar zijn zeer moeilijk voorspelbaar. Verwacht mag worden dat deze gereduceerde natuurlijke recruteringswaarschijnlijk weerspiegeld zal worden in een reductie van de binnenlandse palingstocks (broedstock) en op termijn een bedreiging vormt voor het in stand houden van de soort.

Op internationaal niveau (FAO, European Inland Fisheries Advisory Commission, Working Group on Eel) wordt daarom ook uitdrukkelijk gepleit voor een gecoördineerde Europese samenwerking en een intensivering van het verzamelen van objectief wetenschappelijke gegevens over de toestand van de palingstocks. Een gecoördineerd beleid, steunend op deze gegevens, en een fundamentele aanpak gericht op het bevorderen van de migratiemogelijkheden, naast het verbeteren van het biotoop voor de paling, moet uiteindelijk leiden tot een duurzaam herstel van zichzelf in stand houdende palingpopulaties.

De glasaalmigratie op de IJzer is teruggefallen op ongeveer 5% van de oorspronkelijke hoeveelheden die nog voor de tachtiger jaren konden waargenomen worden. Het Nieuwpoortse sluizencomplex, waar sinds 1964 de glasaalmigratie gemonitord wordt, krijgt in het Europese kader van het palingonderzoek een belangrijke internationale referentiestatus als monitorstation. Dergelijke kleine vangststations bieden het voordeel dat zij vrij nauwkeurige observaties toelaten en dat fluctuaties in glasaalaanvoer representatief zijn voor de glasaalinflux in andere grote Europese estuaria waar wetenschappelijk verantwoord bemonsteren veel moeilijker ligt (o.a. door de aanwezigheid van commerciële glasaalvangst). Het is daarom zeer belangrijk dat de jaarlijkse observaties die sinds 1964 elk voorjaar te Nieuwpoort verricht worden ook in de toekomst verzekerd blijven.

Om de inlandse palingstocks op peil te houden is het noodzakelijk dat de nog binnentrekkende glasaal onbelemmerd de opgroeigebieden in het binnenland kan bereiken. Aan de zeesluizen te Nieuwpoort accumuleren de glasalen tijdens hun landinwaartse migratie. Hier dient onderzocht te worden of deze hindernissen door structuurtechnische aanpassingen of het voeren van een migratiebevorderend beheer van de sluizen kunnen bijdragen tot het herstellen van de optrekmogelijkheden naar de opgroeigebieden. Nadien ondervindt de uit zee naar de binnenwateren zwemmende glasaal tijdens zijn optrek problemen in zones met acute vervuiling. Tenslotte belemmeren fysische barrières (schotten, pompgemalen, sluisdeuren,...) de aaltjes vaak de talrijke kreken, grachten en sloten van de polders te bereiken.

Uit recent onderzoek (Belpaire et al., 1991) en meldingen van vissers blijkt dat glasaal ook op andere plaatsen in Vlaanderen (o.a. de Schelde en het Leopoldkanaal) landinwaarts migreert. Het in kaart brengen van de migratieroutes en het lokaliseren van de fysische barrières (o.a. sluisdeuren, stuwen, kleppen, ...) die de glasaalmigraties belemmeren vormen de basis voor het opnieuw openstellen van deze migratieroutes.

II. Glasaalbemonsteringen in het voorjaar van 1992.

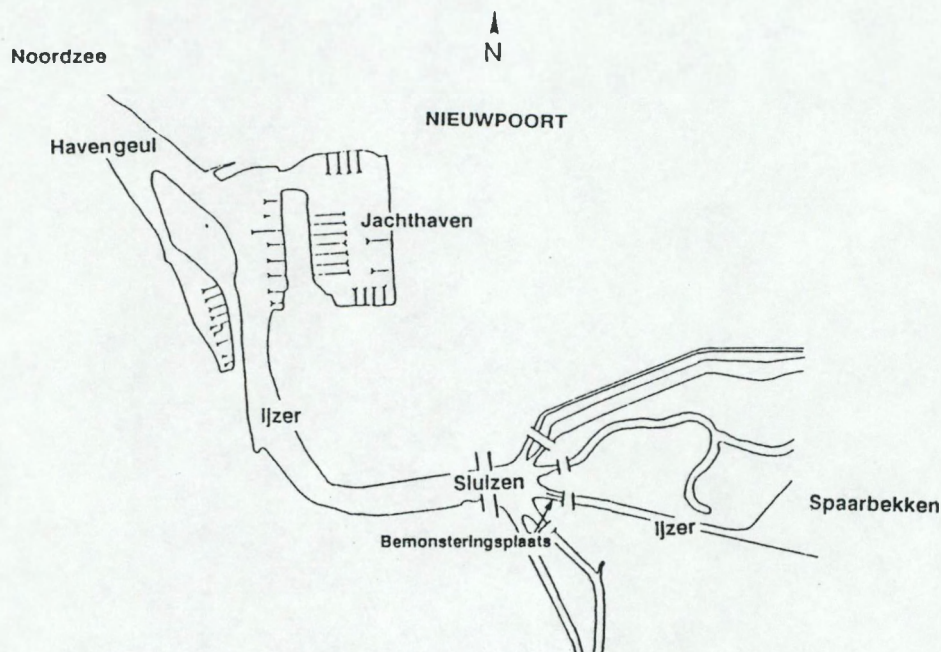
Tijdens het voorjaar 1992 werden op 4 lokaliteiten in Vlaanderen glasaalbemonsteringen uitgevoerd. Drie bemonsteringsplaatsen zijn gelegen aan de kust (Nieuwpoort, Heist en Blankenberge). Eén bemonsteringsgebied ligt meer landinwaarts (Meetjeslandse kreken) maar staat in verbinding met de kust via het Leopoldkanaal. De kreken zijn een belangrijk opgroeigebied voor paling.

1. Materiaal en methode.

1.1. Provincie West-Vlaanderen.

1.1.1. Nieuwpoort.

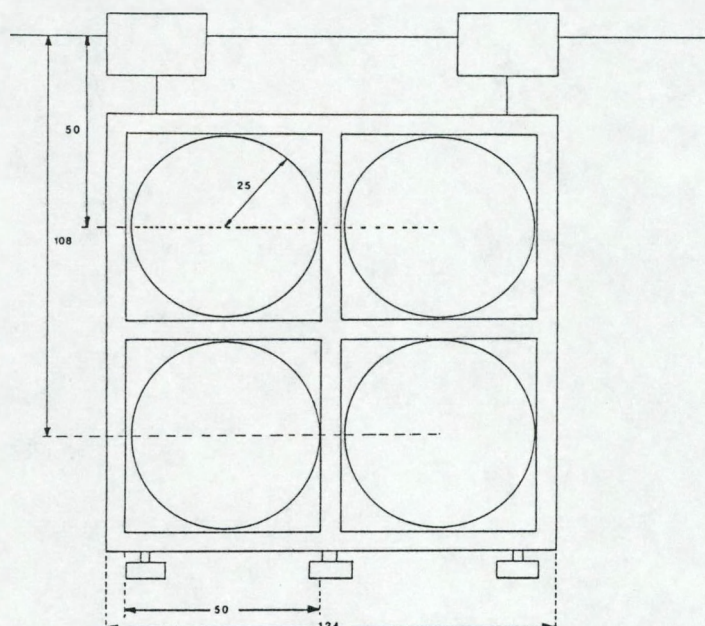
Aan het Iepersas op de IJzer in het sluizencomplex "De Ganzepoot" te Nieuwpoort wordt ieder voorjaar (maart en april) sinds 1964 op een gestandaardiseerde wijze de jaarlijkse glasaalmigratie naar de IJzer gemonitord (figuur 1). De afwezigheid van commerciële glasaalbevissing, het feit dat de bevissing relatief eenvoudig en gestandaardiseerd kan uitgevoerd worden in een vrij kleine sluis en de hoeveelheden glasaal die er in vergelijking met andere plaatsen aan onze kust nog landinwaarts migreren, geven deze bemonsteringsplaats een belangrijke referentiestatus als Europees monitoringstation voor glasaalmigratie.



Figuur 1 : Bevissingsplaats aan de sluizen van de IJzer te Nieuwpoort.

Op het Iepersas wordt gevist in een ploeg van drie personen. Twee uur voor hoog tij wordt de meest zeewaartse sluisdeur manueel opengedraaid. Uit voorgaande jaren blijkt dat de glasaal voornamelijk via de meest zuidelijke kademuur de sluis binnenzwemt. Tot aan hoog tij wordt vanop de zuidkaai, met een schepnet (80 op 60 cm) bevestigd op een lange staaf, met regelmatige tijdsintervallen van 5 minuten gesleept over een afstand van 40 meter. Het slepen gebeurt tegen de stroming van het opkomende tij in tot op ca. 0.5 m onder het wateroppervlak. Bij een voldoende grote vangst wordt een staal van 200 glasalen ingevroren voor morfometrisch onderzoek. Tijdens 4 bevissingsnachten wordt de accumulatie en de verspreiding van glasaal in de sluis gevolgd door binnentrekkende glasaal te merken en vervolgens terug uit te zetten in de sluis (cfr. III).

Teneinde de spatiële distributiepatronen van glasaal in de sluizen na te gaan werden twee bemonsteringen uitgevoerd met 4 hoepelnetten (doormeter 50 cm) gemonteerd op een verticaal drijvend houten raamwerk (foto 1, figuur 2). Deze constructie wordt over een lengte van 40 meter manueel gesleept vanaf de meest landinwaartse sluisdeur tegen het opkomende tij in naar de zee toe. De opening van elk van deze hoepelnetten heeft een diameter van 50 cm. De 4 netten zijn twee aan twee boven elkaar geplaatst. De bevestiging van de vlotters aan het raamwerk is regelbaar zodat op verschillende diepten kan gevist worden. In deze experimenten bevonden de middelpunten van de bovenste en onderste netten zich op een diepte van respectievelijk 50 en 100 cm.



Figuur 2 : Verticaal aan vlotters drijvende, houten constructie, met 4 hoepelnetten voor de spatiële bemonstering van glasaal.

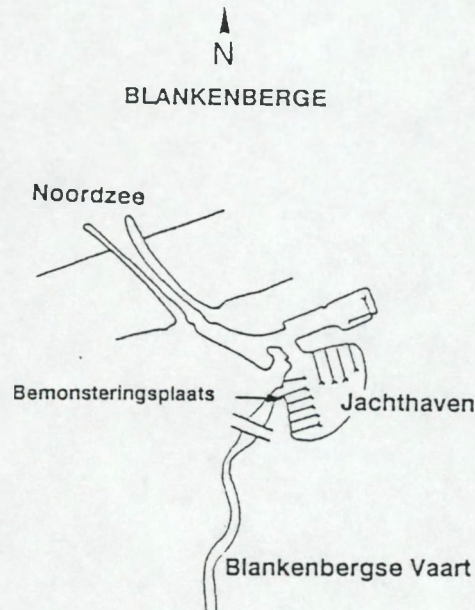
De sluisdeuren naar de IJzer zijn nog van het oude type zodat geen volledige afsluiting bekomen wordt. Wanneer het waterpeil aan de zee kant gelijk of hoger komt dan het waterpeil in de IJzer is er een doorsijpeling van water landinwaarts. Hierdoor wordt zelfs bij gesloten sluisdeuren nog een zekere glasaalmigratie toegelaten. De doorsijpeling van glasaal door de sluisdeuren wordt nagegaan door met het Hamennet landinwaarts enkele meter achter de sluisdeuren te vissen. Het Hamennet, met de netopening naar de sluisdeuren gekeerd, sluit de volledige dwarse sectie van de IJzer af. Glasaal welke door de sluisdeuren sijpelt en verder landinwaarts migreert accumuleert in de stroomopwaartse punt van het net en wordt daar met een schepnet gevangen. De bevissingstechniek met het Hamennet wordt gedetailleerd beschreven door Belpaire et al. (1991).



Foto 1 : Verticaal drijvend houten raamwerk met 4 hoepelnetten voor het onderzoek naar de ruimtelijke verdeling van glasaal in een watervolume.

1.1.2. Blankenberge.

Te Blankenberge werd er bemonsterd op de plaats waar de Jachthaven verbinding geeft met de Blankenbergse Vaart (figuur 3). Een gedetailleerde beschrijving van deze bemonsteringsplaats wordt gegeven door Belpaire et al. (1991).

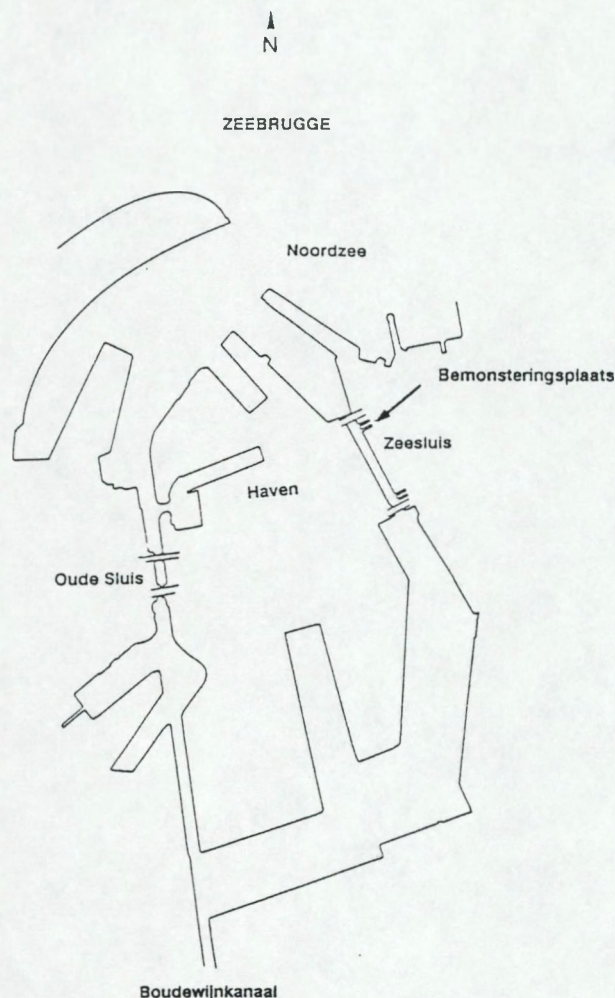


Figuur 3 : De bemonsteringsplaats aan de Jachthaven te Blankenberge.

De schuine, met wier begroeide, betonnen wanden van de Jachthaven laten het bemonsteren van glasaal vanop de kant met een op een staaf gemonteerd schepnet niet toe. Glasaal wordt hier bemonsterd met een enkelvoudig hoepelnet of met 4 hoepelnetten (doormeter 50 cm) gemonteerd op een houten raamwerk (foto 1, figuur 2). Deze constructie, bevestigd aan drijvende vlotters, werd over een traject van 40 meter dwars gesleept vóór de schotten die de Jachthaven verbinden met de Blankenbergse vaart. Er werd gesleept tussen twee loopbruggen die de kade met de aanlegsteigers verbinden. Het sleeptraject bevond zich op 30 m van de kade. De bemonstering gebeurde tot ca. 1 meter onder het wateroppervlak.

1.1.3. Heist.

Te Heist werden glasaalbemonsteringen uitgevoerd vóór de zeesluizen welke verbinding geven met het Leopoldkanaal en het kanaal van Schipdonk (figuur 4).

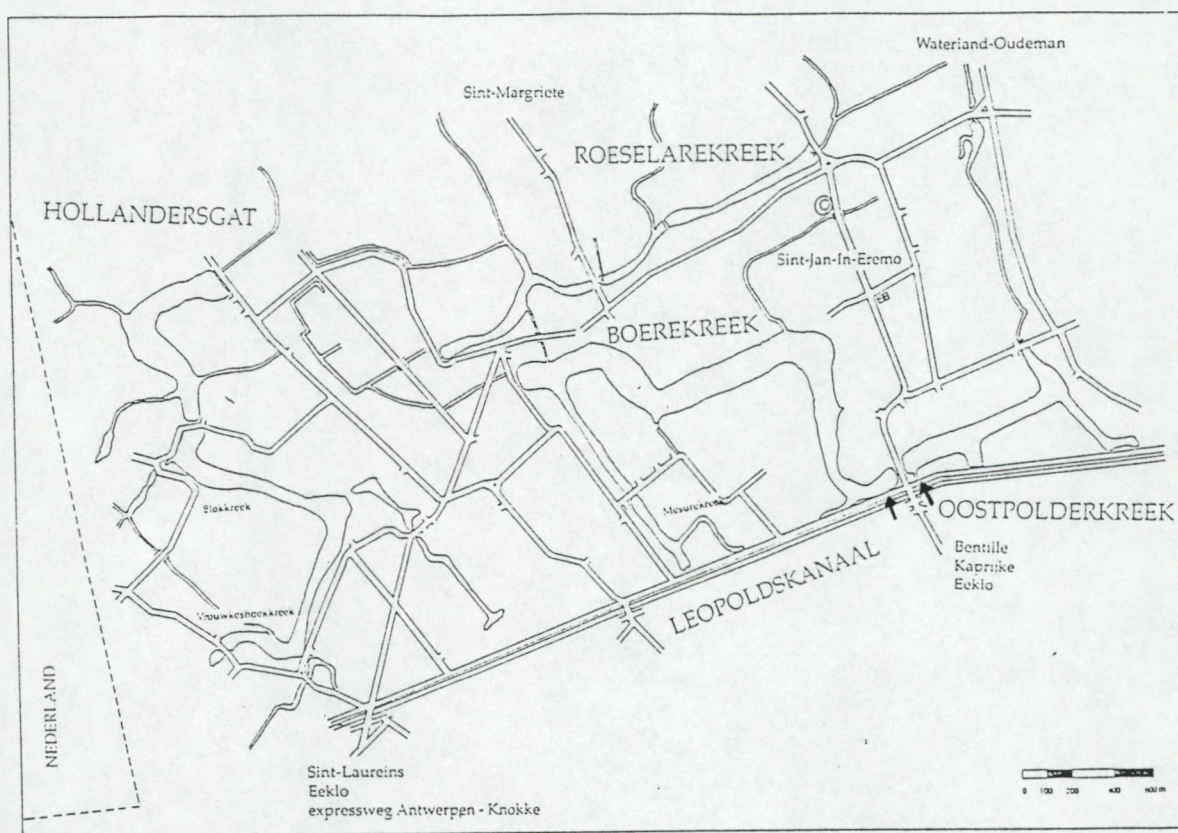


Figuur 4 : Haven en sluizencomplex te Heist.

De Vandamme zeesluis op het Leopoldkanaal te Heist is een moderne sluis uitgerust met automatische schuifdeuren. Door dit type sluizen is geen waterdoorsijpeling mogelijk. Wanneer de sluizen gesloten zijn is er geen verbinding landinwaarts met het achterliggende Leopoldkanaal. De Vandamme zeesluis wordt regelmatig geopend om schepen door te laten. De sluizen op het kanaal van Schipdonk zijn van het oude type en zijn niet meer in gebruik. Vóór beide sluizen werd glasaal bemonsterd met het enkelvoudige hoepelsleepnet.

1.2. Provincie Oost-Vlaanderen : het krekengebied in het Meetjesland.

Het krekengebied in de streek van Sint-Laureins maakt deel uit van het zeekeleigebied, dat zich uitstrekt over gans Zeeuws-Vlaanderen tot in de provincie Oost-Vlaanderen. Getuigenissen van vissers vermelden tot voor enkele jaren het voorkomen van glasaal in de afwateringskanalen van de Boerekreek en de Oostpolderkreek. De Boerekreek is een 38 ha grote kreek langs het Leopoldkanaal te Sint-Laureins (Sint-Jan-in-Eremo). De Oostpolderkreek te Sint-Laureins (Bentille) beslaat 12 ha. Beide kreen staan via hun afwateringskanalen in verbinding met het Leopoldkanaal (figuur 5). Verscheidene waarnemingen laten vermoeden dat glasaal via de Vandamme zeesluis in Heist en via het Leopoldkanaal naar het Krekengebied migreert.



Figuur 5 : Bemonsteringsplaatsen in het Meetjeslandse krekengebied.

Deze glasaaloptrek via het Leopoldkanaal naar de Boerekreek en de Oostpolderkreek werd in het voorjaar 1992 systematisch onderzocht. Tijdens de maanden maart en april werden twee- tot driemaal per week (tussen 22.00 en 24.00 uur) glasaalbemonsteringen georganiseerd. In ploegen van twee personen werden de verharde duikers van de afwateringen van de beide kreen met voor glasaal aangepaste schepnetten intensief bemonsterd.

2. Resultaten van de bemonsteringen.

2.1. Bevissings- en vangstgegevens te Nieuwpoort.

2.1.1. De gestandaardiseerde bevissing met het gesleepte schepnet.

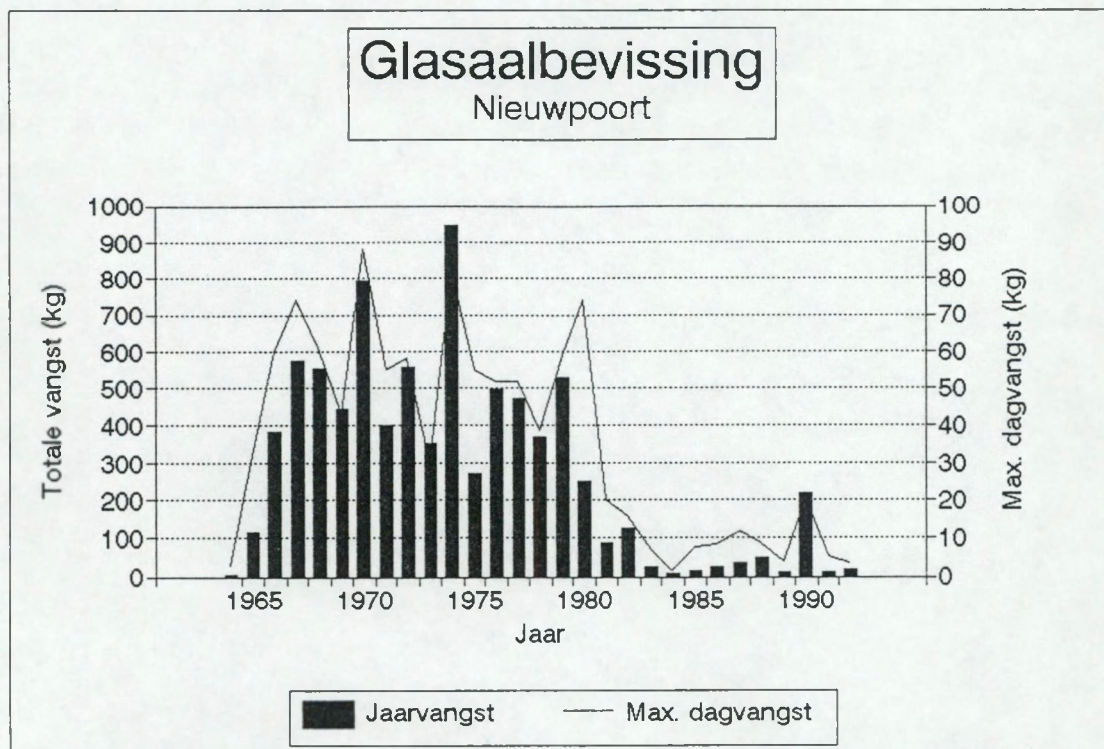
In de periode van 26 februari tot 3 mei 1992 werd de binnentrekkende glasaal op 27 dagen bemonsterd. Op 24 bevissingsdagen werd glasaal gevangen.

De gecumuleerde gewichten van de gevangen glasaal leveren een totale jaarvangst van 18.885 kg op. De hoogste dagvangst werd genoteerd op 20 maart en bedroeg 3.767 kg (tabel 1). Figuur 6 geeft een overzicht van de jaarvangsten en de jaarlijkse maximale dagvangsten te Nieuwpoort vanaf 1964.

Plaats	Datum	Uur	Aantal (stuks)	Gewicht (g)	Hoog Tij (m)	Maan
Nieuwpoort	26/02	-	12	-	-	LK (25/02)
Nieuwpoort	28/02	20.20-22.15	285	93	3.50	
Nieuwpoort	01/03	22.25-23.45	848	266	4.05	
Nieuwpoort	03/03	23.20-01.10	-	1870	4.28	
Nieuwpoort	04/03	24.00-01.45	-	1200	4.45	NM
Nieuwpoort	06/03	00.15-02.15	-	1791	4.62	
Nieuwpoort	07/03	01.00-02.15	-	889	4.63	
Nieuwpoort	10/03	02.30-04.00	-	1295	4.61	
Nieuwpoort	14/03	20.00-21.00	-	282	3.72	EK (12/03)
Nieuwpoort	15/03	21.00-22.10	-	837	4.06	
Nieuwpoort	16/03	22.00-23.00	-	270	4.40	
Nieuwpoort	19/03	23.45-01.15	-	1102	4.86	VM (18/03)
Nieuwpoort	20/03	23.30-02.25	-	3767	4.96	
Nieuwpoort	22/03	01.00-02.30	-	1990	4.91	
Nieuwpoort	23/03	01.45-02.45	-	50	4.76	LK (26/03)
Nieuwpoort	30/03	22.30-23.30	50	-	3.98	
Nieuwpoort	01/04	23.30-00.30	-	-	4.43	
Nieuwpoort	04/04	00.30-02.00	-	400	4.65	NM (03/04)
Nieuwpoort	05/04	01.30-03.00	20	-	4.72	
Nieuwpoort	07/04	02.30-03.30	-	-	4.78	
Nieuwpoort	09/04	04.00-05.00	-	-	4.57	EK (10/04)
Nieuwpoort	19/04	01.00-02.45	-	550	4.89	VM (17/04)
Nieuwpoort	20/04	00.00-01.00	-	575	4.82	
Nieuwpoort	21/04	02.30-04.00	-	500	4.69	
Nieuwpoort	22/04	03.00-04.00	-	715	4.50	
Nieuwpoort	23/04	03.45-04.45	-	385	4.27	LK (24/04)
Nieuwpoort	03/05	00.15-01.45	-	58	4.63	NM
Totaal :				18885		

Tabel 1 : Overzicht van de dagvangsten (1992) te Nieuwpoort.

Een beperkte fractie, 93g of 0.5% van de in totaal gevangen biomassa glasaal, wordt gevangen in februari. Het merendeel 15.609 kg (82.7% van de totaal gevangen biomassa) wordt gevangen in maart. In april wordt nog 3.183 kg (16.9% van de totale biomassa) glasaal gevangen.



Figuur 6 : De maximale dagvangsten en de totale jaarvangsten van glasaal aan de sluizen van de IJzer te Nieuwpoort in de periode 1964 tot 1992.

2.1.2. Bevissing met drijvende hoepelnetten.

Te Nieuwpoort werden twee bemonsteringen uitgevoerd met 4 hoepelnetten op een verticaal drijvend raamwerk. Op 20 maart (23.00 uur) werd 1 bemonsteringssleep uitgevoerd in de sluis met gesloten sluisdeuren. De netten werden manueel langs de centrale lengteas van de sluis van de landinwaartse sluisdeur naar de zeewaartse sluisdeur gesleept over een afstand van 40 meter. Bij een dergelijke sleep wordt 31.4 m^3 watervolume bemonsterd. De totale vangst in de 4 netten bedroeg 75 glasalen. In de bovenste waterlaag van $\frac{1}{2}$ meter werden 45 stuks gevangen, in de $\frac{1}{2}$ meter waterlaag eronder 30 stuks. Op dat ogenblik bevonden zich tussen de sluisdeuren gemiddeld 2.4 glasalen per m^3 in de bovenste waterlaag van 1 meter.

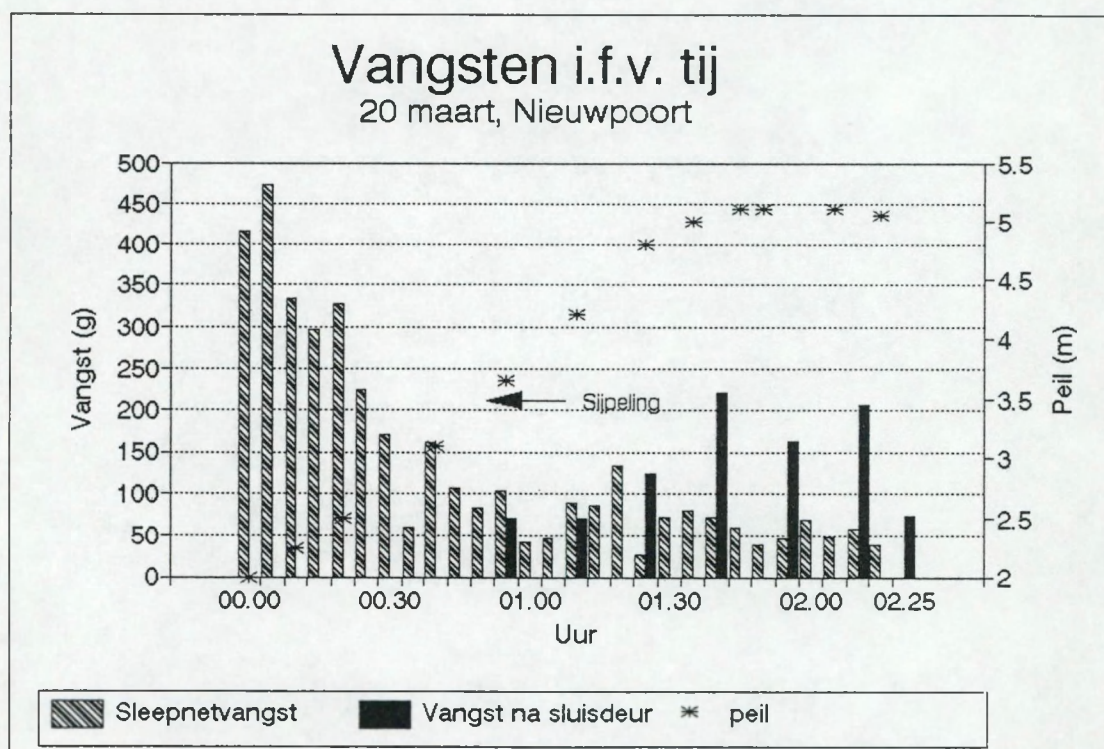
Sleep	Uur	Bovenste 1/2 m		Onderste 1/2 m		Totaal	Stuks/m ³
		Net links	Net rechts	Net links	Net rechts		
1	01.10	5	4	8	5	22	0.7
2	01.20	18	13	29	21	81	2.6
3	01.55	37	29	37	14	117	3.7
4	02.15	61	26	55	18	160	5.1
5	02.30	31	13	22	22	88	2.8
		152	85	151	80		
Totaal		237		231		468	3.0

Tabel 2 : Glasaalvangsten op 19 april 1992 te Nieuwpoort waarbij 4 hoepelnetten regelmatig over een traject van 40 meter gesleept worden (hoog. tij te 01.49h).

Op 19 april werd op een gelijkaardige wijze op regelmatige tijdstippen gesleept, echter met aan de zee kant openstaande sluisdeuren. In totaal werden 468 glasalen gevangen. Per m^3 bemonsterd watervolume werden gemiddeld 3.0 glasalen gevangen. In de bovenste waterlaag van $\frac{1}{2}$ meter werden 237 stuks gevangen, in de $\frac{1}{2}$ meter waterlaag eronder 231 stuks. Bij het begin van de glasaaloptrek wanneer de sluisdeuren geopend werden, worden in de sluis 0.7 glasalen per m^3 geteld. Met het opkomende tij en het accumuleren van de glasaal in de sluis stijgt deze densiteit tot een maximum van 5.1 glasalen per m^3 (tabel 2).

2.1.3. Doorsijpeling van glasaal door sluisdeuren van het oude type.

Op 20 maart werd met het Hamennet gevist landinwaarts van de sluisdeur van het Iepersas op de IJzer te Nieuwpoort. In de sluis werd 3.767kg glasaal gevangen (hoofdzakelijk via het slepen van het schepnet), landinwaarts van de sluis 0.931kg. De verschillende sleepnetvangsten in de sluis en de vangsten met het Hamennet na de sluisdeur worden weergegeven in figuur 7.



Figuur 7 : De sleepnetvangsten van glasaal en de vangsten met het Hamennet te Nieuwpoort in relatie tot het waterpeil.

De dag dat met het Hamennet na de sluisdeuren gevist werd bleek op het einde van de glasaalcampagne ook de dag met de hoogste dagvangst van het jaar te zijn. Wanneer de sluisdeuren gesloten zijn bevinden zich in de sluis 2.4 glasalen per m^3 , althans in de bovenste laag (cfr. 2.1.2). Bij het openen van de zeewaartse sluisdeur zwemt de glasaal massaal de sluis binnen. Per gestandaardiseerde sleep met het schepnet wordt 19.2 m^3 water bemonsterd. Wanneer de met de afzonderlijke sleepvangsten gevangen biomassa glasaal omgerekend wordt naar het aantal glasalen per bemonsterde m^3 water, dan bedraagt de glasaaldensiteit langs de zuidelijke kade in de bovenste halve meter water bij de tweede sleepnetvangst (1h na het openen van de zeewaartse sluisdeur)

terug te vallen. Het peil aan de zeezijde en het peil in de IJzer (3.40 m) zijn op dit ogenblik gelijk. Naarmate het tij verder stijgt, sijpelt water door de sluisdeuren landinwaarts. Vanaf dan wordt eveneens glasaal landinwaarts met het Hamennet gevangen. Naarmate het tij verder stijgt en meer water door de sluisdeuren sijpelt wordt glasaal in toenemende mate landinwaarts van de sluisdeuren gevangen.

Indien aangenomen wordt dat de resultaten verkregen tijdens dit experiment van 20 maart representatief zijn, betekent dit dat te Nieuwpoort 247 gram glasaal er in slaagt om deze sluisdeuren te passeren per kg glasaal die via de klassieke techniek (slepen van het schepnet) aan de kademuur in de sluis gevangen wordt.

2.2. Bevissings- en vangstgegevens te Blankenberge.

2.2.1. Glasaalbemonstering met het enkelvoudig hoepelnet.

Te Blankenberge werd op 3 dagen de glasaal bemonsterd (tabel 3) in de Jachthaven.

Op 28 februari werden bij laag water enkele slepen uitgevoerd met een enkelvoudig hoepelnet. Hierbij werd geen glasaal gevangen.

Op 5 maart werden 2½ uur vóór hoog water twee glasalen gevangen bij enkele slepen met een enkelvoudig hoepelnet.

Plaats	Datum	Uur	Aantal (stuks)	Gewicht (g)	Tij
Blankenberge	28/02	17.00-17.30	-	-	LT
Blankenberge	05/03	23.00-23.30	2	-	HT : 1.47
Blankenberge	20/03	00.30-02.10	56	13.5	HT : 2.00

Tabel 3 : Overzicht van de vangsten (1992) te Blankenberge.

2.2.2. Glasaalbemonstering met drijvende hoepelnetten.

Op 20 maart werd vanaf 1½ uur vóór hoog water tot ½ uur na hoog water om de 20 minuten gesleept met de verticaal drijvende constructie met 4 hoepelnetten. In totaal (7 slepen) werden 56 glasalen gevangen. Omgerekend levert dit gemiddeld een densiteit van 0.25 glasalen per m³ bemonsterd watervolume. In de bovenste waterlaag van ½ meter worden 11 stuks gevangen, in de ½ meter waterlaag eronder 45 stuks. De vastgestelde glasaaldensiteiten te Blankenberge variëren willekeurig in de tijd en staan niet in relatie tot het opkomende tij (tabel 4). De hoogste glasaaldensiteit bedraagt 0.57 aaltjes per m³. De bemonsteringen werden hier uitgevoerd tussen 2 loopbruggen en slechts een zeer kleine zone van de Jachthaven werd bevist. Er zijn geen aanwijzingen dat de glasalen zich specifiek in deze zone zouden accumuleren.

Sleep	Uur	Bovenste 1/2 m		Onderste 1/2 m		Totaal	Stuks/m ³
		Net links	Net rechts	Net links	Net rechts		
1	00.30	2	0	2	4	8	0.25
2	00.50	0	4	7	7	18	0.57
3	01.10	0	0	1	2	3	0.10
4	01.30	0	1	3	2	6	0.19
5	01.50	1	0	1	0	2	0.06
6	02.10	3	0	3	5	11	0.35
7	02.30	0	0	2	6	8	0.25
		6	5	19	26		
Totaal		11		45		56	0.25

Tabel 4 : Glasaalvangst op 20 maart 1992 te Blankenberge waarbij 4 hoepelnetten regelmatig over een traject van 40 meter gesleept worden (hoog. tij te 01.59h).

2.3. Bevissings- en vangstgegevens te Heist.

Vóór de Vandamme zeesluis en vóór de oude zeesluizen te Heist werden 2 glasaalbemonsteringen uitgevoerd (tabel 5) met het enkelvoudig hoepelnet. Ten opzichte van het tij situeerden deze bevissingen zich halverwege tussen laag en hoog water. Bij deze bemonsteringen werd geen glasaal gevangen.

Plaats	Datum	Uur	Aantal (stuks)	Gewicht (g)	Tij
Heist	28/02	19.00-19.30	-	-	HT : 22.34
Heist	20/03	23.00-23.30	-	-	HT : 2.47

Tabel 5 : Overzicht van de bevissingen (1992) te Heist.

2.4. Bevissings- en vangstgegevens in het Krekengebied.

De afwateringen van de Boerenkreek en de Oostpolderkreek welke verbinding geven met het Leopoldkanaal werden tijdens maart en april intensief bemonsterd (tabel 6).

Ondanks de getuigenissen van hengelaars dat tot voor enkele jaren (1985) glasaal kon waargenomen worden in de afwatering van de Oostpolderkreek, werd in het krekengebied tijdens de systematische en intensieve bemonsteringscampagne geen glasaal gevangen.

Plaats	Datum	Uur	Aantal (stuks)	Gewicht (g)
Krekengebied	05/03	22.00-24.00	-	-
Krekengebied	09/03	22.00-24.00	-	-
Krekengebied	12/03	22.00-24.00	-	-
Krekengebied	16/03	22.00-24.00	-	-
Krekengebied	18/03	22.00-24.00	-	-
Krekengebied	20/03	22.00-24.00	-	-
Krekengebied	23/03	22.00-24.00	-	-
Krekengebied	25/03	22.00-24.00	-	-
Krekengebied	27/03	22.00-24.00	-	-
Krekengebied	30/03	22.00-24.00	-	-
Krekengebied	01/04	22.00-24.00	-	-
Krekengebied	03/04	22.00-24.00	-	-
Krekengebied	06/04	22.00-24.00	-	-
Krekengebied	10/04	22.00-24.00	-	-
Krekengebied	13/04	22.00-24.00	-	-
Krekengebied	17/04	22.00-24.00	-	-
Krekengebied	21/04	22.00-24.00	-	-
Krekengebied	24/04	22.00-24.00	-	-
Krekengebied	27/04	22.00-24.00	-	-
Krekengebied	30/04	22.00-24.00	-	-

Tabel 6 : Overzicht van de bevissingen (1992) in het Krekengebied.

2.5. Morfometrisch onderzoek van glasaal.

Tijdens de glasaalcampagne 1992 werden bij de bemonsteringen te Nieuwpoort 11 glasaalstalen genomen. Te Blankenberge werd slechts 1 staal genomen.

De resultaten van het morfometrisch onderzoek (het aantal onderzochte glasalen, gemiddelde, minimum, maximum en standaardafwijking van gewicht en lengte van de glasaal) worden gegeven in tabel 7. Het gewicht van de glasalen varieert van minimum 0.10 g tot maximum 0.57 g. De lengte varieert van minimum 5.2 cm tot maximum 7.8 cm.

De lengte- en gewichtsfrequentieverdelingen van de glasalen in de respectievelijke stalen worden voorgesteld in figuur 8 tot 31.

Het gemiddelde gewicht en de gemiddelde lengte van de glasalen gevangen te Nieuwpoort worden uitgezet in functie van het vangsttijdstip (figuur 32 en figuur 33). De lineaire regressielijn voor de relatie gewicht vs. staalnametijdstip wordt beschreven door de vergelijking :

$$G = 0.3049 - 0.0009 T$$

met G = gewicht ; T = staalnametijdstip (staalnamedag 1 = dag van de eerste staalname).

De R^2 voor deze regressielijn bedraagt slechts 0.37. De lineaire regressielijn voor de relatie lengte vs. staalnametijdstip wordt beschreven door de vergelijking :

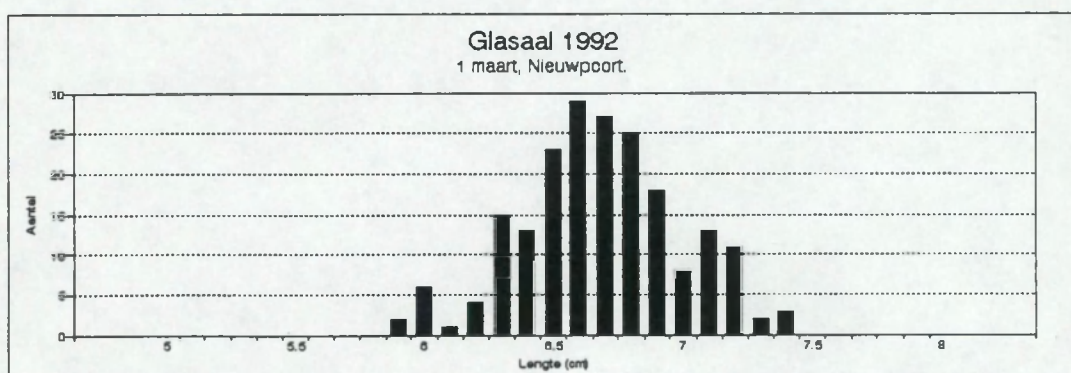
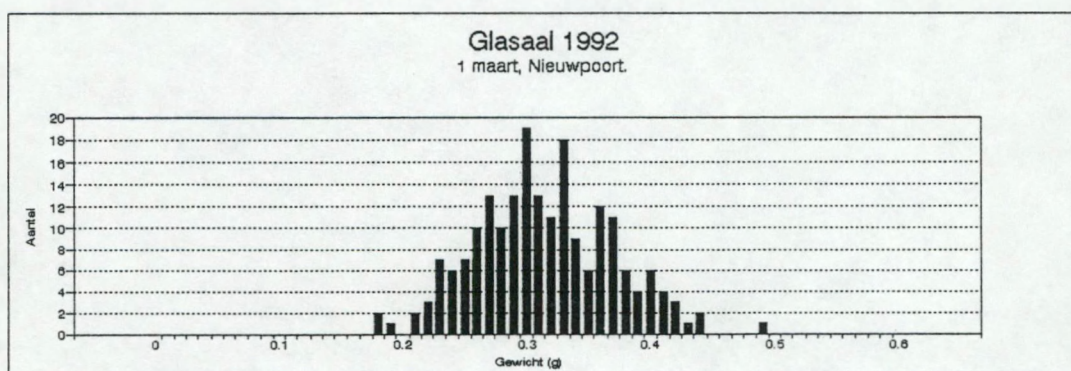
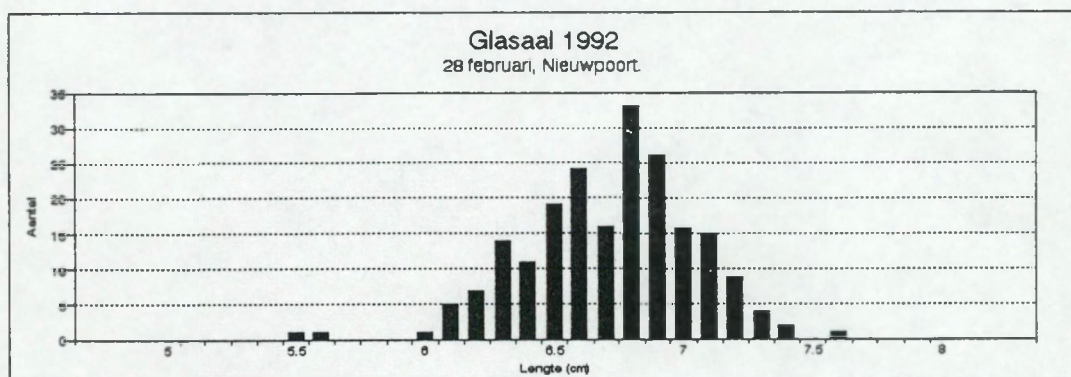
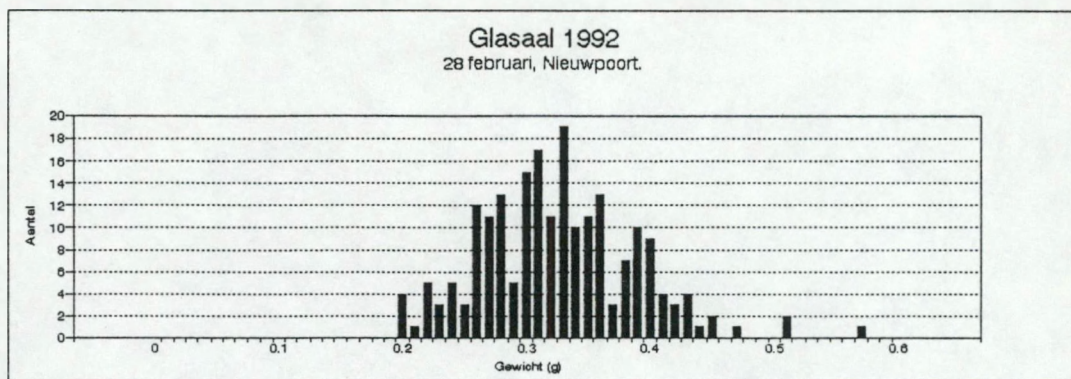
$$L = 6.7899 - 0.0016 T$$

met L = lengte ; T = staalnametijdstip (staalnamedag 1 = dag van de eerste staalname).

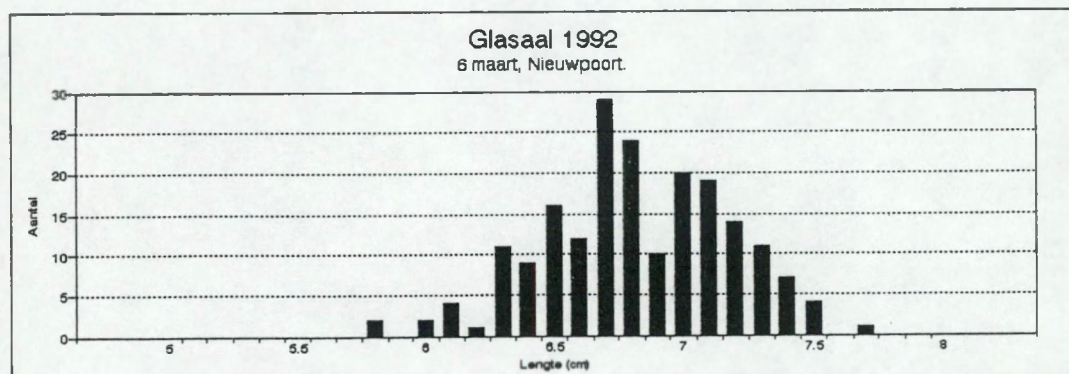
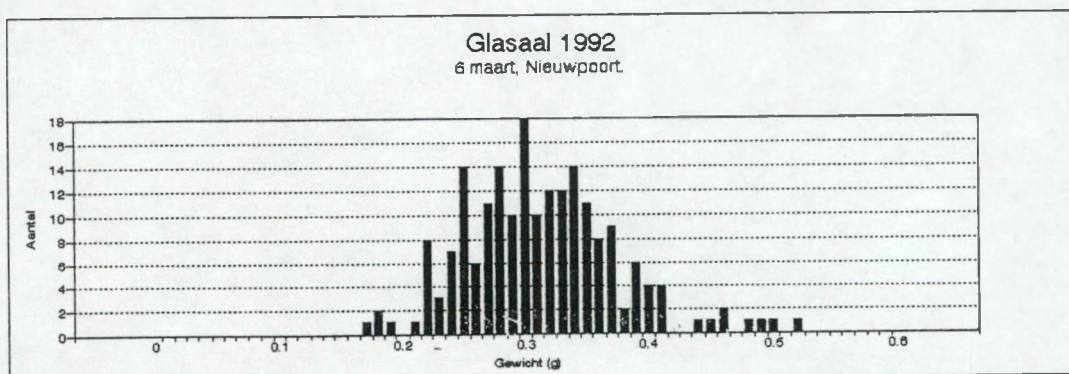
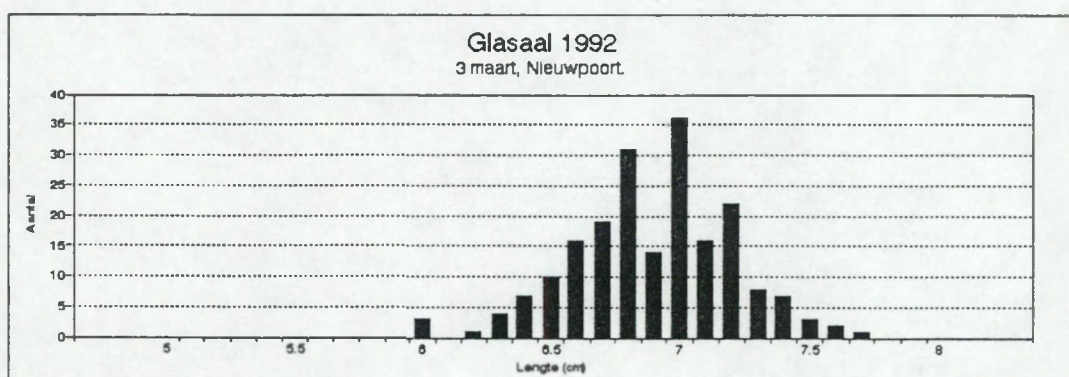
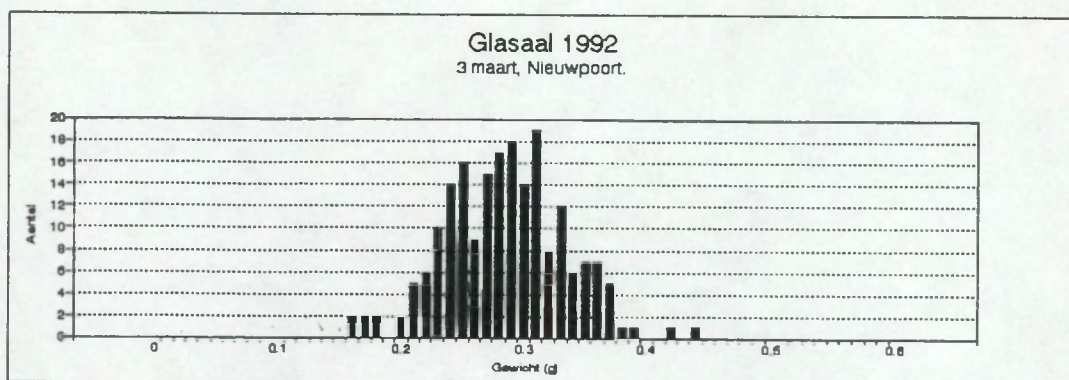
De R^2 voor deze regressielijn bedraagt slechts 0.0956. Volgens deze vergelijkingen zijn het gewicht c.q. de lengte negatief gecorreleerd met het staalnametijdstip. Uit de figuren blijkt dat voornamelijk het gewicht afneemt in functie van het tijdstip waarop de glasaal gevangen wordt.

Datum	28/02	01/03	03/03	06/03	15/03	16/03	20/03	22/03	23/03	19/04	03/05	20/03
Locatie	Nieuwpoort	Nieuwpoort	Nieuwpoort	Nieuwpoort	Nieuwpoort	Nieuwpoort	Nieuwpoort	Nieuwpoort	Nieuwpoort	Nieuwpoort	Nieuwpoort	Blankenberge
Vangstdag	1	3	5	8	17	18	22	24	25	52	66	-
Gemiddeld gewicht (g)	0.325	0.314	0.285	0.312	0.249	0.312	0.270	0.281	0.283	0.223	0.279	0.242
Aantal	205	200	200	196	185	161	201	201	201	108	166	53
Minimum gewicht (g)	0.20	0.18	0.16	0.17	0.14	0.20	0.16	0.15	0.10	0.10	0.10	0.13
Maximum gewicht (g)	0.57	0.49	0.44	0.52	0.49	0.46	0.46	0.42	0.45	0.35	0.47	0.43
St.D. (g)	0.062	0.055	0.048	0.061	0.052	0.035	0.051	0.051	0.057	0.047	0.058	0.052
Gemiddelde lengte (cm)	6.72	6.68	6.89	6.82	6.66	6.83	6.79	6.83	6.79	6.52	6.78	6.49
Aantal	205	200	200	196	185	161	201	201	201	108	166	53
Minimum lengte (cm)	5.5	5.9	6.0	5.8	5.8	6.0	5.9	5.9	5.7	5.8	6.1	5.2
Maximum lengte (cm)	7.6	7.4	7.7	7.7	7.5	7.8	7.7	7.8	7.6	7.6	7.7	7.3
St.D. (cm)	0.32	0.31	0.31	0.36	0.33	0.34	0.34	0.36	0.34	0.34	0.30	0.38

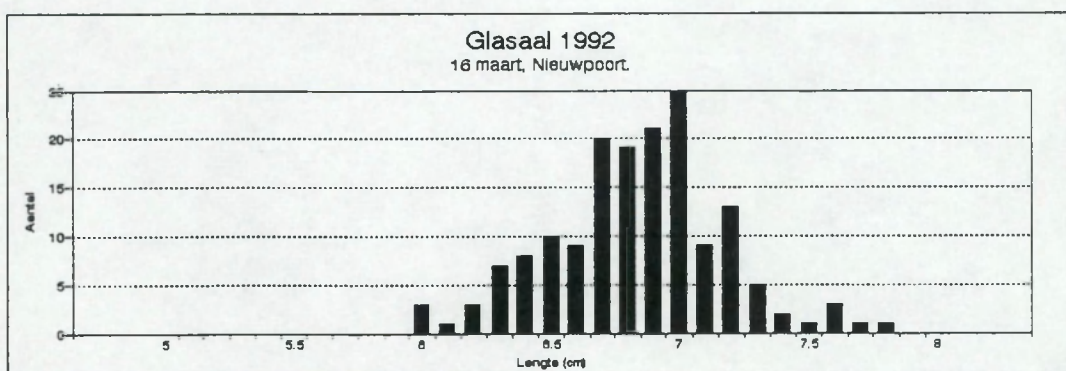
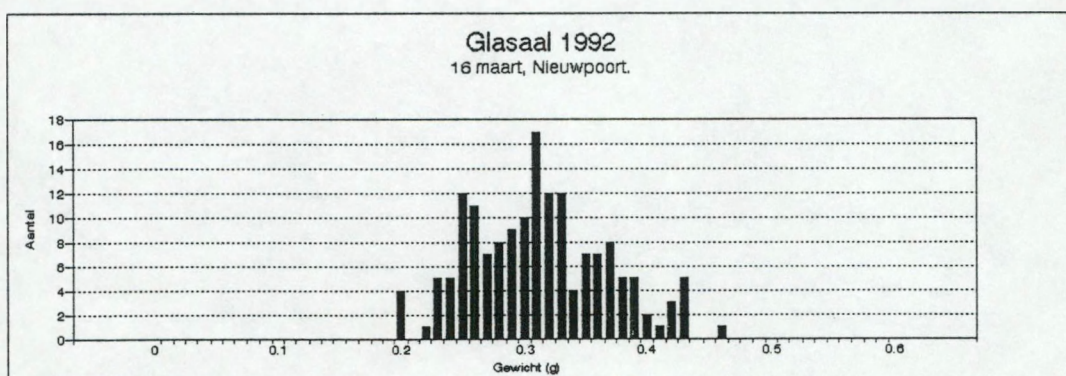
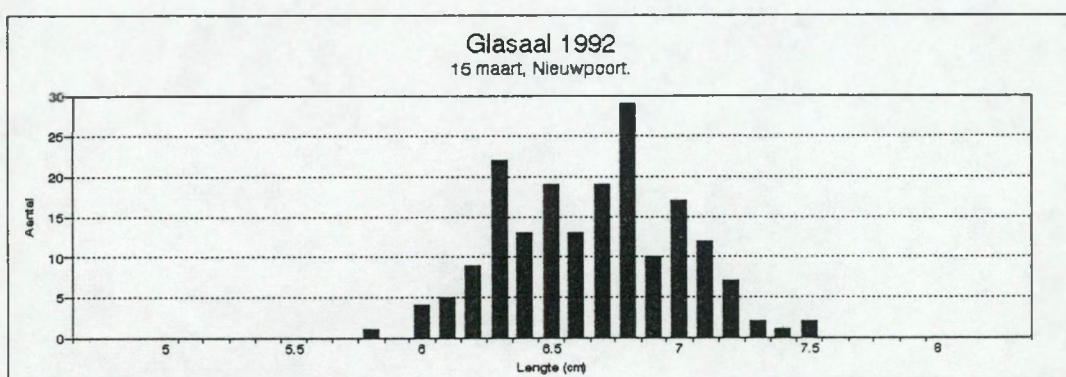
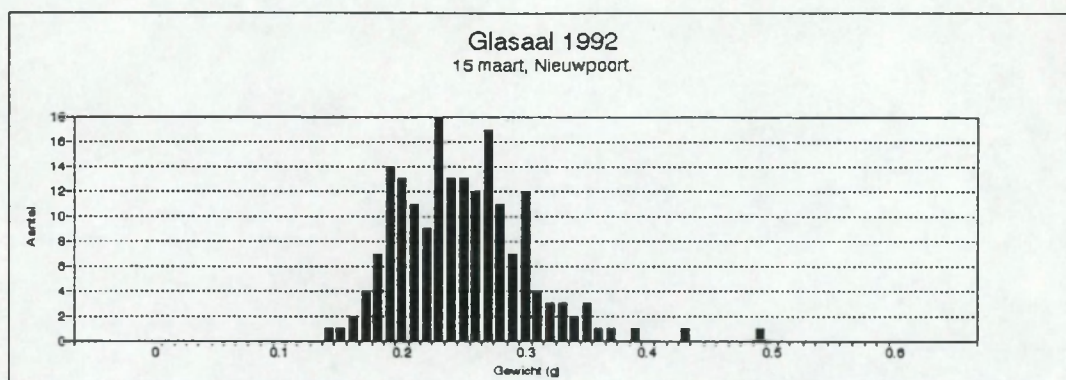
Tabel 7 : Morfometrische karakteristieken van glasaal in relatie tot het vangstijdstip.



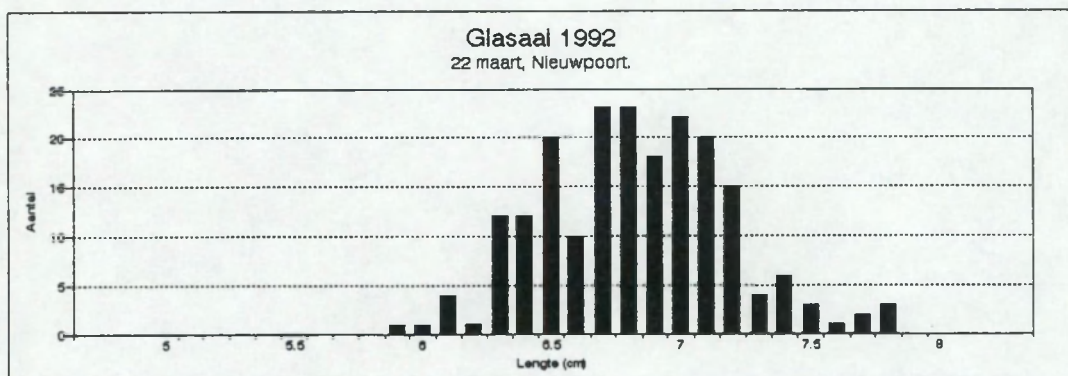
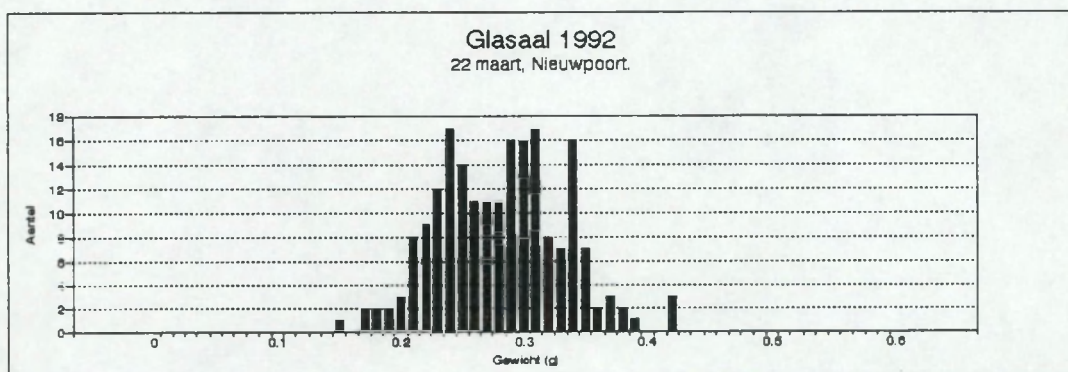
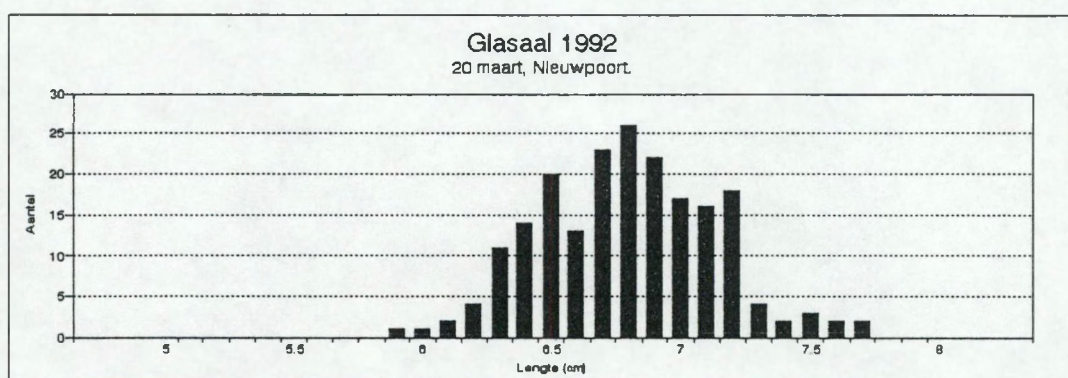
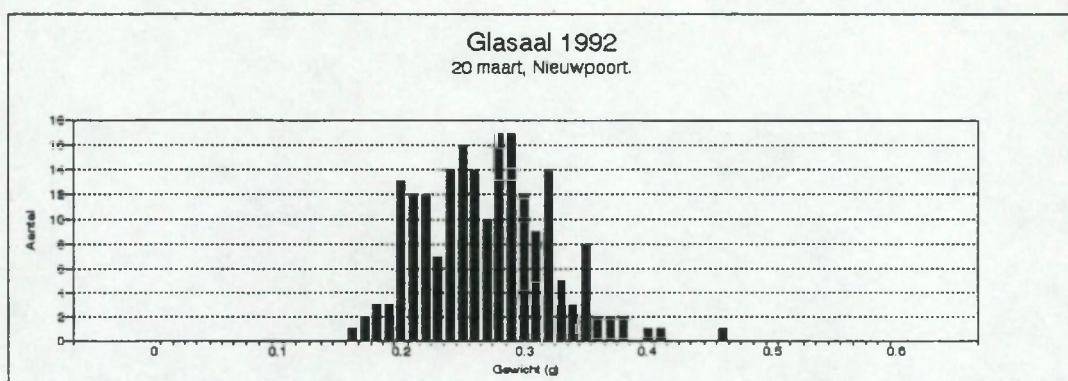
Figuren 8 tot 11 : Relatieve gewichts- en lengtedistributie van glasaal gevangen te Nieuwpoort op 28/02 en 01/03.



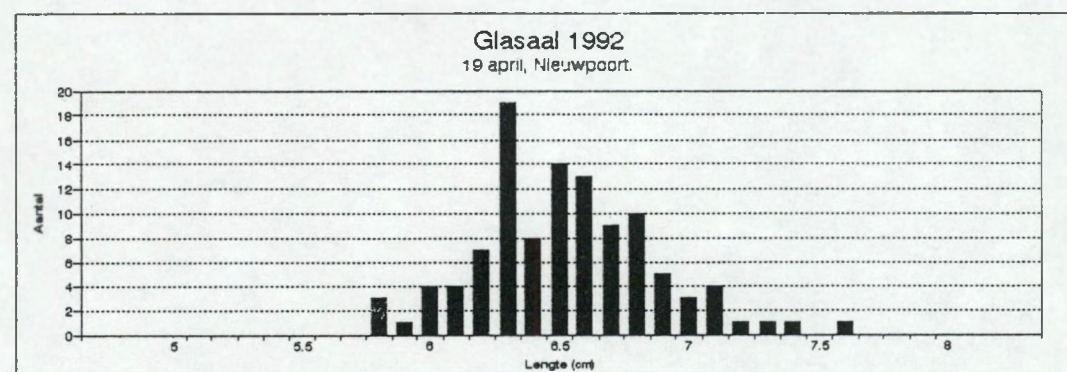
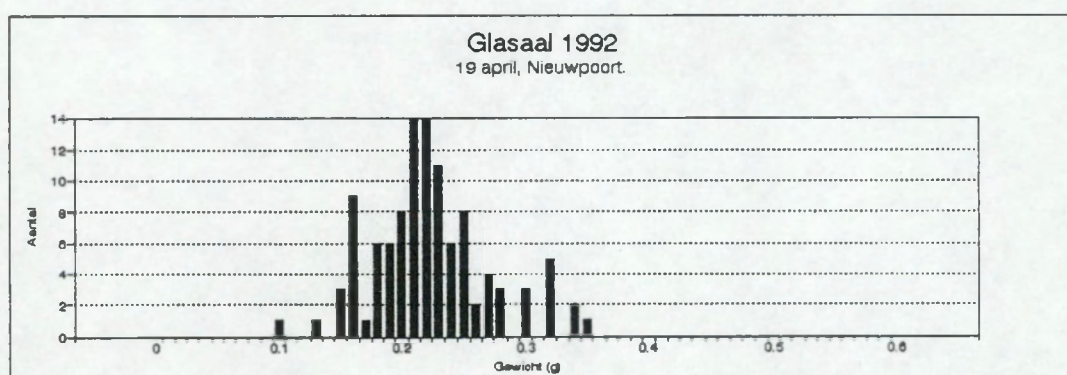
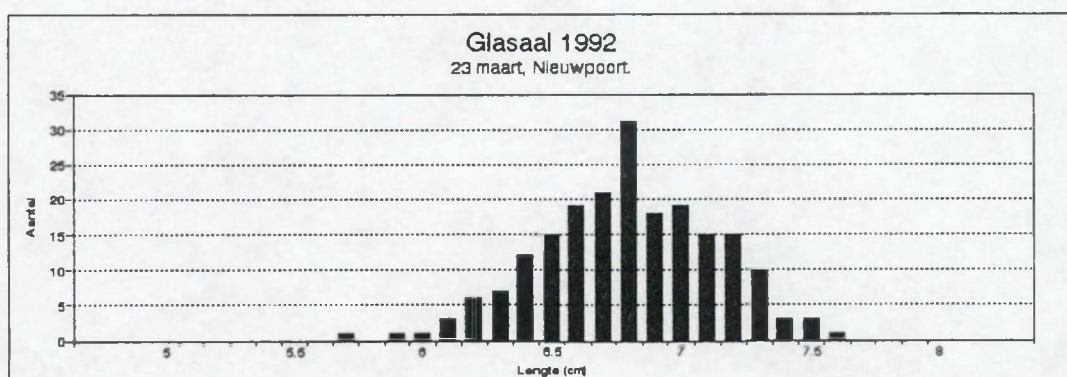
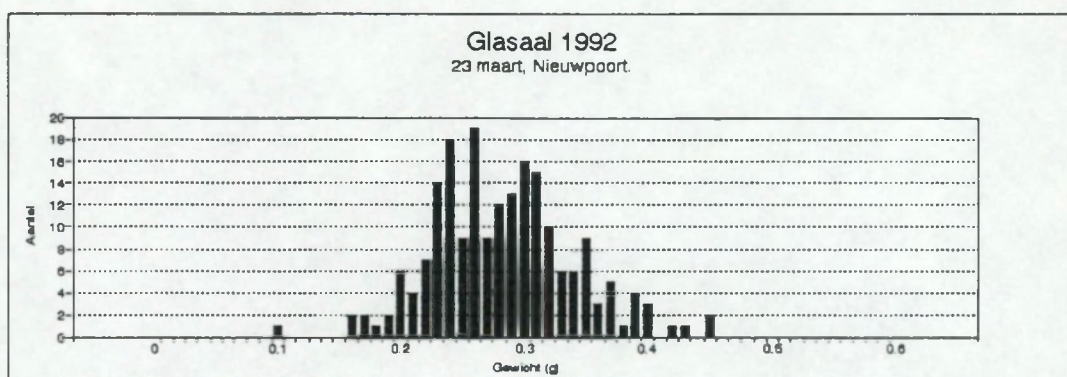
Figuren 12 tot 15 : Relatieve gewichts- en lengtedistributie van glasaal gevangen te Nieuwpoort op 03/03 en 06/03.



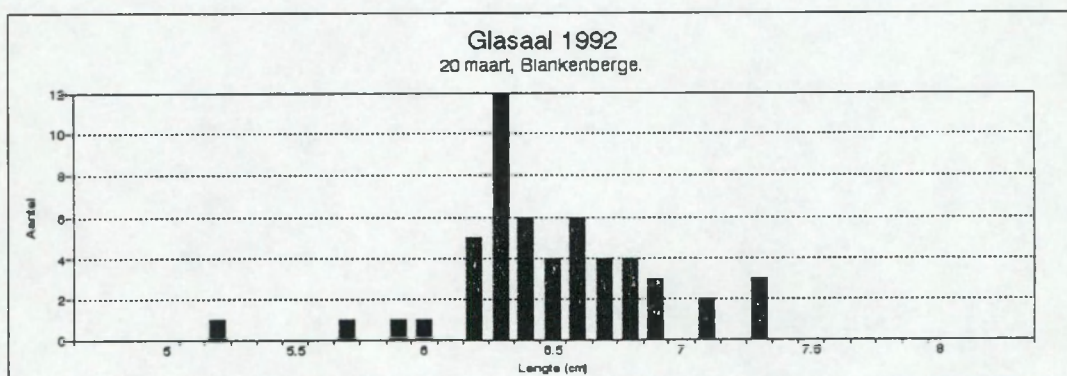
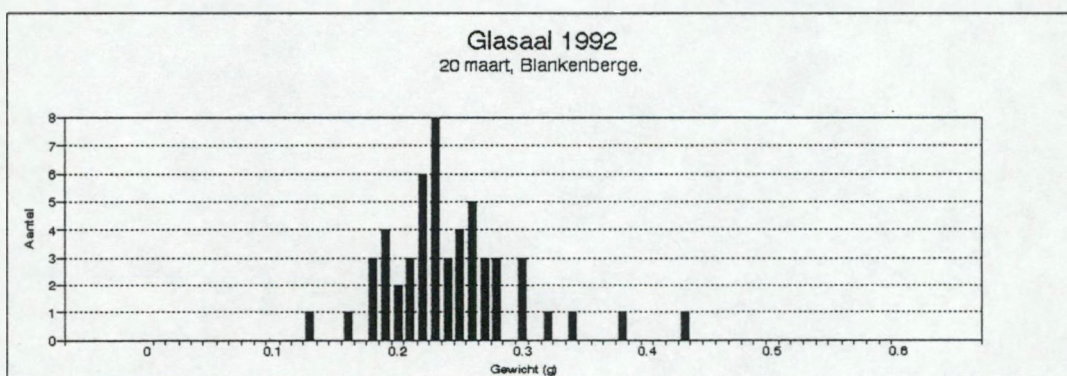
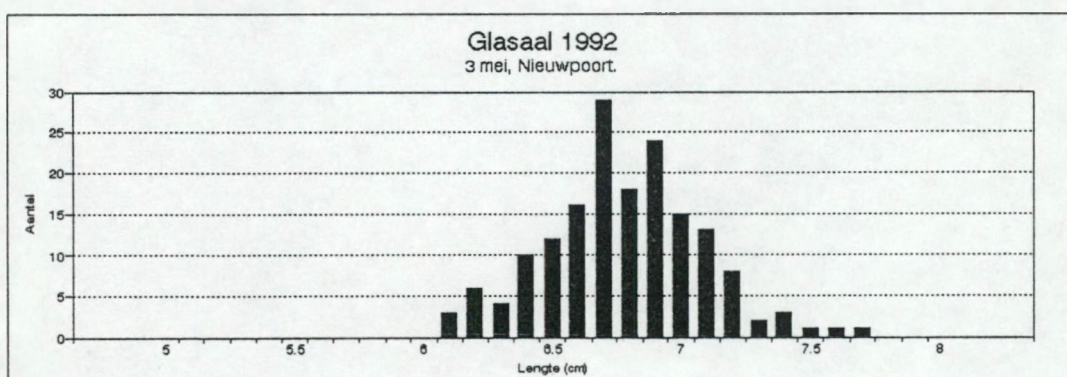
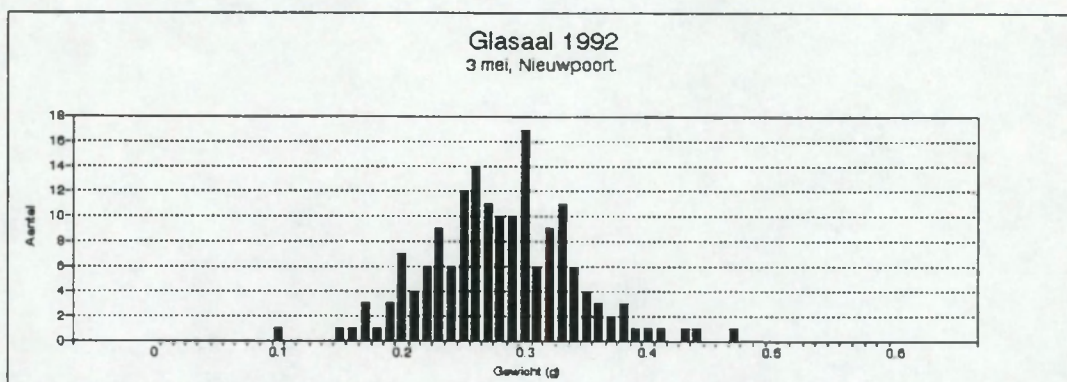
Figuren 16 tot 19 : Relatieve gewichts- en lengtedistributie van glasaal gevangen te Nieuwpoort op 15/03 en 16/03.



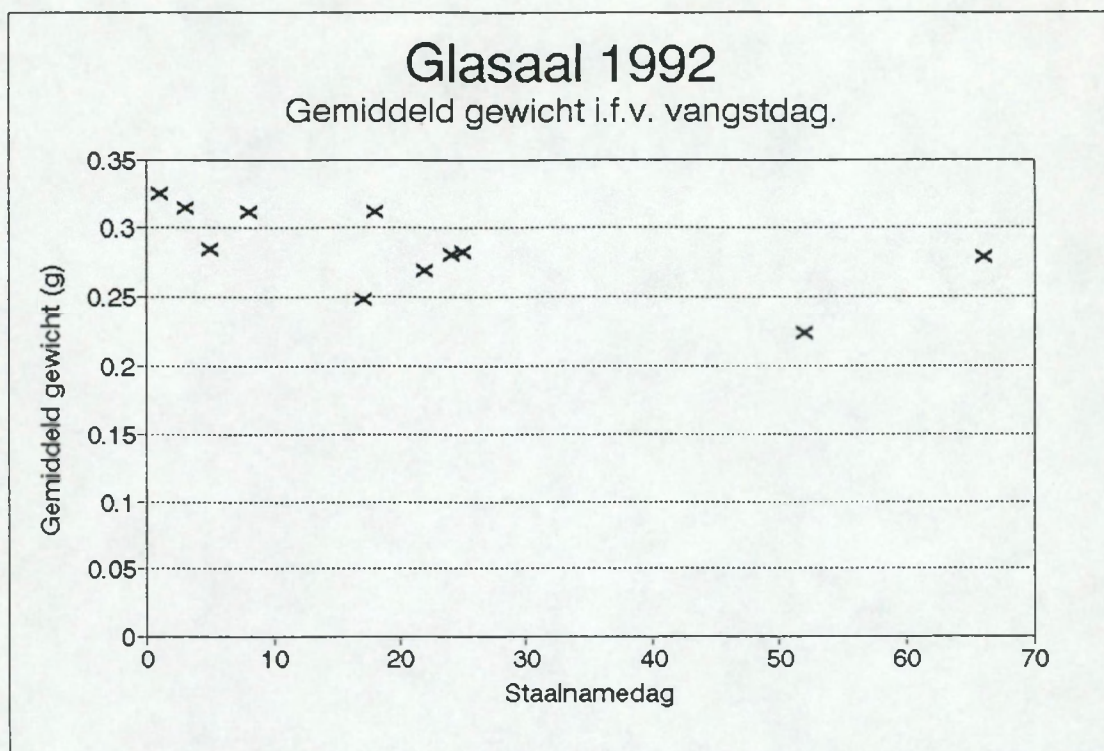
Figuren 20 tot 23 : Relatieve gewichts- en lengtedistributie van glasaal gevangen te Nieuwpoort op 20/03 en 22/03.



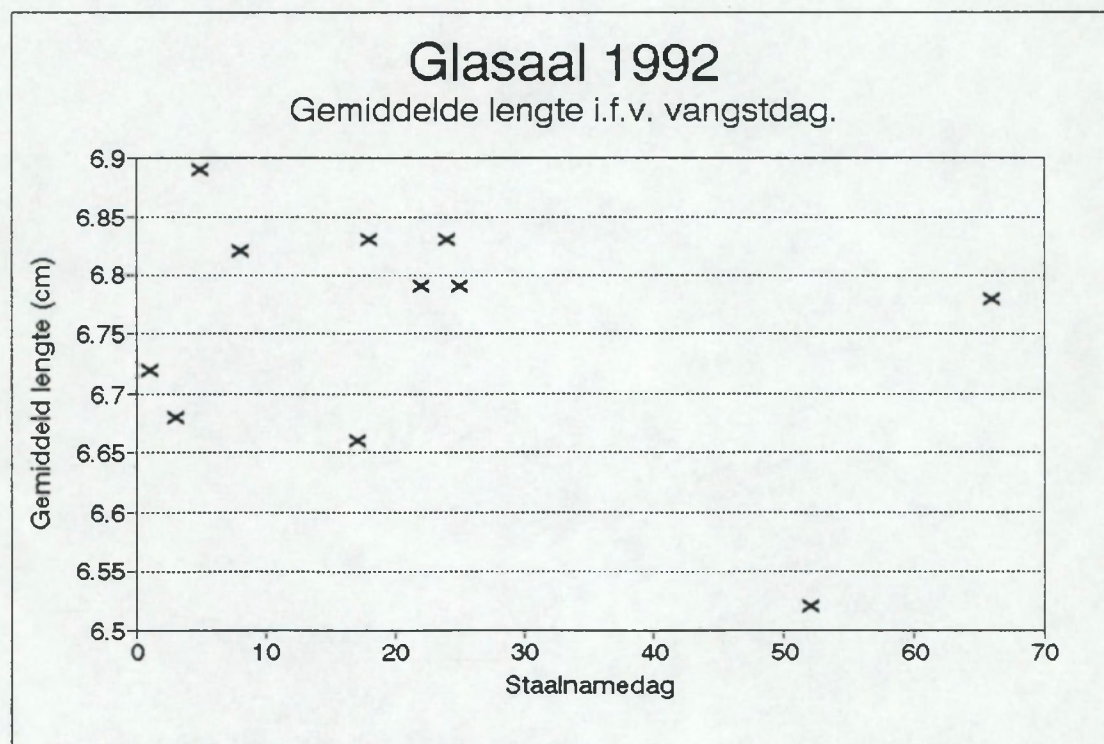
Figuren 24 tot 27 : Relatieve gewichts- en lengtedistributie van glasaal gevangen te Nieuwpoort op 23/03 en 19/04.



Figuren 28 tot 31 : Relatieve gewichts- en lengtedistributie van glasaal gevangen te Nieuwpoort op 03/05 en te Blankenberge op 20/03.



Figuur 32 : Het gemiddelde gewicht van de glasaal in relatie tot de vangstdag (staalnamedag 1 = 28 februari 1992).



Figuur 33 : De gemiddelde lengte van de glasaal in relatie tot de vangstdag (staalnamedag 1 = 28 februari 1992).

3. Bespreking van de resultaten.

In vergelijking met andere jaren, tijdens dewelke te Nieuwpoort het merendeel van de glasaal gevangen wordt tussen 15 maart en 15 april, start de glasaaloptrek dit jaar vroeger en wordt het grootste deel gevangen in maart. In 1975 en 1990 werd eveneens een vroege glasaaloptrek waargenomen. Hoogstwaarschijnlijk hebben de minder goede weersomstandigheden in de eerste helft van april (hoge waterafvoer op de IJzer met open sluizen te Nieuwpoort, storm en hagel) de vangsten tijdens deze periode nadelig beïnvloed.

De totale jaarvangst weerspiegelt de tendens van een sterk gereduceerde glasaaloptrek die vanaf 1981 ingezet werd. De maximale dagvangst is op één na de laagste sinds 1965.

Voor Blankenberge kan aangenomen worden dat glasaal zich diffuus verspreidt over de Jachthaven. In de Jachthaven bevinden zich geen sassen of sluizen waarin de aaltjes op weg naar zoet water kunnen accumuleren. Door de afwezigheid van deze bouwwerken waar de glasaal zich kan verzamelen, liggen de glasaaldensiteiten in de Jachthaven te Blankenberge merkkelijk lager dan te Nieuwpoort. De afwezigheid van een relatie tussen de glasaaldensiteit en het tij duidt eveneens op een homogene verspreiding. In de Jachthaven blijken de glasaaldensiteiten aan het wateroppervlak (bovenste $\frac{1}{2}$ m) lager te zijn dan in de $\frac{1}{2}$ m waterlaag eronder. De aanzienlijke verlichting van de Jachthaven, ook 's nachts, zou een mogelijke verklaring kunnen zijn. Of de glasaal homogeen verspreid is over de volledige Blankenbergse Jachthaven moet in de toekomst onderzocht worden via staalnames op verschillende plaatsen (eventueel d.m.v. een boot). Indien de hypothese voorlopig aangenomen wordt dat de glasaal homogeen verspreid is dan kan berekend worden dat er zich op 20 maart 1992 tussen 00.30 en 02.30 in de bovenste waterlaag (1 m) van de Jachthaven (waarvan de oppervlakte op 10 ha geschat wordt) gemiddeld 0.25 glasalen per m^2 bevonden, of in totaal 25.000 glasalen (ca. 8 kg). Indien men aanneemt dat er zich ook onder deze bovenste waterlaag nog glasalen zullen bevinden, is het duidelijk dat dit cijfer een onderschatting kan zijn van de reële hoeveelheden aanwezig in de Jachthaven (steeds binnen de gestelde hypothese).

Te Nieuwpoort, in het Iepersas, is er een significante relatie tussen de glasaaldensiteit en het opkomende tij. Glasaal, opgestuwd door het tij, accumuleert hier voor de sluisdeur bij de migratie naar zoet water. In het Iepersas wordt geen verschil in glasaaldensiteit gevonden tussen de waterlaag tot $\frac{1}{2}$ m onder het wateroppervlak en de waterlaag tussen $\frac{1}{2}$ m en 1m onder het wateroppervlak. In tegenstelling met de situatie te Blankenberge is het Iepersas weinig verlicht. Op 20 maart zaten in het Iepersas te Nieuwpoort met gesloten sluisdeuren reeds 2.4 glasalen per m^3 . Bij het openen van de sluisdeuren trekt de glasaal massaal de sluis binnen langs de zuidelijke kaaimuur. Na 1 uur met geopende zeewaartse sluisdeuren stijgt de glasaaldensiteit langs de zuidelijke kaai tot 91 glasalen per m^3 . Vanaf dit maximum daalt de glasaaldensiteit, vermoedelijk omdat de glasaal zich geleidelijk homogeen verspreidt over de sluis. Met het doorsijpelende water door de sluisdeuren van het oude type migreert glasaal verder landinwaarts. Aangenomen dat de ratio na/vóór de sluisdeuren gevangen glasaal een constante

is, dan blijkt in verhouding minstens een hoeveelheid van 24.7% ($0.931 \text{ kg}/3.767 \text{ kg} \times 100$) van de vóór de sluisdeur gevangen biomassa door te sijpelen en naar het binnenland te kunnen migreren. Berekend op de jaarvangst van 1992 passeert 4.66 kg glasaal de sluisdeur van Nieuwpoort en migreert naar de binnenwateren.

De preliminaire resultaten over de accumulatie van glasaal in de sluis te Nieuwpoort laten toe voorstellen te formuleren betreffende een migratiebevorderende uitbating van de zeesluizen. Deze sluizen zijn de eerste knelpunten voor vanuit zee naar zoetwater migrerende vissen. Vermits structurele aanpassingen van de sluizen om technische of veiligheidsredenen vooralsnog moeilijk te verwezenlijken zijn, is het aangewezen de sluizen zodanig te beheren dat vismigraties mogelijk worden. Specifiek voor glasaal kan de migratie naar de binnenwateren bevorderd worden door 's nachts de meest zeewaartse sluisdeur 2 uur vóór hoog water open te stellen. Tot aan hoog water laat men het tij in de sluis opstuwten waarna de zeewaartse sluisdeur terug gesloten wordt. Het opgestuwde water in de sluis, tesamen met de migrerende vissen, kan vervolgens versast worden naar het binnenland door het openstellen van de meest landinwaartse sluisdeur of door het aanbrengen van een structurele aanpassing in de deur (verlaten of schuiven) zodat een beperkte doorsijpeling van water landinwaarts mogelijk is. Een alternatief is het volledig openzetten van de sluisdeuren gedurende een kort tijdsinterval (half uur) bij gelijke waterstanden op IJzer en havengeul.

Alhoewel uit meldingen van hengelaars blijkt dat glasaal in het voorjaar kan worden waargenomen in de afwateringskanalen van de kreken in het Meetjesland en de waarneming in 1991 dat glasaal voorkomt aan de zeesluizen te Heist en op het Leopoldkanaal, werd geen glasaal gevangen op de afwateringskanalen van de Meetjeslandse kreken en dit ondanks de vrij intensieve bemonsteringscampagnes. Het voorkomen van glasaal aan de sluisdeuren te Heist kon dit jaar niet bevestigd worden. Omwille van praktische redenen was het niet mogelijk om hier op het juiste tijdstip bemonsteringen uit te voeren. Bovendien de zeesluis te Heist situeren de belemmeringen voor de glasaalmigratie van Heist via het Leopoldkanaal naar de kreken in het Meetjesland zich bij de stuw te St.-Laureins. De schotten in de haven van Boekhoute vormen een belemmering voor de migratie vanaf de Schelde via de Braakman, het Isabelle kanaal en het Leopoldkanaal naar de Meetjeslandse kreken. Het optrekken van de schotten tijdens de glasaaltrek kan bijdragen tot het verzekeren van de vrije doorgang voor de aaltjes. Gezien de nog vrij aanzienlijke palingbevissing en de stevig opgebouwde palingstand (Samsoen, 1989) op de kreken wordt vermoed dat glasaal eveneens langs noordwestelijke routes, via het Zwin, het uitwateringskanaal en de Passageule, de Meetjeslandse kreken kan bereiken.

III. Het merken en terugvangen van glasaal.

De technieken van het merken en terugvangen van vissen worden in de visserijbiologie courant gebruikt om twee redenen :

- het bestuderen van verplaatsingen en groei van vissen,
- het bepalen van de omvang van vispopulaties (visbestandsopnamen).

Te Nieuwpoort wordt sinds 1964 op een gestandaardiseerde manier glasaal bemonsterd. De praktijkervaring van de vissers wijst uit dat glasaal vnl. langs de zuidelijke kaaimuur in de sluis naar de IJzer migreert. Vanaf twee uur voor hoog tij worden langs de zuidelijke kaai van de sluis met regelmatige tijdsintervallen van 5 minuten slepen van 40 meter uitgevoerd tegen de stroming van het opkomende tij in. Wanneer bij deze bevissingen glasaal gemerkt wordt en terug uitgezet kan de ratio gemerkte t.o.v. niet-gemerkt exemplaren en de spreiding van de gemerkte terugvangsten in de tijd informatie geven over het accumulatiepatroon van glasaal in de sluis, over de efficiëntie van de bevissingen en over de landinwaartse doorsijpeling en migratie ondanks de sluisdeuren.

1. Materiaal en methode.

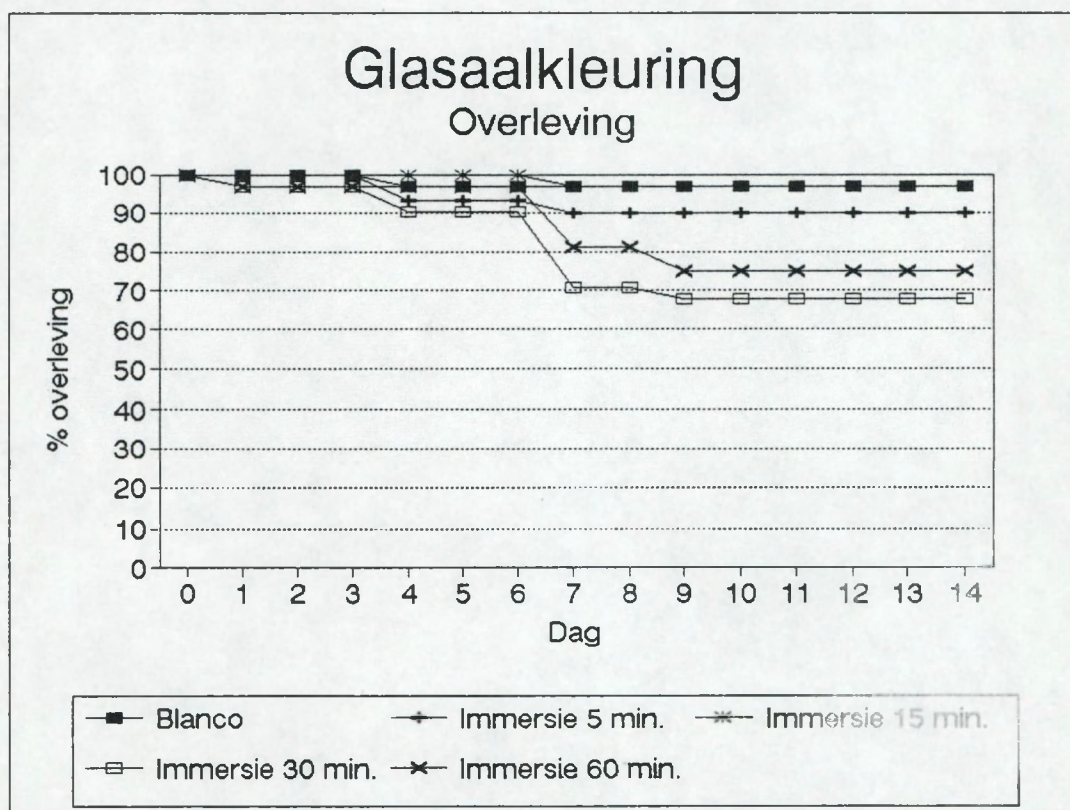
Glasalen worden gemerkt door een vitaalkleuring met 1/1000 (gewichtconcentratie) Bismarck bruin oplossing. De invloed van de immersietijd (5, 15, 30 en 60 min.) in de kleurstofoplossing op de overleving, de kleurintensiteit en de persistentie van de kleuring bij de glasalen wordt onder gekontroleerde laboratoriumomstandigheden nagegaan. De beoordeling van de kleuring berust op een visuele inschatting van de kleurintensiteit. De lichtgele kleur bekomen wanneer glasalen 5 min. ondergedompeld worden in een 1/1000 Bismarck Bruin oplossing wordt beschouwd als een 50% kleuring. De gele kleur, na onderdompeling gedurende 15 min., wordt beoordeeld als 75% kleuring. De diep gele tot geelbruine kleur na 30 min. of 60 min. immersie wordt beschouwd als 100% kleuring.

De invloed van de immersietijd (5, 10 en 15 min.) in de kleurstof op het gedrag (effect op de terugvangbaarheid) wordt eveneens bij veldomstandigheden nagegaan. Tijdens de gestandaardiseerde bevissingen aan het Iepersas te Nieuwpoort worden de eerste gevangen glasalen gemerkt door onderdompeling in een 1/1000 Bismarck Bruin oplossing. Na de gewenste immersietijd worden de aaltjes langs de zuidelijke kaai terug uitgezet en wordt hun voorkomen in daaropvolgende vangsten (sleepnet of Hamennet) opgevolgd.

2. Resultaten.

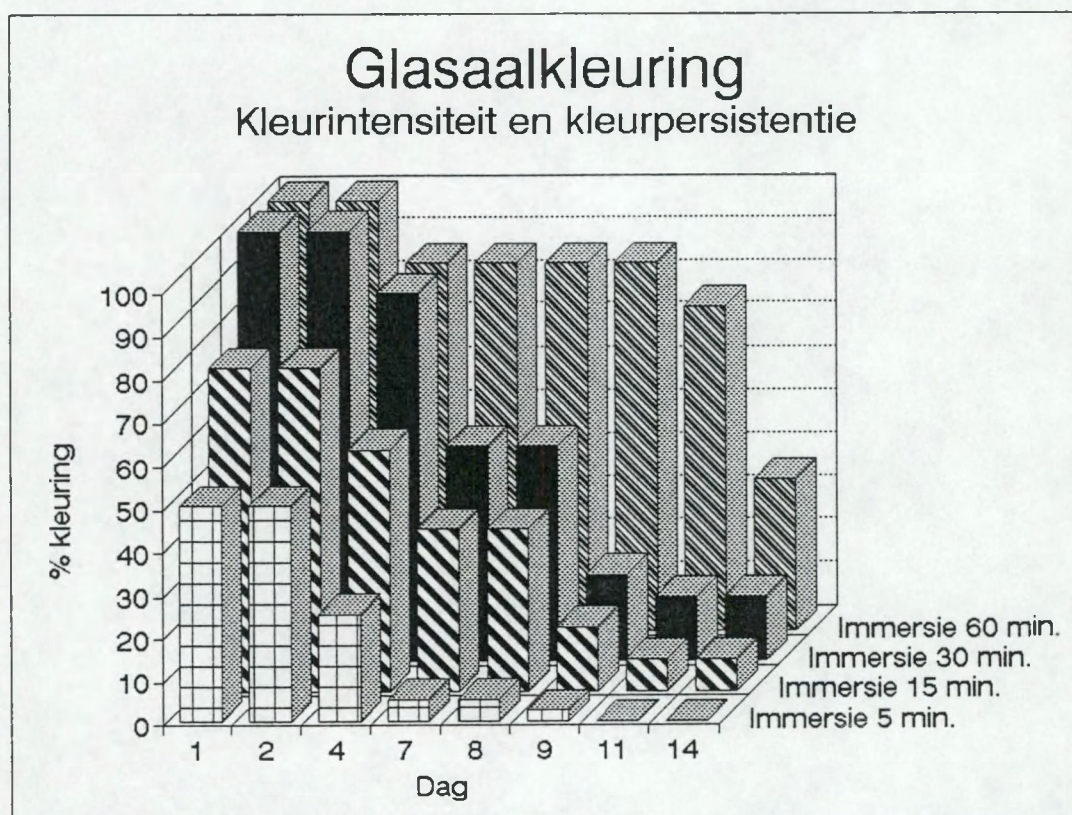
2.1. Kleuring onder gecontroleerde omstandigheden.

Onder gecontroleerde omstandigheden in het laboratorium werd glasaal (30 stuks per testconditie) gekleurd in een 1/1000 Bismarck Bruin oplossing. De invloed van verschillende immersietijden op de overleving van glasaal (figuur 34) en op de intensiteit en de persistentie van de kleuring (figuur 35) wordt nagegaan. De kleurintensiteit wordt beoordeeld via een individuele, visuele inschatting van de kleuring. Een diep okergele tot bruine kleur wordt beschouwd als een 100% kleuring. Een intens gele kleur correspondeert met een 75% kleuring en een oppervlakkige, licht gele kleur over het ganse lichaam wordt beschouwd als een 50% kleuring. De onderdompeling in de kleurstofoplossing blijkt de glasalen in eerste instantie te traumatiseren, afgaande op het sterk geagiteerde gedrag.



Figuur 34 : De overleving van glasaal gekleurd in een Bismarck bruin oplossing (1/1000) in functie van de duur van de immersie.

De overleving van glasaal na 14 dagen neemt af bij langere immersie in de kleurstofoplossing (figuur 34). Bij 5 min. onderdompeling in de kleurstof overleeft 90% van de proefdieren na 14 dagen. Bij 15 min en bij niet gekleurde glasalen (blanco) overleeft 96.7%. Een immersie van 30 min., respectievelijk 60 min., correspondeert met 67.7% en 62.5% overleving na 14 dagen.



Figuur 35 : De kleurintensiteit en -persistentie van glasalen gedurende verschillende immersieperioden gemerkt met Bismarck Bruin.

Bij een immersietijd van 5 min. wordt de eerste mortaliteit vastgesteld na 96 uur. Bij een immersietijd van 30 min. en 60 min. wordt de eerste mortaliteit reeds vastgesteld na 24 uur. De intensiteit van de kleuring (lichtgeel, geel, donkergeel tot geelbruin) is afhankelijk van de immersietijd. Hoe langer de immersietijd hoe intenser de gele kleur (figuur 35). De kleuring blijkt volledig persistent tot tenminste 2 dagen na de behandeling. Vervolgens zal de kleurintensiteit geleidelijk verminderen doordat vitaalkleurstof uit het weefsel van de glasalen diffundeert naar de omringende vloeistof. Bij een immersietijd van 5 min. kunnen gekleurde glasalen nog duidelijk onderscheiden worden van niet gekleurde tot 4 dagen na de behandeling. Bij een immersie gedurende 15 of 30 min. onderscheiden gekleurde en niet gekleurde glasalen zich tot 8

dagen na de behandeling. Bij een immersie van 60 min. kan men gekleurde glasalen nog na 14 dagen onderscheiden.

2.2. Kleuring van glasaal tijdens de gestandaardiseerde vangsten.

De optrek en het accumuleren van glasaal in het Iepersas te Nieuwpoort vangt aan bij het openen van de zeewaartse sluisdeuren, ongeveer 2 uur tot 2½ uur voor hoog water. De eerste glasalen, gevangen bij het slepen met het schepnet, worden kortstondig gekleurd en terug uitgezet langs de zuidelijke kaai in de sluis.

Datum	Dagvangst		Gekleurd		Immersie tijd (min)	Terugvangst	
	voor sluis (g)	na sluis (g)	(g)	(stuks)		voor sluis (stuks)	na sluis (stuks)
01/03	266	-	136	-	15	0	-
03/03	1870	-	300	-	10	0	-
06/03	1791	-	334	1070	5	179	-
20/03	3767	931	416	1540	5	12	2

Tabel 8 : Terugvangstgegevens van gekleurde glasaal bij bevissingen te Nieuwpoort.

Uit de testen onder gecontroleerde omstandigheden blijken korte immersietijden (5 en 15 min.) het minst stresserend te zijn en een voldoende kleuring te geven. Bovendien zijn vanuit praktische overwegingen korte, snelle kleuringen tijdens de bevissing het meest aangewezen. In situ werden verschillende immersietijden uitgetest (tabel 8). Na een immersie van 10 tot 15 minuten (01/03 en 03/03) in een kleurstofbad, voorzien van aeratie om zuurstofgebrek te vermijden, werd geen gemerkte glasaal in de sluis teruggevangen.

Op 06/03, na een immersie van 1070 glasalen in een kleurstofbad gedurende 5 min., werden na vrijlating 179 gemerkte glasalen of 16.7% van het totaal gemerkte aantal teruggevangen. 98 stuks (9.2% van het totaal gemerkte aantal) werden teruggevangen in de eerstvolgende twee slepen 10 minuten na het terugzetten. De overige (81 stuks) werden verspreid teruggevonden in de vangsten tot 1½ uur na het uitzetten.

Op 20/03 worden 1540 glasalen gekleurd in een kleurstofbad gedurende 5 minuten. De eerste gemerkte glasaal wordt teruggevangen 1 uur na het terugzetten. In totaal worden 14 stuks (0.9% van totaal gemerkt aantal) teruggevangen waarvan 2 in het Hamennet voorbij en landinwaarts van de sluisdeur.

3. Bespreking van de resultaten.

Glasaal wordt gemerkt door onderdompeling in een bad met vitaalkleurstof. Deacon (1961) testte 22 kleurstoffen voor het merken van grote hoeveelheden kleine vissen uit en bekwam de beste resultaten met Bismarck Bruin. De vissen kleurden intens in een oplossing 1/5000 gedurende 3 uur bij 20°C en bleven gemakkelijk herkenbaar gedurende 1 tot 2 weken. Gascuel (1987) kleurt glasaal voor vangst-terugvangst experimenten op het estuarium van de Sèvre (Fr.) in een 1/20000 Bismarck Bruin oplossing gedurende 3 uur. De mortaliteit ten gevolge van de kleuring bedroeg 6%. Vermits de lange immersietijd (3 uur) de vissen verzwakt, werd voor het migratieonderzoek van glasaal te Nieuwpoort geopteerd voor kortere immersietijden (tot 60 min.), maar hogere kleurstofconcentraties (1/1000).

Onder laboratorium omstandigheden blijkt de kleuring van glasaal in een 1/1000 Bismarck Bruin oplossing bruikbaar voor het merken van glasaal. Na een kleuring wordt geen acute mortaliteit vastgesteld en blijken de gekleurde glasalen zich voldoende te onderscheiden van niet gekleurde. De behandeling op zich stresseert de dieren. Bovendien de stress door het vangen, worden de glasalen sterk geagiteerd door het contact met de kleurstof. Bovendien worden ze bij de hoge glasaaldensiteit in het kleurrecipiënt en bij de langere immersietijden blootgesteld aan lage zuurstofconcentraties. Bij de immersie gedurende 30 en 60 min. wordt hierdoor sneller na de behandeling mortaliteiten opgemerkt en is de overleving na 14 dagen lager dan bij een immersie van 5 en 15 min..

Onder veldomstandigheden blijken geen gemerkte glasalen teruggevangen te worden bij immersietijden van 10 en 15 min.. Bij een immersietijd van 5 min. worden uiteenlopende terugvangsten genoteerd (16.7% en 0.9%). Dit laat vermoeden dat nog ongekende factoren de terugvangsten beïnvloeden. Gedragsveranderingen ten gevolge van de kleuring, waardoor de glasaal niet verder migreert maar zich uit de waterkolom terugtrekt in de bodem, zijn een mogelijke verklaring. Verfijning van de merkmethode en verder onderzoek naar secundaire invloeden (gedragsveranderingen) zijn nodig om relevante gegevens te verkrijgen over de efficiëntie van de vangstmethode of de doorsijpeling van de sluisdeuren.

IV. Algemene besluiten.

De glasaaloptrek start dit jaar reeds eind februari, wat aanzienlijk vroeger is dan andere jaren tijdens dewelke het merendeel van de glasaal gevangen wordt tussen 15 maart en 15 april. Het grootste deel van de glasaal werd reeds gevangen in maart. De totale jaarvangst bedraagt 18.885 kg en **weerspiegelt de sinds 1981 ingezette trend van een ernstig gedecimeerde glasaaloptrek.** De maximale dagvangst is op één na de laagste sinds 1965.

De afwezigheid van commerciële glasaalbevissing, de relatief eenvoudige en gestandaardiseerde bevissingstechniek en de compacte dimensies van het Iepersas te Nieuwpoort geven deze bemonsteringsplaats een belangrijke **referentiestatus als Europees monitoringstation voor glasaalmigraties.** Glasaal accumuleert hier voor de sluisdeur bij de migratie naar de landinwaartse opgroeigebieden van het IJzerbekken. De glasaaldensiteit in het sas vertoont een significant positieve relatie met het opkomende tij. In de Blankenbergse Jachthaven bevinden zich geen sassen of sluizen waarin de aaltjes op weg naar zoet water kunnen accumuleren. Door de afwezigheid van deze bouwwerken waar de glasaal zich kan verzamelen, liggen de glasaaldensiteiten te Blankenberge merkkelijk lager dan te Nieuwpoort.

Met het doorsijpelende water door de sluisdeuren van het oude type te Nieuwpoort migreert glasaal verder landinwaarts. In de veronderstelling dat de ratio na/vóór de sluisdeuren gevangen glasaal een constante is, blijkt minstens een hoeveelheid glasaal, gelijkwaardig aan 24.7% van de vóór de sluisdeur gevangen biomassa, door de deuren te sijpelen en verder naar het binnenland te migreren. Op basis van de jaarvangst passeert in 1992 4.66 kg glasaal de sluisdeur. Deze hoeveelheid is **te gering om de inlandse palingstocks in het IJzerbekken op peil te houden.**

Aan de hand van de resultaten over de accumulatie van glasaal in het Iepersas te Nieuwpoort kunnen voorstellen geformuleerd worden om de **zeesluizen zo te beheren dat vismigraties bevorderd worden.** Deze sluizen zijn de eerste knelpunten voor vanuit zee naar zoetwater migrerende vissen. Aangezien structurele aanpassingen van de sluizen om **technische, financiële of veiligheidsredenen** vooralsnog **niet op korte termijn** haalbaar zijn, is een migratiebevorderende uitbating momenteel het enige alternatief. Het periodiek openstellen van de sluisdeuren en/of het in beperkte mate versassen van door het tij opgestuwde water naar het binnenland, **tesamen met migrerende vissen, draagt bij tot het maximaliseren van de optrekmogelijkheden van glasaal landinwaarts naar de opgroeigebieden.**

Tijdens de glasaalcampagne van 1991 werd glasaal waargenomen aan de zeesluizen te Heist en op het Leopoldkanaal, een bevestiging van de glasaaloptrek op deze plaatsen werd in 1992 niet bekomen. Bovendien werd **geen glasaal gevangen, ondanks de intensieve bemonsteringen, op de afwateringskanalen van de**

Meetjeslandse krekten. Gezien de nog vrij aanzienlijke palingbevissing en de stevig opgebouwde palingstand in de krekten wordt vermoed dat glasaal eveneens langs noordwestelijke migratieroutes, via het Zwin, het krekengebied kan bereiken.

Het merken van glasaal door kleuring met de vitaalkleurstof Bismarck Bruin (maximale dosage 1/1000 Bismarck bruin bij een immersietijd van 5 min) voldoet op het vlak van de overleving van glasaal, de herkenbaarheid van gemerkte aaltjes en de persistentie van de kleurstof. In de praktijk blijken de duur van de immersie in de kleurstof en mogelijke gedragsveranderingen bij gemerkte glasalen de terugvangbaarheid te beïnvloeden. Een verdere verfijning van de methode is nodig om relevante gegevens te verkrijgen over de efficiëntie van de vangstmethode, biomassabepalingen van glasaal of de doorsijpeling van aaltjes door de sluisdeuren.

V. Referenties.

Belpaire, C., en Ollevier, F., 1990.
The European eel (*Anguilla anguilla* L.) : an endangered species
in Flanders?
Belg.J.Zool., 120, p.217-218.

Belpaire, C., Verreycken, H. en Ollevier, F., 1991.
Glasaalmigratie in Vlaanderen tijdens het voorjaar van 1991.
Studierapport K.U.Leuven - I.B.W. ; IBW.Wb.V.R.91.05, 74 pp.

Deacon, J.E., 1961.
A staining method for marking large numbers of small fish.
Prog. Fish-Culturist, 23, p. 41-42.

Gascuel, D., 1987.
La civelle d'anguille dans l'estuaire de la Sèvre Niortaise :
biologie, ecologie, exploitation.
Publication du Département d'Halieutique, n° 4/2, p.141-158.

Samsoen, L., 1989.
Ecologisch onderzoek van de openbare visuitzettingsplaatsen in
Oost-Vlaanderen - Visstandsonderzoek.
Rapport Provincie Oost-Vlaanderen, Afdeling 83, Provinciale
dienst voor de bescherming van het leefmilieu, Provinciale
visserijcommissie, 173pp..

