

Het ontwikkelen van een glasaalval ten behoeve van monitoring

T.B.Leijzer, H.J.A Dijkman Dulkes, J.W. van der Heul, J.A. van Willigen

Rapport C069/09



Institute for Marine Resources and Ecosystem Studies

Wageningen **IMARES**

Opdrachtgever: Ministerie van LNV
Directie Visserij
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

BAS: KB-01-014-031-IMARES

Publicatiedatum: 14 juli 2009

- Wageningen **IMARES** levert kennis die nodig is voor het duurzaam beschermen, oogsten en ruimte gebruik van zee- en zilte kustgebieden (Marine Living Resource Management).
- Wageningen **IMARES** is daarin de kennispartner voor overheden, bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties voor wie marine living resources van belang zijn.
- Wageningen **IMARES** doet daarvoor strategisch en toegepast ecologisch onderzoek in perspectief van ecologische en economische ontwikkelingen.

Dit onderzoek is onderdeel van het strategisch LNV-programma Kennisbasis Onderzoek thema 1 "Duurzame ontwikkeling van de groenblauwe ruimte in een veranderende wereld.

© 2009 Wageningen **IMARES**

Wageningen IMARES is geregistreerd in het Handelsregister Amsterdam nr. 34135929, BTW nr. NL 811383696B04.

De Directie van Wageningen IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Wageningen IMARES; opdrachtgever vrijwaart Wageningen IMARES van aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden zonder schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

A_4_3_1-V6.2

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
Samenvatting	4
Summary	4
Inleiding	5
1 Kennisvraag.....	8
2 Methode.....	9
3 Resultaten	13
4 Conclusies en aanbevelingen.....	16
5 Dankwoord	17
6 Kwaliteitsborging.....	17
Referenties	18
Verantwoording	19

Samenvatting

Naar de intrek van glasaal wordt al sinds 1938 onderzoek gedaan, door middel van een kruisnet. Vanaf 1980 deed zich een snelle daling voor, waarna een periode begon met een heel lage intrek, die voortduurt tot op de dag van vandaag. In 2009 is besloten om te onderzoeken of er glasaalvallen ontwikkeld kunnen worden om de glasaalmonitoring met minder inspanning te kunnen uitvoeren. Hierbij is een viertal verschillende vallen getest. Dit zijn een hevel, een zoetwaterval en een zoutwaterval (beide gebaseerd op de werking van de hevel) en een lichtval. Indien een systeem langere tijd achter elkaar kan functioneren zonder dat onderzoekers aanwezig hoeven te zijn zou dit een goedkoop monitorings-programma mogelijk maken.

Tijdens het onderzoek (van 31 maart tot 30 april) zijn 36 glasalen gevangen, waarvan 34 in de lichtvallen (3), 1 glasaal in de hevel, 1 in de zoutwaterval en 0 in de zoetwaterval.

Van de vier systemen biedt de lichtval het meeste perspectief om op termijn ingezet te worden als vangtuig bij de glasaalbemonstering. De overige (relatief grote) systemen waren moeilijk door een persoon te bemonsteren, waren gevoelig voor storing en vingen geen glasaal. Wel moet de lichtval nog verder ontwikkeld worden. Zo kan er bijvoorbeeld nog gevarieerd worden met de lichtintensiteit van de lampen, de grootte van de vallen, en de diepte waarop de vallen geplaatst worden. Door verschillende lichtvallen in te zetten naast de reguliere kruisnetbemonstering in 2010 kan de lichtval geperfectioneerd worden.

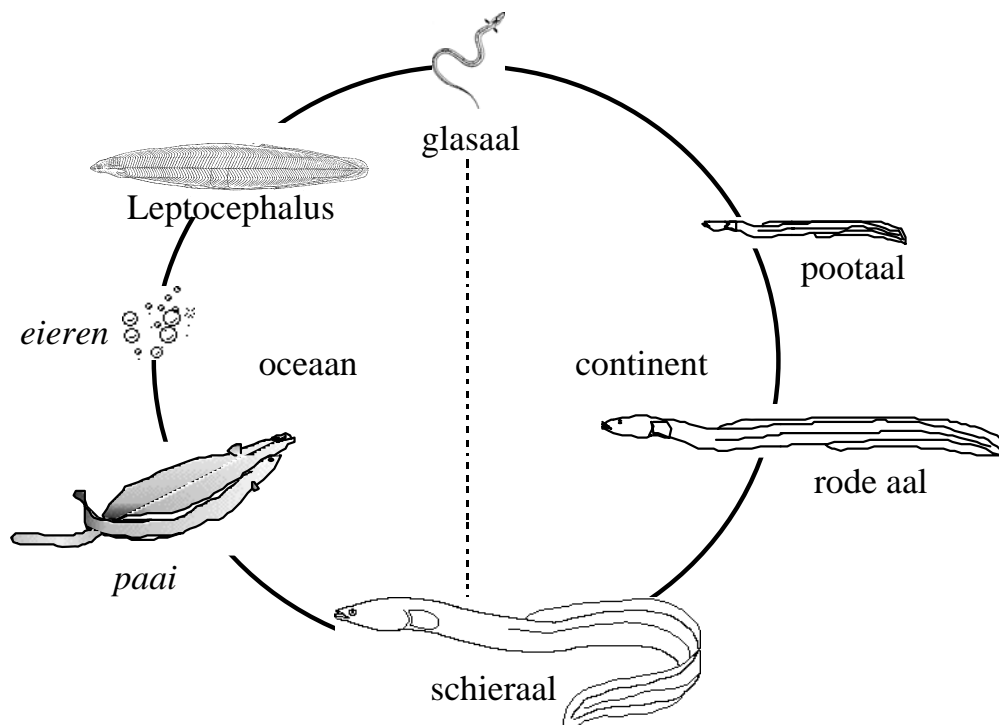
Summary

Since 1938 research has been conducted on glasseel immigration. A rapid decline has been observed from 1980 onwards. In 2009 four glasseel traps were designed that were potentially thought to reduce the effort and consequently the costs needed for the glasseel monitoring. Four different traps were tested. A trap was thought successful when it was able to function for a longer time-period without the presence of researchers. This study shows that the light trap is the most promising design. The other systems appeared to be difficult to sample, sensitive to disturbance and not effective in catching glasseel. It is thought that in time it may be possible to use the light trap for the glasseel monitoring. However, first the light trap has to be further developed by testing different light intensities, different sizes and different depths. In 2010 different light traps will therefore be deployed next to the regular glasseel monitoring.

1 Inleiding

De levenscyclus van de aal in het kort

De aal is een zeer uitzonderlijke vis. De voortplanting vindt vèr van Europa, op de oceaan plaats, op een nog onbekende locatie. In het begin van de twintigste eeuw is door Johannes Schmidt aangetoond, dat de kleinste aallarven in de Sargassozee gevonden kunnen worden, maar zich voortplantende volwassen dieren zijn nooit gevonden. De *Leptocephalus*-larven in de oceaan lijken in het geheel niet op aalen, maar hebben de vorm van een wilgeblaadje (fig. 1.1). Nabij het Europese continent vormt deze zich om in een jonge, doorzichtige aal: de glasaal, met een lengte van 7 cm. Deze verspreidt zich over Europa, waar ze in kust- en binnenwateren opgroeien. (Dekker & Van Willigen, 2000).



Figuur 1.1. De levenscyclus van de aal.

Selectief getijden-transport

Tijdens de eb keert de waterstroom om en wordt de natuurlijke afstroom van de rivier versterkt. Glasaal (en vele andere dieren) blijkt handig van deze waterstromingen gebruik te maken: tijdens de vloed zwemt de glasaal nabij het oppervlak van het water en stroomt met de vloed mee naar binnen, terwijl ze zich tijdens de eb in of nabij de bodem ophouden, en zodoende voorkomen dat ze met de ebstroom terug naar zee stromen.

Dit migratie-mechanisme staat bekend als selectief getijden-transport. De inspanning van de glasaal, die gebruik maakt van selectief getijden-transport, blijft beperkt tot rustig rondzwemmen tijdens de vloed en wegkruipen in de bodem tijdens de eb. Mochten omstandigheden het nodig maken de rivier nog tijdelijk te mijden (lage wintertemperaturen!), dan volstaat een korte periode van zwemmen tijdens de eb om snel weer helemaal terug naar zee verplaatst te worden.

Het selectief getijden-transport is uitgebreid aangetoond in vele natuurlijke estuaria, o.a. in Frankrijk. Duidelijk is dat de glasaal altijd van dit mechanisme gebruik maakt (le marée est le moteur de migration), maar minder duidelijk is hoe de glasaal het verschil tussen eb en vloed kan waarnemen. Veelal is verondersteld dat zoet water een attractieve werking heeft op de glasaal, hoewel experimenten een verwarrend beeld gaven (Deelder, 1958, Creutzberg, 1961). Realiseert men zich echter dat de vloedstroom in een estuarium relatief zout water naar binnen brengt, terwijl de ebstroom ruimte maakt voor het zoete rivierwater, dan wordt duidelijk dat het selectief getijden-transport slechts mogelijk is als de glasaal bij toenemend zoutgehalte gaat zwemmen en bij afnemend

zoutgehalte in de bodem wegkruipt. Voor het zoete water wegkruipen in de bodem leidt ertoe dat de glasaal in het zoete water terecht komt!

Het selectief getijden-transport maakt het de glasaal mogelijk vrijwel zonder inspanning een rivier in te trekken, zo ver als het getij reikt. In Frankrijk blijkt, dat de glasaal zich inderdaad ver stroomopwaarts begeeft. Daardoor ontstaan er concentraties glasalen op de hoogst gelegen plaats, waar het getij nog net toe reikt (tidal limit). Dit zijn doorgaans de plaatsen waar de commerciële visserij op de glasaal ook plaats vindt. Ook in de Westerschelde blijkt er een belangrijke concentratie glasaal nabij de overgang tussen rivier en estuarium op te treden, ter hoogte van Bath (van Willigen, 1992).

Op de grens tussen zoet en zout wordt de glasaal op veel plaatsen geconfronteerd met een door de mens bepaalde situatie: de abrupte en moeilijk passeerbare scheiding tussen binnen- en buitenwater, afgesloten door sluizen en stuwen. Hierdoor wordt het voor de glasaal moeilijk de opgroeiplaatsen te bereiken en uit te groeien tot volwassen aal. Naar de intrek van glasaal wordt al sinds 1938 onderzoek gedaan. (Dekker & Van Willigen, 2000).

Monitoring van glasaalintrek

In het kader van de afsluiting van de Zuiderzee, heeft in Den Oever sinds 1938 monitoring plaatsgevonden van de dichtheid van de glasaal voor de sluizen in de Afsluitdijk. Gedurende het voorjaar is elke nacht om de twee uur met een simpel kruisnetje voor de sluis gevist. Het aantal gevangen glasalen vormt een maat voor de intrek. Na een kortstondige arme periode kort na de oorlog, werd er in de jaren vijftig, zestig en zeventig een variërend, maar doorgaans hoog aantal glasalen gevangen. Vanaf 1980 deed zich een snelle daling voor, waarna een lange periode begon met een heel lage intrek die voortduurt tot op de dag van vandaag. Ook elders in Europa is de hoeveelheid glasaal drastisch afgenomen. Zowel de resultaten van commerciële visserij op glasaal in Zuid-Europa, als de monitoring van glasaal-intrek in noordelijker streken tonen een afname tot ca. 10 % van de hoeveelheid van de zestiger en zeventiger jaren (Dekker & Van Willigen, 2000). Sindsdien heeft deze daling zich voortgezet.

Ontwikkeling glasaalval

In 2005-2006 heeft IMARES onderzoek verricht aan het intrekgedrag van glasaal (Bult and Dekker, 2006; Storbeck *et al.*, 2006). Doel van deze studie was om een beter beeld te krijgen van het intrekgedrag van glasaal voor sluisdeuren en om te bepalen of de intrek van glasaal op de grens van zoet en zout kon worden verbeterd door gebruik te maken van hevelsystemen.

Uit deze studies bleek dat de intrek van glasaal mogelijk sterk kan worden verbeterd met relatief kleine openingen in en rond sluisdeuren en met hevelsystemen, waardoor de glasaal bij hoogwater, met de zoutwaterstroom mee, het zoete water in kan trekken. Aanbevolen werd om dit hevelsysteem verder te optimaliseren en de ecologische effecten van een verbeterde intrek op de vispopulaties in het achterliggende binnenwater te testen in een veldsituatie.

Naar aanleiding van deze aanbevelingen is in 2007 verder gewerkt aan de ontwikkeling van een eenvoudig hevelsysteem. Doel van dit project was niet alleen om een systeem te maken ten behoeve van het verbeteren van de glasaalintrek, maar vooral om een eenvoudig systeem te verkrijgen dat gebruikt kan worden ten behoeve van monitoringsdoeleinden: Op dit moment worden jaarlijks glasaalmonsternames uitgevoerd, met behulp van een kruisnet (Dekker, 2002; Dekker, 2004). Door de lage glasaalstand van de laatste jaren worden deze waarnemingen geplaagd door lage en 0-waarnemingen, met consequenties voor zowel de statistische betrouwbaarheid van de waarnemingen (Dekker, 2004) als ook voor de motivatie van betrokken medewerkers: het valt niet mee om de hele nacht "glasaal" te monitoren, zonder dat veel glasaal wordt gezien. Een hevelsysteem zou dan ook gebruikt kunnen worden in aanvulling op, of op termijn als vervanging van, het kruisnetprogramma op één of meerdere monitoringslocaties, mits dit hevelsysteem goedkoop en eenvoudig kan worden uitgevoerd.

De ervaringen van 2005-2006 suggereerden dat een dergelijk simpel en eenvoudig hevelsysteem inderdaad mogelijk is: met name de ervaringen bij de Prommelsluis in 2006 (Storbeck *et al.*, 2006) gaven de indruk dat met een flexibele slang (4 cm diameter), opgestart met een dompelpomp, een simpel hevelsysteem mogelijk is. Dit systeem functioneerde gedurende een aantal individuele nachten, zonder dat controle of aanwezigheid van onderzoekers nodig was. De intrekende glasaal werd opgevangen in een net/fuik aan de zoetwaterzijde.

Opgemerkt moet worden dat het hier gaat om een hevel waarbij het water in een lageregelegen polder geheveld werd, waardoor er geen invloed was van de getijden op de hevel.

In 2007 is daarom gekeken in hoeverre de hevel die gebruikt is bij de Prommelsluis, ook bruikbaar is als basis voor een monitoringsprogramma. Met name is hierbij gekeken of het systeem langere tijd goed kon functioneren (dagen) op andere locaties zonder tussentijdse controle of aanwezigheid van onderzoekers, met name op locaties waarbij de stroomrichting in de hevel onder invloed van de getijden omkeert. Bij laagwater stroomt er zoetwater naar zout, bij hoogwater hevelt er zoutwater richting zoet.

Dit systeem bleek niet werkbaar: bij een gering verval (halverwege het tij) werd de stroomsnelheid in de geteste hevels dusdanig laag dat luchtbelletjes niet werden doorgespoeld en zich ophoopten in het hoogste deel van de hevelbuis. Het gevolg hiervan was dat de hevelwerking werd onderbroken en stopte. Wil men een dergelijk hevelsysteem in de praktijk gebruiken, dan zal een min of meer permanente aanwezigheid van controlerend personeel noodzakelijk zijn. Daarmee kunnen deze systemen geen aanvulling of vervanging zijn van de huidige monitoring op basis van kruisnetwaarnemingen: het wordt te duur.

In 2009 is besloten om te onderzoeken of er varianten mogelijk zijn op de hevel, of dat er andere glasaalvallen mogelijk zijn om met minder inspanning de glasaalmonitoring uit te voeren.

2 Kennisvraag

Het doel van het project is het ontwikkelen van een glasaalval ten behoeve van monitoring. Hierbij wordt een viertal verschillende vallen getest. Indien één of enkele systemen ook langere tijd (één tot enkele dagen) achter elkaar kunnen functioneren zonder dat onderzoekers aanwezig hoeven te zijn zou dit een goedkoop monitoringsprogramma mogelijk maken. De vraag is welk van de varianten functioneert en geschikt zou zijn voor monitoring.



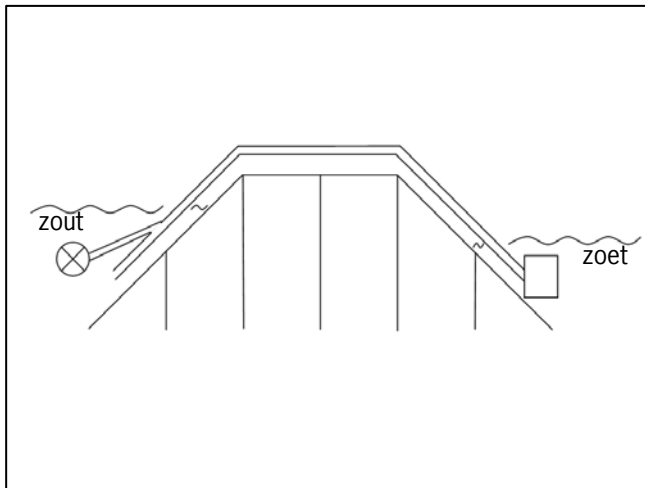
Glasaal, aangetroffen in Den Oever (foto:Twan Leijzer)

3 Methode

Er zijn binnen dit project vier varianten getest. Deze worden hieronder beschreven:

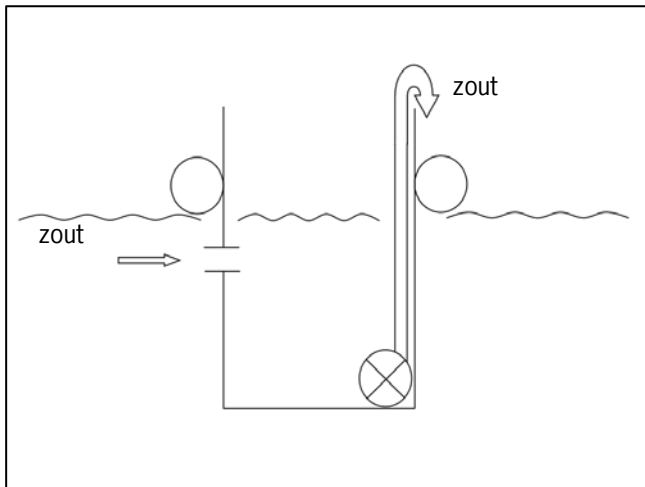
Variante 1 is een hevel, gebaseerd op het principe van de eerdere studies van IMARES (zie Hoofdstuk 1.). Bij hoogwater spoelt er water door de hevel van zout naar zoet. Bij laagwater keert de waterstroom om. Het idee hierachter is dat de zoete waterstroom (bij laagwater) als lokstroom dient voor de glasaal. Bij hoogwater kan de glasaal dan door middel van selectief getijden-transport door de hevel over de dijk spoelen. Een pomp zal de hevel regelmatig doorspoelen om luchtophoping (en daarmee verstopping van de hevel) te voorkomen. In de praktijk betekent dit dat er een slang (diameter +/- 4 cm) over de dijk wordt gelegd met aan de zoete kant een glasaalopvangsysteem (wat bestaat uit een fijnmazige kooi met daarin een keel), en aan de zoute kant een waterpomp.

Voor dit systeem gelden een aantal voorwaarden voor de locatie, zo moet de locatie indien mogelijk niet toegankelijk zijn voor publiek i.v.m. vandalisme, moet de afstand van zoet naar zout water beperkt zijn, dient de locatie in de directe omgeving van de sluisdeuren aan de zoute kant te zijn en is een stroomvoorziening noodzakelijk.



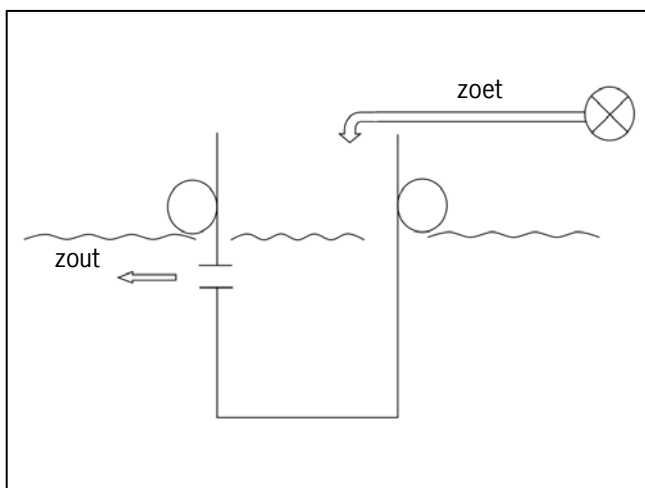
Figuur 3.1. Variante 1. Een hevel, uitgerust met een doorspoelpomp. Bij voorgaande testen stopte de waterdoorvoer in de hevel door de ophoping van lucht in de slang. Door een pomp op de hevel aan te sluiten en regelmatig de hevel door te spoelen wordt deze ophoping van lucht voorkomen. (Illustratie: Twan Leijzer)

Variante 2 is een zoutwaterval, gebaseerd op de werking van de hevel. Bij hoogwater, het moment dat de glasaal zich door middel van selectief getijden-transport verplaatst, bevindt zich in de hevel een aanzuigende stroming van zout water. Deze aanzuigende stroming wordt in de glasaalval opgewekt door een pomp, waardoor deze dus continu plaatsvindt (en niet alleen tijdens hoogwater zoals bij de hevel). De glasaalval bestaat uit een drijvende bak van 80x80x80 cm die in het zoute water drijft. De bak wordt op zo kort mogelijke afstand maar buiten bereik van de sluisdeuren vastgemaakt aan de dukdalven. Door middel van een slang (+/- 5cm diameter) wordt het aanzuigpunt vlak bij de deur gesitueerd. De theorie hierachter is dat de glasaal wordt aangelokt door de uitstroom van het zoete water via de sluisdeuren, zich tijdens het selectief getijden-transport verplaatst naar de sluisdeuren en zich daar ophoopt. Wanneer de glasaal door de waterinlaat binnenkomt zwemt deze door een keel. Hierdoor wordt de terugweg afgesloten en zit de glasaal in de drijvende bak. De voorwaarden die gelden voor de locatie van deze val zijn dezelfde als die van de hevel (variant 1).



Figuur 3.2. Variant 2, een zoutwateraval. Een val waarbij de werking van de hevel van zout naar zoet gesimuleerd wordt. De afvoer van water vindt plaats door middel van een dompelpomp. (Illustratie: Twan Leijzer)

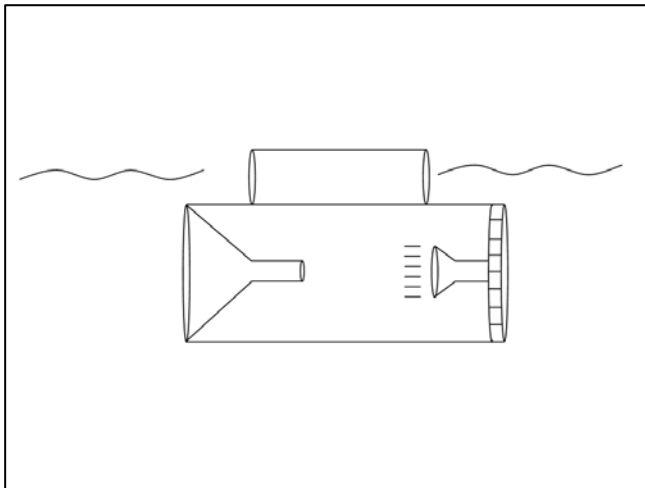
Variant 3 is een zoetwateraval, wederom gebaseerd op de werking van de hevel. Bij laagwater stroomt er zoetwater uit de hevel die dient als lokstroom voor de glasaal. Indien het selectief getijden-transport niet mogelijk is, is de geldende gedachte dat de glasaal zich tegen de zoetwaterstroom in beweegt. Hiervoor is de zoetwateraval ontwikkeld waarbij door middel van een pomp zoetwater in de drijvende bak (80x80x80 cm), gepompt wordt. Door de uitstroom van het zoete water wordt de glasaal mogelijk aangelokt. Anders dan bij de hevel vindt de uitstroom van zoetwater dus continu plaats, ook bij hoogwater. De bak, die in het zoute water drijft, wordt buiten bereik van de sluisdeuren vastgemaakt aan de dukdalven. Door middel van een slang (+/- 5cm diameter) wordt het aanzuigpunt vlak bij de deur gesitueerd. Wanneer de glasaal de bak binnenzwemt wordt de terugweg afgesloten door een keel. De voorwaarden die gelden voor de locatie voor deze val zijn dezelfde als die van de hevel.



Figuur 3.3. Variant 3, een zoetwateraval. Een val waarbij de werking van de hevel van zoet naar zout gesimuleerd wordt. De aanvoer van zoetwater vindt plaats door middel van een dompelpomp (gebaseerd op het idee van de aalgoot). (Illustratie: Twan Leijzer)

Variante 4 is een lichtval, deze methode is gebaseerd op de aantrekkingskracht van licht op glasaal. Het is een PVC pijp van ongeveer 60 cm lang en met een diameter van 10 cm. Binnenin bevindt zich een lichtbron (LED) die op batterijen werkt. De lichtval wordt vastgemaakt aan een dukdalf en kan op verschillende dieptes ingezet worden door de afstand tussen de lichtval en de drijver te variëren. Wanneer de val aan het wateroppervlak gebruikt wordt, moet deze wel geheel onder gedompeld zijn zodat er geen overlast van het licht plaatsvindt bij scheepvaart en sluispersoneel. De inzwemopening wordt afgesloten met een trechter waardoor het uitzwemmen door de glasaal onwaarschijnlijk is.

Voor dit systeem gelden de volgende voorwaarden voor de locatie: indien mogelijk niet toegankelijk voor publiek i.v.m. vandalisme, de locatie moet makkelijk bereikbaar zijn (liefst zonder boot) en in de directe omgeving van de sluisdeuren aan de zoute kant. Een stroompunt is niet nodig.



Figuur 3.4. Variante 4, een lichtval. Een val waarbij de glasaal gelokt wordt door middel van licht. (Illustratie: Twan Leijzer)

De werking van de vier varianten werden eerst op hun werking getest op locatie in IJmuiden. Vervolgens werden de systemen in maart 2009 door medewerkers van IMARES getest in Den Oever, zo dicht mogelijk bij de locatie waar de standaard glasaalmonitoring plaatsvindt. De locatie Den Oever is gekozen omdat hier tijdens het glasaalseizoen ook de reguliere bemonsteringen met het kruisnet uitgevoerd worden. Op deze manier kunnen de gegevens met elkaar vergeleken worden en dat geeft een indicatie of de vallen mogelijk voor de monitoring ingezet kunnen worden. Waar nodig werden de ontwerpen aangepast aan de situatie ter plaatse.

In april 2009 werden de varianten ingezet op locatie in Den Oever. In eerste instantie zijn de systemen tijdens de glasaalmonitoring door medewerkers van IMARES gecontroleerd. Zodoende was het mogelijk tussentijdse aanpassingen aan de systemen uit te voeren. Na verloop van tijd zijn ook medewerkers aan de reguliere glasaalmonitoring betrokken bij de controle van de systemen.

Aanpassingen en storingen zijn in onderstaande tabel weergegeven:

Tabel 3.1. Aanpassingen en storingen aan de verschillende systemen in de testperiode.

31-03-09	<ul style="list-style-type: none">- De hevel is geïnstalleerd. Er is een klep in het T stuk geplaatst om te voorkomen dat de pomp het water er weer direct aan de zoute zijde uitspoelt en daardoor niet de opgehoopte lucht op het hoogste punt in de hevel wegspoelt. Door het plaatsen van de klep is er geen heveling meer mogelijk van zoet naar zout, maar wordt alleen zout naar zoet geheveld bij hoog water.- Er zijn drie lichtvallen geplaatst.
02-04-09	<ul style="list-style-type: none">- De varianten 2 en 3 zijn geïnstalleerd. Door de grootte en gewicht een moeizame karwei.- De fuik van de hevel is geïnspecteerd. Ook dit is een moeilijke klus gezien de grootte van de fuik en het te water gaan in het IJsselmeer.- Het kijkglas in de slang van de hevel (bovenop de dijk) is vervangen wegens lekkage.- Lichtvallen zijn geïnspecteerd.
05-04-09	<ul style="list-style-type: none">- Controle van de lichtvallen. Geen problemen.
08-04-09	<ul style="list-style-type: none">- Er is een ladder gemonteerd aan de steiger waaraan de in/uitstroom slangen van de varianten 1, 2 en 3 worden gemonteerd. Hierdoor hebben alle vallen hetzelfde en meest ideale in- en uitstroompunt.
09-04-09	<ul style="list-style-type: none">- Controle van de lichtvallen. Één van de vallen is wat uit positie gedraaid door de stroming van scheepvaart, dit is recht gehangen maar hier moet nog een permanentere oplossing voor komen.
15-04-09	<ul style="list-style-type: none">- De lichtval is opnieuw bevestigd waardoor overlast door stroming voorkomen wordt.
20-04-09	<ul style="list-style-type: none">- Controle lichtvallen, geen problemen. Er zijn twee lichtvallen verwijderd om geplaatst te worden bij de reguliere bemonstering in de spuisluis.- In de variant 3 is de waterstroom stilgevallen. Dit is opnieuw ingesteld.- De hevel loopt niet meer.
22-04-09	<ul style="list-style-type: none">- Controle lichtval. Geen problemen.- De pomp in variant 2 is stilgevallen. De pomp verwijderd om te laten repareren.- De zoetwateruitstroom in variant 3 is weer opnieuw afgesteld. Ook is de slang (uitstroom) van de val verwijderd, zodat deze val vist met een kortere weg van buitenwater naar opvangbak.- Hevel is weer gerepareerd.
29-04-09	<p>Einde van de testperiode bij de sluis in Den Oever. De vallen zijn verwijderd.</p> <ul style="list-style-type: none">- De lichtval lag gedeeltelijk boven water, en in het gaas zat een klein gaatje, waardoor de vangst niet geheel betrouwbaar is.- Bij de hevel zat de keel van de fuik verstopt met draadalg.- De pomp in de variant 3 is uitgevallen.

Extra lichtvallen

Tijdens de uitvoer van het project is besloten om de lichtvallen ook op andere locaties in het land in te zetten, om zodoende meer gegevens te genereren. Er zijn extra lichtvallen gemaakt en uitgezet in IJmuiden, de Bergsche Diepsluis en de Krammer sluizen. Deze locaties zijn gekozen in verband met de reguliere kruisnetbemonstering die hier wordt uitgevoerd. De controle van de lichtvallen is uitgevoerd door de medewerkers aan de reguliere kruisnetbemonstering.

In IJmuiden is gevist aan de zeezijde bij de spuisluis. Er is gevist van 11 mei tot en met 20 mei, waarbij de vallen iedere dag zijn gecontroleerd. In de Krammer sluizen is met de lichtvallen gevist in de periode van 5 mei tot en met 2 juni. Er is om de drie dagen gecontroleerd op vangst. In de Bergsche Diepsluis is met de lichtvallen gevist in de periode van 5 mei tot en met 16 mei. Hier is om de twee á drie dagen gecontroleerd. Door omstandigheden is er in deze periode geen kruisnetbemonstering uitgevoerd.

4 Resultaten

Vergelijking van de resultaten tussen de verschillende varianten

In onderstaande tabel zijn de vangsten van glasaal van de verschillende systemen in Den Oever weergegeven. De lichtvallen zijn direct onder het wateroppervlak ingezet

Tabel 4.1. Vangsten van de verschillende systemen in de periode van 31 maart tot 30 april 2009 in Den Oever. Er zijn drie lichtvallen ingezet.

datum	aantal glasaal			lichtval		
	hevel	zoutwaterval	zoetwaterval	1	2	3
2-apr				1		1
5-apr						
8-apr		1				
9-apr				4		
15-apr	1			2	1	5
20-apr				x	x	6
22-apr				x	x	13
29-apr				x	x	1

x Vanaf 15 april zijn twee van de drie lichtvallen ingezet in de spuisluis van Den Oever en zijn verder niet in deze tabel meegenomen.

In totaal zijn 36 glasalen gevangen. Hiervan zijn er 34 in de lichtvallen gevangen, 1 in de hevel, 0 in de zoutwaterval (variant 3) en 1 in de zoutwaterval (variant 2).

Lichtvallen versus kruisnet (reguliere bemonstering)

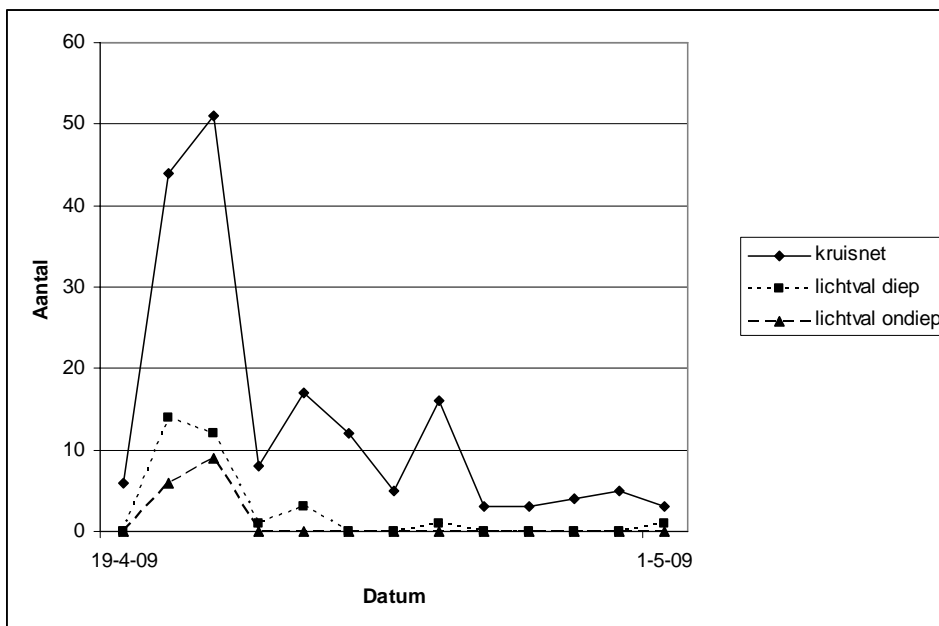
Om te bekijken of de lichtvallen geschikt zijn om de reguliere bemonstering over te nemen zijn de lichtvallen ingezet naast de bemonstering met de kruisnetten. Dit geeft een indicatie van de effectiviteit van de lichtvallen ten opzichte van de kruisnetten. De resultaten van de vangsten van de lichtvallen ten opzichte van de kruisnetten zijn weergegeven in tabel 4.1 en in grafiek 4.1. De vangsten zijn per nacht weergegeven, dus 30 april geeft de vangsten voor 30 april 22:00 tot 1 mei 05:00. De lichtvallen zijn op één meter en op drie meter onder het wateroppervlak ingezet.

Tabel 4.2. Vangsten van de lichtvallen ten opzichte van de kruisnetten in de periode 19 april tot en met 23 mei 2009 in de spuisluis van Den Oever.

datum	kruisnet	aantal glasalen	
		lichtval (3m)	lichtval (1m)
19-apr	6	0	0
20-apr	44	14	6
21-apr	51	12	9
22-apr	8	1	0
23-apr	17	3	0
24-apr	12	0	0
25-apr	5	0	0
26-apr	16	1	0
27-apr	3	0	0
28-apr	3	0	0
29-apr	4	0	0

Tabel 4.2. (Vervolg) Vangsten van de lichtvallen ten opzichte van de kruisnetten in de periode 19 april tot en met 23 mei 2009 in de spuisluis van Den Oever.

datum	kruisnet	aantal glasalen	
		lichtval (3m)	lichtval (1m)
30-apr	5	0	0
1-mei	3	1	0
3-mei	0	0	0
4-mei	0	0	0
5-mei	2	0	0
6-mei	6	1	0
7-mei	1	0	0
8-mei	0	0	0
9-mei	2	0	0
10-mei	0	0	0
11-mei	6	0	0
12-mei	2	0	0
13-mei	6	0	0
14-mei	0	2	1
15-mei	0	1	0
16-mei	0	0	0
17-mei	0	0	0
18-mei	0	0	0
19-mei	0	0	0
20-mei	0	0	0
21-mei	0	0	0
22-mei	0	0	0
23-mei	0	0	0
Totaal	202	36	16



Grafiek 4.1. Vangsten van de lichtvallen ten opzichte van de kruisnetten in de periode 19 april tot 2 mei 2009 in de spuisluis van Den Oever.

In totaal zijn er in de periode 19 april tot en met 23 mei 254 glasalen gevangen bij de spuisluisen in Den Oever. Hiervan zijn er 202 met de reguliere bemonstering gevangen, met een kruisnet. Met de dieper geplaatste lichtval zijn er 36 glasalen gevangen en met de ondiepe lichtval 16.

Lichtvallen in IJmuiden, Bergsche Diepsluis en Krammer sluisen

In IJmuiden is gevist aan de zeezijde bij de spuisluis. Er is geen glasaal aangetroffen, ook niet in de kruisnetbemonstering. In de Krammer sluisen is, zowel met de reguliere kruisnetbemonstering als met de lichtvallen, geen glasaal gevangen. In de Bergsche Diepsluis is door omstandigheden in de periode dat met de lichtvallen is gevist geen kruisnetbemonstering uitgevoerd. Er is één glasaal in de lichtvallen aangetroffen (14 mei).



*De bakken zoals die zijn gebruikt voor de zoutwaterval (variant 2) en zoetwaterval (variant 3).
(Foto's: André Dijkman Dulkes)*

5 Conclusies en aanbevelingen

In de vallen gebaseerd op het principe van de hevel (variant 2 en 3) en met de hevel zelf (variant 1) waren de vangsten erg laag. En zeker zo belangrijk; de praktische handelbaarheid van deze relatief grote systemen was erg slecht. Mede door het grote gewicht zijn de vallen niet door één persoon en zonder hulpmiddelen (bijv. boot, wetsuit) te bemonsteren. Ook blijken de systemen toch gevoelig voor storingen te zijn, wat een regelmatige controle nodig maakt.

De lichtvallen (variant 4) daarentegen volgen qua vangsten redelijk de trend van de vangsten van de kruisnetbemonstering. Ze zijn gemakkelijk alleen te bemonsteren en kunnen langere tijd zonder controle op de locatie blijven liggen. De LED lichtbron blijkt in alle gevallen op één setje batterijen tenminste één week te functioneren. Bovendien zijn ze makkelijk en goedkoop te vervaardigen en goedkoop in onderhoud.

Van de vier systemen biedt de lichtval het meeste perspectief om op termijn ingezet te worden als vangtuig bij de glasaalbemonstering. Hiervoor is het wel noodzakelijk dat deze methode eerst nog verder ontwikkeld wordt. Zo kan er nog gevarieerd worden met bijvoorbeeld de lichtintensiteit van de lampen, de grootte van de vallen, de diepte waarop de vallen geplaatst worden en is het mogelijk belangrijk de vallen stabiel in het water te laten hangen. Uit de resultaten van de lichtvallen bij Den Oever lijkt in ieder geval de diepte waarop de vallen geplaatst worden van invloed te zijn op de hoeveelheid gevangen glasaal. Door te variëren met genoemde eigenschappen en de verschillende variaties in te zetten naast de reguliere kruisnetbemonstering in 2010 kan de lichtval geperfectioneerd worden. Hiervoor lijkt het zinvol een oplossing te bedenken voor het plaatsen van enkele lichtvallen in Bath. Op dit moment ontbreekt hier de mogelijkheid om de vallen te bevestigen. Maar gezien de hoeveelheden glasaal die hier worden aangetroffen met de reguliere kruisnetbemonstering ten opzichte van andere locaties in Nederland lijkt het een zinvolle locatie om lichtvallen naast de kruisnetten in te zetten. Ook Den Oever is een goede locatie om de mogelijkheden van de lichtvallen verder te onderzoeken.



Plaatsen van de lichtvallen in Den Oever. (Foto: Jan van der Heul)

6 Dankwoord

De medewerkers van de kruisnetbemonstering en de medewerkers van de sluis in Den Oever worden hartelijk bedankt voor hun samenwerking en medewerking, het uittesten van de lichtvallen en het ter beschikking stellen van de locatie.

7 Kwaliteitsborging

IMARES beschikt over een ISO 9001:2000 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 08602-2004-AQ-ROT-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2009. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V. Het laatste controlebezoek vond plaats op 23-25 april 2008. Daarnaast beschikt het chemisch laboratorium van de afdeling Milieu over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 27 maart 2009 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie. Het laatste controlebezoek heeft plaatsgevonden op 5 oktober 2007.

Referenties

Bult, T. P. & W. Dekker, 2006. Een experimentele veldstudie naar het intrekgedrag van glasaal op de grens van zout en zoet met implicaties voor het verbeteren van intrekmoogelijkheden. IJmuiden, Wageningen IMARES: 40 pp.

Creutzberg, F., 1961. "On the orientation of migrating elvers (*Anguilla vulgaris* TURT.) in a tidal area." Neth. J. Sea Res. 1: 257-338.

Deelder, C. L., 1958. "On the behaviour of elvers (*Anguilla vulgaris* Turt.) migrating from the sea into fresh water." J. Cons. Int. Explor. Mer 24(1): 135-146.

Dekker, W., & J. van Willigen, 2000. De glasaal heeft het tij niet meer mee. IJmuiden, RIVO. Nummer: C055/00.

Dekker, W., 2002. Monitoring of glass eel recruitment. Volume 1: Thematic Overview. IJmuiden, The Netherlands, Netherlands Institute of Fisheries Research: 262 pp.

Dekker, W., 2004. Monitoring van de intrek van glasaal in Nederland: evaluatie van de huidige en alternatieve methodieken. IJmuiden, RIVO: 36 pp.

Storbeck, F., D. Burggraaf, *et al.* 2006. Ontwikkeling Automatisch Glasaaltelapparaat en Hevel. IJmuiden, Wageningen IMARES: 16 pp.

Willigen van, J. A., 1992. Monitoring van glasaal in enkele Zuidhollandse en Zeeuwse wateren. IJmuiden, RIVO: 9 pp.

Verantwoording

Rapport C069/09
Projectnummer: 43.019.00309

Verantwoording

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het betreffende afdelingshoofd van Wageningen IMARES.

Akkoord: dr. H.J.L. Heessen
Projectleider

Handtekening:

Datum: 20 juli 2009

Akkoord: Dr. ir. T.P. Bult
Hoofd afdeling Visserij

Handtekening:

Datum: 20 juli 2009

Aantal exemplaren: 10
Aantal pagina's: 19
Aantal tabellen: 3
Aantal figuren: 4
Aantal bijlagen: 0