



*Uit den oude doos van de redactie:  
Proeven met paling uit de AO-reeks, 14 okt. 1960  
Door: Dr. C.L. Deelder*

---

# Proefneming met paling

**P**lotseling, gehoorgevend aan een vreemd – en ons tot nu toe onbekend – ‘signaal’ gaan de palingen in de herfst trekken. Ze willen naar de Atlantische Oceaan. De Schieraal – zoals hun wetenschappelijke benaming eigenlijk luidt – is dan ongeveer acht jaar oud en maakt zich op om naar de Sargassozee te gaan. Afgezien van de vele vragen die wij ons over het leven van palingen kunnen stellen, is die geheimzinnige trek in het najaar wel de meest intrigerende vraag.

- \* Waardoor ‘weten’ de palingen dat het najaar wordt ?
- \* Waarom gaan ze bijna allemaal tegelijk trekken ?
- \* En (het allergrootste raadsel) hóé ‘weten’ zij, daar ver in het slootje in het binnenland, dat op de Noordzee storm op komst is ? Storm en maanloze nacht ..... twee dingen die de paling schijnt te beminnen.

Om een antwoord op een aantal vragen te krijgen heeft Dr. C.L. Deelder proefnemingen met palingen gedaan. In een grote bak in de donkere kelders van het Rijksinstituut voor Visserijonderzoek in IJmuiden zaten vijf grote, vette schieralen. Zij bleken echter precies te weten, dat er storm op komst was. Ze ‘wisten’ dat het nieuwe maan werd.....

Maar niet alleen over dit deel van het leven van de palingen of alen wilde men meer weten; ook over de andere hoofdstukken van hun leven is vroeger meer gefantaseerd dan werkelijk bewezen.

# Het begint in de Sargasso-zee

**G**eboren in de Sargasso-zee, een deel van de Atlantische Oceaan niet ver van de Bermuda-eilanden - worden jonge wilgenbladvormige larven, gedragen door de Golfstroom, in circa twee jaar naar het vasteland van Europa en Noord-Afrika gevoerd. Hier aangekomen veranderen zij in stop-naaldvormige doorzichtige diertjes, de welbekende glasaaltjes.

Deze dringen in West-Europa, in Noord Afrika, door de Middellandse Zee en Oostzee het zoete water binnen en veranderen daar in de welbekende donkergekleurde alen. Na verloop van een aantal jaren krijgen zij weer een andere gedaante, namelijk die van paling of schieraal en trekken vervolgens weer naar zee, teneinde in de Sargasso-zee te paaien.

Hun verblijf in het zoete water moeten we slechts zien als een tijdelijke onderbreking in een retourtje Bermuda-Europa-Bermuda.

## De glasaal komt

**E**lk voorjaar wordt door het personeel van de Dienst der Zuiderzee Werken aan de Afsluitdijk scherp naar het eerste glasaaltje uitgekeken. In zachte winters kan dit al half januari gevangen worden, na strengere winters komt het doorgaans veel later.

In 1960 was 28 januari de grote dag. Dit diertje vormt de voorbode van de hoofdmacht die gemiddeld omstreeks maart verschijnt, wanneer de watertemperatuur tot 4 à 5° C gestegen is. De glasaaltjes hebben in deze gedaante al een hele reis achter de rug, namelijk van de ± 1000 m dieptelijn rondom het vastelandsplateau, vanwaar zij vermoedelijk de voorgaande herfst vertrokken zijn.



# Zij laten zich drijven

De reis leggen zij niet geheel op eigen kracht af. Vastgesteld werd, dat de diertjes uitstekend profijt weten te trekken van de eb- en vloedbewegingen van de zee, door bij vloed zich hoog (waar de stroomsterkte het grootst is) in het water voort te bewegen en bij eb vlak bij de bodem tegen de stroom in te zwemmen ofwel zich in te graven. Hierdoor kunnen zij relatief grote snelheden bereiken en sparen zij hun krachten. En dit laatste is wel nodig, want tijdens het glasaalstadium wordt geen voedsel gebruikt !

De dieren moeten dan op de reserves teren, die zij tijdens hun larvestadium op de Atlantische Oceaan hebben gevormd. In de loop van het seizoen zien wij dat de glasaaltjes magerder en korter worden. Zij hebben aanvankelijk een gemiddelde lengte van  $\pm 80$  mm., later bedraagt dit slechts  $\pm 67$  mm. In het begin van het seizoen zien we nog wel eens glasaaltjes van bijna 9 cm., later komt dit nimmer meer voor.

*Glasaaltjes verzamelen zich bij een sluisdeur, op zoek naar een opening om in het binnenwater te geraken. >*



# Naar zoet water

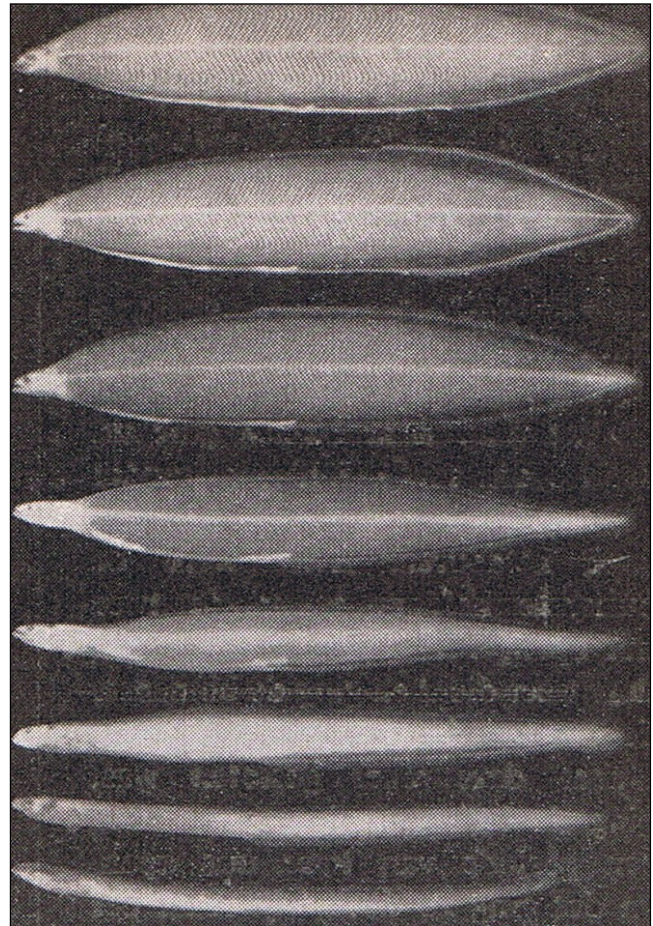
In vroegere tijden hadden de glasaaltjes alleen maar te maken met riviermondingen, waar zij zich tijdelijk ophoopten, aangelokt door de 'geur' (!) van het zoete water. Sinds enkele eeuwen sluiten wij onze zeegaten af met dammen of sluizen. Aanvankelijk leverde dit voor de glasaaltjes niet veel moeilijkheden op.

Langs de houten sluisdeuren waren genoeg kieren waardoor de diertjes konden kruipen, het zoete water tegemoet. Tegenwoordig is dit echter anders. Waterstaat bouwt zijn sluizen dusdanig, dat er geen glasaal de kans krijgt om binnen te komen. Dat Waterstaat zo perfect werkt, is natuurlijk niet om de glasaal het leven zuur te maken, maar geschied uitsluitend met het doel het zoute zeewater buiten te sluiten.

Aan het wetenschappelijk visserijonderzoek is nu de taak na te gaan hoe de glasaal toch binnen kan komen zonder dat het zeewater in ons land binnendringt.

*Voordat de glasaaltjes onze wateren bereiken, moet er eerst nog heel wat gebeuren.*

*Op de Atlantische Oceaan ontwikkelen zich uit de eieren aallarven, die min of meer de vorm hebben van een rechtopstaand wilgenblad. Na  $\pm 2\frac{1}{2}$  jaar zijn deze larven volgroeid en tevens in de buurt van het Europese vasteland aangekomen. De diertjes veranderen langzaam maar zeker in de ons welbekende glasaallarven. >*



# Als een schip

**A**anvankelijk werd bij de spuisluizen van de Afsluitdijk de glasaal als het ware naar binnen geschut, net als een schip. Dit kon, omdat deze spuisluizen voorzien zijn van twee hefdeuren. Eerst werd de buitenste hefdeur gedurende twee uur opengezet; daarna draaide men deze weer dicht en ging de binnenste deur voor één kwartier omhoog. Nadat deze weer gesloten was, ging de buitenste deur weer voor een periode van twee uur open, en dat ging zo door, vijf maal per nacht. Alles leek in orde. De glasaaltjes kregen immers gelegenheid het IJsselmeer in te zwemmen. Het bezwaar was evenwel dat ettelijke kubieke meters zout water het IJsselmeer binnenvloeiden. In een heel glasaalseizoen liep dat op tot wel 9 à 10 miljoen m<sup>3</sup> ! Toen bleek dat de glasaaltjes merkwaardigerwijze géén enkele neiging vertoonden zich op te hopen in de spuikoker, doch er toevallig in- en uitzwommen. Alleen dié aaltjes kwamen in het IJsselmeer, die toevallig in de spuikokers zaten. Ze 'stonden' echt niet te dringen..... terwijl we zeker meenden te weten dat ze naar zoet water verlangden !

## Aal en economie

In het topjaar 1948 produceerde het IJsselmeer een hoeveelheid aal en paling, ter waarde van ± 12½ miljoen gulden. De produktie van de Nederlandse binnenwateren kan - alhoewel hierover geen exacte gegevens bekend zijn - rustig worden gesteld op een waarde van 3 miljoen gulden. Na deze tijd is de opbrengst wel wat minder geworden. In 1955 was de IJsselmeerproduktie zeer gedaald, doch later werd weer vooruitgang geboekt en in 1959 bedroeg de opbrengst alweer 7½ miljoen gulden (met de binnenwateren mee dus ± 10 miljoen gulden), terwijl de verdere vooruitzichten alleszins gunstig zijn.

Vergelijken we de opbrengst met die van bijv. tong (in 1959: 16 miljoen gulden), kabeljouw (4½ miljoen gulden), schol (7½ miljoen gulden), dan blijkt dat de aal wel tot de economisch belangrijke vissen van Nederland te behoren. Het is dus alleszins begrijpelijk, dat aan de aal ook wetenschappelijk veel aandacht besteed wordt.

# Een onderzoek

**E**r werd een uitvoerig onderzoek ingesteld. En geheel tegen de verwachting in, bleek dat glasalen aanvankelijk helemáál niet genegen zijn om naar binnen te trekken. Wanneer zij zich, uit zee komende, aan de buitenzijde der sluizen verzamelen – daartoe gebracht omdat het ter plaatse naar binnenwater 'ruikt' – nemen zij er eerst eens uitgebreid hun gemak van. 's Nachts boemelen ze wat rond, overdag kruipen ze in de grond of blijven waar dit mogelijk is, op grote diepte zwemmen.

Ogenschijnlijk gebeurt er in deze dagenlange periode niets; innerlijk verandert er echter in de glasaal heel wat. Hebben ze aanvankelijk een pertinente afkeer van zoet water, later verandert dit geheel. Zwemmen ze eerst veel op zichzelf rond, later verenigen ze zich tot scholen. Hebben ze kort na aankomst een hekel aan fel licht, later worden ze er door aange-trokken; bovendien – en dit is uitermate belangrijk – blijken ze een sterke neiging te ontwikkelen om 's nachts tegen zoet water in te zwemmen, niet alleen aan de oppervlakte, maar ook in de diepere waterlagen.



*Tijdens de palingtrek naar zee beïjveren talrijke vissers zich om met fuiken hiervan zoveel mogelijk te profiteren. Vooral aan de Afsluitdijk verschijnt dan als het ware een mastbos van fuikenstokken.*

# Een geslaagde proef

**B**ij wijze van proef werden tijdens het glasaalseizoen bij laag water op zee zowel de buitenste als de binnenste sluishekdeuren van de Afsluitdijk enige centimeters geheven. Het gevolg was dat er een zoetwaterstroom over de bodem naar buiten ging lopen.

Dit had effect op de glasaaltjes. Deze werden van verre uit zee aangelokt door de wervelingen van het uitstromende zoete water. Het hele glasaalheer dat zich in de Waddenzee bevond werd voor de sluisen geconcentreerd. De glasaaltjes kregen nu de kans om vlak langs de bodem tegen de stroom in te zwemmen en op deze manier het IJsselmeer te bereiken. Dit gebeurde zonder dat één druppel zoutwater naar binnen drong ! Deze procedure wordt nu reeds verscheidene jaren toegepast en wel met zeer veel succes. Ook voor andere sluisen in Nederland werkt dit systeem bevredigend. Ten aanzien van de nieuwe Deltawerken zijn adviezen gegeven, gebaseerd op deze ervaringen.

Een merkwaardige en welkome bijkomstigheid is dat niet alleen de glasaal, maar ook andere vissoorten dankbaar van de gelegenheid gebruik maken het IJsselmeer te bereiken, in de eerste plaats bot en spiering.

## Het verblijf in ons land

**S**inds 1938 worden aan de buitenkant van de sluisen van Den Oever waarnemingen verricht over de aanwezigheid van de hoeveelheid glasaal, door er een fijnmazig kruisnet van 1 m<sup>2</sup> oppervlakte, van de bodem ( $\pm$  5 m. diep) naar de oppervlakte van het water te trekken.

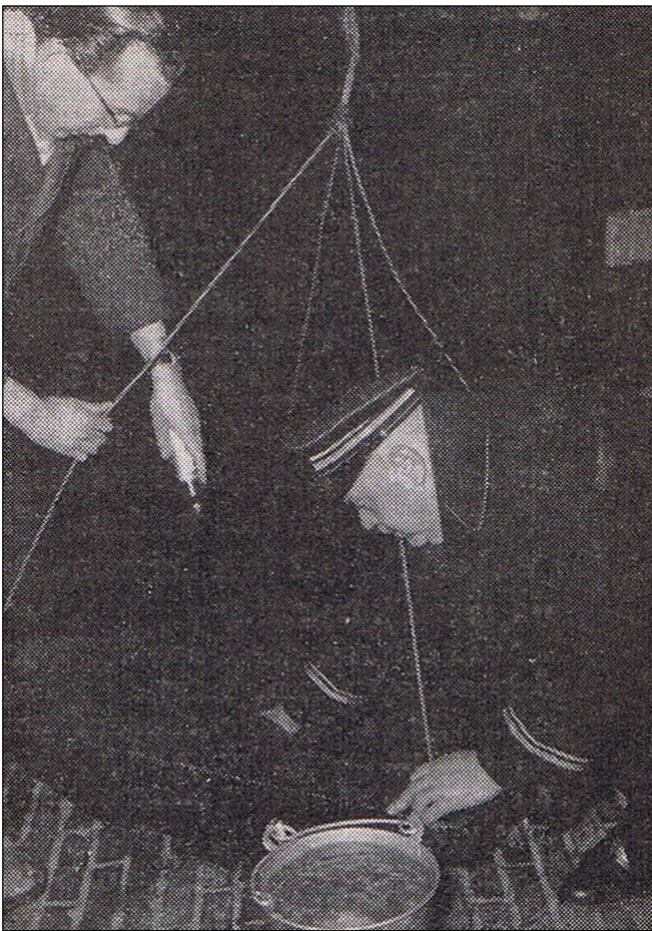
Dit gebeurt vijf maal per nacht gedurende het gehele glasaalseizoen en wel met tussenpozen van twee uur. De op deze wijze gevangen glasaal wordt geteld en het jaartotaal geeft een goede indruk van de hoeveelheid glasaal, die er in werkelijkheid is geweest.

Wij zien dat de glasaaljaren 1946 - 1950 uitgesproken slecht waren, 1952 en 1958 daarentegen bijzonder goed.

Er blijkt grote samenhang te bestaan met de aalvangst. Zo gaven de totaalvangsten in 1955 en 1956 een dieptepunt te zien, hetgeen direct in verband staat met de bovengenoemde slechte glasaaljaren.

Wij weten dat de groei van de aal sterk uiteenloopt, doch gemiddeld is dit  $\pm 4$  cm. per jaar. De minimum-lengte, waarop in Nederland de aal op de markt aangevoerd mag worden, is tegenwoordig 28 cm. Daar nu een glasaaltje  $\pm 7$  cm. lang is, duurt het in het IJsselmeer ongeveer zes jaar, voordat een aal de maat heeft.

Tengevolge van de sterke verspreiding in de groei geven de aalvangsten weliswaar niet zulke scherpe wisselingen te zien als de glasaalvangsten, maar wel is het zonder meer duidelijk dat de slechte glasaaljaargangen van 1946 - 1950 de oorzaak zijn geweest van de dalende aalvangsten tot omstreeks 1955-1956.



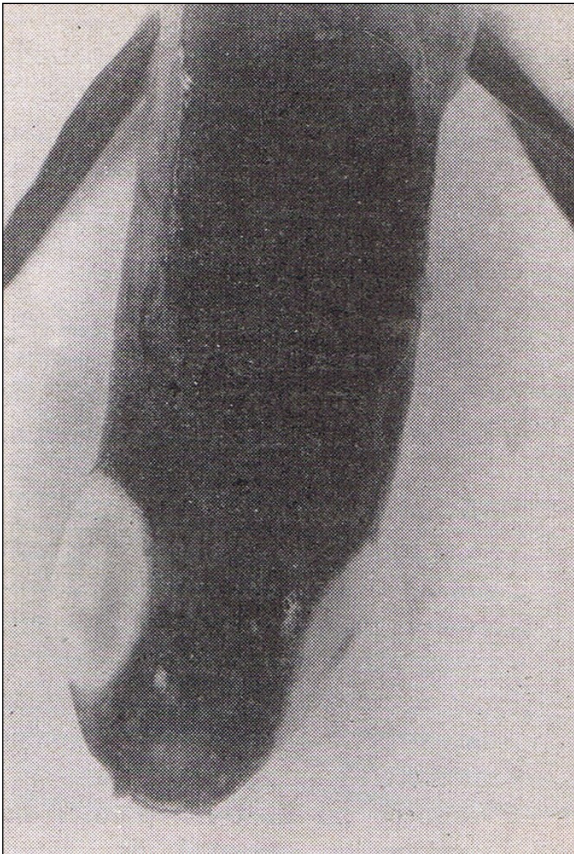
*Gedurende elk glasaalseizoen wordt er te Den Oever elke nacht een paar keer een trek gedaan met een kruisnetje, teneinde een indruk te krijgen van de hoeveelheid glasaal die zich voor de sluizen bevindt.*

*< De sluismester aan het werk.*



# Stenen tellen

Elke zomer wordt voor het onderzoek door ons met een fijnmazig kuilnet op het IJsselmeer gevist. Alle hierbij gevangen aal wordt onderworpen aan een leeftijdsbepaling. Alle vissen – dus ook de alen – hebben in hun kop een tweetal kalkachtige steentjes, die in het evenwichtszintuig voor de vis dienst doen om de juiste stand ten opzichte van de zwaartekracht te kunnen blijven innemen. Hoe groter de aal, hoe groter ook de gehoorsteentjes. Tijdens het ‘groeien’ worden in de gehoorsteentjes ringen gevormd, des zomers in een andere tint dan ’s winters. Door deze ringen af te tellen, kunnen wij rechtstreeks weten hoe oud de betreffende aal is geweest. Dit is allemaal echter gemakkelijker gezegd dan gedaan. Om de heel kleine steentjes uit de kop van de jonge aaltjes te halen is al een tijdrovend karwei, om ze daarna af te lezen nog veel meer, temeer daar deze steentjes veelal nog geslepen moeten worden willen ze duidelijk leesbaar zijn !



*Een van de opvallendste veranderingen die een aal ondergaat wanneer deze ‘volwassen’ wordt, is wel dat de ogen zich sterk vergroten. Dit wijst er op dat de dieren in de Atlantische Oceaan een diepzeeleven gaan leiden.*