

paling

door

Dr. C. L. Deelder

Plotseling, 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 achtjaar 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 hun slootje in het binnenland, dat op de Noordzee storm op komt is? Storm en maanhoze 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 sierlaken. **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 allen wilde men meer weten; ook over de andere hoofdstukken van hun leven is vroeger meer gefantaseerd dan werkelijk bewezen.

Het begin in de Sargasso-zee

Geboren 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 stopnaaldvormige doorzichtige diertjes, de welbekende *glasbaarjes*. 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 gedachte, 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 reourtje Bermuda—Europa—Bermuda.

De glasaal komt

Elk voorjaar wordt door het personeel van de Dienst der Zuiderzeewerken aan de Afsluitdijk scherp na het eerste glasaaltje uitgekeken. In zachte winters kan dit al half januari gevangen worden, na strenge 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 gedachte al een hele reis achter de rug, namelijk van de ±1000 m dieptelijn rondom het vastelandplateau, 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 in het binnenvater te geraken.

Naar zoet water

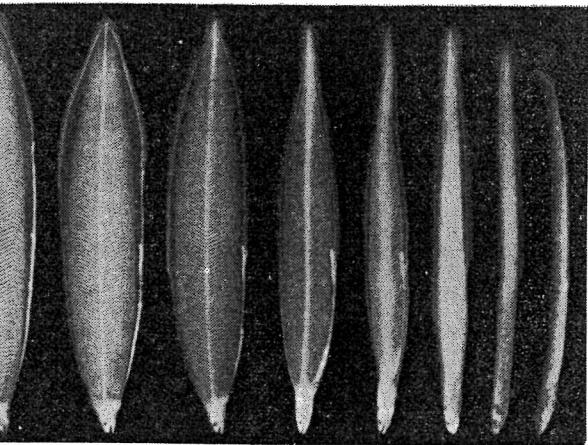
In vroegere tijden hadden de glas-

voordat de glasaaltjes onze wateren bereiken, moet er eerst nog heel wat gebeuren. Op de Atlantische Oceaan ontwikkelen zich uit de eieren atlalarven, die min of meer de vorm hebben van een rechtstaand wilgeblad. Na $\pm 2\frac{1}{2}$ jaar zijn deze larven volgroot en tevens in de buurt van het Europees vasteland angekomen. De diertjes veranderen langzaam maar zeker in de ons welbekende glasaallarven.

voort te bewegen en bij een vlak bij de bodem tegen de stroom in te zwemmen ofwel zich in te graven. Hierdoor kunnen zij relatief grote snelheden bereiken en sparen zíj 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.

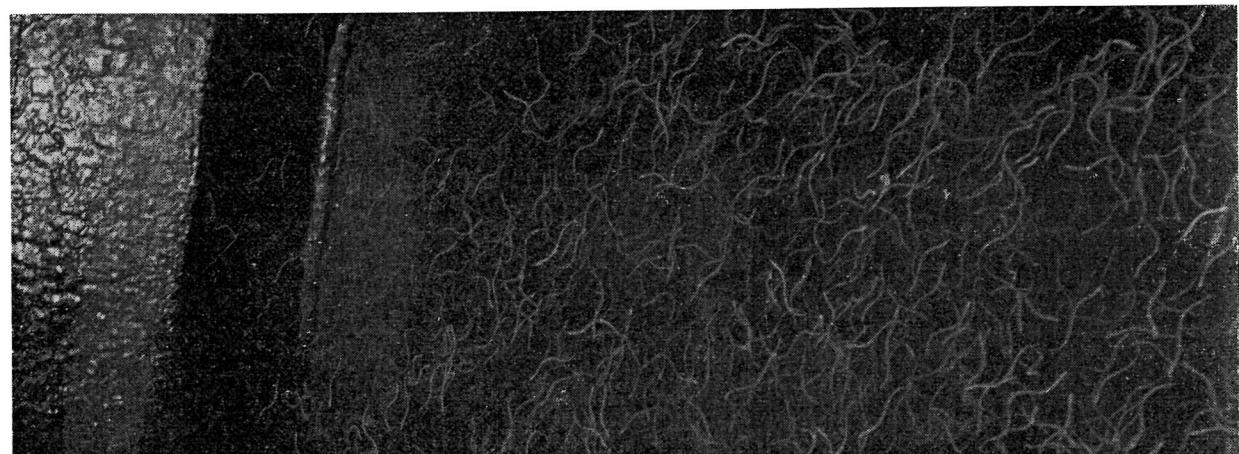
In de loop van het seizoen zien wij dat de glasaaltjes magerder en korter worden. *Zij* hebben aanvankelijk een gemiddelde lengte van ± 80 mm., later bedraagt dit slechts ± 67 mm. In het begin van het seizoen zien we nog wel eens glasaaltjes van bijna 9 cm., later komt dit nimmer meer voor.

Aan het wetenschappelijk visserij-



aaltjes 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 sluisedeuren waren genoeg kieren waardoor de diertjes konden kruipen, het zoete water tegemoet. Tegenwoordig is dit echter anders. Waterstaat bouwt zijn sluizen dusdanig, dat 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 gescreidt uitsluitend met het doel het zoete zeewater buiten te sluiten.

Aan het wetenschappelijk visserij-



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

Als een schip
Aanvankelijk werd bij de spuisluizen van de Afsluiddijk 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 binnense 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 glasaltjes kregen immers gelegenheid het IJsselmeer in te zwemmen. Het bezaaide meters zout water het IJsselmeer binnenlooiden. In een heel glasaalseizoen liep dat op tot wel 9 à 10 miljoen m³!

Toen bleek dat de glasaltjes merkwaardigerwijze geen enkele neiging vertoonden zich op te hopen in de spuikoker, doch er toevallig in een uitzwommen. Alleen dié aaltjes kwamen in het IJsselmeer, die toevallig in de spuikokers zaten. Ze „stonden” echt niet te dringen...

Aal en economie

In het begin van 1948 produceerde het IJsselmeer een hoeveelheid aal en paling, ter waarde van ± 12½ miljoen guldens. De productie van de Nederlandse binnenwateren kan — alhoewel hierover geen exacte gegevens bekend zijn — rustig worden gesteld op een waarde van 3 miljoen guldens. Na deze tijd is de opbrengst wel wat minder geworden. In 1955 was de IJsselmeepproductie zeer gedaald, doch later werd weer vooruitgang geboekt en in 1959 bedroeg de opbrengst alweer van 7½ miljoen guldens (met de binnenwateren mee dus ± 10½ miljoen guldens), terwijl de verdere vooruitzichten alleszins gunstig zijn.

Vergelijken we de opbrengst met die van bijv. tong (in 1959: 16 miljoen guldens), kabeljauw (4½ miljoen guldens), schol (7½ miljoen guldens), dan blijkt 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.

Terwijl we zeker meenden te weten dat ze naar zoet water verlangden!

Een onderzoek

Er werd een uitvoerig onderzoek ingesteld. En geheel tegen de verwachting in, bleek dat glasalen aanvankelijk helemaal niet genege zijn om naar binnen te trekken. Wanneer zij zich, uit zee komende, aan de buitenzijde der sluizen ver-



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

Een geslaagde proef

Bij wijze van proef werden tijdens het glasaalseizoen bij jaag water op zee zowel de buitenste als de binnenste sluisdeuren van de Afsluiddijk enige centimeters geheven. Het gevolg was dat er een zoutwaterstroon over de bodem naar buiten ging lopen. Dit had effect op de glasaltjes. Deze werden van verre uit zee aangelokt door de wervelingen van het uitstromende zoete water. Het hele glasaltheit dat zich in de Waddenzee bevond werd voor de sluizen geconcentreerd. De glasaltjes kregen nu de kans om vlak langs de bodem tegen de stroom in te zwemmen en op deze manier het IJsselmeer te bereiken.

831 • 5

Actuele vragen reeds door uw actuele AO-ENCYCLOPEDIE beantwoord:

- Onwapening?
Kleuren van ons voedsel?
Komt er griep?

Deze drie boekjes zijn nog verkrijgbaar



4 • 831

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 sluizen in Nederland werkt dit systeem bewrijdigend. Ten aanzien van de nieuwe Deltawerken zijn adviezen gegeven, gebaseerd op deze ervaringen.

Een merkwaardige en welkomke bijkomstheid 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

Sinds 1938 worden aan de buitenkant van de sluizen van Den Oever waarnemingen verricht over de aanwezigheid van de hoeveelheid glasaal, door er een fijnmazig kruisnet van 1 m^2 oppervlakte, van de bodem ($\pm 5 \text{ m}$. 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 aalvangsten. 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 $\pm 4 \text{ cm}$. per jaar. De minimum-lengte waarop in Nederland de aal op de markt aangevoerd mag worden, is tegenwoordig 28 cm. Daar nu een glasaalteig 7 cm. lang is, duurt het in het IJsselmeer ongeveer zes jaar, voor dat een aal de maat heeft.

Tengevolge van de sterke spreiding 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.

„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.

oud de betreffende aal is geweest.

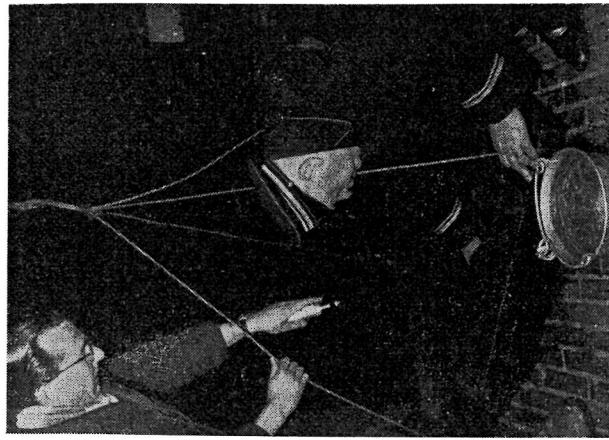
Dit is allemaal echter gemakkeliiker gezegd dan gedaan. Om de heel kleine steentjes uit de kop van jonge aaltjes te halen is al een tijdrovend karwei, om ze daarna af te lezen nog veel meer, temeer daar deze steentjes veelal nog geslepen moeten worden willen ze duidelijk leesbaar zijn (zie pag. 13)!

Ruimte gebrek?

Door de voortschrijdende inpolderingen wordt in het IJsselmeer de ruimte voor de aal steeds kleiner. De dichtheid van de aalstand zou wel eens te groot kunnen worden, met als gevolg dat er voedselgebrek op kan treden, waardoor de groei zou kunnen verminderen, evenals de totale aalopbrengst van het IJsselmeer.

Aan dit punt wordt de laatste jaren veel aandacht besteed door jaar op jaar de groei van elke jaargang nauwkeurig te volgen. Bovendien wordt met behulp van ingewikkelde formules nagegaan wat de invloed op de totale productie zal zijn als er veranderingen worden aangebracht in factoren als minimuim-lengte bij aanvoer, de totale vangcapaciteit, de toegestane tijd van vissen, de maaswijde van de netten en vele andere meer.

Wij mennen dat een verhoging van de visserij-intensiteit een positieve invloed op de totale aalvangst zal hebben. Het streven is dan ook om deze intensiteit te vergroten, zonder dat het andere vissen (snoekbaars en baars) zal schaden.



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 sluismeester aan het werk.

We vermoeden dat het voornaamste vistuig van aal, de zogenaamde *kuij* (te vergelijken met de trawl op de Noordzee), naar verhouding te veel kleine aal vangt en de grote aal vaak laat ontsnappen. Niet alleen dat het vangen van grotere aal een directe gunstige invloed op de produktie zal kunnen hebben, ook indirect levert dit voordeel. Grote dieren eten een belangrijk deel doch gebruiken slechts een gering deel van hun voedsel voor eigen gewichtstoename. Het meeste voedsel wordt namelijk omgezet in energie en gebruikt voor instandhouding van het lichaam, voor het opsporen van voedsel of het ontsnappen aan vijanden. Opruiming van de grote aal een

grote hoeveelheid voedsel vrijmaken voor de kleinere dieren, die sneller groeien en sneller in gewicht toenemen.

In het binnenwater

Tot nu toe hebben wij hier speciale aandacht gevraagd voor het IJsselmeer en ons niet bezig gehouden met de aalproblemen van het binnenvater. Onderzoek in het binnenvater is bijzonder moeilijk, omdat daar bezwaarlijk representatieve monsters te trekken zijn. Bovendien heeft elk binnenvater zijn eigen karakter.

Het zou een zeer groot opgezet onderzoek nodig maken, terwijl de hoge kosten in geen enkele verhouding zouden staan met de geldelijke opbrengsten van de aalvangst in het binnenvater. Tenslotte kan als bezwaar genoemd worden het vermoeden, dat het

aalbestand in de meeste binnenvaters niet van permanent gehalte is.

Aal heeft namelijk de gewoonte om

in de zomermaanden stroomopwaarts te zwemmen. Daar nu juist in de zomermaanden in vele wateren een kunstmatige zoetwaterstroom opgewekt wordt ten einde brak water naar zee terug te dringen, krijgen we — naar we denken — alleen maar een overzicht van hun „zomerreisjes“.

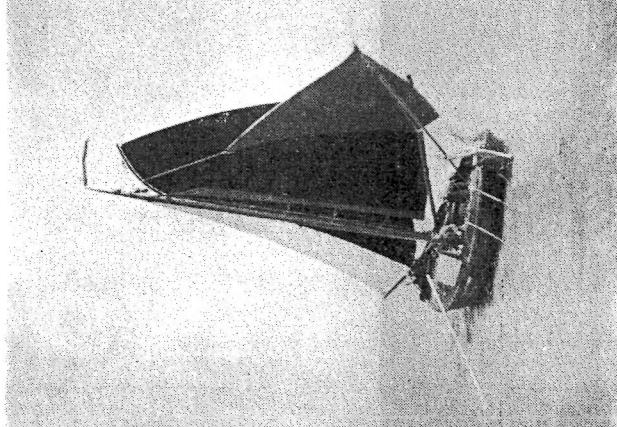
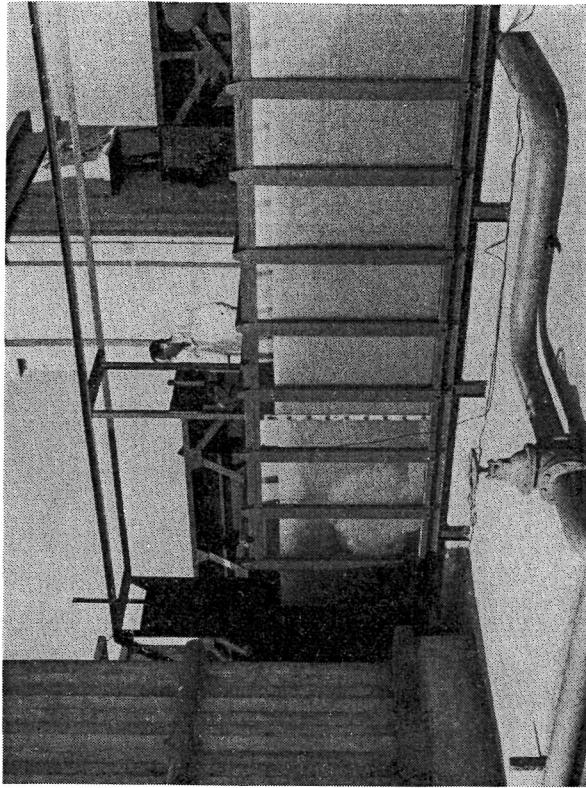
Zomertrek

Bijzonder fraai komt deze zomertrek van aal — vooral niet te verwaren met de voorjaarsstrek van glasaal — tot uiting op onze rivieren, en wel daar, waar stuwen gebouwd zijn.

Wij zien dat in de maanden juni-augustus zich grote hoeveelheden aal ophopen aan de benedenzijde van de stuwen, en wel het meest voor de zeewaartse stuwe, terwijl de hogerop gelegen stuwen telkens minder aal de „voet dwars zetten“, al moet wel opgemerkt worden dat stroomopwaarts de aal telkens groter van stuk is.

Teneinde deze trek opwaarts niet te belemmeren, heeft Waterstaat langs de zeven stuwen in de Maas speciale gotten laten leggen, waardoor sijpeit en die in de zomer gevuld worden met rijshout.

Verdwijnende schoonheid: een botter aan de aalkuil. Deze vaartuigen zijn geschikt voor de aalvangst op ondiep water, aangezien er geen geruis van een schroef is, die de aal kan wegjagen.



Teneinde een indruk te krijgen van de bewegingen van glasaaltjes nabij de sluizen, werd te Den Oever een aquarium van $\pm 20 \text{ m}^3$ inhoud gebouwd. Twee machige pompen kunnen naar believen zoet en zout water leveren. Met gekleurde water wordt een indruk verkregen over bepaalde stroomverhoudingen.

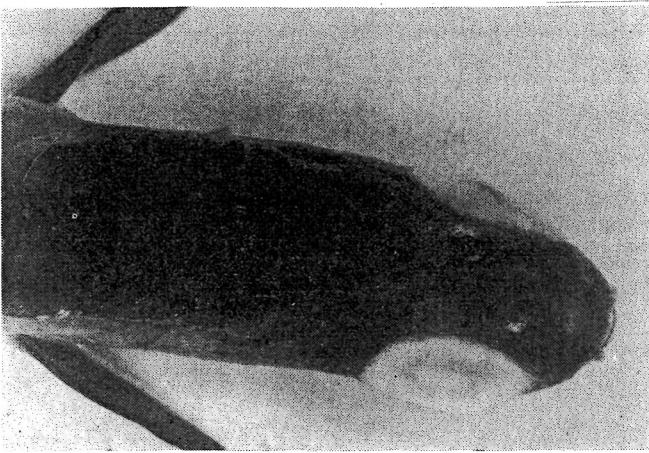
De uitkomst hiervan wordt merk-

waardigerwijze vermoedelijk bepaald door de meerdere of mindere aanwezigheid van andere alen in hetzelfde water. *Veel alen in de directe omgeving leidt tot veel mannetjes, weinig alen geeft als resultaat veel vrouwtjes.*

In het IJsselmeer, met zijn zeer dicht aalbestand, zijn er wel voor 95% mannetjes. In de bovenloop van de rivieren (bijv. Maas en Rijn) met een zeer ijil aalbestand vindt men

De alen kruipen dan door deze goten naar boven, waarbij zij dankbaar gebruik maken van het rijshout om zich hier tegen schrap te zetten en zich omhoog te werken. Op deze wijze bereiken zij dan het boven de stuwe gelegen riviergedeelte vanwaar zij hun weg stroomopwaarts vervolgen.

Mannetjes en wijfjes
Nu nog een enkel woord over de



uitsluitend vrouwelijke exemplaren! Nu verschillen ze opvallend in lengte. De mannetjes worden niet groter dan 40-45 cm, de vrouwtjes zijn groter.

Een tweede belangrijk verschil is dat de mannetjes over het algemeen veel vetter (tot wel 25% van hun lichaamsgewicht) zijn dan de wijfjes. Dit wordt onder andere veroorzaakt doordat ze ander voedsel gebruiken. De mannetjes met hun kleine bekken voeden zich veel met muggenlarven en wormjes, dieren die opvallen door een groot vetgehalte. De vrouwtjes daarentegen eten meer op andere vissen, die niet zoveel vet „aanzetten“. Ook deze dames doen dus aan de slanke lijn.

Schieraal

Het „schieraal“ stadium, door de binnenvissers ook wel „paling“ genoemd, bereikt elke aal na een aantal jaren in het zoete water te hebben doorgebracht. Het is de eerste stap op weg naar de rijpheid en is kenbaar aan verscheidene veranderingen die in de dieren optreden. *De ogen worden groter, de buik veel witter, het vlees gaat veel meer vet bevatten, de huid wordt veel grover en taaijer.* Vroeger trok men van dit laatste punt profijt door afgestroopte palinghuiden te gebruiken als schaatsriemen en als verbindingsstukken in dorsalegels, wel een bewijs hoe stevig dit vel is.

De tijd die een aal nodig heeft om paling te worden hangt er onder andere van af, of het dier een

veel groter aantal jaren nodig hebben om schieraal te worden dan de laatste.

Ongeveer na acht jaar

Leeftijdsonderzoek, met behulp van de gehoorsteentjes, heeft aange- toond, dat de meerderheid der schieraalen in het IJsselmeer (dat zijn dus vrijwel uitsluitend mannetjes) na hun entree als glasaal, acht jaar nodig heeft om schieraal te worden! Dit wordt op fraaie wijze bevestigd door de vangsten van schieraal te vergelijken met de gegevens van glasaal-vangst. Uit de grafiek blijkt zonneklaar een achttjarig verband!

Zolang deze situatie niet verandert, kunnen wij dus aan de hand van de glasaalvangsten voorspellingen doen ten aanzien van de schieraalyngsten acht jaar later.

Een andere categorie personen zweert bij het levend jongen krijgen van aal. Deze mensen hebben dan eens een aal opengesneden, waarin zich enkele parasitaire wormen bevonden.

Een derde groep tenslotte laat aal gewoon — net als andere vissen — in onze wateren uit kuit ontsnappen. Dit misverstand wordt tevoorschijn geroepen, doordat aal verzot is op vissenkuit. In het voorjaar, wanneer bijv. de vorm aan het paaien is — vaak wordt het kuit afgezet op aalflikken — verslinden de alen grote hoeveelheden vissenkuit. Wordt zo'n aal nu gevangen, en komt deze binnen niet te lange tijd bij handelaar of consument, dan zitten maag en darmen van de aal nog steeds vol kuit. Bij het schoonmaken ziet men dit en op deze manier is dan het „bewijs“ geleverd, dat aal „ook kuit heeft“, en „nooit zake lijkert wijs in Nederland moet paaien.“

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.

merkwaardige regels gehoorzaamt, die het geheel wel tot een van de meest mysterieuze episoden in het *grote aalleven maken*, nog afgezien van de opvallende gedaante-verwisseling die we reeds besproken.

Zo is aangestoond dat de schieraal-trek des te eerder inzet, naarmate het water ondieper is en dat deze trek niet regelmatig verloopt, maar met horten en stoten.

Een overheersende rol speelt hierbij

de maan.

Goede trek kunnen we

verwachten omstreeks het laatste kwartier, dat is dus in die periode van de maand waarin de voornacht duister is. Als gevolg van dit feit verloopt de schieraaltrek werkelijk met maandelijkse stoten, een feit waarneemt de visserman zeer goed op de hoogte is.

Wanneer het hierbij zou blijven, zou de zaak nog vrij eenvoudig zijn. Er komen echter nog een paar dingen bij, die de zaak compliceren.

Met de stroom mee

Daar is in de eerste plaats de stroom van het water, die een zeer stimulerende invloed op de trek heeft.

Paling heeft een grote neiging om met de stroom mee te trekken, daar die stroom hem immers zonder mankeren naar zee brengt.

Wanneer nu in onze polders na overvloedige regenval de watermolens beginnen te draaien, zijn de molenaars op hun hoede! Tot welke grappige consequenties dit kan leiden, bewijst wel het verhaal

Maan en paling

Wekelijks verband tussen maangestalte en palingvangsten aan de Afsluitdijk, in percentages uitgedrukt van het totaal, voor de jaren 1950 en 1951.

Duidelijk is te zien, dat omstreeks laatste kwartier de vangsten sterk kunnen stijgen. Zouden de palingen juist in deze weken een goede kans tot ontsnappen hebben, bijv. door overvloedig spuien, dan zou dit een groot financieel nadeel zijn.

periode	C	O	C ●	●
21.2	18.9	29.8	30.1	

over een van de Zuidhollandse polders, die bemalen werd door een aantal windmolens. Hiervan was er één met een telkens veel grotere jaarlijkske reparatierekening dan de andere. Onderzoek bracht aan het licht, dat dit bij uitstek een goede palingmolen was! Was er dus wind, of zelfs veel wind, dan draaide de molaar hier veel

graafschap vergelijking

Year	GLASAAI AMST. (Tonnen)	SCHIERAAL (Tonnen)
1950	~400	~400
1951	~600	~600
1952	~400	~400
1953	~500	~500
1954	~700	~700
1955	~800	~800
1956	~700	~700
1957	~600	~600
1958	~800	~800
1959	~700	~700

langer door dan zijn collega's... die niet zoveel profijt uit de palingvangst trokken!

Vissersbelangen

Tegenwoordig zijn er weliswaar weinig windmolens meer in gebruik, maar de mechanische waterlozing is voor de visser van even groot belang. Het spreekt vanzelf dat wanneer men 's nachts in de herfstmaanden omstreeks het laatste kwartier — als de paling toch al „rijt” is — water uit een polder gaat malen, men grote hoeveelheden paling „op de been” kan krijgen. De visser kan en mag in de stroom zelf zijn netten niet zetten en ziet op deze wijze een belangrijke inkomenbron zijn neus voorbijzwemmen.

Enige jaarvangingen aan aal en paling in het IJsselmeer.

	1938	1946	1947	1948
2.6 miljoen kg.				
1938	2.6			
1946	3.5	3.5	4.5	4.7
1947	3.5	3.5	4.5	4.7
1948	3.5	3.5	4.5	4.7
1949	3.5	3.5	4.5	4.7
1950	3.5	3.5	4.5	4.7
1951	3.5	3.5	4.5	4.7
1952	3.5	3.5	4.5	4.7
1953	3.5	3.5	4.5	4.7
1954	3.5	3.5	4.5	4.7
1955	3.5	3.5	4.5	4.7
1956	3.5	3.5	4.5	4.7
1957	3.5	3.5	4.5	4.7
1958	3.5	3.5	4.5	4.7
1959	3.5	3.5	4.5	4.7

Aal wordt voornamelijk gevangen met de „kuil”, (een zakvormig net dat door zeil- of motorvaartuig over de grond gesleapt wordt), met „hoekwant” (lange lijnen waaraan kortere dwarslijnen met geasde kaken) en *flikken*.

Paling wordt voornamelijk met *flikken* gevangen.

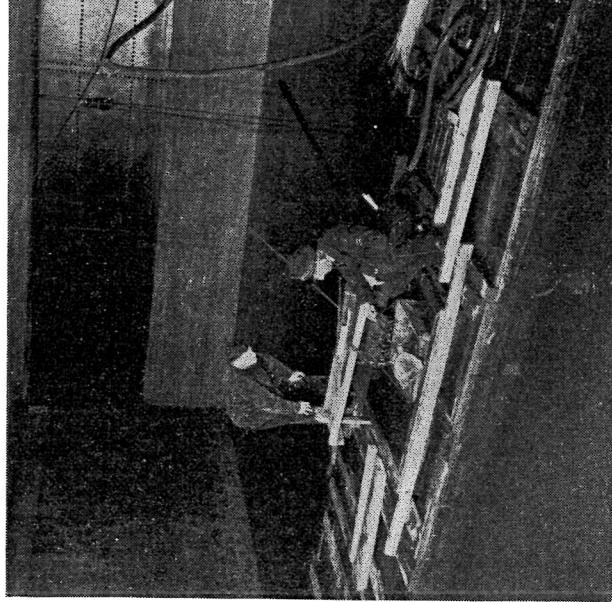
Het belangrijkste hulpmiddel om de ouderdom van een aal vast te stellen, is de otoliet of gehoorsteen. Hierin worden met de wisseling der seisoenen ringen afgezet, die uitsluitsel geven over de ouderdom. In bovenstaand exemplaar zijn zes winteringen zichtbaar. De eerste is gevormd op de Atlantische Oceaan in het larvenstadium. De vijf andere tonen aan dat het dier even zoveel overwinteringen in het zoete water heeft doorgemakten.

De werkelijke grootte van een otoliet varieert van een speldknop tot een luciferskop.

Het is om deze reden, dat onze waterbeheerders waar mogelijk, rekening houden met de vissers, door in de trekperioden geen water uit te slaan!

Een van de grootste waterschappen in ons land — de Dienst der Zuider-

Op de spuisluizen van den Over worden des nachts steekproeven genomen voor het aantal glasatjes dat het IJsselmeer binnenzwemt.



wild en springen soms de bak uit. Luchtdrukverschillen blijken na vergelijkend onderzoek evenmin de oorzaak te kunnen zijn.
Het enige wat tot nu toe als oorzaak aangemerkt zou kunnen worden, zijn de microseismen.

Microseismen

Depressies met een kern boven zee waken in de aardkorst bepaalde uiterst fijne en langzame trillingen op, die uren, ja zelfs dagen lang kunnen duren. De aard dezer microseismen wordt bepaald door de diepte van de zee, waarboven de depressie gelegen is. Zo zien microseismen van een

Atlantische Oceaan-depressie er heel anders uit dan die van een depressie op de Noordzee of het Kanaal. *Het blijkt nu uit ons onderzoek, dat het juist deze microseismen zijn, waarop de paling naar alle waarschijnlijkhed reageert.*

Dat storm boven land vaak gepaard gaat met schieraaltrek, wijst niet op rechtstreeks oorzakelijk verband tussen het weer en de aalvangsten, hoeveel dit in de praktijk ook voor de hand scheen te liggen. Weersomstandigheid boven land en goede aalvangst hebben echter wel een gemeenschappelijke oorzaak: de activiteit van een depressie ... die zich meestal boven zee ontwikkelt.

De vijf „proef“-alen in hun grijflijk aquarium in de kelder van het Rijksinstituut voor Visserij Onderzoek te IJmuiden. Voor het aquarium de auteur van dit boekje.

zeewerken — geeft hierbij het goede voorbeeld door met het bepalen van het spuregiem zoveel mogelijk rekening te houden met de wensen van de palingvissers.

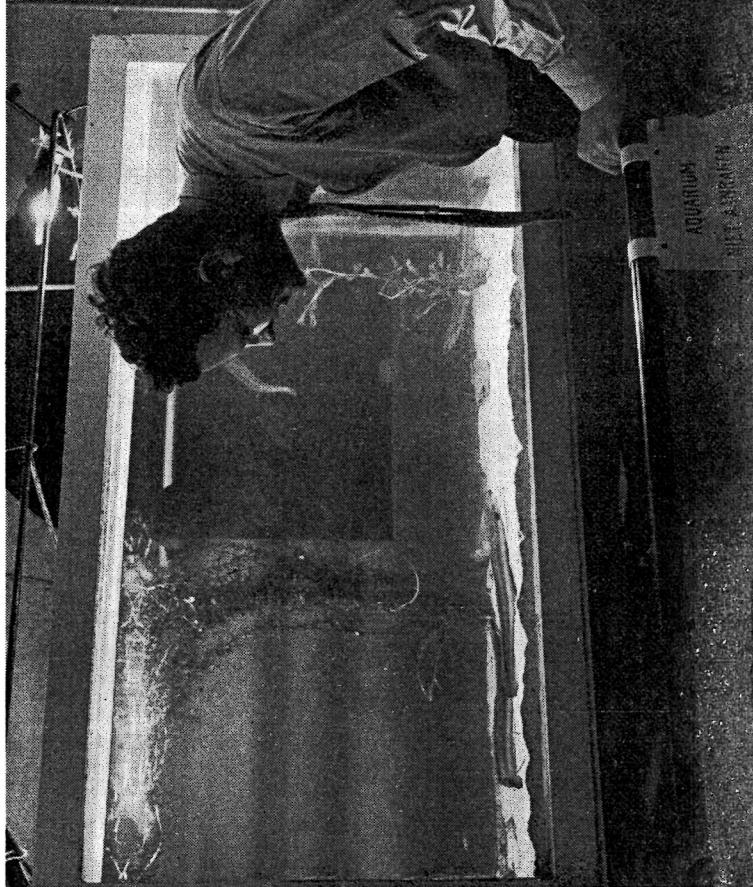
Storm

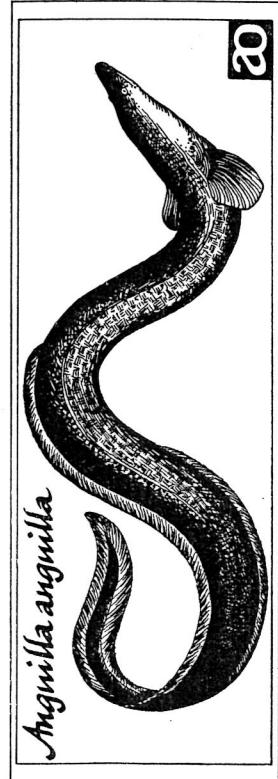
Tenslotte zullen we nog een factor behandelen, waaraan de paling zich veel gelegen laat liggen en dit is het weer. Visserlui houden hardnekig vol, dat een flinke storm bijzonder activerend werkt! Een statistisch onderzoek heeft deze bewering waar gemaakt . . . storm genoten geactiveerd worden, óók

werkt op palingen in, vooral als er een aantal dagen van rustig weer aan vooraf is gegaan.

Door onderzoeken werd nagegaan wat nu precies het mechanisme is, dat de palingen prikkelt. Als eerste indruk zou men aannemen, wind of regen. Dit blijkt niet het geval te zijn. Zet men namelijk palingen in een groot aquarium binnenshuis — zoals we in IJmuiden deden — dan worden deze dieren in de nachten dat hun soortgenoten geactiveerd worden, óók

Is er onder de AO-abonnees — doorgaans geïnteresseerd in praktische biologie — nog een aantal abonnees dat meent ons bijzonderheden te kunnen mededelen over de paling-of de glassaal-trek? Gaarne wachten wij uw berichten. Wij zullen deze doorzenden.





Ondanks al onze proefnemingen in ons laboratorium weten we dus nog niet alles over het mysterieuze leven van de aal. Maar . . . de eerste stappen zijn gezet. Het blijkt dat er tussen zoveel oorzaken meer verband bestaat, dan men vroeger dacht. Alle verschijnselen zijn niet door een of twee factoren te verklaren. Het blijkt een samenspel van veel — en misschien op het ogenblik ook voor ons nog onbekende — factoren te zijn.

Als u meer over dit onderwerp wilt weten:

L. Berlin, *Eels*, London 1948.
H. C. Redcke, *De vissen van Nederland*, Leiden 1948.
Tijdschrift art. in Visserij Nieuws, Arch. f. Fischedi wiss., enz. enz.
Over Microseismen, het art. van J. G. J. Scholte in het boek „K.N.M.I. 1854-1954“.
Den Haag 1954.

Deze AO werd voor u geschreven door:

Dr. C. L. Deelder, wetenschappelijk hoofdambtenaar bij het Rijksinstituut voor Vissersonderzoek. Hij werd geboren in juli 1919 te Den Helder. Hij studeerde biologie te Leiden en trad in februari 1946 in dienst bij het R.I.V.O.

De omslag- en illustratietekeningen zijn van de hand van Ger Sligte.



Op aangename en verantwoorde wijze krijgt u door de wekelijks verschijnende AO-boekjes een dieper inzicht in alle actualiteiten en in de ontwikkeling van de wetenschap en de kunst. De geïllustreerde AO-REEKS is de enige encyclopedie die elke week „bij“ blijft en die u steeds zult raadplegen. *H. C. Redcke*, Red. Scer.: Theo de Vries. De abonnementsprijs bedraagt per jaar f 13,90 per half jaar f 7,40 en per kwartaal f 3,85. Losse exemplaren kosten f 0,50 of Bfr. 7,— en kunnen rechtstreeks bij de stichting worden besteld. Deze prijzen gelden ook voor de Ned. Antillen, Suriname, Nieuw-Guinea en Indonesië. Voor België, Luxemburg en Belgisch-Kongo komt thans de abonnementsprijs overeen met een bedrag van fr. 18,25,— per jaar, fr. 98,— per half jaar en fr. 50,— per kwartaal. Voor het buitenland gelden verder de volgende abonnementsprijzen per jaar f 15,40, per half jaar f 8,15 en per kwartaal f 4,25 (porto ingerekend).

RED. en ADM. AO, Stichting IVIO, Le Weteringsplantsoen 6-8, Amsterdam-C.
Tel. (020) 34245 en 32607. Postgiro 287934, Genn. Giro I 422, Bank Ned. Handel Mij. N.V. Amsterdam.
Copyright. Nadruk verboden. Overname alleen met schriftelijke toestemming van de Stichting IVIO