

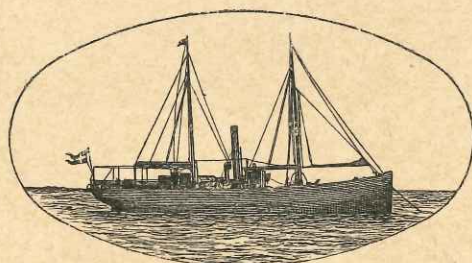
Beretning

til

Landbrugsministeriet

fra

Den danske biologiske Station.



XIV.

1906.

Ved

C. G. Joh. Petersen,

Dr. phil.

Særtryk af „Fiskeri-Beretning for 1905—06“.

Kjøbenhavn.

Centraltrykkeriet.

1907.

Fra

Den danske biologiske Station.

XIV.

1906.

Kjøbenhavn.
Centraltrykkeriet.
1907.

Indholdsfortegnelse.

Om Lysets Indflydelse paa Aalens Vandringer. C. G. Joh. Petersen.

Om Aalens Alder og Vækst. K. J. Gemzøe.

Om Lysets Indflydelse paa Aalens Vandringer.

Af C. G. Joh. Petersen.

At Aalen er et Natdyr, ved jo alle Mennesker; de fleste ved ogsaa, at man stanger Aal om Natten ved Hjælp af Lygter (Blusselygter). Det er rigtignok den almindelige Mening hos alle, der ikke netop er Fiskere, at man bruger disse Lygters Lys til at tiltrække Aalen med, medens Sandheden er, at Aalen flygter for det; men uden Lys vilde man jo om Natten aldeles ikke kunne se Aalene. Nu kan man faa et Glimt af dem og hurtig stange dem med Jernet. Man maa nu ikke tro, at det vilde være bedre at benytte Dagen til Stangning; thi da sidder som Regel Aalen skjult under Plantevæksten eller nede i Bunden, og man vilde som oftest slet ikke faa den at se.

Der er dog Undtagelser fra denne ligesom fra enhver Regel; en Ugle kan jo ogsaa vise sig om Dagen; men at Aalen er mest paa Færde om Natten, det er givet. De Aal, man stanger, ere sædvanligvis de gule, ikke udvoksede Aal, og de Aal, der vandre i størst Mængde, ere Blankaalene; at faa saa mange som muligt fanget af dem paa deres Vandring fra Østersøen gennem vore Bælter, er den store Opgave, der ligger for. Om Lysets (det kunstige) Indflydelse paa Blankaalene vidste jeg, da jeg i 1904 begyndte disse Undersøgelser kun lidet sikkert, næsten kun at ogsaa de flygte for en Blusselygte, og at man i Norditalien ved de store Blankaal-Fiskerier undertiden antænder Baal ved Kanalerne for at stanse Aalens Vandringer.

Desuden vidste man, at Blankaalene næsten kun vandre om Natten og nærmest kun i de Nætter, hvor Maanen ikke skinner om Aftenen (Fornatten), altsaa fra nogle Dage efter Fuldmaane til omkring Nymaane i de saakaldte Maanemørker.*)

Jeg fik da Lyst til at prøve, om det virkelig var Tilfældet, at man ved kunstigt Lys kunde stanse Blankaalens Vandringer, og sendte derfor Biologisk Stations Assistent, cand. mag. A. Otterstrøm, op til Kilen ved Struer for der at forsøge dette. Forsøgene udførtes i 1904 i Efteraaret, og Resultatet var, at man i det snævre Udløb fra denne Brakvandsfjord ved Hjælp af et Par paa Pæle anbragte Petroleumslanterner kunde stanse Aalens Vandring, saa at der ingen fangedes i en tværs over Udløbet opstillet Ruse.

*) At der fra denne Regel er mange Undtagelser, skal her kun nævnes; man har set, at Aal kunne vandre om Dagen, at de kunne vandre, naar Skyerne dække Maanen, og at i det hele forskellige atmosfæriske Forhold have Indflydelse paa dem; men, at de foretrække Mørke i høj Grad fremfor Lys til deres Vandringer, derom tvivler ingen.

Opmuntret ved dette Forsøg tilstodes i 1905 af Landbrugs-Ministeriet de nødvendige Midler til at forsøge en Spærring med Lys under større Forhold eller rettere sagt kun en delvis Spærring; den ikke spærrede, mørke Del skulde være besat med Aaleruser og fange alle de Aal, der ellers pleje at gaa forbi udenfor dem, i det dybe Vand (13 Favne).

Til dette Forsøg valgte jeg Lille-Bælt mellem Fyen og Fænø, og om denne Sag er der alt tidligere indsendt Beretning.

Dette Forsøg blev uden Resultat i Hovedsagen, idet østlige Vinde drev Aalene mellem Fænø og Jylland, saa Undervandsskabet med de 50 elektriske Lamper mellem Fænø og Fyen havde for faa Aal at indvirke paa.

I samme Efteraar 1905 gjordes et andet Forsøg paa med Acetylenlamper at stanse Aalens Udvandring ud af Thorsminde (Nissum-Fjord), men ogsaa dette Forsøg forblev resultatløst. Dets forskellige Vanskeligheder, Mindets Lukning og senere Aabning paa et andet Sted o. s. v., har i denne Sammenhæng kun liden Interesse.

Forskellige tekniske Erfaringer opnaaedes i dette Aar 1905; disse resulterede i Konstruktion af en Lyskaster med Aceton-Acetylen i 1906, der kun koster nogle faa Hundrede Kroner, og altsaa er meget billigere, baade end Elektricitet og end de i 1905 brugte Acetylen-Lamper, og som desuden er mobil og let at benytte. Dette var rent teknisk set et stort Fremskridt. Hr. Ingeniør Schrøder under det danske Fyrvæsen var min Tekniker i denne Sag.

Saa meget vandtes dog ogsaa ved de første Forsøg 1905, at Publikums Interesse vakt; der taltes om disse Forsøg, og der skreves i Aviserne om dem, og Fiskerne blev bange for, at de Fiskere, der fiske nord for Lysspærringen, ingen Aal skulde faa, fordi de fangedes eller stansedes af denne; og det er ogsaa sikkert, at hvis denne Methode med Lys bliver almindelig brugt, vil den selvfølgelig paa adskillige Steder gavne nogle fremfor andre Fiskere, ja, vil vel endog kunne skade adskillige; men enhver ny Driftsmaade vil gøre dette, og Hovedsagen, større Indtægt af vort Lands Aalefiskeri, maa derfor ikke tabes af Syne. Hvad bragte Aaledrivvaadernes Indførelse ikke af Uro, og dog have de givet Landet mange Penge.

Der fremkom ogsaa andre Momenter til Sagens Oplysning; og næsten alle støttede den Antagelse, at Lyset (ogsaa kunstigt) har Indflydelse paa Aalens Vandring. En gammel Erfaring om, at Aalen ikke holder af at gaa over lyse Træstammer, kom frem; en Fisker havde villet stange Blankaalene ved deres Udvandring fra Kilen ved om Natten at stille sig selv ude i Kilens Udløb med en Blusselygte, men Forsøget mislykkedes, fordi Aalen slet ikke viste sig. En Mand havde intet fanget i sine Aaleruser udenfor Fredericia Havn, saalænge en stor Damper laa i denne og lossede om Natten ved elektrisk Lys o. s. v. Endelig offentliggjordes i »Fiskeri-Tidende«, at nogle Fiskere under Sildefiskeri med Drivgarn havde set flere hundrede Blankaal i Overfladen i Store Bælt; men disse syntes dog ikke at lade sig forskrække af Baadens svage Lanterne.

For nu at kunne prøve den nye Acetylen-Lyskaster og for igen at studere Forholdene ved Aalens Vandring paa et let overkommeligt Sted, valgte jeg atter Kilens Udløb til Undersøgelse:

Om disse sidste Forsøg, skal her berettes følgende:

Efter forgæves i Maanemørket i August at have ventet paa en Lejlighed,

hvor Vind og Strøm frembringe de nødvendige Betingelser for en stærk Udvandring af Aal fra Kilen ved Struer, indtraf endelig i Septembarmørket d. 15 September saadanne Forhold.

Aalevandringen foregik saa kraftigt, at særlig gode Betingelser for Undersøgelse af Lysets Paavirkning paa Aalene under Vandringen vare til Stede. Strømmen gik nemlig ud af Kilen, hvad der er en nødvendig Betingelse, og Natten var mørk, regnfuld med stærk Vind af SO. Kilens Udløb er c. 20 Alen bredt og c. 2 Fod dybt. Det spærres af en Sluse med 3 Stigbord, over hvilken Landevejen gaar. Det midterste af disse Stigbord holdtes nu aabent, og en Ruse anbragtes udenfor dette, saaledes at i hvert Fald kun meget faa af de vandrende Aal kunde undgaa at fanges i den, naar de passerede Stigbordet. Kl. c. 8 Aften begyndte Aalevandringen, og Kl. 9 var der efter et Skøn af 2 Fiskere, der løftede de fangede Aal i Rusen op i et Hyttefad, fanget c. 100 Pd.

Rusen tømtes nu, saa godt det lod sig gøre under disse Omstændigheder, af de 2 Fiskere, der stod ude i Udløbet med Støvler paa, over i Hyttefadet, og i Løbet af det næste Kvarter 9,10—9,25 fangedes efter Fiskernes Skøn c. 50 Pd. Disse tømtes ligeledes over i Hyttefadet, og Lyskasteren sattes derpaa i Virksomhed 9,25—9,40, saa at den kun skinnede mellem Rusens Arme og Stigbordet, hvilket sidste stærkt begrænsede dens Lysevne indad mod Kilen; der var kun et ganske smalt belyst Stykke Vand mellem Rusens Arme. Kl. 9,40 eftersaas Rusen igen, og i den fandtes c. 1 Pd. Aal (c. 10 Stykker), af hvilke maaske Størstedelen havde siddet fast i Rusens ydre Dele eller havde opholdt sig mellem dens Arme og de nærmeste Kroge af Slusen.

For yderligere at gøre dette Resultat uomtvisteligt, lod jeg Rusen sætte paa sædvanlig Maade uden Lys fra 9,45—10, og der fangedes i den Tid c. 75 Pd.

Jeg gik nu med Projektøren nærmere ind mod Kilen, hvor Udløbet har sin fulde Bredde, c. 22 Alen, for om muligt at faa de vandrende Aal at se.

Dette lykkedes meget let, nemlig ved hurtig at dreje Lyskasterens Lysstribe ud over Vandet, saa Bunden blev stærkt belyst. Holdtes Lyskasteren rolig her et Øjeblik, forsvandt alle Aalene fra Lysstriben; de flygtede herfra saavel op som ned ad Strømmen med stor Hurtighed. Drejedes Lysstriben derpaa nogle faa Favne op mod Kilen, traf den atter Aal.

Det viste sig, at saa længe Projektøren skinnede tværs over Udløbet, kom der meget faa Aal i Rusen, hvor de 2 Fiskere stadig stod og iagttog den ude i Vandet. Jeg antager, at kun de Aal kom i Rusen, der befandt sig mellem Lysstriben og denne. Saa snart Lysstriben fjærnedes fra Udløbet, begyndte Aalevandringen 1 à 2 Minutter efter, hvilket observeredes af Fiskerne ved Rusen.

Medens Lyskasteren roligt skinnede tværs over Udløbet, var Bunden stærkt belyst, saa at man kunde se dens Smaasten og Planter samt af og til en Smelt, der ikke syntes at generes af Lyset; men der saas ingen Aal passere Lysstriben, naar denne holdtes rolig.

Lyskasteren stilledes derefter midt i Udløbet, saa at den kun lyste til den ene Side. Dens Lys var imidlertid saa stærkt, at den anden Halvdel af Udløbet ikke henlaa i fuldstændigt Mørke; thi Genskinnet fra Genstandene, Græs, Bred o. s. v. paa den belyste Side var stærkt. Jeg vilde have undersøgt, om man ved at belyse det halve Udløb kunde tvinge Aalene til at vandre over i det andet

halve; men dette lykkedes kun tildels; thi vel ophørte Aalevandringen ikke fuldstændig; men den forringedes dog betydelig, antagelig paa Grund af Genskinnet. Desuden var Lyskasterens Lysstribe temmelig bred, saa Lyset ikke var tilstrækkelig koncentreret, hvilket dog let i Fremtiden kan ændres med en Blænder.

Efter dette Forsøg under saa heldige Omstændigheder, der kun kunde træffes ganske faa Dage om Aaret, og som bekræfter det i 1904 af Candidat Otterstrøm paa samme Sted gjorde Forsøg (han brugte Petroleumslamper), kan jeg ikke tvivle om, at Aalevandringen fuldstændig kan stanses med Lys, og at Projektøren vilde kunne have stanset Aalevandringen i et Udløb, der var betydelig bredere og ogsaa en Del dybere.

Aalene i Kilen ere næsten alle Hanaal, og der gaar 7 à 8 Stykker paa Pundet; alle de fangede Aal vare fuldt udviklede Blankaal.

Om Aalen væsentlig vandrer foroven eller forneden i Vandmassen var der her ikke god Lejlighed til at undersøge paa Grund af Vandets ringe Dybde, 2 à 3 Fod.

Det var derfor min Hensigt ogsaa at forsøge Lyskasterens Virkning under større Forhold ude i den egentlige Limfjord ved Oddesund, og enkelte saadanne Forsøg blev ogsaa foretagne; men ikke under særlig heldige Forhold, saa deraf kan intet sluttes.

Derimod lykkedes det senere i Lille-Bælt i Oktobermørket 1906 at opdage vandrende Blankaal om Natten oppe i Vandets Overflade ved at sejle med Lyskasteren paa Forstævnen af »Sallingsund«. Aalen saa's flere Nætter; men vi saa ikke særlig mange, 10—12 paa et Par Timers Tid, og ofte kun nogle faa, saa endnu kan jeg ikke udtale mig med Sikkerhed om, hvorvidt det er Regel, at Blankaalene vandre foroven i Vandet eller ej; men nogle gøre det. Denne Iagttagelse stemmer meget godt med den i »Fiskeri-Tidende« Nr. 4 1906 Pag. 27 forudomtalte.

Det skal her yderligere omtales, at en anden Fisk Tangsprællen (»Nijet«) (*Gunellus vulgaris*), der om Dagen lever rolig under Sten o. l., om Natten lader sig drive helt foroven i Vandet; vi saa mange af dem i Lille-Bælt ved de omtalte Forsøg og tog mange med Kætscher; kan en saadan Fisk i Mængde vandre foroven, kan Aalen ogsaa antages istand hertil, og uden at tro at det er Regel, at Aalen vandrer foroven (eller dog i de øvre Vandlag) forstaar jeg ikke, hvorfor Overfladestrøm og Vind samt Maanens Lys kan have saa stor Indflydelse paa Aalens Vandringer som de faktisk have det.

Hvis det er Tilfældet, at Aalen som Regel vandrer i de øvre Vandlag, er der saa meget mere Grund til at vente, at kunstigt Overfladelys (Lyskaster) kan paavirke denne Vandring; men for Tiden veed jeg ikke noget herom under større Forhold; det maa først prøves.

Biologisk Station har ingen Aalegaardsret undtagen paa et ganske begrænset Stykke Vand ved Oddesund, hvor Fiskere have Rettighed i Nærheden. Det forekommer mig derfor naturligt, at disse Forsøg fremtidig tillige fortsættes bl. a. af større Aalegaardsejere, der have store Farvande til deres Disposition. Saadanne Ejere ere utvivlsomt berettigede til at udføre dem.

Den nævnte Lyskaster har en Styrke af 10,000 Normallys og kan forskaffes for nogle faa Hundrede Kroner med samt Acetylenbeholder etc. Jeg kunde navnlig

tænke mig den forsøgt med Held enten fra den yderste Pæl i en Aalegaard med Lysstriben kastet skraat fremefter, saaledes at den kunde drive de Aal ind i Aalegaarden, som ellers vilde passere udenfor denne; eller hvis Ruserne i Aalegaarden staa langt under Vandets Overflade, da anbragt paa en af de ydre Pæle, kastende Lysstriben paa langs ind ad Aalegaarden, saaledes at Aalene bleve forhindrede i at svømme bort ovenover Ruserne og disses Rader. Det maa imidlertid erindres, at man med en saadan Lyskaster lige saa vel kan formindske som forøge Fangsten i en Aalegaard eller et Aalestade, nemlig eftersom man anbringer Lyskasteren uheldigt eller heldigt, og at den hele Sag endnu er temmelig uprøvet. Kun fortsatte Forsøg ville lære os den rette Behandlingsmaade. At Lyskasteren let maa kunne gøre Gavn i Farvande som Nissum-Fjord og Ringkjøbing-Fjords Mundinger, betragter jeg som givet, uagtet jeg i 1905 har haft et uheldigt Forsøg det 1ste Sted. Lyskasteren er nemlig meget lettere at anvende end de da brugte Lanterner. Mulig kan i mindre Vand f. Eks. Svendborg Sund, de der almindelige Acetylen-Blusselanterner gøre god Gavn. Hvis nogen maatte ønske at gøre saadanne Forsøg, skal jeg gerne meddele de Oplysninger, jeg kan give; thi jeg maa stedse anse det for gavnligt for vort Fiskeri, at Methoderne til Fangst af de vandrende Aal her i Landet forbedres saa meget som muligt. Vi faar endnu altfor lidt Gavn af den Aalemængde, der passerer vore Bælter og Sunde.

At denne Udtalelse ikke er grebet ud af Luften, viser bl. a. Forholdene ved Nissum-Fjords Udmunding i Vesterhavet (Thorsminde). »Mindet« lukkedes iaar 1906 i Aalevandringstiden af Havet, ved at dette opkastede en Sandvold tværs over det. Aalene vedbleve dog at strømme til det lukkede »Minde«; de kunde aabenbart mærke Søvandet gennem Sandet; og ifølge stedlige Avisers Referater, bekræftede af mig bekendte Mænd, fiskedes her nu c. 12,000 Pd. Aal paa kort Tid.

Før Novembermørket aabnedes »Mindet« igen.

Avisen slutter: »Hvilken uhyre Mængde af Aal gemmer en saadan Fjord ikke, og hvilke Rigdomme gaar der ikke i de 3 Mørker ud af Limfjorden gennem Tyborøn Kanalen ud i Vesterhavet, Rigdomme, der aldrig vende tilbage«.

Ja, det er sandt, vi maa se at lære at stanse Aalevandringen hvert Aar, saavel her i Thorsminde som i Ringkjøbing Fjord og Limfjorden; thi det er altfor tilfældigt, hvad Havet udretter med Opkastning af Sandvolde; og i Limfjorden sker dette forhaabentlig aldrig mere.

Jeg skal her kun minde om, at endnu flere Aal gaa gennem Øresund og Bælterne, nemlig alle Aalene fra hele Østersøens Opland; ogsaa dem maa vi have fat i, og vi maa ikke vige tilbage for Eksperimenter her. Staten har nu bragt Sagen frem; private maa træde hjælpende til i egen Interesse. De første Forsøg ville ikke blive dyre.

Foruden de egentlige Lysforsøg har Stationen iaar udført to andre Forsøg med Aalefangst; det ene ved Oddesund N, hvor det forsøgtes at udsætte Ruser og Rader, der havde samme Højde som Vanddybden, altsaa naaede fra Bund til Overfladen c. 14—15 Fod; thi det er min og mange Fiskeres Overbevisning, at de fleste Aal gaa over de udsatte Aalerusers Rader; ellers kunde de følgende Ruserækker ikke fiske saa meget som de gøre.

Men efter dette Forsøg at dømme, er det kun faa Steder, at en Rad kan bruges saa høj, naar den er fæstet saavel foroven som forneden ved Pælene, og

kun da staar den godt; thi den fyldes da let med Tang, og enten falde Pælene, eller de knække eller Raden sprænges.

For at faa de øverst vandrende Aal med, maa man derfor have Lys paa Vandet, Lys der dog ikke trænger for langt ned, d. v. s. en meget skraat lysende Lanterne.

Naar disse høje Rader blive altfor lange, have de desuden en anden stor Ulempe, nemlig den, at man ikke med Joller kan sejle over dem; selv om man paa enkelte Steder kan lave Gennemsejlinger ved at sænke Raden, blive de høje Rader dog en stor Vanskelighed.

Det andet Forsøg bestod i at spærre hele Kilens Udløb i Vandretiden med en tæt Ruse, saa ingen Blankaal kunde undslippe. Jeg gjorde dette, for at faa at vide, hvor store Aalemængder, der udvandre fra dette Vand i Løbet af et Efteraar.

Kilens Blankaal ere gennemgaaende saa smaa, at de ikke kunne fanges i lovlige Aaleruser, de gaa derfor tabt for Fiskeriet, som dette nu drives. De ere næsten alle Hanaal og c. $\frac{1}{6}$ af den samlede Vægt er under 12 Tommer — maa altsaa ikke sælges.

Ifølge nedenstaaende Fortegnelse over Udbyttet fangedes 1809 Pd. til en Værdi af 562 Kr. 54 Øre.

Fisker Thomas Rud i Struer passede Rusen for Stationen.

Det er i høj Grad urationelt, at saa mange Aal aarlig gaa tabt for Befolkningen; og dette Aars Fangst var maaske ikke engang et Middelaars. Nu, da Videnskaben endelig har faaet fastslaaet, at her ingen Skade foraarsages ved at fange disse Smaa-Aal, bør alle administrative Hindringer for disses Fangst virkelig ryddes af Vejen. Kilen er ikke det eneste Vand i Danmark, hvorfra saadanne Aal udvandre uden at komme til Nytte.

Aalefangsten i Kilens Udløb Efteraaret 1906:

August	16.	4 $\frac{1}{2}$	Pd. Aal
—	25.	28	» »
—	26.	30	» »
September	6.	170	» »
—	13.	160 $\frac{1}{2}$	» »
—	15.	128	» »
—	17.	437	» »
—	22.	102	» »
—	29.	100	» »
Oktober	7.	205	» »
—	10.	215	» »
—	13.	144	» »
—	25.	85	» »

De ovenstaaende Datoer betegne ikke netop Fangstdatoerne, men de Dage da de fangede Aal opvejedes til Salg. Prisen pr. Pd. var 30 Øre for de smaa og 58 Øre for de store Aal; de desuden fangede ca. 300 Pd. Undermaalsaal solgtes selvfølgelig ikke.

Efter at ovenstaaende var skrevet, er det kommet til min Kundskab, at Fiskere, bl. a. ved Korsør, i Aar have begyndt at bruge Aalebundgarn til Fangst

af Blankaal, altsaa et Slags Redskab med høj Rad; de skulle have haft meget godt Udbytte. Det er ikke første Gang, et saadant Redskab bruges i Danmark til Aalefangst; men det er meget muligt, at Diskussionen om Biologisk Stations Forsøg med at stanse Aalene, og Tanken om, at disse ogsaa vandre foroven i Vandet, har bidraget til, at flere Fiskere nu gøre Forsøg i denne Retning med høje Rader; saadanne Forsøg ere nemlig mig bekendt gjort flere Steder netop i Aar (1906) paa Steder, hvor de ikke før vare gjorte. Jeg nævner dette, fordi det maaske er et Eksempel paa, hvorledes Tanker kunne fænge rundt om, uden at man direkte kommer til Kundskab om den Vej, de ere gaaede. Saa meget er i hvert Fald sikkert, at Stationens Forsøg med Aalefangst have interesseret Fiskerne overmaade meget; jeg vil kun haabe, at ogsaa Anvendelsen af Lyset snart vil blive forsøgt for Alvor af Fiskerne. Det vilde ikke være første Gang, at Stationen ved Samarbejde med Fiskerne opnaaede gode Resultater; og blot disse naas, da er det jo uvæsentlig, om Stationen naar at føre Sagerne helt igennem, eller om Fiskerne gøre det.

Om Aalens Alder og Vækst

af

K. J. Gemzøe,

Assistent ved biologisk Station.

Indhold.

	Side
Indledning	10
Spørgsmaalet stilles	12
Dets Betydning	12
Tidligere Anskuelse og Kritik af dem	12
Hvorledes kan Svaret gives	13
Det nødvendige Materiale	13
Metoder til Aldersbestemmelse	13
Maalemetoden	
Skælundersøgelsesmetoden	
Om Aaleskæls Bygning	14
Om Aalens Skælklædning	17
Der er Aarringe i Aalens Skæl	18
Sammenligning med Torskfiskes Skæl	18
Periodiciteten i Aalens Liv	19
Tidligere Forfatteres Anskuelse	20
Beviset føres	21
Naar og hvor anlægges de første Skæl	23
Aalens Aargange; dens Vækst	24
O Gruppen = 1ste Aargang	24
I. » = 2den »	28
II. » = 3die »	30
De øvrige Aargange	32
Hanner og Hunner	
Blanke Aal	
Spørgsmaalet (jfr. pag. 12) besvares	36
Om Tykkelsevæksten	36
Résumé	37

Det er ikke tilfældigt, at biologisk Station netop paa nærværende Tidspunkt har beskæftiget sig med Undersøgelser over Aalens Biologi, og at jeg efter Opfordring fra Forstanderen nu fremlægger efterfølgende Data til Belysning af dens Naturhistorie, indvundne paa »Sallingsund«s Togt i 1906; thi saa længe man stod famlende og usikker overfor Spørgsmaalet om Aalens Forplantning, saa at man

end ikke vidste, hvor dens Yngleplads var at finde, ja ikke ganske turde udelukke den Mulighed, at den yngede i fersk Vand, omend den overvejende Sandsynlighed talte derimod, — saa længe disse primære Spørgsmaal ikke var besvarede, kunde der vanskelig blive Tale om at anstille detaillerede Undersøgelser over saadanne mere secundære Spørgsmaal som Aalens Vækst og Alder.

De senere Aars biologiske Undersøgelser har imidlertid fjærnet den Dunkelhed, som hidtil havde hvilet over Spørgsmaalet om Aalens Forplantning, saaledes at Tidspunktet nu maa være inde til de ovenfor berørte mere detaillerede Undersøgelser.

Maaske vil det dog være af Interesse, om der her i al Korthed gives en Oversigt over Resultatet af de sidste Aartiers Undersøgelser, og en saadan følger da.

Spørgsmaalet om Aalens Forplantning vakte allerede i Oldtiden Interesse. Saaledes beskæftigede Aristoteles sig med det og antog en generatio æquivoca — at Aalen ligefrem blev til af Dyndet paa Havets Bund. Men uagtet denne tidlige vakte Interesse varede det et Par Aartusinder, inden der fremkom noget væsentligt til Belysning af den dunkle Sag. Ikke at der i den lange Tid ikke skulde være skrevet adskilligt om en saa økonomisk vigtig Fisk; men det mangler Interesse, hvorfor ogsaa Blanchard i sin Bog: »Les poissons des eaux douces de la France« siger: »Alt, hvad der er formuleret af Meninger eller skrevet af Afhandlinger om Aalens Forplantning, er utælleligt og ganske blottet for Interesse, da virkelige Iagttagelser mangler«. Først den allersidste Tid har bragt Klarhed takket være italienske og danske Undersøgelser.

I Aaret 1893 lykkedes det Grassi og Calandruccio at paavise, at *Leptocephalus brevirostris*, som man længe havde kendt i Middelhavet, men altid havde haft Vanskelighed ved at indrubricere i Systemet, er et Ungdomsstadie i den almindelige Aals Udvikling; de iagttog, hvorledes den efterhaanden antog den almindelig kendte Aaleform. Dermed var det bevist, at den i Sydeuropa levende Aal, der er ganske samme Art som vor hjemlige, yngler ude i Middelhavets Dyb. Men det var jo en usandsynlig Antagelse, at de Aal, der lever i Nordeuropas ferske og salte Vande, skulde søge til Middelhavet for at yngle. Ganske vist var man efterhaanden blevet klar over, at Aalene her efter et Tidsrum, hvis Længde man ikke kendte, forlade vore Farvande og søge bort — hvorhen vidste man ikke. Og at de inden deres Bortgang anlægge en særlig Yngledragt, fra gule blive blanke, paaviste C. G. Joh. Petersen klart allerede i Aaret 1895, saa at dette i Forbindelse med den forholdsvis stærkere Udvikling af Kønorganerne tyder paa en Ynglevandring. Man vidste da ogsaa Besked med, at der om Foraaret til vore Farvande kommer en taløs Mængde Aaleyngel, saa at Aalene nødvendigvis maa have ynglet et eller andet Sted — men hvor? Først da de internationale Havundersøgelser havde udstrakt deres Virkefelt til de Nordeuropa nærmest tilgrænsende Dele af Atlanterhavet, kom Gaadens Løsning. Dr. Johs. Schmidt fandt i Maj Maaned 1904 1 Stk. *Leptocephalus brevirostris* pelagisk i Havet SW. for Færøerne, og det følgende Aar lykkedes det ham at paavise en Massetilstedeværelse af dem i det dybe Atlanterhav Vest og især SW. for Irland.

Se herom C. G. Joh. Petersen: Larval eels (*Leptocephalus brevirostris*) of the Atlantic coasts of Europe. Særtryk af Meddelelser fra Kommissionen for Havundersøgelser. Serie: Fiskeri, Bind I. 1905; og yderligere Johs. Schmidt: Contributions to the life-history of the eel (*Anguilla vulgaris*, Flem.) 1906.

Dermed er Aalens Yngleplads funden; vi ved, hvorhen de blanke Aal

søge, naar de om Efteraaret forlade vore ferske og salte Vande, og vi ved, hvorfra de talløse Sværme af montée (Aalefaring eller Glasaal) komme, der om Foraaet søge ind mod vore Kyster.

Tilbage staar Spørgsmaalet, om Aalen da lægger Æg eller føder levende Unger. Ad den direkte Undersøgelses Vej er dette endnu ikke blevet besvaret; men den overvejende Sandsynlighed er for, at Aalen lægger Æg; dens Ovariers Bygning med det enorme Antal af dem taler derfor.

Den blanke Aal kommer ikke tilbage fra sin Yngleplads — sandsynligvis dør den straks efter den første Yngleperiode. — —

Som man af denne korte Oversigt vil se, kendes Hovedtrækkene i Aalens Livshistorie helt vel. Den foretager virkelig to Gange i sit Liv den lange Vandring fra og til Atlanterhavet, og er det end vanskelig at forstå, at saa spæde Skabninger som de smaa Aaleunger (la montée) tilbagelægge saa store Afstande, som her er Tale om, staar det alligevel fast.

I Mellemtiden mellem disse Vandringer, Yngelvandringen og Ynglevandringen, leve Aalene da i ferske Vande eller i Havet paa lavere Vand; i denne Tid æder den og vokser og kan ikke betragtes som voksen Fisk, før den anlægger sin Yngledragt; saa ophører den at tage Næring til sig og vandrer nu ud mod sin Yngleplads.

Hvor langt et Tidsrum, hvor mange Aar ligger der da mellem Aalens to store Vandringer?

Hvor gammel er den blanke Aal, naar den som voksen atter forlader os?

Det er Spørgsmaal, som have stor Betydning for alle i Aalefiskeri interesserede; og deres Tal er ikke mindst her i Danmark meget stort. Thi det er jo en almindelig kendt Sag, at Aalene forekomme i vore ferske Vande og i de lidet dybe Vande omkring vore Kyster i meget stort Tal, særlig da hvor Bunden i disse sidste er bevokset med Zostera — Aalegræsset som det jo ligefrem kaldes af Fiskerne. Aalefiskeriet drives med de forskelligste Redskaber Aaret rundt; der er ingen Standsning deri, saaledes som Tilfældet ellers er med vore andre Fiskerier. En Skildring af det, som det drives i en af vore større Fjorde, har C. G. Joh. Petersen givet i biologisk Stations Beretning I. 1890.—(91). Man vil af den kunne faa et Indtryk af den Intensitet, hvormed det foregaar, og man forstaar, at store økonomiske Interesser er knyttede til det. Derfor kan Spørgsmaalet om Aalens Vækst og Alder ikke mindst her i Landet paaregne stor Interesse, saa meget mere som enhver paalidelig Oplysning herom mangler.

Ganske vist skorter det ikke paa Meninger i denne Sag — men de maa betragtes som rene Gisninger og kan næppe hvile paa Undersøgelser i Naturen. Saaledes meddeler A. Feddersen i et lille populært Skrift (»Aalefaringen«, Kjøbenhavn 1904), at man i Almindelighed gaar ud fra, at den unge Aal et Aar efter Faringen (la montée oversætter han ved Aalefaring) er 20 cm. lang ($7\frac{1}{2}$ Tomme), uden at det kan ses, om han selv har delt denne Mening, ej heller hvilke Grunde der maatte tale for den. I samme Skrift meddeles yderligere, at »Svenskeren Norbäck mener, at Aalen vokser omtrent 4 Tommer i Længde hvert Aar; den er efter hans Opfattelse 6—8 Tommer lang i det første Efteraar, i det andet 12—14 Tom-

mer, i det tredje 18—20, og med denne Længde vejer den $1-1\frac{1}{2}$ Pd. En seksaars Aal opgives at være 2₅—3 Fod lang, $1\frac{1}{2}$ —2 Tommer tyk og vejer 5—6 Pd.«. Og Feddersen meddeler, at »franske Fiskeavlere har en lidt anden Skala for Væksten: i det andet Aar ca. 14—15 Tommer og efter det fjerde Aar skulde Aalen ikke længer vokse«. Han tilføjer imidlertid, at »disse Opgivelser passe næppe for alle Vande«, og mener »at Aalefaringens Vækst retter sig selvsagt ligesom andre Fiskes efter den Fedme, det Vand har, hvori den tager Plads for at vokse«.

Jeg anfører disse højst forskellige Vækstangivelser for at vise, hvor modstridende de er, og hvor lidt man egentlig ved om dette Spørgsmaal. Man er aabenbart ikke gaaet Undersøgelsens besværlige Vej, har ikke samlet det fornødne Materiale og har ikke anvendt de Metoder, vi raade over til Bestemmelsen af Fiskes Alder og Vækst.

Allerede den Side af Sagen at skaffe sig det fornødne Materiale o: tilstrækkelig mange Eksemplarer af alle Størrelser har sin Vanskelighed. Naturligvis er det let at skaffe sig Aal af de Størrelser, Fiskerne fange i deres Vaad og Ruser; men alle Undermaalsaal (saadanne der ikke naa det i Danmark for Fangst af Aal satte Mindstemaal: 11 Tommer til Haleroden = c. 31₅ cm. til Halefinnens Spids) maa man fange med særlige Redskaber; et tætmasket Vaad benyttes bedst til Fangst af Aal paa ca. 20—ca. 30 cm., medens de smaa under ca. 20 cm. næppe kan tages med noget andet Redskab end Rejehove, der maa være meget fintmaskede eller beklædte med Bobinet; thi dette lader end ikke de mindste slippe igennem. Rejehoven kan naturligvis kun anvendes paa saa lavt Vand, at der kan vades; men her kan den under gunstige Forhold — hvorom senere — fange Smaaal i Mængder. Af den her skitserede Fangstmaade følger da, at det er vanskeligt eller umuligt at skaffe sig tilstrækkelig mange Aal af alle Størrelser fra samme Sted, saaledes at det ikke er muligt at opstille en Tabel over alle Aalens Aargange paa Basis af Materiale fra en enkelt Lokalitet; ganske særligt volder det Vanskelighed at fange tilstrækkelig mange paa ca. 20—ca. 30 cm., hvorom Tabellerne da ogsaa vidner; der er stedse forholdsvis faa af denne Størrelse noterede i dem.

Hvis nu C. G. Joh. Petersens Maalemethode var den eneste anvendelige til Bestemmelse af Aalens Vækst og Alder, vilde dette Forhold virke meget uheldigt. Hvor fortræffelig Methoden end er til Bestemmelsen af de smaa Aals Alder — og her er den overhovedet uundværlig — kan den ikke bruges til Aldersbestemmelser for Aal over ca. 18—20 cm., dels paa Grund af det uheldige Forhold ved Fangstmaaden, dels fordi de større Aal ikke lade sig sondre i Grupper; de danne tværtimod een stor Gruppe, der øjensynlig indeslutter flere Aargange, som maa adskilles ved andre Metoder, hvis man da raader over saadanne.

Der findes da heldigvis en saadan Methode, hvis Brugbarhed til Bestemmelse af Aalens Alder forhaabentlig vil være indlysende ved de Data, som denne Afhandling lægger frem.

Den gaar ud paa at benytte de concentriske Zoner eller Ringe, der findes i Aaleskællene, til Aldersbestemmelse; thi disse er Aarringe, og ved at tælle Antallet af dem og derefter addere til det fundne Tal Tallet 2 finder man, hvor mange Aar det undersøgte Individ har levet i vore Vande. — Jeg regner da som Nulpunkt ikke Aalens Fødselsdag, men dens Indvandringdag, o: det Tidspunkt da den som Aalefaring (montée) naar vore Strande, og tæller

saaledes ikke den Tid med, den tilbringer som *Leptocephalus* ude i Atlanterhavet. Da Indvandringdagen falder i Foraaret og vel med omtrentlig Rigtighed kan sættes til d. 1ste Maj, er det selvfølgelig kun paa dette Tidspunkt fuldt korrekt at addere Tallet 2 — ellers maa man huske at korrigere til Nulpunktet.

Tallet 2 maa adderes, da Aalen lever 2 Aar i vore Vande, inden den faar Skæl.

For at kunne vurdere de Grunde, hvorpaa den opstillede Hypothese støtter sig, er et nøje Kendskab til Aaleskællenes Bygning, deres Anatomi, nødvendig; og da ikke alle Skæl hos en Aal anlægges samtidig, vil det være heldigt, om man tillige er i Besiddelse af nogen Viden om Dyrets Skæklædning i det hele. Her følger da to Afsnit om disse Spørgsmaal.

Aaleskællenes Bygning.

I Archives de Zoologie expérimentale et générale, Tome deuxième, Paris 1873, skriver M. E. Baudelot en Afhandling: Recherches sur la structure et le développement des écailles des poissons osseux, hvori der gives en paa omhyggelig Undersøgelse hvilende Beskrivelse af flere Fiskes Skæl, deriblandt Aalens. Da Baudelot her viser sig som en særdeles fin Iagttager og fremsætter sine Iagttagelser i en klar og vel ordnet Beskrivelse, vil jeg tillade mig at citere hans Afhandling, som jeg, saavidt mine Undersøgelser rækker, kun er i Stand til fuldt ud at bekræfte.

Baudelot omtaler først kort Skællenes Leje i Aalens Hud og deres forskellige Størrelse hos forskellige Eksemplarer, hvortil han bemærker: »Skællenes Dimensioner vise Variationer, som — med al tilbørlig Reservation — er saa tydelige, at det kunde tyde paa, at de afhænge af Fiskens Alder«. Paa en Aal af 60—70 Centimeters Længde maalte et vist Antal Skæl 2 à 3 Millimeter i Længden og omtrentlig 1 Millimeter i Bredden.

Derefter gaar han over til en Undersøgelse og Beskrivelse af Aalens Skæl. »Ved en Forstørrelse af omtrent 30 Diametre ses et isoleret Skæl som en lille gennemsigtig Plade, hvis hele Overflade er delt i en Mængde smaa runde eller ovale Flader, som er meget tydelig afgrænsede, støde til hverandre og er ordnede i Rækker, der er mer eller mindre parallelle med Skællets ydre Kontur. De omtalte Flader, som tegne sig lyst paa Skællets mørkere Grund, har nogle Naturforskere f. Eks. Owen antaget for Hulheder eller Gennemboringer i Skællets Vævning (Sammensætning); vi vil længere fremme faa at se, at det tværtimod er Plader, som danne et meget iøjnefaldende Relief paa Overfladen af en sammenhængende trævlet Plade, der danner Skællets Substratum.

For at faa et tydeligt Begreb om Skællets Bygning maa man studere den ved Forstørrelser fra 100—400 Diametre. Anbringer man et Skæl under Mikroskopet og undersøger successivt hver af dets Flader, er det let at konstatere, at de to Flader frembyder et ejendommeligt og ganske forskelligt Udseende. — Den indre Flade er fuldstændig glat; den ydre er derimod dækket med runde Kalkplader, som ligne smaa Medaljoner, der springe meget iøjnefaldende frem paa Skællets trævlede Grundflade. Antallet af disse Plader er paa et Skæl af 2 Millimeters Længde mindst eet Tusinde.

B. undersøger da de 2 Flader hver for sig og begynder med den ydre. Først studerer han de medaljonformede Plader. Han finder, at deres Form varierer meget, og antager, at »man i Almindelighed næppe kan sige mere, end at de vise afrundede Konturer; nogle er cirkelformede, de fleste har Form som en mere eller mindre langstrakt Ellipse, der snart er regelmæssig, snart uregelmæssig«. Efter kortelig at have omtalt flere saadanne Former undersøger B., hvad disse pladeformede Legemer egentlig er, og siger herom: »Hver Plade kan med Hensyn til sin Tykkelse betragtes som en Slags meget flad Cylinder med to parallelle Endeflader, en indre som hænger sammen med Skællets trævlede Grundflade, og en ydre, der rager frit frem. Cylinders Højde (eller Pladens Tykkelse) er ca. 4 til 6 Hundredele af en Millimeter. Den ydre Endeflade har en plan, ganske glat Overflade, der i sin Omkreds er nøjagtig afgrænset, hvilket giver hver Plade Lighed med et lille Spejl, der er omgivet med en Ramme af mørk Farve. Den Omstændighed, at denne ydre Endeflade lader Lyset passere igennem sig og tegner sig lyst paa Skællets trævlede Grundflade, har givet Anledning til en ejendommelig optisk Illusion: som jeg tidligere har sagt, er den af flere Naturforskere blevet opfattet som Huller, borede i Skællets Vævning.

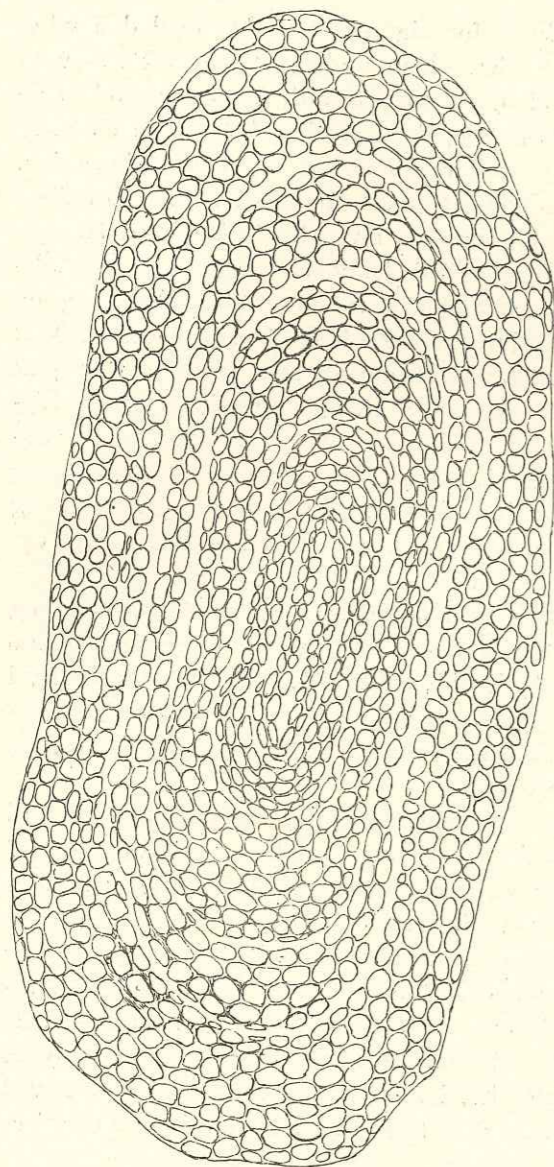
Cylinders indre Endeflade hviler paa Skællets trævlede Grundflade og hænger sammen med den. Den er lidt videre end den ydre, og medens denne viser en lempelig afrundet Kontur, frembyder hin oftest en mere uregelmæssig, i hvis Længde man ser mer eller mindre tydelige Kugler af Kalk. Undertiden udvider den indre Endeflade sig og udstrækkes til en fin Lamel med udtungede Konturer paa den underliggende Grundflade.

B. omtaler derefter disse Cylinders bladede Bygning og gaar saa over til en nærmere Redegørelse for, hvorledes de er ordnede paa Skællets Overflade. — »Kalkpladerne røre ikke ved hverandre; der er imellem dem større eller mindre Mellemrum, i hvilke man ser Skællets trævlede Vævning«.

»Betragede under eet er Pladerne ordnede i Rækker, der er mere eller mindre regelmæssige og parallelle med Skællets Rand. I hver Række følger deres længste Diameter selve Rækkens Længdeakse. Ikke alle Rækker gennemløbe hele Skællets Overflade; nogle forsvinde efter et længere eller kortere Forløb og synes at tabe sig mellem de tilstødende Rækker, hvad man let overbeviser sig om ved at tælle Rækkerne paa langs og paa tværs af et Skæl; i første Retning er der flere end i sidste«.

Saa omtaler B. de ejendommelige koncentriske Ringe eller Zoner i Aaleskællene — dem jeg ovenfor har kaldt Aarringe. Han gør det med følgende Ord:

»Pladerne er ikke blot ordnede i Længderækker; de vise tillige en anden Gruppering, som jeg mener at maatte gøre opmærksom paa. I Stedet for at være fordelte paa samme Maade over hele Skællets Overflade danne de sædvanligvis adskillige koncentriske Zoner, som indbyrdes er mer eller mindre tydelig adskilte ved Mellemrum, der indtages udelukkende af Skællets Grund-Vævning. Der er i Almindelighed 3 à 4 saadanne koncentriske Zoner paa Skæl af 2 à 3 Millimeters Længde. — Naar den centrale Zone er vel isoleret, gør den Indtryk af at være et lille Skæl, som er anbragt i Midten af større Skæl. Maaske repræsentere disse Zoner Vækst-Zoner. Hvordan det nu forholder sig hermed, saa gøre de Kalkplader, der findes langs den ydre Rand af hver Zone, oftest Indtryk af at være



Chr. D. Lunn ad naturam del. $\times 70$.

Fig. 1. Skæl af en Hunaal fanget i Øresund i December 1906. Skællet viser 5 Aarringe (Centralzone + 4 concentriske Zoner) og er saaledes anlagt i Sommeren 1902; Aalen er følgelig indvandret som Glasaal i Foraaret 1900 og er altsaa 7 Aar gammel, regnet fra Indvandringdagen (nøjagtigt 6 Aar og 7 Maaneder). At Aarringen for 1906 er færdigdannet ses meget tydeligt.

det er ikke saa; Antallet af Rækker af Smaaplader (Medaljoner) varierer nemlig meget indenfor de forskellige Zoner. — Og disse kan heller ikke altid med Rette faa Benævnelsen Ringe. Undertiden er Zonen kun udviklet som en Slags Kappe for begge Enderne af Skællets Længdeakse, saaledes at der i Skællets Tværakse intet findes af vedkommende Zone. Sandsynligheden taler for, at vi i saadanne Tilfælde har at gøre med en hæmmet Aarringdannelse; Individet har

ganske rudimentære; de er mindre, meget smalle, ja undertiden reducerede til en Kam slet og ret. Centralzonens Plader er i Almindelighed mindre end dem, der findes i Zonerne længere ude mod Skællets Periferi. I Centralzonens mediane Del findes oftest et større eller mindre tomt Rum, der bestaar af Skællets trævede Grundvævning, som er overstrøet med enlige eller paa forskellig Maade sammenhobede Kalkkorn.

Den membranøse Plade, der tjener til Underlag for Kalkpladerne, er dannet af Bindevæv, hvis Fibriller ses ordnede mer eller mindre parallelt med Skællets Rand. For at kunne se disse Fibriller nøje maa man undersøge Skællets indre Flade med stærk Forstørrelse. Behandlet med en Opløsning af koncentreret varm Kali opløses Bindevævet og efterlader som Bundfald nogle fine Fnug af organisk Substans, i hvilken man ser nogle meget smaa Kalkkorn.

B. omtaler tilsidst, at Aalens Skæl udvikle sig sent; han har ingen fundet hos en Aal paa 7 Centimeters Længde. Og han slutter sin Omtale af Aalens Skæl med at udtale, at de er særlig godt egnede til Studium af Skæls Udvikling. Han manglede den Gang Materiale, men haaber senere at kunne skaffe sig det.

Til denne Baudelots Beskrivelse maa jeg føje nogle Bemærkninger om de concentriske Zoner. Man kunde nemlig faa det Indtryk, at de altid i samme Skæl har samme Bredde;

ikke kunnet naa at danne nogen Forbindelse mellem de to Kapper, inden Vækstperioden sluttede. Herpaa tyder især den Omstændighed, at man ofte hos blanke Aal ser den yderste Ring repræsenteret af disse Kapper, som jeg tilmed har set i Anlæg og Vækst; og hos disse sluttet Skællenes Vækst tidligere paa Sommeren end hos de gule Aal, saaledes at der faktisk her bliver kortere Tid til Ringdannelsen — hvilket da resulterer i dens Ufuldstændighed. — Men en saadan ufuldstændig Aarringdannelse kan ogsaa ofte findes inde i Skællet mellem andre fuldt udviklede Ringe. Ifølge det ovenfor udviklede maa den stedse tælles med ved Bestemmelsen af Skællets (og Aalens) Alder.

Skæklædningen hos Aalen (af Chr. D. Lunn).

Skæklædningens Udseende er hos Aalen ret varierende hos de forskellige Individder og konstant varierende med Individets Alder. Selv om de fleste Skæl anlægges samtidig (i samme Sommer), saa er denne Regel langt fra uden Undtagelse.

Jeg vil her foretrække at beskrive et enkelt Individ, som jeg anser for typisk, og vælger da dertil en »8 Aar« gammel Hunaal (de ældste Skæl har 6 Aarringe).

Paa et bredt Bælte over og under Sidelinien ligge de lange smalle Skæl i to paa hinanden vinkelrette Retninger, dannende ganske korte Rækker, i hvilke Skællene ligge parallelt med hinanden; idet Rækkerne indbyrdes danner Vinkler paa 90° , faar dette Parti af Huden et ejendommeligt tavlet Udseende. Næsten alle Skællene er her lige gamle (viser alle 6 Aarringe), men undtagelsesvis kan findes mindre og yngre Skæl og da yderst i de før nævnte Rækker, som i Almindelighed indeholde 6—10 Skæl (sjældent indtil 18—20). — Paa Bugsiden ligge Skællene kun i een Retning, og jo nærmere Midten af Bugen jo mere nærmer denne Retning sig til at være parallel med Dyrets Længderetning; her er Skællene ogsaa yngre (4—6 Aarringe enkelte endnu færre). Op imod Ryggen aftager Skællene ogsaa i Alder, idet der yderst i det før nævnte Bælte paa begge Sider af Rygfinnen (og i en smal Stribe paa den mellem Nakken og Rygfinnen liggende Del af Ryggen) ligge Skællene ligesom paa Bugsiden alle indbyrdes parallelt, og jo nærmere Rygfinnen des mere nærmer de sig til at være parallelle med denne. Alle Skæl i dette Parti har næsten lige mange Aarringe (1—2), men er af samme Størrelse som de 6 Aar gamle Skæl langs med Sidelinien. Disse Skæl er øjensynlig anlagte i det 4de og 5te Aar, da Aalen tiltager overordentlig meget i Vægt, medens Længdevæksten samtidig er relativt langt mindre end i de foregaaende 2—3 Aar; det vil altsaa sige, at der paa dette Tidspunkt foregaar en stærk Tykkelsesvækst, hvorved der dannes et nøgent (skælløst) Parti langs ad Ryggen.

Saaledes som her skitseret er Forholdet paa den længste Del af Aalens Legeme; men henimod Hoved og Hale findes mindre og yngre Skæl. Paa det her beskrevne 8-aarige Individ, som var 65 cm. langt, havde Skællene endnu 15 cm. fra Halens Spids, langs med Sidelinien, 3—4 Aarringe (ved Rygfinnens Rod 2—4) og ved Halespidsen 2—3 Aarringe. Foran paa Ryggen havde Skællene mellem Brystfinnerne 3—4 Aarringe, paa Hovedet mellem Øjnene 2—3 Aarringe, og umiddelbart bag de forreste Næsebor fandtes spredte overmaade smaa Skæl med 1—2 Aarringe; ogsaa paa Hovedets »Kinder« fandtes spredte 1—2-aarige Skæl. Derimod

er Snudespidsen, Overkæbens Labialfold, Underkæben og hele Partiet mellem dennes Grene ligesom »Struben« (den forreste Del af Bugen) skælløse.

Paa Brystfinnerne har jeg ikke kunnet finde Skæl, derimod er Rygfinnen skælløst næsten helt ud til sin frie Rand; paa den proximale Del havde Skællene 2—3 Aarringe, nærmere Randen kun 1; paa Rygfinnen ligge Skællene mere planløst spredte end paa Kroppen.

Paa Gatfinnen findes ganske enkelte Skæl (1—2-aarige), derimod er Halefinnen — for saa vidt man herved forstaar den Del af Vertikalfinnen, hvis Straaler hæfte sig til de 3 sidste af Hvirveløjens Hvirvler — skælløs.

Paa Individier af samme Størrelse kan jeg med lidt Øvelse let kende Han og Hun ved at betragte Skællene makroskopisk, idet Hannens Skæl (med flere Aarringe) er forholdsvis langt bredere end Hunnens.

Indenfor Gruppen Anguillinæ (Günther), som omfatter Slægterne Anguilla, Conger, Congromuræna og Uroconger, er Anguilla den eneste, som har Skæl; disse betegner Günther som rudimentære; ganske vist er de bløde, men dog af en saa sammensat og smuk Bygning, at Betegnelsen rudimentær ikke ret passer. Maaske kunde man med mere Ret betegne Skællædningen i sin Helhed som rudimentær, idet Skællene ligge ret dybt i Huden og kun er »sammenstødende« og ikke dækkende hinanden med overskydende Rande; i samme Retning peger de ret store udækkede Hudpartier imellem Skællene; de er da saa store, at der ofte med Lethed er Plads til et Skæl i dem.

Er de concentriske Zoner (Ringe) i Aalens Skæl da at opfatte som Aarringe?

Den Tanke at Skællenes Bygning skulde præges saaledes af Periodiciteten i en Fisks Vækst, at man ligefrem skulde være i Stand til at aflæse paa dem, hvor mange Perioder eller med et andet Ord: hvor mange Aar det undersøgte Individ har levet, er ikke ny. — At man har benyttet denne Methode ved Bestemmelsen af Karpers Alder, er en tilstrækkelig bekendt Sag (se herom Hoffbauers Arbejder: Die Altersbestimmung des Karpfen an seiner Schuppe. Jahresbericht des Schlesischen Fischerei-Vereins 1899 og Weitere Beiträge zur Bestimmung des Alters und Wachstumsverlaufes an der Struktur der Fischschuppe. Jahresbericht der teichwirthschaftlichen Versuch-Station zu Trachenberg. 1901). — Men ogsaa ved Aldersbestemmelsen af andre Fisk er den bragt i Anvendelse, saaledes f. Eks. Sild og Torskfisk. Saaledes har I. Stuart-Thomsen publiceret en Afhandling: The periodic growth of Scales in Gadidæ as an Index of Age (i Vol VII. No. 1 af Journal of the marine biological Association of the united Kingdom. Plymouth 1904), hvori han paaviser Aarringe i Skællene hos flere Torskfisk og kommer til følgende Resultat med Hensyn til Methodens Brugbarhed: »Efter en Undersøgelse af Tusinder af Skæl af disse Gadider mener jeg, at man i 98 Tilfælde af 100 vil komme til a very closely approximate idea om Fiskens Alder, naar man undersøger 3 eller 4 vel udviklede Skæl, som er taget fra Sidernes mediane Region nær Sidelinien«. — Denne Sætning maa ogsaa udstrækkes til at gælde Skællene af selve Torsken (*Gadus callarias* L.), hvad Stuart-Thomsen formentlig ogsaa selv mener, om han

end kun har undersøgt faa af dem. Udførlige Undersøgelser herover er imidlertid foretagne af Danskeren Chr. D. Lunn under et Ophold ved Bergens Museum i 1905; da disse endnu ikke er publicerede, og jeg saaledes ved Velvillie fra Forf.s Side har faaet Lejlighed til at sætte mig ind i Resultaterne, skal jeg kun meddele, at L. paa Skæl af Torsk fra norske Farvande fandt særdeles tydelige og vel udviklede Aarringe. Mindre tydelige er de paa Skæl af Torsk fra vore egne Farvande. — Det vil føre for vidt her at komme ind paa en udførlig Omtale af Torskens Skæl. Kun saa meget skal siges, at de talrige Smaaplader, hvori Overfladen er opløst, er ordnede i radiære Rækker og have et meget forskelligt lumen; dette bevirker, at der fremkommer concentriske Ringe, idet i de radiære Rækker mange Smaaplader med vide lumina veksle med faa, hvis lumina ere meget snævrere. Ved de ovenfor omtalte Undersøgelser er det nu vist, at de vide og brede Smaaplader dannes om Sommeren, ere Sommerringe, og de snævre og smalle i Efteraar (og Vinter), ere Vinterringe, saaledes at en Aarring bestaar af mange Smaaplader med vide lumina og faa med snævre; da disse dannes til sidst, ses Grænsen mellem 2 Aarringe ret tydeligt.

Dette Forhold vil minde Læseren om de concentriske Zoner i Aaleskællene, saaledes som de omtales i Beskrivelsen af Aalens Skæl; ogsaa her er der i hver Zone en Forskel mellem vide Smaaplader i dens indre, først dannede Del, og snævrere Smaaplader udmod dens Rand. — At Zonerne i Aaleskællene ere endnu tydeligere begrænsede derved, at Skællets Grundplade springer frem udenom alle Medaljonerne i Zonen og ligesom indrammer dem; og at denne Grundplade, naar flere Zoner findes i et Skæl, kommer til at danne ligesom brede Landeveje, alle mer eller mindre parallele indbyrdes og dannende skarpe og tydelige Grænser mellem de enkelte Zoner eller Ringe, er noget nyt, men tjener jo blot til at gøre Ringene endnu tydeligere. — Man vil let blive klar over den Lighed, der findes i Bygningen af Gadideskæl og Aaleskæl, og staar det fast, at de concentriske Zoner i hine er Aarringe, ligger det unægtelig nærmest at antage det samme om disse.

Og Antagelsen rimer særdeles godt med, hvad vi ved om Aalens Levevis og Vækst. At den tilbringer den kolde Aarstid i en Slags Dvaletilstand nede i Bunden, er en kendt Sag; ligesaa at den under denne næppe tager Føde til sig, og at dens Livsvirksomhed er nedstemt og reduceret. Aalens Levevis er med andre Ord præget af en yderliggaaende Periodicitet, langt stærkere end de Fiskes, hvis Vækst i dens Dvale-Periode enten er ganske ophørt eller i alt Fald yderst ringe. Og dette bevises direkte ved Sammenligning af Aal fangede i Efteraaret og i det følgende Foraar, inden Væksten er begyndt; se hertil Tabellerne 1 og 2. Tabel 1 har jeg taget i A. C. Johansens ovenfor citerede Afhandling. Tabel 2 og alle følgende Tabeller hvile paa Undersøgelser af biologisk Station i Sommeren 1906. Af Tabel 1 ses direkte, at den »Gruppe« (Aargang), som har sit Maksimum ved 8 Centimeter, findes saavel i Efteraaret som tidligt det følgende Foraar; Aalene af denne Aargang er ikke voksede i Vinterens Løb; og som det forholder sig med den, vil Forholdet være med de øvrige Aarganges Individier. Men indirekte ses det samme i Tabel 2. I Gruppen (med Maksimum paa 11—12 cm.) i Kolonnen 2

Tabel 1.

Bæk ved Frederikshavn. Kattegat.

cm.	18. Oktober 1904.	28. Marts 1905.
30	59 Stk.; alle pigmenterede.	102 Stk.; stærkt pigmenterede.
29		mindst eet Aar ældre end Glasaalene.
28		
27		
26		
25		
24		
23		
22		
21		
20		
19		
18		
17		
16		
15,5		
15	1 Stk.	1 Stk.
14	2 »	
13		2 »
12	3 »	4 »
11,5		5 »
11	6 »	3 »
10,5		6 »
10	4 »	5 »
9,5		12 »
9	7 »	31 »
8,5	19 »	15 »
8		15 »
7,5	15 »	1 »
7		
6,5	2 »	
6		
5		
4		
3		
2		
1		

Tabel 2.

a. Audebo. Lammefjord. Bobinets-Rejehov. 14—15 Maj 1906.

b. I Kilen ved Struer. Bobinets-Rejehov. 10. Septbr. 1906.

c. Seden Strand. Odense Fjord. Bobinets-Rejehov. 31. Maj 1906.

cm.	a. Audebo. Lammefjord. Bobinets-Rejehov. 14—15 Maj 1906.	b. I Kilen ved Struer. Bobinets-Rejehov. 10. Septbr. 1906.	c. Seden Strand. Odense Fjord. Bobinets-Rejehov. 31. Maj 1906.
30			2 Stk.
29			2 »
28			4 »
27			2 »
26			14 »
25			11 »
24			21 » III Gruppe
23		1 Stk.	8 »
22		1 »	10 »
21		1 »	6 »
20		1 »	8 »
19		2 »	15 »
18	1 Stk.	1 »	10 »
17	1 »	3 »	
16		6 »	
15			
14	3 »	7 »	18 »
13	3 »	15 »	30 »
12	1 »	31 »	25 »
11		42 » I Gruppe	37 »
10,5			40 » II Gruppe
10	5 »	44 »	
9,5			17 »
9	14 »	26 »	
8,5			11 »
8	116 »	56 »	
7,5			
7	8 161 » I Gruppe	65 » 0 Gruppe	1 » [I Gruppe]
6,5	7 44 » 0 Gruppe	6 »	2 » [0 Gruppe]
6	Mængder af Glasaal paa 64—77 mm.		
5			
4			
3			
2			
1			

(Efteraar) træffes i Foraaret ved samme Størrelse (Kolonne 3); at den nu benævnes II. Gruppe kan næppe forvirre. — Iøvrigt maa jeg angaaende »Grupperne« henvise til den følgende Fremstilling.

Hermed er da Muligheden til Stede for, at ikke alene selve Aalens Vækst, men ogsaa f. Eks. dens Skæl's Vækst præges af denne Periodicitet; det er jo ikke urimeligt, at Standsningen i Væksten ogsaa betyder en Standsning i Skællenes Vækst, som giver sig Udtryk i deres Bygning — og hvad, der ovenfor er sagt om denne, tyder yderligere hen paa, at dette virkelig er saa.

Vi saa da ogsaa pag. 14, at allerede Baudelot aner en Sammenhæng mellem Skællenes og Aalens Størrelse og udtaler: »Skællenes Dimensioner vise Variationer, som — med al tilbørlig Reservation — er saa tydelige, at det kunde tyde paa, at de afhænge af Fiskens Alder.« Og i sin Omtale af Zonerne i Skællene siger han ganske en passant: »Maaske repræsenterer disse Zoner Vækstzoner«, men kommer iøvrigt ikke ind paa dette Spørgsmaal.

Uafhængig af Baudelot kommer C. G. Joh. Petersen ind paa samme Sag og fremsætter klart den Tanke, at Zonerne, som han kalder Tilvækststriber, mulig maa opfattes som Aarringe. I Biologisk Stations Beretning V, 1894, skriver denne Forfatter: »Omtrent ved denne Længde, ca. 200 m. m., begynde Aalene at faa Skæl, hidtil har de været nøgne. Skællene optræde først i Sideliniens Nærhed, de ere temmelig langstrakte og vise Tilvækststriber, der muligvis i Antal svare temmelig nøje til de forløbne Aar; noget som dog trænger til nærmere Undersøgelse.« — Endelig findes der en Udtalelse af Stuart-Thomsen, der i den ovenfor nævnte Afhandling flygtig omtaler Aaleskæl. Han siger om dem: »Aaleskæl vise meget tydeligt Ringe; men om disse er Aarringe eller ej, vil jeg i Øjeblikket ikke fastslaa bestemt, da jeg ikke har en fuldstændig Serie af Fiskene. Er de Aarringe — og ud fra den Kendsgerning, at disse Dyr synes at have en Vintersøvn, vilde det være naturligt at antage, at det er Tilfældet — saa«

At Tanken er rigtig, at den ikke blot er mulig og sandsynlig, men i fuld Overensstemmelse med de virkelige Forhold, skal da bevises her. Og Beviset gives ved at følge Skællenes Udvikling og Vækst igennem en Vækstperiode. Undersøger man om Efteraaret Aal, der maaler 18 centimeter i Længden eller mere, finder man Skæl i deres Hud. Hos Individuer af 18—20 ctm. Længde er der ofte meget faa Skæl; undertiden danne de kun en Række over og langs med Sidelinien paa Dyrets midterste Del, ja det hænder, at der endnu ikke er dannet saa mange, at der kommer en uafbrudt Række i Stand. Skællene vise ikke koncentriske Zoner eller Ringe; der findes nemlig kun et lille ovalt pladeformigt Legeme, som iøvrigt ganske har den ovenfor beskrevne Bygning (Overfladen er delt i Rækker af Smaa-Medaljoner o. s. v.). Vi vil kalde dette Central-Zonen eller blot Centret. — Karakteristisk for Skællet paa denne Aarstid er det, at ogsaa den yderste Række af Medaljonerne er helt omsluttet af den underliggende Plades Rand, saaledes at denne ses som en overalt meget tydelig Kontur, en Ramme, udenom alle Smaapladerne; den er saa meget mere iøjnefaldende, som den tegner sig med en meget mørkere Farve end disse. — Smaapladerne eller Medaljonerne have tydelige og skarpe Konturer og aftage ud imod Skællets Rand i Størrelse. Det hele gør et fast, solidt og færdigt Indtryk. — I Maj Maaned begynde vi da atter vore Undersøgelser og finde paa Aal af ovenfor nævnte Størrelse Skæl med ganske samme Udseende. Skællets Vækst er saaledes endnu ikke begyndt, hvilket forøvrigt ikke var at vente, da heller ikke Aalen er begyndt at vokse endnu; se Tabel 1—2. — Saaledes vil Forholdet være i Maj og tildels i Juni Maaned; dog har jeg i denne Maaned Slutning iagttaget en Del Skæl, som utvivlsomt var begyndt at danne en koncentrisk Zone udenom Centralzonen; og fra Midten af Juli Maaned har den nydannede Zone allerede en anseelig Bredde og findes nu paa saa godt som alle de undersøgte Skæl. — Hos større Aal, hvis Skæl i Foraaret vise en — flere Zoner udenom Centralzonen, er Forholdet ganske det samme. I Journalen er saaledes noteret for 17de Juli, at paa mange af Skællene Aarringen fra Sommeren 1906 synes næsten færdigdannet. Aarringen synes saaledes at vokse meget hurtigt. — Tabel 3 giver en Oversigt over Aarringens Vækst i Skæl af Aal fangede ved Struer den 17. August. I Kolonne A findes alle de undersøgte Individuer noterede; ved 0 er an-

givet, at vedkommende Individ ikke havde Skæl, ved 1, 2 o. s. v. at Skæl fandtes, og at disse viste Centralzonen alene eller denne + en til flere koncentriske Zoner. (Ogsaa i de følgende Tabeller betegner Tallene ikke Individets, men dets Skæls

Tabel 3.

Ved Struer. Bobinets-Ketser.
17. August 1906.

cm.	A.	B.	C.	D.
25				
24	2? 2?		x x	
23	1		x	
22	1 1 1		x x	x
21	1 1 1 1 1 1 1	x	x x x x x x	
20	0 1 1 1 1 1 1 1	x	x x x x x	x x
19	1 1 1	x	x x	
18	0 1	x		
17	0 0			
16	0 0 0 1 1	x x		
15	0 0 0 0			
14	0			
13	0 0			
12				
11				
10				

Alder; Centralzonen er stedse regnet for 1ste Aarring.) I Kolonnerne B, C og D i Tabel 3 er de af Aalene i Kolonne A, som havde Skæl, ordnede saaledes, at Krydserne i B betegner Individ, hos hvilke alle de undersøgte Skæl var i Vækst, og i D betegne de Individ, hos hvilke Skællenes Vækst var afsluttet; i Kolonne C endelig er samlet de Aal, hos hvilke Skællene i lige stor Udstrækning var i

Tabel 4.

I Kilen ved Struer.
Haandvaad. 17. August 1906.

cm.	blanke.	halvblanke.	gule.
42			
41			
40			
39			
38			
37	x		
36	x x	o o o	x
35	x x x	x	o o o
34	x x x	⊗	x o
33			o o o
32	x x	⊗	o
31			x o o o
30			x o o
29			x x o o o
28			x
27			
26			
25			o
24			
23			x
22			
21			
20			

x = Skællenes Vækst afsluttet.
o = " " " " ikke afsluttet.
⊗ = " " " " tildels " " ;
nogle faa af de undersøgte endnu i Vækst.

Vækst eller havde afsluttet den. — Altsaa er Aarringene den 17de August allerede ganske færdigdannede hos nogle og hos Hovedmængden meget nær ved at blive det. — Tabel 4 vil vise, hvor vidt Skællene hos større Aal er i deres Vækst paa samme Tidspunkt; man vil se, at de hos blanke Aal er tidligere færdige end hos gule. Men heller ikke hos disse er der langt igen, saaledes at man hen i September Maanedes Slutning næppe mere vil kunne finde nogen Aal, hvis Skæl endnu er i Vækst; nu er den nye Aarring færdigdannet samtidig med, at den kolde Aarstid rykker frem.

Er man først blevet fortrolig med Skællenes Bygning og hele Udseende, er det overordentlig let at se paa dem, om de er i Vækst eller ej. Som ovenfor omtalt ses hos de sidste den underliggende Plade som en tydelig Kontur, en Ramme, uden om den yderste Række af Smaaplader; disse aftage tillige i Størrelse ud imod Skællets Rand (eller Zonens Rand) og har skarpt afgrænsede Konturer. — Er Skællet derimod i Vækst, mangler den ydre Ramme ganske; Smaapladerne naa ud til Skællets Rand, som derved bliver uregelmæssig, saa meget mere som selve disses Konturer ofte frembyde et ganske andet Udseende end i det færdigdannede Skæl. De er sjældent skarpt afgrænsede, i Reglen mere eller mindre udflydende, og den ene Rand, den ydre, kan ganske mangle, hvorved deres Udseende bliver uformigt og kommer til at stemme med, hvad Baudelot siger om Kalkpladerne, der findes langs Zonens ydre Rand: »de vise ofte et ganske rudimentært Udseende; de er undertiden reducerede til en Kam slet og ret.« Dette passer netop paa de endnu ikke færdigdannede Kalkpladers Udseende; og det er jo rimeligt at antage, at Baudelot blandt de Skæl han har undersøgt, har haft nogle, der var i Vækst, uden at han forøvrigt var klar over, at dette var Grunden til det ejendommelige Udseende. — Samtidig har hele den voksende Del af Skællet et mindre gennemsigtigt, gulligt Skær over sig og en mere løs Bygning; dette maa bero paa, at selve Grundpladen, i hvilke Smaapladerne nedre Endeflader er fæstede, endnu ikke har naaet den Fasthed og Tykkelse, som hele Vækstperioden giver. — Endelig aftage Smaapladerne ikke i Størrelse imod Randen, saalænge der kun er anlagt en enkelt eller faa Rækker.

Vi komme endelig til Spørgsmaalet, naar Skællene anlægges, og hvor man først finder dem. Det sidste kan besvares med, at Skællene først optræde langs Sideliniens øvre Rand et Stykke foran en Linie trukket fra den lodret ned til Anus; derfra anlægges de til begge Sider mod Hoved og Hale og tillige opad Dyrets Sider. Skællene langs Sideliniens nedre Rand kan være anlagte omtrent samtidig med dem ovenfor eller noget senere, og ogsaa her skrider Skællenes Udvikling i Huden frem paa samme Maade som ovenfor Sidelinien. Undertiden dannes der i den Sommer, hvori de første Skæl anlægges, saa faa, at der end ikke kommer i Stand en uafbrudt Række langs Sidelinien, men kun enkelte isolerede Skæl ses her og der. Men Reglen er dog, at flere til mange Rækker anlægges. — Ved Aldersbestemmelser maa man naturligvis sikre sig de ældste Skæl, og man bør derfor tage Skællene ved Sidelinien noget foran Anus. —

»Omtrent ved denne Længde, c. 200 m. m., begynder Aalen at faa Skæl . . .« skrev C. G. Joh. Petersen i den tidligere citerede Beretning V, 1894. Dette er vistnok noget for højt regnet; som almindelig Regel vil man kunne sige: der findes færdig-

dannede Skæl hos Aal paa 18 cm. eller derover. Dette udelukker ikke, at man undertiden finder skælløse Aal paa 18, 19 og meget sjældent paa 20 cm.; og man kan omvendt træffe Skæl hos mindre Aal paa 17 og yderst sjældent paa 16 cm. — men da vil det som Regel være om Sommeren; Skællene er da i Vækst, og Aalen vil, inden denne er afsluttet, have naaet 18 cm. Størrelsen. — Dette Tal repræsenterer saaledes en Grænse, Skælgrænsen, der deler Aalene i 2 store Afdelinger: de nøgne og de skæklædte. Naar Aalene da under deres Vækst passere denne Grænse — eller maaske endog noget før — begynde de at anlægge Skæl. — Paa hvilket Tidspunkt i Vækstperioden sker dette? Før i den sidste Halvdel af Juni Maaned har jeg ikke trods ivrige Efterforskninger kunnet finde Skæl »i Anlæg«; d. 18de Juni var der mellem en Del Aal, som fangedes ved Struer, en enkelt, der var i Færd med at anlægge Skæl; den maalte 18 cm; Centralzonen var endnu langt fra færdigdannet, idet kun faa Rækker Smaaplader var dannede. Da andre Undersøgelser og Arbejder lagde Beslag paa Tiden mellem 1ste Juli og medio August, kunde vi i den Tid kun ved en enkelt Lejlighed skaffe os smaa Aal; men netop da fandt jeg paa en 18½ cm. lang Aal fra Faxø Aa den 11te Juli Skæl, der maa være anlagte omtrent ved den Tid; der var nemlig dannet saa faa Smaaplader, at der endnu ikke var kommet en uafbrudt Række ud deraf; andet saa man ikke af Skællet.

Da Undersøgelserne saa atter optoges i August Maaned, viste det sig, at Skældannelsen allerede var skredet vidt frem; af den tidligere benyttede Tabel 3 vil dette kunne ses; alle med 1 betegnede Individ har nemlig anlagt deres Skæl i Sommeren 1906, saaledes at der kun ses en Centralzone. Af den tidligere Forklaring til Tabellen vil man kunne se, at Centralzonens Vækst hos nogle allerede var afsluttet. Og hen i September Maanedes Slutning er de nyanlagte Skæls Vækst ligesom de ældres stedse endt.

Hermed turde det være tilstrækkelig bevist, at der i Aalens Skæl i Løbet af en nogle Maaneder lang Vækstperiode, dannes en Zone, enten selve Centralzonen eller en koncentrisk Zone. Naar jeg om disse har brugt Betegnelsen Aarring, er det, fordi denne Benævnelse synes mig mere praktisk end »Sommerring«, skønt dette Udtryk egentlig er mere korrekt.

Ved Hjælp af disse to Metoder: Maalemetoden, der først og fremmest er anvendt paa Aal under Skælgrænsen, og Skælundersøgelsesmetoden, er der da arbejdet paa at bestemme Aalens Vækst og fastslaa, hvor længe de opholder sig hos os, inden de atter tilbagelægger den Vej, ad hvilken de som spæde Unger søgte herind.

Vi vil da gaa over til en nærmere Betragtning af Aalens hele Vækstperiode, idet vi følge den fra det Øjeblik, den som Glasaal kommer til vore Kyster, indtil den som voksen Blank-Aal atter forlader dem.

0 Gruppen (= 1ste Aargang).

Man har længe vidst, at smaa Aal — omkring 70 m. m. lange — i Foraars og Forsommer indvandre i store Mængder i vore Farvande. Endnu inden de naa ind til Kysterne, har man iagttaget dem; saaledes har A. C. Johansen fundet dem

pelagisk i Nordsøen og Skagerak i Marts—April 1905 og siger herom i den ovenfor nævnte Afhandling: »de unge forvandlede Glasaal ere i Havet pelagiske om Natten, medens de om Dagen opholde sig ved Bunden.« Og C. G. Joh. Petersen har ligeledes fundet dem pelagiske om Natten i Bugten ved Kærteminde i April 1905. Men de store Mængder af dem ses først, naar de har naaet Kysterne, og ganske særlig under deres Vandring op i Vandløbene; thi da trænges de sammen paa et snævert Omraade, især hvor en Spærring f. Eks. ved Møllerne nøder dem til at standse en Tid, inden de finde Vej frem.

Naar disse indvandrende Aal, la montée eller Aalefaringen som A. Feddersen meget træffende har oversat det, kommer til Danmarks forskellige Kystegne, kan for Tiden ikke ganske bestemmes; Indvandringstiden maa i Almindelighed sættes til Maanederne Marts til Juni og falder sikkert før ved Jyllands vestlige Kyst end i det østlige Danmark; men i Maj Maaned 1906 har jeg fundet dem i store Mængder saavel i Ribe Aa, som i Aaløb til Store Bælt og Issefjorden, og i Juni Maanedes første Dage ved Smaalandshavets Kyster.

Naar Aalefaringen kommer ind til vore Kyster, har den et meget ejendommeligt Udseende, der afviger betydelig fra den ældre Aals. Legemets Form er vel den samme, men Farven er en ganske anden. Hos disse smaa »post-larvale« Aal er nemlig Pigmenteringen indskrænket til Isse, Halespids og som Regel to mørke Striber nedad Dyrets Sider, medens Legemet iøvrigt er glasklart og gennemsigtigt, saaledes at Hvirvelsøjle, Hjærte og Tarmkanal ses tydeligt. Bugen mangler ganske den gulbrune Farvetone, der er saa karakteristisk for de ældre Aal og skyldes Indlejring af Guaninkrystaller i Peritonæum; en saadan har altsaa ikke fundet Sted endnu. Dette er i Virkeligheden det væsentligste Kendetegn for »Glasaalen«, som man har kaldt den; thi det holder sig længe efter, at Pigmenteringen paa Ryg og Sider er skredet saa vidt frem, at disse har faaet den hos Aalen almindelig kendte Farvetone.

Vil man da definere Begrebet »Glasaal«, maa Definitionen lyde: Aal med farveløs — glasklar Bug, hvorigennem Tarmkanalen skinner tydeligt frem, fordi der endnu ikke findes Guaninkrystaller i Peritonæum.

Hen paa Sommeren forsvinder imidlertid ogsaa dette Kendemærke; man vil da som Regel ved Hjælp af deres ringe Størrelse og især den ringe Tykkelse kunne skelne 0 Gruppens Individ fra den følgende Aargang.

Det lykkes ikke alle Glasaal, som om Foraaret strømme til vore Kyster, at naa op i de ferske Vande. De synes vel at have Ævne til at kunne mærke det ferske Vand, som strømmer ud i Havet og opblander det i Nærheden af Aarnes Udløb; thi ved disse kan man finde Mængder af dem skjult under Sten, Plantevækst eller opskyllet Zostera; og det synes, som om de gør en Standsning her, inden de gaar videre op i Aaløbene. Men store Mængder komme ind til Kysterne paa Steder, hvor intet fersk Vand rinder ud; de blive da i det salte Vand, hvis Bestand af Aal saaledes hovedsagelig rekrutteres paa denne Maade og ikke alene ved Udvandring af ældre gule Aal fra de ferske Vande.

De Glasaal, som er fangede under deres Vandring ude i Havet, har stedse haft en aldeles tom Ventrikel; de har endnu ikke begyndt at æde; og svarende hertil har Pigmenteringen været yderst ringe. Naar de har fundet et Opholdssted,

begynde de imidlertid at tage Næring til sig, og Pigmenteringen tager nu Fart. Deres Føde er hovedsagelig Daphnier og Insektlarver.

Sulter man en Glasaal, hvis Pigmentering var som beskrevet Pag. 25, vil man faa at se, at denne ikke skrider frem. Jeg har saaledes i Sommer holdt nogle Glasaal i Fangenskab fra medio Maj til Slutningen af August; de fik intet at spise, kun fornyedes Vandet (salt Vand) nogle Gange. Paa dette Tidspunkt havde de endnu ganske samme Udseende, som da de blev fangede, medens alle O Gruppens Individuer ude i det fri havde faaet Aalens hele Habitus. En enkelt levede til en af de sidste Dage i Oktober og var da endnu ganske en udpræget »Glasaal«.

Hvor stor er Aalefaringen, naar den kommer til vore Kyster? Og hvorledes er dens Vækst i det første Aar, den lever her?

Herover foreligger der (i den tidligere citerede Afhandling) detaljerede Undersøgelser af A. C. Johansen, der kommer til følgende Resultat: »Glasaalene, som vise sig i vore Forvande og trænge op i Vandløbene om Foraaret (Marts—April), har en Gennemsnitlængde af 70—72 m. m. I Juni Maaned er Største-parten af dem bleven stærkt pigmenterede, og Gennemsnitlængden er nu reduceret til 65—68 m. m. Senere hen paa Sommeren begynde de atter at vokse i Længde; men Væksten er saa langsom, at deres Gennemsnitlængde næste Foraar kun er ca. 80 m. m.« Johansen fremlægger tillige Tabeller med Maalinger, der vise, at Glasaalene virkelig tage af i Størrelse, efter at de er kommet ind i vore Vande. — Dette besynderlige Forhold er nu blevet mere forstaaeligt, naar det ses i Sammen-

Tabel 5.

Tangaaens Munding. Store-Bælt 7. Maj 1906. Bobinets-Rejehov.	Ribe Aa. 28. Maj 1906. Bobinets-Rejehov.	Audebo. Lammefjorden. 12. Juni 1906. Bobinets-Rejehov.
mm.		
85		
84		
83		
82	1	
81	3	
80	1	
79	1	
78	7	1
77	9	2
76	5	
75	17	
74	11	3
73	9	5
72	9	15
71	12	15
70	5	18
69	2	37
68	7	23
67	3	30
66	1	27
65	3	16
64		20
63		4
62		10
61		6
60		

hæng med den store Forvandling, der foregaar med Aalen i dens Larvestadium, under hvilket en betydelig Reduktion i Størrelse finder Sted. Det er da — hvad Johs. Schmidt i sit omtalte Værk gør opmærksom paa — det sidste Stadium af denne Forvandling, der foregaar herinde i vore ferske Vande eller ved vore Kyster. —

Som Illustration til de indvandrende Glasaals Størrelse hidsættes Tabel 5 med Maalinger af typiske Glasaal fra Maj og 12. Juni 1906. Saa sent synes altsaa Indvandringen endnu ikke afsluttet ved Audebo i Lammefjorden. — Det ferske Vand fra Lammefjordsøen pumpes her ud i Fjorden og danner til Tider en meget kraftig Strøm, i hvilken man ser Aal af O, I og II Gruppen og en Del større arbejde sig op i store Mængder. — Af Tabellen vil det ses, at Glasaalenes Størrelse er en Del forskellig paa de forskellige Steder; ved Audebo, hvor Faugsten er sket ved Midten af Juni Maaned, er deres Længde paafaldende mindre end paa de to andre Steder; men da Pigmenteringen ikke var stærkere hos Individerne fra Audebo, kan man ikke uden videre slaa dette Forhold i Hartkorn med det ovenfor af Johansen omtalte.

Efter den 12de Juni har jeg kun enkelt Gang (den 23de i samme Maaned) fisket og maalt et større Antal Glasaal; det var i en lille Bæk ved Frederikshavn. Pigmenteringen var maaske noget kraftigere end hos typiske Glasaal, ligesom der var Spor til en begyndende Indlejning af Guaninkrystaller i Peritonæum hos nogle af dem. Deres Størrelse i Centimeter ses paa Tabel 6. Ingen maalte 73 m. m. eller derover, og et forholdsvis stort Antal er paa c. 65 m. m. Altsaa er de noget mindre end tidligere omtalte (paa Tab. 5).

Tabel 6.

Bæk ved Frederikshavn.
Bobinets-Rejehov. 23. Juni 1906.

0 = Glasaal.
x = mørke pigmenterede
Aal.

14	
13	x
12	x
11	x x
10	x
9	x x x
8	x x x x
	x x
7	000000000000000000000000 } en Mængde 0000000000000000 } som ikke 6 00 } maalt.
5	

Senere hen paa Sommeren har jeg kun fanget og maalt faa af O Gruppen; de har stedse haft de ældre Aals Farvetoner ogsaa paa Bugen, men har dog kunnet skelnes fra næste Aargang ved deres ringe Tykkelse og fra medio Juli Maaned tillige ved Maalemetoden se Tabel 7 (Kolonne 5 fig.) Pag. 28. Deres Sommer-Vækst, som den 11. Juli endnu ikke er begyndt (Tabel 7), tager nu snart Fart, men er atter hurtig endt, saaledes at vi den 10. og 23. September finde dem ved Størrelsen 7—9½ cm. med et særdeles tydeligt udtalt Maximum ved 8 cm. Næste Foraar, inden Væksten igen begynder, har de samme Størrelse, se Tabel 1—3, og deres hele Tilvækst i første Aar er saaledes c. 1 cm.

I. Gruppen.

Denne Aargangs Individer har den 1ste Maj (Indvandringdagen) opholdt sig i vore Vande 1 Aar. Størsteparten af dem maaler da 8 cm. i Længde (se det foregaaende og Tabeller 1—2); de kan ikke før hen i Juli Maaned ved Maalemetoden adskilles fra Glasaalene som særlig Gruppe; for saa vidt er Betegnelsen 0 og I Gruppe mindre korrekt indtil den Tid, og man vil alene have Habitus-Forskellen at rette sig efter ved Adskillelsen af disse Aargange.

Tabel 7.

I. Gruppens Vækst fra Maj—September 1906. I Kolonne 3 og 4 ses II. Gruppen, og III. Gruppen er antydnet.

cm.	15/5 1906.	Ribe Aa. 23/5 1906.	Holbæk Fjord. 12/6 1906.	Struer. 18/6 1906.	Aa ved Faxø. 11/7 1906.	Struer. 17/8 1906.	Struer. 20/9 1906.	cm.
25			6	1				25
24			5	3		3		24
23			8	2			1	23
22			5	10		6		22
21		1	2	11		8	4	21
20		1	13 III	15 III		5	3	20
19		2	5	6	1	3	5	19
18	1		9	7	1	2	10	18
17	1	2	13	11	1	2	10	17
16		6	15	11	3	6	10	16
15	3	4	18	15	1	3	13	15
14	3	7	22 II	19		6	19	14
13		14	23	21 II	2	7	20 I	13
12	1	17	14	11	3	8	19	12
11	4	17	23	17	9	6	15	11
10	10	46	14	15	31 I	10 I	12	10
9	86	84	21	22	29	8	17	9
8	132 I	119 (25) I	37 I	27 I	17	10	19 0	8
7	36	34 (94) 0	26 (heraf er (4) mange 0 Glasaal.)	2 (5) 0	67 0	20 0	7	7
6	Glasaal = 0						1	6
5	Gruppe ikke med i Tabel- len.	Tallene i Pa- renteserne angive Antal- let af Glasaal.						5
4								4
3								3
2								2
1								1

Tabel 7 viser I Gruppens Vækst i Sommerens Løb; da der her er medtaget Individer af 0, II og III Gruppen, har jeg mærket deres Maxima med Romertal, saaledes at man let vil kunne holde dem ude fra hinanden. — Ved at følge Tallet I fra medio Maj til Slutningen af September opdager man snart, at Væksten første Gang sporedes den 11te Juli, og at Gruppens Maximum gennem en hel Vækstperiode flytter sig fra 8 til c. 13 cm., hvilket altsaa giver en Tilvækst af c. 5 cm. for Hovedmængden af denne Aargang i Sommerens Løb, medens Grænserne for den maa sættes ved c. 9½ og 17 cm. paa den Tid, da Væksten op-
hører. Næste Foraar vil vi da træffe den under Benævnelsen II Gruppe ved samme Størrelse; se Tabel 7 Kolonne 3 og 4, og sammenlign Tabel 2 Kolonne 2 og 3. — Af Tabellerne alene vil det næppe ses klart, at denne Gruppens øverste

Grænse i Efteraaret maa sættes til c. 17 cm; det direkte Bevis derfor skal da gives ved Omtalen af den næste Gruppe, idet jeg tillige her henviser til, hvad jeg pag. 24 har sagt om »Skælgrænsen«. —

Af denne Gruppe er der i Sommerens Løb med Bobinets-Rejehoven fanget særdeles mange. Fangstpladserne har næsten altid været den Bræmme af henraadnede Zostera, der saa hyppigt findes skyllet op i Stranden, saaledes at den halvt ligger paa Land, halvt i det lave Vand inde ved Bredden. Rejehoven eller Ketseren maa da ligefrem bruges som Skovl, og Aalene rystes ud af Tangen ned i den. Man vil forbavses over den Mængde Aal, man saaledes kan finde i en »Skovlfuld« Zostera. Samme Methode kan anvendes, hvor der paa lavt Vand (hvor man kan vade) findes rigelig Algevegetation f. Eks. i Holbæk Fjords vestlige Del, hvor store Duske af Chætomorpha linum (»Hør«) i deres sammenfiltrede Masser gemmer en Mængde smaa Aal og større med, indtil ca. 30 cm. Størrelse. Paa stille varme Solskinsdage vil man altid i Juni—Juli Maaned kunne fange en Mængde smaa og en Del større Aal paa denne Maade. Blot maa man være hurtig i Vendingen, og jo mere jo større Aalene er. Har de naaet en Størrelse af ca. 20 cm., vil det være vanskeligt at fange dem i Mængder paa denne Maade; de er blevet for hurtige nu. Derfor bliver det vanskeligt at konstatere Tilstedeværelsen af en Aargang, hvis Maximum falder ved 23—24 cm., og dette bevirker yderligere, at Tabellerne sjælden viser en tydelig Gruppegrænse ved 17 cm.

At nu disse smaa 1—1½ Aar gamle Aal virkelig kun skulde findes i fersk Vand eller som en Bræmme langs Kysterne paa dertil egnede Steder — hvilket vilde være en Parallel til Forekomsten af Rødspætternes 0 Gruppe i Bundstadiet — vil jeg ikke hævde. Det er vel sandsynligt, at netop disse Tangmasser byde meget gunstige Forhold med Hensyn til Temperatur og Næring — men den Slutning, at disse smaa Aal i Sommertiden ikke skulde leve f. Eks. i Zostera-Bæltet, hvor jo netop de store Aal forekommer i saa stort Tal, vilde være for hastig. At paavise dem i stort Antal paa dybt Vand er imidlertid en vanskelig Sag; enkelte ser man af og til, naar de er blevet indfiltrede i Zosterablade i Vaaddene.

Hen paa Sommeren eller Efteraaret forlade Aalene — ikke blot de smaa — Tangbræmmen eller Algevegetationen langs Kysterne og søge ud paa dybere Vand. Tidspunktet er temmelig forskelligt rundt i danske Fjorde. I Seden Strand (Odense Fjord), hvor der i Maj Maaned levede en Mængde smaa Aal i en tæt og lav Algevegetation nær Stranden, skal de allerede i Juli Maaned søge udad; i Begyndelsen af Oktober var de i alt Fald forsvundne. — Aalene her hørte til II og III Gruppen; 0 og I Gruppen var yderst sparsomt repræsenterede (se Tabel 2 Kolonne c). — I Holbæk Fjord, hvor der i Juni Maaned havde levet mange Aal af I, II og III Gruppen i Algevegetationen paa det lave Vand, var de ikke til at finde noget Sted i Slutningen af September; da var ganske vist Algevegetationen gaaet løs; sammen med opskyllet Zostera dannede den nu en mægtig Bræmme i Stranden, men denne husede ingen Aal. Ved Struer var de derimod meget talrige under opskyllet Zostera endnu den 20. September.

I Gruppens Udbredelse er dog ikke saa jævn, at man i Sommertiden finder den allevegne, hvor der er rig Algevegetation paa det lave Vand eller rigelig

Zostera-Op skyl i Stranden. Som omtalt var den i Aar meget faatallig i Odense Fjord ved Seden Strand i Slutningen af Maj; i Juni ledte jeg forgæves efter den i Klosterhavn ved Nykjøbing Mors; og ved Lindholmen i Nærheden af Stege var der kun et Par Stykker af den at finde i Begyndelsen af samme Maaned.

II. Gruppen.

Denne Aargangs Individer har den 1ste Maj (Indvandringdagen) opholdt sig i vore Vande 2 Aar.

Aalene er nu blevet hurtigere i deres Bevægelser og har fordelt sig mere, saaledes at man ikke kan fange saadanne Mængder af dem med Rejehoven som af de tidligere omtalte Aargange; adskillige af vore Tabeller vise derfor denne Gruppe meget svagt repræsenteret, saaledes Tabel 7. — Alligevel kan der ikke være Tvivl om Gruppens Begrænsning nedadtil og dens Individets omtrentlige Gennemsnitsstørrelse; det fremgaar nemlig tildels af, hvad der ovenfor er sagt om I Gruppens Grænser, og vi maa derfor i Foraaret ved Indvandringdagen trække II Gruppens nedre Grænse ved c. 9 1/2 cm. og sætte dens Maximum til c. 13 cm. Dette følger da ogsaa ligefrem af Tabel 8, der tillige viser Gruppens eller Aargangens Vækst Sommeren igennem. Jo længere hen paa Sommeren vi naar, des mindre nøjagtig bliver Tabellen paa Grund af de voksende Fangstvanskeligheder; derfor maa man ikke uden videre anse det Maximum, som i den sidste Kolonne ses ved 19 cm., for Gruppens virkelige Maximum; dette ligger nu betydelig højere, som det

Tabel 8.

II Gruppens Vækst fra Maj—September 1906.

cm.	Seden Strand. (Odense Fjord.) 31/5 06.	Ved Stege. 7/6 06.	Holbæk Fjord. 12/6 06.	Ved Struer. 18/6 06.	Holbæk Fjord. 29/6 06.	Ved Struer. 17/8 06.	Ved Struer. 13/9 06.	cm.
25	2	1	6	1	3			25
23	14	3	5	3	1	3		23
21	11 III	3	8	2			3	21
21	8	3	5	10	3	6	4	21
19	10	5	2	11 III	3	8	3	19
19	6	2	13	15	3	5	1	19
17	8	3	5	6		3	10 II	17
17	15	1	9	7	4	2	4	17
15	10	2	13	11	4	2	3	15
15	18	1	15	11	6	6 II	4	15
13	30	3	22	15	6 II	3	5	13
13	25 II	3	18	19	4	6	6	13
11	37	11	23 II	21 II	2	7	13 I	11
11	40	24	14	11	4	8	19	11
9	17	47 II	23	17	11	6	7	9
9	11 I	32	14	15	12 I	10 I	3	9
7	1	12 I	21 I	22 I	11 I	8	2	7
5	2 0	5 0	37 I	27 I	14	10	4 0	5
3			26 0	7 0	16 0	20 0		3
1			4	3	4			1

vil fremgaa længere fremme. — Gruppens Begrænsning opadtil er det ulige vanskeligere at fastslaa; at den i Foraaret falder sammen med Skælgrænsen og altsaa maa sættes mellem 17 og 18 cm. følger af, hvad tidligere er sagt om I Gruppens øverste Grænse om Efteraaret, og fremgaar yderligere ret tydeligt af Tabel 8 Kol. 1 og 4 og Tab. 7 Kol. 3 og 4; men naar Væksten tager Fart, slaar Maalemetoden ikke længere til, dels paa Grund af Vanskelighederne ved at skaffe sig Materiale,

Tabel 9.

Skælgrupper 1 og 2 = Aargang III og IV.
Danske Farvande Maj—Juni 1906.

cm.	Deraf ♂	Deraf ♀	cm.
41			41
39			39
37			37
35	2 2 22	2	35
33	2 2 22	2	33
31	2? 2 2222	2222	31
29	2 2 22	222222	29
27	2 2 222	222	27
25	[1]		25
23		2	23
21			21
19			19
17			17
15			15

Anm.: I Tabel 9 fig. betegner ?, at Skællets Alder muligvis er regnet eet Aar for høj. [] betegner, at Kønsbestemelsen er tvivlsom.

dels fordi denne og den følgende Aargang overhovedet ikke kan sondres i 2 Grupper ved denne Methode. For at finde denne Grænse, som adskiller II og III Gruppen i Efteraaret, maa man da undersøge Skællene.

Det er ved en tidligere Lejlighed omtalt, at disse anlægges i Aalens Hud naar den bliver c. 18 cm. lang, hvilket atter er ensbetydende med, at det just er II Gruppens Individuer, der midt i Sommeren begynde at danne Skællets Centralzone, hvis Vækst hen i Efteraaret er afsluttet.

Da en Aargangs Individuer endnu ved denne Størrelse følges saa nogenlunde ad i Vækst, er det en nærliggende Antagelse, at ialtfald den store Mængde af dem ogsaa vil anlægge deres Skæl i samme Sommer. Denne Antagelse bekræfter saaledes, hvad vi fandt temmelig tydelig i Tabel 7 og 8, 1) at II Gruppens Grænse opadtil i Foraaret er = Skælgrænsen, 2) at dens store Gros i Vækstperiodens Løb passerer denne Grænse, saaledes at Gruppens Maximum tilsidst ved dennes Slutning vil være at søge over c. 20 cm., og 3) at dens Grænse nedadtil paa dette Tidspunkt bliver Skælgrænsen.

Det er saaledes ved en Kombination af vore to Metoder, at vi naa til at kunne bestemme II Gruppens Grænser i Efteraaret, eller, hvad der bliver det samme: III Gruppens Grænser i det følgende Foraar, inden Væksten begynder. Maalemetoden viser os, at Gruppens »Gros« i Sommerens Løb passerer Skælgrænsen, saa at dens Maximum maa søges en Del over denne; men den kan ikke fastslaa dette nøjagtigt; ved Hjælp af Skælundersøgelser finde vi imidlertid saavel Grænserne som selve Gruppens Maximum, se Tabel 3 og 9. Alle med 1 betegnede i Tabel 3 er nemlig Individuer af II Gruppen, der vel have anlagt Skæl, men ikke have afsluttet Længdevæksten, saaledes at det Maximum, Tabellen viser, vil være at søge højere ved Vækstperiodens Slutning. I Tabel 9 ses Gruppen i det følgende Foraar; da det er efter Indvandringdagen, benævnes den nu Gruppe III; men dens Grænser og Maximum er endnu som i September—Oktober i det foregaaende Aar, da den betegnedes som II Gruppe.

Medens Aalens gennemsnitlige Tilvækst i det første Aar er 1 cm. og i det andet c. 5 cm., er den i det tredje c. 10 cm.; derefter bliver den aarlige Tilvækst atter mindre.

Hvorledes Aalens Vækst foregaar fra og med det fjerde Aar fremgaar meget tydelig af Tabellerne.

Ved Brugen af disse maa det erindres, at Tallene 1, 2, 3 osv. betegne Antallet af Aarringe i Skællene, altsaa disses, ikke Aalenes Alder, som findes ved Addition af 2 med den nødvendige Korrektion til Nulpunktet. En saadan er fra Midten af Juli Maaned absolut nødvendig, da den ny Zone stedse er regnet med, hvad enten den er i tydelig Vækst eller færdigdannet. Af denne Fremgangsmaade, der er den eneste praktisk mulige, følger da, at der tillægges Skællene (og dermed Aalen) en for høj Alder, idet Tallene først ved næste Vækstperiodes Begyndelse blive fuldt korrekte; ligeledes at Individuer af Gruppen 1, 2, 3 osv. i Maj—Juni fra Juli Maaned Midte skifte Betegnelse og nu maa søges i Grupperne 2, 3, 4 o. s. v., hvilket maa huskes ved Sammenligning af Grupperne fra forskellige Tidspunkter af Aaret.

Af Tabellerne 9 fig. fremgaar det tydeligt, at man ved Maalemetoden ikke kan sondre de forskellige Aargange af skæklædte Aal ud fra hverandre; ved

Aal fra Roskildejord. Agnvaad og Drivvaad. 18.—19. Maj 1906.

cm.	♀	♂
60		
59		
57	4	
55	4	
53	4	
51	4	
49	4	
47	4?4	
45	4	
43	4	
41	4	
39	4	
37	4?	
35	4	
33	4	
31	3	
29	2	
27	2	
25	2	
23	2	
21	2	
19	2	
17	2	
15	2	

cm.	♀	♂
60		
59		
57		
55		
53		
51		
49		
47		
45		
43		
41		
39		
37		
35		
33		
31		
29		
27		
25		
23		
21		
19		
17		
15		

Hjælp af Skælundersøgelser, faar man alligevel ofte »Grupper« frem, saa at denne Betegnelse dog kan bibeholdes om end i en noget anden Mening, idet »Skælgruppe« 1 bliver identisk med Gruppe eller Aargang III.

Endnu i Aargangene III og IV (Skælgruppe 1 og 2, Tabel 9) er Væksten

Tabel 11.

Nyborg Fjord. Aal fra Aaledrivvaad. 21.—30 Juli 1906.			
cm.	♂	♀	cm.
91			91
89			89
87			87
85			85
			10
83			8
			12
81			81
79			79
77			77
75			75
73			73
71			71
			7
			7
69			69
			6
67			67
			6
			7
65			65
			6
			7
63			63
			6
			7
61			61
			7
			8
59			59
			6
			7
57			57
			5
			6
			7
55			55
			5
			6
			7
53			53
			5
			6
			7
51			51
			5
			6
			7
49			49
			5
			6
47			47
			4
			5
45			45
			4
			5
43			43
			4
			5
41			41
			4
			5
39			39
			4
			5
37			37
			4
			5
35			35
			4
			5
33			33
			4
			5
31			31
			4
			5
29			29
			4
			5
27			27
			4
			5
25			25

saa jævn og ensartet, at de taget hver for sig kan tegnes med Kurver, der alene paa Grund af Fangstvanskeligheder o. lign. bliver noget uregelmæssig for den førstes Vedkommende. Alle Individier af disse Aargange, baade Hanner og Hunner, følges ad i Vækst, og Kønnen er endnu saa lidet udpræget, at de kun for sidste Aargangs Vedkommende i nogen Grad kan sondres makroskopisk. Men med Aargang V. (Skælgruppe 3) skiller Hanner og Hunner sig ud fra hinanden, idet disse begynde at vokse langt stærkere end hine.

Derved fremkommer den bekendte Størrelseforskel mellem Hanner og Hunner, der i ældre Aargange bliver meget udpræget. Tabel 10 og 11 viser de gule Aals Størrelse og Aargange ved Roskilde i Maj og ved Nyborg i Juli; Hannerne er meget mindre end Hunnerne; den største maaler 45 cm., medens den største Hun af samme Aargang er 79 cm.

Man vil af Tabel 10 kunne se, at Længdevæksten for Hannerne Vedkommende er meget ringe, naar de har naaet 5 Aars Alderen (Skælgruppe 3), og at alle Individierne følges ad i Vækst overordentlig regelmæssigt, saa at Aargang for Aargang kan tegnes med de almindelige Kurver. Hunnerne Vækst ses af Tabel 11; først ved det 8de Aar (Skælgruppe 6) bliver den aarlige Tilvækst mindre; men den ophører ikke hos Individier, der naa en højere Alder.

Tabel 12.

Aal fra Kilen ved Struer.			
a) Haandvaad i Kilen 15/10 06.		b) Ruse i Kilens Udløb 15/10 06.	
Alle gule Aal.		Alle blanke Aal.	
cm.	♂	♀	
69			
67			
65			
63			
61			
59			
57			
55			
53			
51			
49			
47			
45			
43			
41			
39			
37			
35			
33			
31			
29			
27			
25			
23			
21			

Tabel 13.

Blanke Aal fra Odense Fjord.			
Fangede i Ruse. 8/10 06.			
cm.	♂	♀	
69			
67			
65			
63			
61			
59			
57			
55			
53			
51			
49			
47			
45			
43			
41			
39			
37			
35			
33			
31			
29			
27			
25			
23			
21			

Forskellen mellem Hannens og Hunnens Størrelse, der saaledes er mere og mere iøjnefaldende med Fiskenes tiltagende Alder, ses naturligvis bedst hos den voksne eller blanke Aal, se Tabellerne 12—14, hvor den største Han er 48 cm., medens den største Hun er henimod det dobbelte: 85 cm.; — at det ikke blot gælder, naar man sammenligner enkelte Individuers Størrelse, men ogsaa hele Aargangen under et, vil man let kunne overbevise sig om ved Tabel 14's Tal. Man vil tillige se, at Hannerne blive voksne eller blanke 1 Aar før Hunnerne, — ja i visse indelukkede Farvande, som »Kilen« ved Struer og tildels Odense Fjord, hvor Bestanden næsten udelukkende udgøres af Han-Aal, blive disse blanke noget tidligere end i de aabne og større Vande, hvor der lever baade Hanner og Hunner.

I Begyndelsen af denne Afhandling blev der fremsat det Spørgsmaal: Hvor mange Aar ligger der mellem Aalens to store Vandringer? Hvor gammel er den blanke Aal, naar den som voksen forlader os?

Vi kan nu give Svar derpaa; dette bliver noget forskelligt, eftersom det drejer sig om Hanner og Hunner. Af hine leve nogle faa kun $4\frac{1}{2}$ Aar i vore Farvande (f. Eks. i Kilen og i Odense Fjord), den store Mængde derimod $5\frac{1}{2}$ — $7\frac{1}{2}$ Aar, saaledes at omtrent lige mange tilbringe $5\frac{1}{2}$ og $6\frac{1}{2}$ Aar her, inden de som blanke vandre ud; langt færre $7\frac{1}{2}$ Aar; en enkelt Gang har jeg set en blank Han-aal, som var $8\frac{1}{2}$ Aar gammel.

Hunnerne bliver senere blanke, næppe før de er $6\frac{1}{2}$ Aar gamle, de fleste ikke før de er $7\frac{1}{2}$ Aar, ja mange blive først blanke, naar de har levet i vore Vande i $8\frac{1}{2}$ Aar. Man kan finde endnu ældre Hunaal, om de end maa betragtes som sjældne. Vedføjede lille Skema givne Oplysninger om nogle gamle blanke Hunaals Alder, deres Længde og Vækst; de er alle fangede i Ruser i Lille Bælt under Blank-Aal-Fiskeriet der i Oktober 1906.

96 cm	$12\frac{1}{2}$ Aar gammel	5	π
96 —	$11\frac{1}{2}$ —	c. 4	-
96 —	$11\frac{1}{2}$ —	4	-
87 —	$11\frac{1}{2}$ —	3	-
86 —	$10\frac{1}{2}$ —	3	-

Vi kommer herved ind paa Spørgsmaalet om Aalens Tykkelsesvækst, som lejligheds er berørt i det foregaaende. Saaledes omtales Pag. 12, at det af Skælundersøgelserne fremgaar, at Aalen i det fjerde og femte Aar vokser særlig meget i Tykkelse; i disse Aar lægger den sig saa meget ud, at der dannes et ret bredt Parti langs Ryggen, som beklædes med Skæl af tilsvarende Alder. Dette viser da, at Tykkelsesvæksten er ujævn, ganske særlig finder Sted i visse Aar; og samme Resultat kommer man til ved Betragtning af Tabel 15, der viser Forholdet mellem Længde og Vægt indenfor visse Aargange. Man vil af Tabellen kunne se, at i fjerde Aar (Kolonne 2) er Stigningen i Længde 16 %, i Vægt 66 %, i femte Aar er den 12 % og 52 %; dog maa disse Tal ikke betragtes som absolut paalidelige og som angivende Normal-Tilvæksten; dertil er Undersøgelserne endnu for lidet om-

Tabel 15.

Hunaal fra Nyborg Fjord. 28.—30. Juli 1906.

Forhold mellem Længde og Vægt.

Længde i Centimeter.

Alder angivet ved Skællenes Aarringe.

Vægten i Kvint.

7-Aarringe.

cm.	2	3	4	5	6	7-Aarringe.
71						
69						108
67						
65						
63						
61				63		87
59						81
						65
57						76
55				49		
53					64	56
51			36	48 46		
				41		
49			39	49 37		
				35 37		
47			32	36		
			31 28	27		
45			31 21	31		
			28 27 24			
43	23		24 27 18			
	26 18		30 27 25			
41	18 21			22		
	20 17		23 19 17	21		
39	18 14		17			
	13					
37	14 16		14			
	13 12 12 14		18			
35	10 14 11					
	9					
33	10					
	10					
31	8					
	5					
29						
27						
25						
Middeltal	af Vægten: 15 ₉ Kvint.		25 ₃ Kvint.	38 ₆ Kvint.		
»	» Længden: 38 ₆ cm.		45 cm.	50 ₅ cm.		

fattende. Men Tabellen angiver dog en Vej, ad hvilken man fremtidig kan gaa for at udrede Sagen, som jo har meget stor praktisk Betydning ikke mindst overfor Spørgsmaalet om det rette Mindstemaal for Fangst af Aal.

Résumé:

Aalens Alder og Vækst kan bestemmes.

Ved Hjælp af Maalemetoden fastslaaes, at Aalen, naar den ved en Størrelse af 18 cm. begynder at anlægge Skæl, har levet i vore Vande i 2 Aar regnet fra det Tidspunkt, da den som montée (Glasaal, Aalefaring) kom hertil paa sin Yngelvandring.

Ved Hjælp af Skælundersøgelsesmetoden kan de skæklædte Aals Alder bestemmes.

Fig. 1 viser, at Aaleskæl bestaar af en Centralzone — og de yngste 1aarige Skæl bestaa kun af denne — udenom hvilken et Antal concentriske Zoner eller Ringe findes, tydelig adskilte saavel fra Centralzonen som fra hinanden indbyrdes. — Undertiden er en eller flere Zoner ikke dannede som Ringe, men kun som Kapper for Enderne af Skællets Længdeakse. —

Disse Zoner er Aarringe.

At de kan være Aarringe begrundes i Periodiciteten i Aalens Liv med afvekslende Vækstperioder (Somrene) og dvaleliggende Tilstande (Vintrene), hvori Dyret ikke vokser.

At de sandsynligvis er Aarringe kan sluttes ved en Sammenligning med Torskéfiskes (og andre Fiskes) Skæl, hvor en lignende Bygning tydes saaledes.

At de virkelig er Aarringe bevises ved at følge et Skæls Vækst gennem en Vækstperiode: det anlægges, vokser og Væksten afsluttes, eller: en concentrisk Zone anlægges, vokser og Væksten afsluttes.

Skællenes Vækst begynder i Juni eller som Regel først i Juli og er afsluttet i Slutningen af September — undertiden (som hos blanke Aal) er Væksten endt noget før, sjældent senere.

Skællene er ældst (først anlagte) ved Sidelinien paa Dyrets Midte og bør tages til Undersøgelse tæt over Sidelinien lidt foran en Linie fra Gattet vinkelret paa den.

Skællenes Alder (i Aar) findes ved at tælle Zonerne.

Aalens Alder er da = Skællets Alder + 2.



C. G. Joh. Petersen: Om de skalbærende Molluskers Udbredningsforhold i de danske Have indenfor Skagen 1888. 8°. 1162 pg. 2 Kort.

Det videnskabelige Udbytte af Kanonbaaden »Hauch«s Togter i de danske Have indenfor Skagen. 1893. 4°. 464 pg. Atlas i folio.

Indhold: Echinodermata (Petersen), Diatomeer (Cleve), Undersøgelse af nogle Bundprøver (Rørdam), Mollusca (Petersen), Cephalopoda (Posselt), Crustacea malacostraca (Meinert), Hydrografi (Rørdam), Polyzoa (Levinsen), Ascidiæ simplices (Traustedt), Annulata, Hydroidæ, Anthozoa, Porifera (Levinsen), Nogle alm. Resultater (General Results. Engl.) (Petersen).

C. F. Drechsel: Oversigt over vore Saltvandsfiskerier med Kort og Planer. 1890. 4°. 100 pg. Med et Tillæg: »Om Naturforholdene indenfor Skagen« af C. G. Joh. Petersen. Med Kort. 4°. 46 pg.

Fiskeri-Beretning for 1888—89, 89—90, 90—91, 91—92, 92—93, 93—94, 94—95, 95—96, 96—97, 97—98, 98—99, 99—1900, 1900—01, 1901—02, 1902—03, 1903—04, 1904—05.

Beretning fra den danske biologiske Station I (1890—91)—XI (1900—1901) findes i de tilsvarende Fiskeri-Beretninger.

- I. Fiskenes biologiske Forhold i Holbæk Fjord. 1890—91. 63 pg. Med et Kort.
- II. Om vore Kutlingers (*Gobius*) Æg og Ynglemaade. 1892. 9 pg. Med 2 Tavler.
- II. On the Eggs and Breeding of our Gobiidæ. 1892. 9 pg. Two Plates.
- III. Det pelagiske Liv i Fænø Sund etc. 1893. 38 pg. Tabeller.
- III. The Pelagic Life in Fænø Sound etc. 1893. 38 pg. Tables.
- IV. Om vore Flynderfiskes Biologi og om vore Flynderfiskeriers Aftagen. 1894. 146 pg. 2 Tavler. 1 Kort og mange Tabeller.
- IV. On the Biology of our Flat-fishes and on the decrease of our Flat-fish Fisheries. 1894. 146 pg. 2 Plates. 1 Chart. Many Tables.
- V. Den alm. Aal (*Anguilla vulgaris* T.) anlægger før sin Vandring til Havet en særlig Forplantningsdragt. 1896. 35 pg. Med 2 Tavler. Etc. 64 pg.
- V. The common Eel (*Anguilla vulgaris* T.) gets a Particular Breeding-dress before its Emigration to the Sea. 1896. 35 pg. With 2 Plates. Etc. 64 pg.
- VI. Om Rødspætteyngelens aarlige Indvandring i Limfjorden etc. 1887. 49 pg. 1 Kort. 2 Tabeller.
- VI. The Yearly Immigration of young Plaice into the Limfjord etc. 1897. 48 pg. 1 Chart. 2 Tables.
- VII. Plankton-Studier i Limfjorden. 1897. 23 pg. 1 Kort. 4 Tabeller.

- VII. **Separat.** *C. G. Joh. Petersen:* Plankton Studies in the Limfjord. 1897. 23 pg. 1 Map. 4 Tables.
- VIII. Om et Skovl-Vaad til Undersøgelse af dybere Farvande. 1898. 24 pg. 10 Figurer.
- VIII. **Separat.** *C. G. Joh. Petersen:* An Otter-Seine for the Exploration of Deeper Seas. 1898. 24 pg. With 10 Figures.
- IX. Travlinger i Skagerak og det nordlige Kattegat i 1897 og 98. 1899. 56 pg. 1 Kort.
- IX. **Separat.** Trawlings in the Skager Rack and the Northern Kattegat in 1897 and 98. 1899. 56 pg. With One Map.
- X. Fortegnelse over Aalerusestader i Danmark etc. — Mindre Meddelelser. 1899 og 1900. 36 pg. Et farvetrykt Kort.
- X. List of The "Aalerusestader" in Denmark, etc. — Smaller Communications. 1899 and 1900. 37 pg.
- XI. I. Torskens Biologi i de danske Farvande. II. Om andre Torskfisk i vore Farvande. III. Nogle almindelige Betragtninger om Fredning, Lovgivning etc. IV. Ændringer og Forbedringer af Skovl-Vaad til zoologisk Brug. 1900 og 1901. 44 pg.
- XI. I. The Biology of the Cod in the Danish Seas. II. On other Codfishes in our Seas. III. Some General Observations on Protection, Legislation etc. IV. Alterations and Improvements on Otter-seines for Zoological Purposes. 1900 and 1901. 44 pg.
- XII. I. Hvor og under hvilke Forhold kunne Rødspættens Æg udvikle sig til Unger indenfor Skagen? 1 Kort. II. Smaahvarrernes (*Zeugopterus*-Slægtens) Unger. 1 Tavle. III. Kunne vi optage Konkurrencen med Udlandets Damptrawlere i vore Farvande udenfor det danske Søterritorium? 1902 og 1903. 36 pg.
- XII. I. Where, and under what Conditions, can the Eggs of Plaice be developed into Young Fish within the Skaw? II. On the Young Stages of the genus *Zeugopterus*. (With one Plate.) III. Can we enter into Competition with the Foreign Steam-trawlers in our Seas outside the Danish Territorial Limit. 1902 and 1903. 33 pg.
- XIII. Fiskeæg og Fiskeyngel i de danske Farvande. (Undersøgelser i 1904 og tidligere Aar.) 1903 og 1904. 81 pg.
- XIII. Eggs and Young of Fishes in the Danish Waters. (Investigations during 1904 and earlier years.) 1903 and 1904. 85 pg.
-