

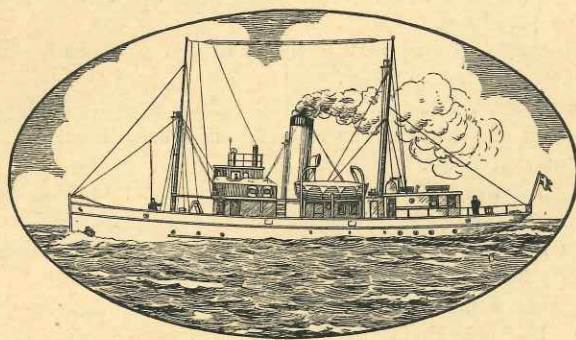
Beretning

til

Ministeriet for Landbrug og Fiskeri

fra

Den danske biologiske Station.



XLII.

1937.

Ved

H. Blegvad,

Direktør, Dr. phil.

Kjøbenhavn.

C. A. Reitzels Forlag.

Bianco Lunos Bogtrykkeri A/S.

1938.

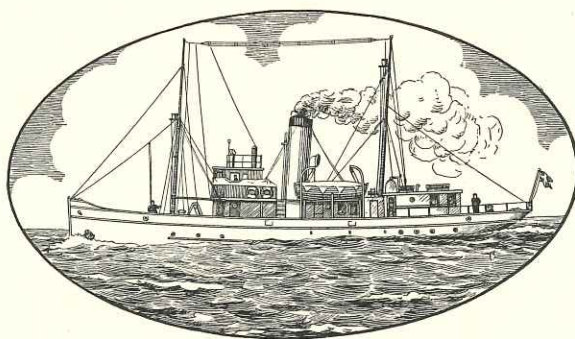
Beretning

til

Ministeriet for Landbrug og Fiskeri

fra

Den danske biologiske Station.



XLII.

1937.

Ved

H. Blegvad,

Direktør, Dr. phil.

Kjøbenhavn.

C. A. Reitzels Forlag.

Bianco Lunos Bogtrykkeri A/S.

1938.

INDHOLDSFORTEGNELSE

- C. V. Otterstrøm: Om planmæssig Udsætning af Lakse- og Ørredyngel i Vandløb med særligt Henblik paa Gudena-Området.
Erik M. Poulsen: Isingen i de danske Farvande, Bestands- og Vækstundersøgelser.
Aage J. C. Jensen: Isingens Racer i de danske Farvande.
-

Om planmæssig Udsætning af Lakse- og Ørredyngel i Vandløb
med særligt Henblik paa Gudenaa-Omraadet.

Af

C. V. OTTERSTRØM

OVERSIGT OVER INDHOLDET

	Side
1. Mangelen af teoretisk Grundlag for tidligere Udsætninger	5
2. Betimeligheden af Udsætning	5
3. Naturligt Tillæg kontra Klækning og Udsætning	5
4. Yngel eller Sættefisk til Udsætning	5
5. Udsætningsyngelen. Alder, Sygdomme	7
6. Transporten af Yngelen. Temperaturvekslinger	7
7. Udsætningsstedet	7
Skjul	7
Strøm	9
Vandløbets Dimensioner	9
Vandløbets Næringskraft	9
Oprensning, Regulering	11
Skygge	11
Forurening, surt Vand	11
8. Udsætningstiden	13
9. Udsætningsmængden	13
Litteraturangivelser	15
Praksis fra Naturdamme	15
Diskussion af Spørgsmaalet	15
De fire Kvalitetsgrupper	15
Arbejdsmaaden	17
$\frac{1}{2}$, 1, 2 Stykker Yngel aarlig pr. m ²	17
Andre Muligheder	17
Fordelingen	19
Udsætning visse Steder unødvendig	19
10. Bør Nedvandningsforholdene tages i Betragtning?	19
Drengefiskeri efter Ungfisk	19
Nedtræk gennem forurenede Strækninger	19
Nedtræk gennem Søer med Rovfisk	21
Engvandingskanaler	21
Vandkraftanlæg	21
Spærende Dambrug	21
Aalekister og Aaleruser	21
11. Udarbejdelse af Udsætningsplan. Fordele ved lokale Hjælpere	23
12. Modsætning til den hidtidige Praksis	23
13. Biologisk Stations indtil nu udarbejdede Udsætningsplaner	23
14. Et Exempel	23
15. Gudenaæns Fiskeriforhold	23
16. Udsætningsplanen for Gudenaæen	23
17. Hindringer i Gudenaæen for Fiskenes frie Gang og for deres Trivsel	25
Opgangsfiskene standses	25
Stemmeværker deler Aæen i Stumper	25
Forureninger	25
Turbiner	25
Dambrug	25
Andre Afspærringer	25
Engvandingsanlæg	25
18. E. M. Poulsens Forslag vedrørende Gudenaæen om kraftigere Besætning og anden Forde- lingsmaade	25
Diskussion heraf	27
Fisketrappers Betydning for nedadvandrende Ungfisk	27
Sammenligning af Kurver for Udsætning og Fangst	27
Legepladsernes Tilbagegang siden 1920	27
Udsætningers forskellige Værdi	29
19. Hvad bør der tilstræbes for at ophjælpe Lakse- og Ørredbestanden i Gudenaæen?	30
20. Litteraturfortegnelse	32

Gennem en lang Aarrække har der fundet Udsætning Sted af Yngel af Laks og Ørred. Alligevel foreligger der ikke synderligt teoretisk Grundlag for Beregningen af den fordelagtigste Besætningstæthed. I hvert Fald for saadanne Vandløbs vedkommende, der, som de fleste danske, løber gennem Moræne- eller Efteristidsaflejringer, og som har forholdsvis ringe Fald, i Kraft af hvilke Omstændigheder de har nogenlunde ensartet Bredde og Karakter paa længere sammenhængende Strækninger, lader det sig gøre at opstille Beregninger, der med en vis Sikkerhed angiver, hvor meget det vil være fordelagtigt at udsætte. Forfatteren af nærværende Arbejde har tidligere (23) mere kortfattet behandlet samme Emne; da Biologisk Station hvert Aar gennemgaar nye Vandløb og paa Grundlag heraf udarbejder Udsætningsplaner, gøres der imidlertid stadig Erfaringer, og Formaalet med det foreliggende Arbejde er en udførlig Behandling af hele dette Emne, der, efterhaanden som de ferske Vande i stigende Grad afspærres med Stemmeværker og forringes ved Forurening og ved landbrugsmæssige Foranstaltninger, faar større og større Aktualitet.

Skal Ørredbestanden¹⁾ vedligeholdes eller forbedres, vil det næsten alle Steder i Danmark være en Nødvendighed at støtte den ved Udsætning af Yngel eller Sættefisk. Dels er Ørredbestanden mange Steder saa reduceret, at Antallet af Tillægfsk er for lille i Forhold til Størrelsen af de Arealer, paa hvilke Ørredyngel kunde vokse op, dels er Adgangen til disse Arealer besværliggjort af Fangstredskaber i Fjordene og i Vandløbene samt navnlig af Stemmeværker i Vandløbene. Store og i og for sig velegnede Vandløbsstrækninger faar ingen Ørredyngel ad natur-

¹⁾ For Kortheds Skyld skrives kun Ørred, men hermed menes saavel paa dette Sted som i det følgende baade Laks og Ørred.

lig Vej, eller det er i hvert Fald kun Bækørreder med ringe Ægantal og muligvis med nogen arvelig Tilbøjelighed til Ikke-Udvandring, der leger her. Dette Forhold kan afhjælpes ved Udsætning af kunstig klækket Yngel.

Selv om Opgangsforholdene er gunstige, saa at naturlig Leg af Havørred kan finde Sted, kan der være god Grund til at udsætte Yngel. Som bekendt opnaas en langt paalideligere Befrugtning af Ørredrognen ved Afstrygning og kunstig Befrugtning af den end ved naturlig Leg i Vandløbene¹⁾. Og under Udviklingen her gaar sikkert som Regel et langt større Procentantal Æg til Grunde end i Klækkehuset, hvor Tabet kun er ca. 1—10 %. Derimod maa det indrømmes, at den naturligt klækkede Yngel ofte er kraftigere end den efter de sædvanlige Metoder klækkede Yngel fra Klækkehus (Hein 11—13). At man ved Opfiskning af Legefisk, Afstrygning, kunstig Befrugtning og Klækning af Rognen i Almindelighed opnaar et langt større Antal Yngel, end den naturlige Leg vilde give som Resultat, synes givet, og medens den naturlige Leg sædvanligt er henvist til et forholdsvis begrænset Omraade af Vandløbet, kan den kunstigt klækkede Yngel fordeles over et langt større Omraade, hvis Næringskraft saaledes kommer til Gavn.

Til Udsætning kommer i Praksis kun Yngel og Sættefisk paa Tale. Hvor Bundforholdene i Vandløbet ikke er særlig gode, vilde Anvendelse af op-

¹⁾ Rigtignok meddeler Jacob D. Sømme (36), at han i tre Tilfælde blandt opgravet Rogn paa Legepladserne fandt 89 %, 94 % og 98.5 % befrugtede Æg; men saa gode Resultater er sikkert ikke almindelige. Det kan tilføjes, at Sømme fandt, at der paa den ene Legeplads havde været gydt ca. 35 000 Æg, men at kun ca. 150 af dem var kommet ned blandt Stenene paa Legepladsen, medens Resten var skyllet ned ad Strømmen; mellem de Æg, han udgravede noget neden for Legepladsen, var kun ca. 20 % befrugtede.

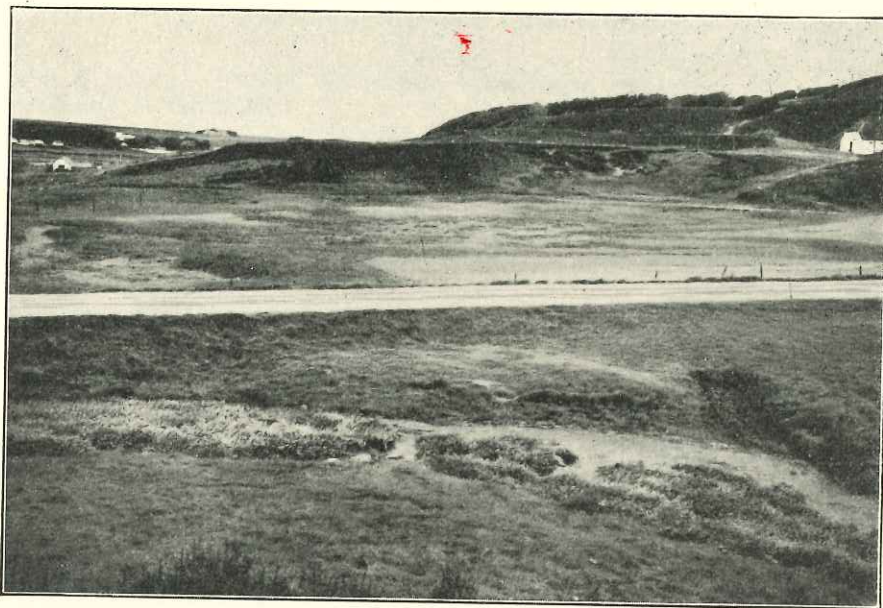


Fig. 1. Kovadsbæk, et Tilløb til Lindenberg Aa. Bækken, der kommer fra nærliggende Væld, henligger i Naturlig Tilstand. Bred og lavvandet (250 × 10 cm), stærk Strøm, stenet-gruset Bund. Lysaaen; rig Vegetation: Mærke (*Sium*), Lancetbladet Ærenpris (*Veronica anagallis*); paa Stenene Grønalgler (*Cladophora*) og ved Bredden Andemad (*Lemna minor*). Her er Tanglopper (*Gammarus pulex*), Larver af Kvægmyg (*Simulium*), Snegle (*Ancylus*) m. m., og Vandløbet maa anses for at være fortrinlig egnet til Yngeludsætning. 2. Septbr. 1936.

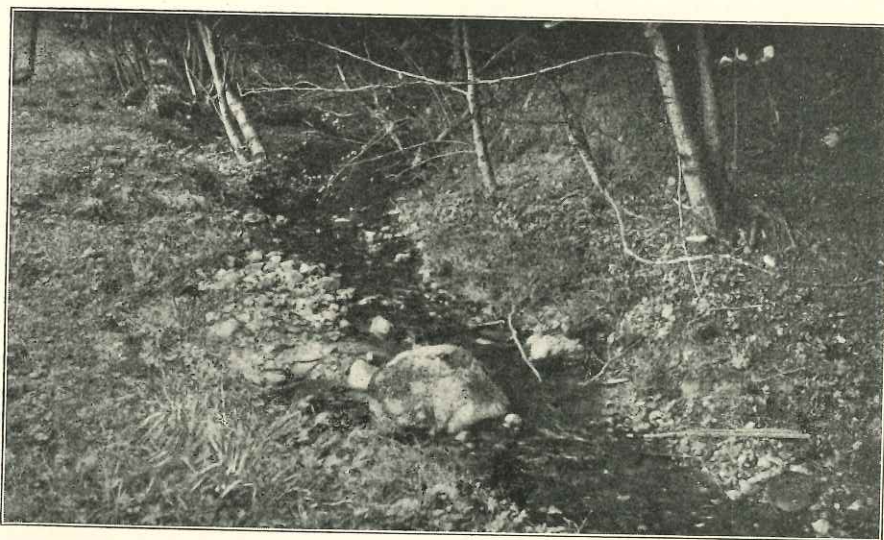


Fig. 2. Et Tilløb til Horndrup Aa, Syd for Taaning. Bækken er ca. 1 Meter bred og ca. 5 cm dyb, har stærk Strøm over gruset og stenet Bund. Løbet er uregelmæssigt, med Svingninger og smaa Høller. Ingen Plantevækst i Bækken, fordi Træerne skygger over den; dette er i for sig ingen Fordel, men bevirker, at Bunden kan ses paa Fotografiet. Rigt Dyreliv, bl. a. af Tanglopper (*Gammarus pulex*). — Fotograferet i vandfattig Periode. — Godt Udsætningssted for Yngel af Laks eller Ørred. 9. August 1933.

drættet Yngel (d. v. s. fodret i nogle Uger i Foderrender; bruges ikke i Danmark) nok være at foretrække; men ellers er Udsætning af spæd Yngel antagelig lige saa god og i hvert Fald noget billigere. Sættefisk (Fisk paa $\frac{1}{2}$ —1 Aar) vil kunne faa en udstrakt Anvendelse til Udsætning, idet man med dem kan besætte Vandløbsstrækninger, der er for mægtige for Yngel, men i øvrigt er egnede, delvis ogsaa Brakvandsstrækninger. Men Sættefisk er betydeligt dyrere end Yngel, saa at det er rimeligt først at udnytte de Strækninger, der kan besættes med Yngel; vil man derefter yderligere udvikle Ørredbestanden, kan det ske gennem Udsætning af Sættefisk i andre Dele af Vandløbene. I øvrigt tyder den af J. P. Jacobsen og A. C. Johansen (18) foretagne statistiske Undersøgelse i Gudena paa, at Yngeludsætning her har været virkningsfuldere i Forhold til Bekostningen end Udsætning af Sættefisk, idet der fandtes en Merfangst ved Frisenvold Fiskegaard alene af 14 Sommerlaks for hvert 10 000 Stkr. udsat spæd Lakseyngel og en Merfangst af 19 Sommerlaks for hvert 10 000 Stkr. udsatte Halvaarslaks. Disse Synspunkter har dog muligvis ikke almen Gyldighed; men i hvert Fald bliver den nærmest foreliggende Opgave at udsætte Yngel, og udelukkende med saadan Udsætning beskæftiger det følgende sig.

Udsætningsyngelen bør selvfølgelig være sund og kraftig. Udsættes den som spæd, vil der ikke være saa stor Sandsynlighed for, at den er angrebet af nogen af de Snyltere (*Costia*, *Chilodon*, *Cyclochaeta*, *Ichthyophthirius*), der let hjemsøger Yngel, der gaar længe i Klækkebakkerne. Den største Fare ligger imidlertid snarest i, at Yngelen udsættes for sent, saa at den begynder at sulte. Det maa anses for heldigst, at Udsætningen finder Sted, medens der endnu er noget tilbage af Blommesækken, og saa snart Ungerne har rejst sig paa Højkant; den udsatte Yngel behøver da ikke at vove sig ud paa den risikable Søgen efter Næring de første Dage efter Udsætningen.

Mod Sygdomme vil Yngelen gennemgaaende være bedre beskyttet i Vandløbene end i Klækkehuset og i Fiskedammene, hvor Fiskene gaar saa tæt, at Smittemuligheden vokser voldsomt. Dog maa man regne med, at ethvert Vandløb, der har Tilløb fra et med Drejesyge inficeret Dambrug, er mere eller mindre uegnet til Udsætning af Ørredyngel (men ikke af Sættefisk) en meget lang Strækning ned,

idet de inficerende *Lentospora*-Sporer driver med Vandet (Schäperclaus 30).

Transporten af Yngelen kan for mindre Partiers vedkommende ske i Mælkejunger og lignende Beholdere. Buschkiel (6) anbefaler særlige Transportspande med Indsats til Is; i en saadan Spand med ca. 16 Liter Vand kan der være 2 500—5 000 Stkr. Yngel, alt efter Transportens Varighed, Vandets Varmegrad, og om det holdes i Bevægelse. Holder man Temperaturen nede paa 8°, og holdes Vandet i Bevægelse, vil man kunne transportere 5 000 Stkr. Yngel i en saadan Spand i ca. 6 Timer uden at frygte for Svækkelse af Fiskene. Det er bedst at fordele den Yngel, der skal udsættes, paa et Antal Smaaspande fremfor at benytte nogle faa større Beholdere, der er uhandige og frister til at udsætte Yngelen nærmest muligt Køretøjet uden tilstrækkelig Hensyntagen til Bundforholdene. En Gennemluftning af Transportvandet ved Hjælp af komprimeret Ilt er ret risikabel, da Yngelen let tager Skade; det kan nok gøres, men kun under megen Paapasselighed.

Særlig Opmærksomhed har man tidligere ment at maatte ofre paa, at Yngelen ikke under Transporten eller Udsætningen kom ud for pludselige Temperatursvingninger. Man holdt for, at man burde undgaa at afkøle eller opvarme Yngelen mere end 1° for hver 5 Minutter. Imidlertid har Forsøg vist (Alm 5), at Fisk er overmaade lidt paavirkelige af pludselige Temperaturændringer, og at Forskelle af den Størrelse, der kan forekomme i Praksis hos os ved Udsætning af Lakse- eller Ørredyngel, slet ingen Rolle spiller. Kun Udsætning i meget koldt Vand (under 5°) eller i meget varmt Vand (over 25°) kan være farlig for Yngelen.

Udsætningstedet er af allerstørste Vigtighed. — Ideale Steder til Yngeludsætning er saadanne, hvor Bunden bestaar af grovt Grus eller Smaasten, mellem hvilke Yngelen kan finde Skjul, hvor der er frisk Strøm (1 Meter i ca. 5 Sekunder), hvor Vanddybden er 5—25 cm, og hvor der er rigelig Føde af Smaadyr (Fig. 1—3). Saadanne ideelle Forhold findes langtfra alle Steder i vore Vandløb, og Yngelen kan ogsaa klare sig med mindre gode Forhold; men visse Ting kræver den.

Skjul er ikke nødvendigt for Yngelen i en Dam, men det er sikkert nødvendigt for den i et Vandløb. Findes der intet Skjul, vil Ørredyngelen hurtig blive ædt, eller den vil forsvinde bort fra Strækningen for at finde bedre Steder — i begge Tilfælde var



Fig. 3. Gyldensaa (Bornholm). Bæklejet er fuldt af Sten og Klippeblokke (Granit), og Vandløbets reelle Bredde er derfor vanskelig at bedømme. For Tiden er her kun lidt Vand, men til Tider kan Vandløbet svulme stærkt op; Ørredyngelen finder dog let Læ for den haarde Strøm bag Stenene. Vandløbet er overskygget af Skov og er derfor plantebart.

15. Juli 1936.

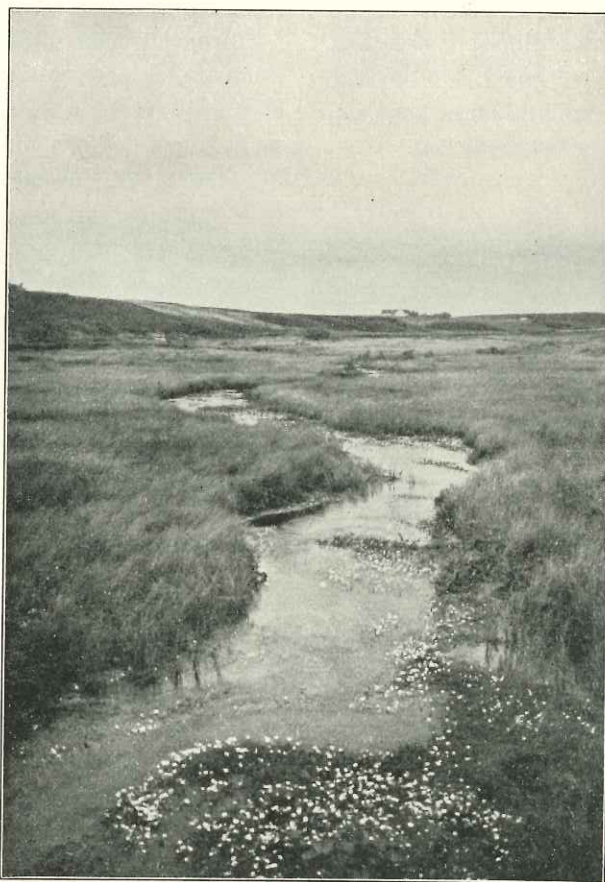


Fig. 4. Aaresvad Aa (Tilløb til Karup Aa) set modstrøms fra Bro Øst for Aarestrup. Uoprenset Strækning med blomstrende Vandranunkler (*Batrachium*), Engkabbeleje (*Caltha palustris*), Dueurt (*Epilobium*), Mærke (*Sium*) og Andemad (*Lemna minor*). Sandbund. God til Ørredyngel nu, men i oprenset Stand lidet værd.

25. Juli 1922.

Udsætningen forfejlet. Skjul kan bestaa af Ujævnheder i Bunden, i Reglen Sten (Fig. 2, 3 og 6), men kan ogsaa bestaa af egnet Plantevækst (Fig. 1 og 4), Vandranunkel (*Batrachium*), Vandstjerne (*Callitriche*). Det maa dog herved erindres, at et Vandløb, der ser fortrinligt ud med Plantevækst samlet i Strømpuder, kan skifte Karakter paa een Dag, naar det bliver oprenset og efterladt som en plantebar, glat afgravet Rende med jævn Sandbund (Fig. 13). Saa galt kan det ikke godt gaa, hvor Bunden er stenet, og da stenet Bund sædvanlig er ensbetydende med godt Fald, er Oprensning saadanne Steder heller ikke saa paakrævet for Landbruget. Trærødder og Brinker betyder næppe synderligt for Yngelen; det er vist mest større Ørreder, som ynder saadant Skjul.

Strømmen vilde i de fleste Vandløb være stærk nok for Ørreder, hvis ikke andre Forhold spillede ind. Manglende Strøm giver svag Iltning gennem Overfladen, saa at en Forurening vil gøre sig stærkere gældende, og over for Iltmangel er Ørrederne meget følsomme. Manglende Strøm medfører som Regel Dyndaflejring, saa at Vandløbets Bund bliver blød og uegnet til Skjulested. Manglende Strøm medfører store Temperatursvingninger, for høj Varme om Sommeren og eventuelt Bundfrysning om Vinteren. Svag Strøm vil i særlig tørre Perioder let blive til slet ingen Strøm.

Størrelsen af Vandløbet har en Del Betydning. Er der en vis Vanddybde, vil der som Regel ogsaa være større Fisk, alt efter Vandløbets Karakter større Ørreder, Stallinger, Gedder, Aal, Skaller, Strømskaller eller Aborrer. Disse større Fisk vil næsten alle kunne være en direkte Fare for den spæde Ørredyngel, og det heldigste vil være, om denne kan udsættes paa Pladser, hvor der slet ingen andre Fisk forefindes. Dette vil langtfra altid kunne opnaas, men vælges Vandløbsstrækninger med tilstrækkelig lavt Vand, vil i Hovedsagen kun trepigget Hundestejle, Elrits og Smaaørreder findes her, og de synes ikke at frembyde større direkte Fare. Der er næppe noget i Vejen for at udsætte paa endog meget lavt Vand (et Par Centimeter), hvis Vandstanden ikke pludselig kan synke (paa Grund af menneskelig Indgriben), naar der blot er passende Strøm; derimod bør Udsætning paa over $\frac{1}{2}$ Meter Vand som Regel undgaas.

Vandløbets Bredde har ogsaa sin Betydning, idet et bredt Vandløb arealmæssigt er forholdsvis mindre værd end et smalt. Er Vandløbet under en

Meter bredt, vil der som Regel ikke være nogen væsentlig Forskel paa dets Bredparti og dets Midtparti. Men bliver Vandløbet bredere, vil der oftest være forholdsvis mere Næring for Ørredyngelen langs dets Bredder end i det sædvanlig lidt dybere Midtparti. Her er dog mange Muligheder; i den nyligt oprensede Bæk med sandet, plan Bund er der maaske omtrent lige daarlige Vilkaar over det hele (dog falder der adskilligt flere Insekter ned i Bredpartiet fra den græsbevoksede Bred end i Midtpartiet); hvor Strømmen skærer sig ind langs den ene Side og danner Grusbanker i Bækkejets Midte, bliver det maaske denne, der yder det bedste Opholdssted for Yngelen; hvor Bækken er stenet, saa at Vandet snarere arbejder sig ud til Siden end i Dybden, saaledes at Bækken ikke er væsentlig dybere i Midten end ved Bredderne, kan selv i en ret bred Bæk hele Arealet fra Bred til Bred være af ensartet Værdi (Fig. 1 og 6). Gennemgaaende vil det imidlertid være velbegrunderet at regne med, at Vandløb, hvis Bredde overstiger ca. $1\frac{1}{2}$ Meter, har i Forhold til deres Areal mindre Næringsværdi for Ørredyngel end de mindre Vandløb. Jo bredere Vandløbet bliver, des mere vilde Arealværdien egentlig aftage, men herfra kan der under danske Forhold ses bort, idet Vandløb paa over nogle Meters Bredde i Reglen ikke vil egne sig til Yngeludsætning. Det synes derfor tilstrækkeligt at sætte som Regel (der under særlige Forhold kan fraviges — se Fig. 6), at Vandløb paa over $1\frac{1}{2}$ Meters Bredde anslaaes til kun at have $\frac{2}{3}$ af den Næringsevne pr. Arealenhed, som et tilsvarende, men smallere Vandløb vilde have.

Vandløbenes Næringsværdi for Ørredyngelen beror dels paa deres Indhold af saadanne Dyr, som Ørredyngelen æder, dels paa Tilgangen af saadanne Dyr andet Steds fra. Der foreligger en Undersøgelse af Ørredyngelens Føde i »Naturdamme« (Schäperclaus 29), men om Lakse- og Ørredyngelens Føde i det første Leveaar i de frie Vande er der ikke tilstrækkeligt kendt, selv om Alm (1, 3), Dahl (8), Hessle (15), Olstad (21), White (37) o. a. har beskæftiget sig noget hermed. Alm fandt, at Føden for Lakse- og Ørredungerne i aldeles overvejende Grad bestod af Insektlarver, navnlig af Vaarfluelarver (*Trichopterer*), Døgnfluelarver (*Ephemider*) og Myggelarver (*Chironomider*). Schäperclaus fandt, at Chironomidelarver var langt den vigtigste Føde for Bækørredyngelen. Men saavel i de af ham undersøgte Damme, som i Alms svenske Elve manglede Tangloppen (*Gammarus pulex*) helt eller var sjælden,

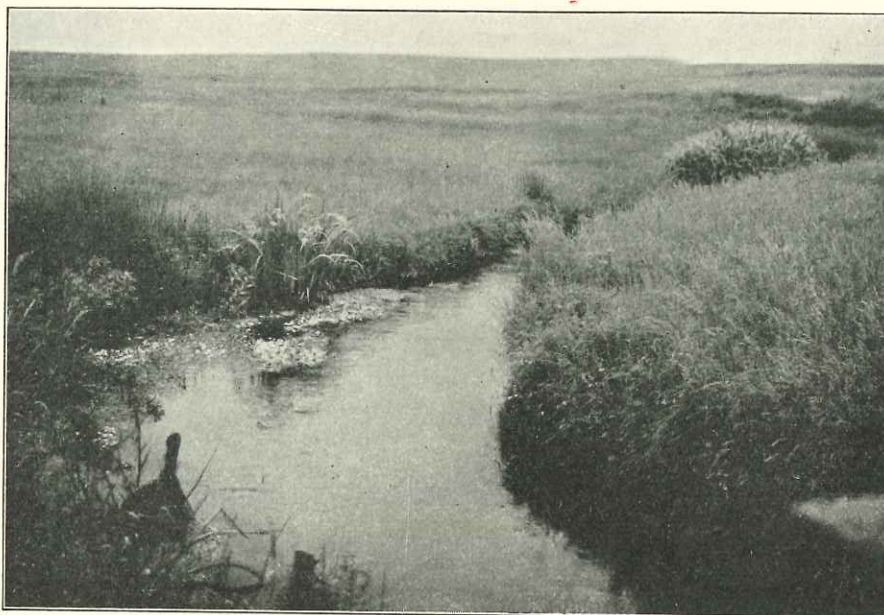


Fig. 5. Aastrup Bæk fra Bro nær ved dens Udløb i Sneum Aa. 3 m bred, 10—20 cm dyb med dybere Høller; naturligt Løb; stenet, gruset, sandet Bund. Vandstjerne (*Callitriche*), Vandranunkel (*Batrachium*), Iris (*Iris pseudacorus*), Førglemmigøj (*Myosotis palustris*); noget af Grøden er afmejet, men meget staar tilbage. Rigt Dyreliv. Fortrinligt for Ørredyngel.
14. Juli 1922.

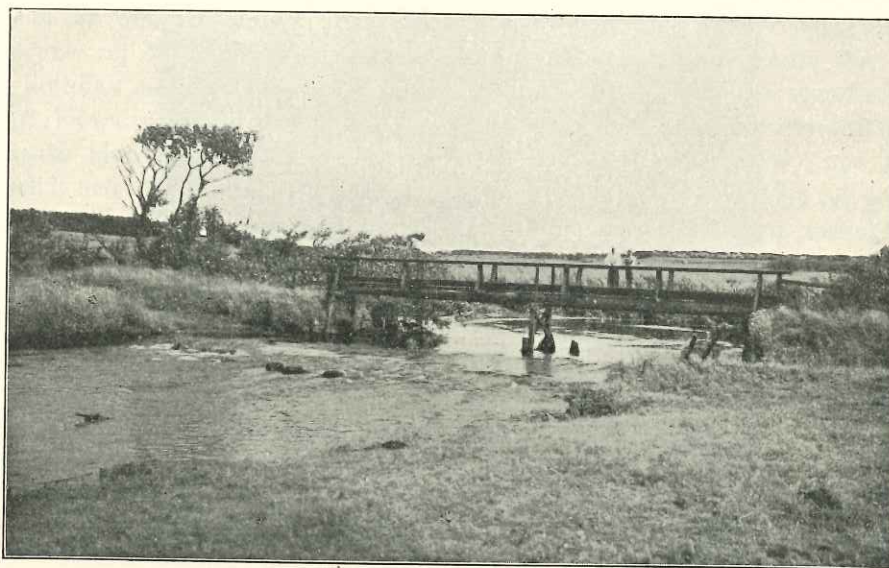


Fig. 6. Sneum Aa ved Hjortkjær. Trods Aaens Bredde er den her velegnet for Yngeludsætning, da den har udmærket Grusbund med kun faa Centimeter Vand over.
18. Juli 1927.

hvorimod den i de fleste danske Vandløb er det mest betydende Fødedyr¹). Der lader sig derfor egentlig ikke af de nævnte Undersøgelser drage Slutninger, som kan anvendes direkte paa vore Vandløb; men efter al Sandsynlighed vil *Gammarus* i de mindre Størrelser være et udmærket Fødemiddel for Lakse- og Ørredyngelen — at den er det for større Ørred, vides bl. a. af Dahls og Olstads Undersøgelser, og at dens Næringsværdi er høj, fremgaar af Cornelius' Forsøg (7). Ørredungen tager sikkert ikke lige gerne alle i Vandløbene forekommende Dyreformer af passende Størrelse. Det er imidlertid indlysende, at et magert Vand maa give dårlige Ernæringsforhold; derimod er det ikke givet, omend sansynligt, at et Vandløb, der vrimler af Tanglopper, men ikke indeholder stort andet spiseligt (hvilket ikke er saa ualmindeligt), er et godt Vand for Ørredyngelen. Bedst maa saadanne Vande anses at være, som indeholder talrige forskellige Dyreformer i rigeligt Antal; det synes navnlig at være de øverste Vandløbsdele, Kilder og Smaabække med godt Fald, stenet Bund og Plantevækst, som ikke holdes nede ved Oprensning eller Overskygning.

Ved Oprensning fjernes det af Ørreden saayndede Skjul og samtidig Grundlaget for dens Fødedyrs Existens. Den samlede Masse af Larver, Snegle og delvis Tanglopper kastes paa Land eller flyder ned ad Vandløbet; for de Dyr, der falder af Planterne ved disses Bortjernelse, er der ikke meget tilbage at æde — dog danner muligvis Tanglopperne en Undtagelse, idet de synes at kunne klare sig for en stor Del med det Fødemateriale, som kommer drivende ned med Strømmen, hvortil deres Letbevægelighed hjælper dem. I de nylig oprensede Bække findes ofte en vrimplende Mængde Tanglopper samlet i de faa tilbageblevne Planter (*Glyceria* o. a.) ved Bredden. Efter Oprensningen medgaar der kortere eller længere Tid, inden Plantevæksten atter er saa vidt fremme, at den kan danne Grundlag for en Bestand af Fødedyr; men for saa vidt disse har en eenaarig Livscyklus, forstaas det let, at de i høj Grad vil kunne paavirkes af en regelmæssig Nedskylning hvert Aar. Der kan ikke være Tvivl om, at Vandløbenes Bestand af Fødedyr for Lakse- og Ørredyngelen paavirkes overordentlig stærkt af Oprensningerne. At disse imidlertid ikke altid virker til Skade for disse Fisk, maa dog tilføjes. En i Naturlig tilstand henliggende Bæk, der flyder gennem Eng-

¹) I en Række Vandløb i Vendsyssel, mulig i dem alle, mangler *Gammarus* (25).

strækninger, vil ofte have et udpræget Serpentineløb med forholdsvis ringe Fald og meget stærkt udviklet Plantevækst bestaaende af Padderokker (*Equisetum*), Pindsvineknop (*Sparganium*), Vandpest (*Elo-dea*), Svømmende Vandsaks (*Potamogeton natans*) og lignende Former, der foretrækker ret svag Strøm (og blød Bund?); reguleres et saadant Vandløb ved Gennemgravning af Serpentinerne, og afgraves eller afskæres Grøden aarlig, faar Vandløbet et stærkere Fald, kraftigere Strøm, fastere Bund og en noget ændret Plantebestand, hvori Vandstjerne (*Callitriche*) og Vandranunkel (*Batrachium*) spiller en større Rolle end før. Medens Vandløbet før nærmest var et Skalle-Aale-Geddevand, bliver det nu et Ørredvand. Man maa derfor antage, at der som Følge af Regulering og Oprensning er opstaaet et stort Antal Ørredvande, men samtidig er rigtignok et stort Antal andre, der tidligere var gode Ørredvande, forringet stærkt med de samme Midler.

Skygge har en stærk Indflydelse paa Vandplanterne. Disse trives kun i fuldt Lys, og hvor dette har Adgang, er Vandløbene ofte næsten fyldt med Planter (Fig. 1, 4, 8). Kommer et saadant Vandløb ind i en Skov, eller faar det overskyggende Elle-træer langs Bredden, hører Vandplanterne straks op (Fig. 2, 3). Det samme er Tilfældet, hvis Bækkelet er sænket saaledes, at der paa Kanten af det udvikles en Bestand af Planter, der skygger over Vandfladen; Grøfter kan paa den Maade overskygges helt af Græs, medens Mjødurt (*Spiraea ulmaria*) og Brændenælder (*Urtica dioeca*) kan dække over ret betydelige Vandløb (Fig. 9—10). I saadanne overskyggede Bække mangler altsaa Vandplanterne og som Følge deraf ogsaa de fleste af Ørredyngelens Næringsdyr; kun *Gammarus* kan — formentlig levende af neddrivende Plantedele — forefindes her i nogenlunde betydeligt Antal.

Forurening i stærkere Grad gør et Vandløb uegnet for Laks og Ørred og særlig for spæd Yngel. Vi kan i Praksis skelne mellem de forholdsvis sjældne pludselige Forureninger, der opstaaer ved Udhældning af Klorkalk, ved Bristning af Ajeleholdere o. l. og gerne virker som Forgiftninger, og dem, der har en mere konstant Karakter, idet de skyldes et vedvarende Udløb af forurenende Stof. Af den sidste Gruppe er der talrige; langt de fleste synes at være Husholdningsafløb og Afløb fra Mejerier, Slagterier og Kartoffelmelsfabrikker, og i hvert Fald er det disse Typer, der betyder mest for Ørredvandene de undersøgte Steder. Saafremt Husholdningsspildevandet

Fig. 7. Sugebæk (Tilløb til Borresø). Bæk-
lejet er nu tørt, men om Foraaret vil
Bækken kunne synes fortrinligt egnet for
Ørredyngel. 18. Juni 1919.

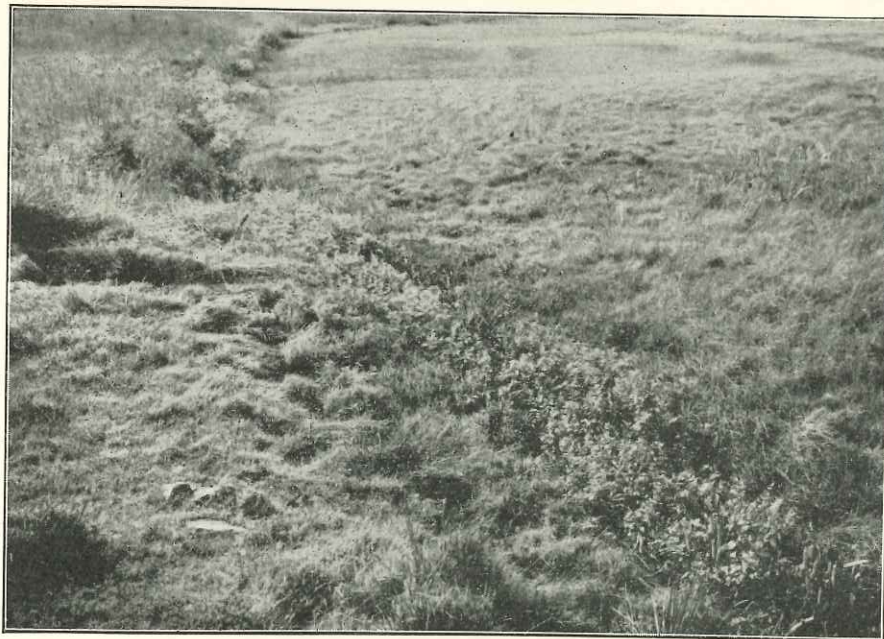


Fig. 8. Albæk, et Tilløb til Skjærum Aa. Bækken, der er noget reguleret, er 120 cm bred og 40 cm dyb og har ret god Strøm. Den er ikke oprenset i Aar, og den har, da den løber lyaabent, tæt Vegetation af Mærke (*Sium*), Tykbladet Ærenpris (*Veronica beccabunga*) og Pindsvineknop (*Sparganium*). Da Tangloppen (*Gammarus pulex*) ikke findes inden for Aaomraadet, maa Albæk, der ellers kunde være velegnet til Udsætning, antages kun at kunne ernære et mindre Antal Ørredyngel. 28. August 1936.

føres til Vandløb for hver Ejendom for sig, vil der sjældent ske nogen Skade; men hvor der er samlet Bebyggelse og Afløbsvandet uden tilstrækkelig Forrensning føres i fælles Kloakledning til Vandløbet, vil dette let blive overbelastet, særlig naar der er ringe Vandføring og stærk Varme; der kan da opstaa Iltsvind, Dyndaflejring og større eller mindre Ændring af Plante- og Dyrelivet paa en Strækning, og denne Strækning bliver i hvert Fald uegnet for Laks og Ørred. Paa lignende Maade gaar det med Mejerierne, der øjensynlig ofte med Omhu er bygget ved den øverste Del af et Vandløb, hvis hele Vandmængde de i saa Fald til Tider forbruger og afleverer igen som meget stærkt forurenede Spildevand. I begge Tilfælde indeholder det forurenede Vand store Mængder af organisk Stof, der efterhaanden omsættes, og man vil, hvor der ikke tillige er Giftvirkning af andre Stoffer, og hvor det ikke drejer sig om en lige til Vandløbets Udmunding varende Forurening, finde, at der neden for det forurenede Omraade følger et andet meget frugtbart, hvor f. Eks. Antallet af Tanglopper er meget stort. Man kunde derfor mene, at Skaden ved Forureningen af den øvre Strækning ophævedes ved den nedre Strækning's øgede Ernæringsevne. Dette kan muligvis af og til være Tilfældet, men der kan sikkert let indtræffe Forstyrrelser af en saadan Balance. Hvis der f. Eks. kommer Regnskyl, vil Bundslammen fra den øvre Strækning kunne skylles ned i den nedre og her (ved Ilttæring eller Forgiftning?) ødelægge Ørredyngelen. For Mejeriernes vedkommende synes der at være endnu en Fare, idet der i hvert Fald under visse Forhold benyttes eller har været benyttet desinficerende Stoffer (bl. a. det som stærk Fiskegift virkende Klorkalk) til Ostekældre o. l. Fra tidligere Tid kendte vi Kartoffelmelsfabrikkernes ødelæggende Virkning paa Fiskebestanden, men i en Aarrække var vi uden saadanne Fabrikker. De i 1933 oprettede syv Kartoffelmelsfabrikker afgiver en meget store Mængde Spildevand, som flere Steder har virket ødelæggende mange Kilometer ned ad Vandløbene, nogle Steder helt ud til Havet; ogsaa her er det Spildevandets Indhold af organisk Stof (for hver Fabrik svarende til Mængden af organisk Stof i Spildevandet fra en By med ca. 26 000 Indbyggere), der foraarsager Ødelæggelsen. — For saa vidt den forurenede Strækning ikke er den øverste Del af Vandløbet, men en Strækning længere nede ad dette, opstaaer det Spørgsmaal, hvorvidt de nedadtrækkende Ungørreder kan passere igennem det uden

at tage Skade. Er den forurenede Strækning iltfri, kan Passage naturligvis ikke finde Sted, men saa galt vil det sjældent være; ofte vil det forurenede Afløbsvand vel hovedsagelig komme paa visse af Døgnets Tider (saaledes ved alle mindre Mejerier), saa at Passage er mulig paa andre; eller Passage kan ske under Regnskyl, naar der er en stærk Opspændning. Imidlertid er det et aabent Spørgsmaal, om den ovenfra kommende Ørred reagerer imod det forurenede Vand ved at søge tilbage op mod Strømmen; teoretiske Overvejelser klarer ikke dette Spørgsmaal, og det vilde være heldigt at faa en Undersøgelse af, hvorledes det forholder sig med Fiskenes Passage af de forurenede Strækninger. — En ejendommelig Art Forurening finder Sted ved Udpumpning af Mosevand i Vandløb. I Sommeren 1927 var adskillige Tilløb til Sneum Aa mer eller mindre brunlige af Mosevand, skønt de normalt skal være klarvandede, og nogle var mørkebrune; et Sted øste en elektrisk drevet Pumpe store Mængder Mosevand ud i Aaen — en over længere Tid fordelt Udpumpning vilde næppe kunne paavirke Vandløbet saa stærkt. — Fra Norge og Tyskland foreligger Beretninger om Skadeligheden af Udgrøftningsvand fra sure Strækninger (9, 10, 16, 17, 31, 32, 35). Hos os indtraadte et tilsvarende Tilfælde i Lysbro Bæk i Sommeren 1934; en nylig udgrøftet, sur Eng afgav, da der efter lang Tids Tørke kom et Regnskyl, saa surt Vand, at der i Lysbro Bæk, hvis Vand har ringe Syrebindingsevne, maales pH 3,4. Fiskene i Bækken saavel som i det ved denne liggende Ørredambrug dræbtes i Løbet af faa Timer (11, 26).

Udsætningstiden har megen Betydning — dog saaledes at forstaa, at det gælder at passe det rette Tidspunkt i Yngelens Udvikling, hvilket allerede er omtalt, hvorimod det synes, som om Vandløbene i og for sig til enhver Tid er parat til at modtage Yngelen. Man frygtede tidligere, at Vandløbene skulde være for næringsfattige tidligt om Foraaret, men Alm (1) har paavist, at en saadan Frygt er ugrundet, idet talrige Næringsdyr overvintrer i Vandløbene som Larver eller paa anden Maade. Ørred- og Lakseyngelen er jo saa stor, at den ikke som Skalle yngel o. l. er henvist til at begynde med Dafnier og Copepoder, der først bliver hyppige, naar Vandet bliver varmere, og som i det hele taget spiller en ringe Rolle i Ørredvandløb. Saa snart Lakse- og Ørredyngelen bliver tjenlig, bør den altsaa udsættes.

Udsætningsmængden bør man ikke vælge paa

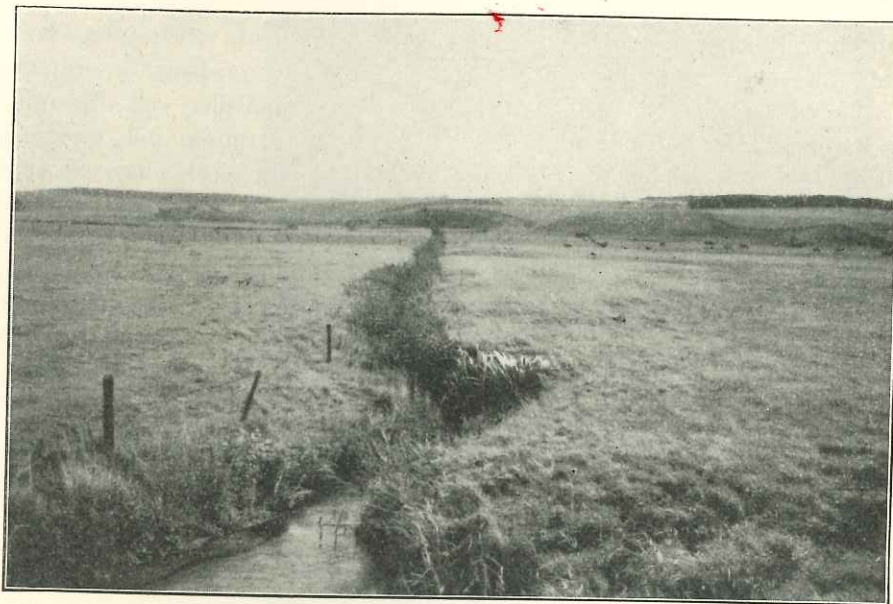


Fig. 9. Møllebæk, et Tilløb til Skærum Aa, set fra Møllebro. Bækken er paa en Strækning noget nedgravet og er derfor skjult under Mjødurt (*Spiræa ulmaria*) og Brændenælder (*Urtica dioeca*), der gror paa Kanten og rager ind over Vandet; denne Vegetation er nu mørkegrøn og brunlig og tegner sig skarpt mod den friskgrønne Eng. I den saaledes overskyggede Bækstrækning er der ingen Vandplanter, og Vandløbet er derfor næringsfattigt for Ørredyngel, navnlig da Tangloppen (*Gammarus pulex*) mangler inden for Aaomraadet. I Forgrunden, hvor der er lysaabent, vokser Iris (*Iris pseudacorus*), Vandranunkel (*Batrachium*), Vandstjerne (*Callitriche*) og Mærke (*Sium*), og her er der bedre Betingelser for Ørredens Næringsdyr.

29. August 1936.



Fig. 10. Møllebæk. Nærbillede fra den overskyggede Strækning, der vises i Fig. 9. Dækket under Mjødurt og Brændenælder løber her en anelig Bæk paa ca. 1 Meters Bredde og 30 Centimeters Dybde med stærk Strøm.

29. August 1936.

bedste Beskub, men man bør søge at afpasse den efter Vandløbets Forhold.

Litteraturangivelser af, hvor stort et Antal Ørredyngel der bør udsættes i et Vandløb pr. Længde- eller Arealenhed, findes der kun faa af. Kurt Smolian (34, S. 91) har samlet Opgivelserne, idet han dog kun nævner Bækørred, slet ikke regner med Udsætning af Havørredyngel eller af Lakseyngel; dette betyder imidlertid næppe noget i denne Forbindelse. Efter disse Angivelser kan der udsættes aarligt pr. Kilometer i en middelgod, mindre Bæk («Quellbach», vel ca. 1 Meter bred — i saa Fald ca. 1 000 m²) med gruset eller stenet Bund 1 000—2 000 Stkr. spæd Yngel; hans øvrige Angivelser angaar opdrættet Yngel (ca. 2 Maaneder) og Sættefisk. Smolian opgiver (S. 591), at der i Dam uden Fodring i Henhold til forskellige Forfattere kan sættes 10 000—100 000 Stkr. 2-Maaneders Yngel pr. Hektar, altsaa 1—10 Stkr pr. Kvadratmeter. Buschkiel (6) skriver, at en almindelig Regel er at sætte 1 000 Stkr. Yngel pr. Kilometer af en ca. 1 Meter bred Bæk, at forhøje Tallet til det dobbelte, naar Vandløbet er 3 Meter bredt, og at forhøje yderligere med tiltagende Bredde, men ikke saa stærkt, medens man fra anden Side mener, at Vandfladens Areal bør udregnes og Udsætningsmængden tilpasses efter en Tilvækstmulighed pr. Hektar af 50—150 kg (S. 166).

Ørreddambruget anvender ofte saakaldte »Naturdamme«, d. v. s. forholdsvis store, lidet dybe Damme, der dannes ved Opstemning af Vandet over en Eng, og som kan tørlægges ved Udfiskningen. I saadanne Damme udsættes Ørredyngel, der saa om Efteraaret udfiskes som Sættefisk; der fodres ikke i Dammene, men Ørredyngelen er henvist til at leve af de Dyr, der findes i Vandet eller kommer til det fra Luften. Efter hvad nu afdøde, fhv. Fiskeriejer Smidt Nissen har meddelt, besættes Naturdamme hos os med ca. 10 Stkr. Yngel pr. Kvadratmeter, men han tilføjede, at en saa stærk Besætning kun giver godt Resultat i gode Somre, samt at der udvikles langt mere Naturnæring i Dammene end i Vandløb. Dette er utvivlsomt rigtigt.

Herefter har man nogle Holdepunkter at gaa efter, men alligevel er der mange Usikkerhedsmomenter. I Naturdammen udfiskes alle Sættefiskene om Efteraaret, og Dammen skal saaledes kun ernære Fiskene i et halvt Aars Tid (det er sædvanlig Regnbueørreder, der holdes i disse Damme). I Bækken derimod bliver den udsatte Yngel muligvis staaende et Aar, mulig-

vis to; men det kan ogsaa ske, at Yngelen kort efter Udsætningen søger andet Steds hen. Saaledes vil Oprensning af et Vandløb antagelig meget ofte føre til, at Smaaørrederne i Utide fortrækker. — Vil man udsætte Yngel i samme Vandløb hvert Aar, maa der ikke udsættes flere end, at Bestanden af Næringsdyr stadig byder Fiskene lige gode Betingelser. — Svindet af Yngelen, navnlig i den første Tid, er en ret uberegnelig Faktor. I Naturdamme er man fri for andre Fiskearter, men er stærkt udsat for Fugle (Terner, Maager) og vel navnlig for Vandkalve (*Dytiscus*), vel ogsaa for Sygdomme paa Grund af den tætte Besætning. I Vandløb derimod spiller Fjender blandt Insekterne næppe synderlig Rolle, hvorimod andre Fisk (Aal, Aborre, Gedde) og Fugle (Isfugl) kan tynde Bestanden. Paa Grund af Forholdenes Uensartethed vil det være svært at anstille Forsøg, som kan faa almen Betydning, men nogen Kontrol af Synspunkterne kunde dog opnaas derigennem. Kontrol med f. Eks. Halvaarsfiskenes Størrelse efter tyndere og tættere Besætning vilde maaske give nogen Oplysning; men det maa erindres, at selv ved for tæt Besætning vilde der utvivlsomt blive Individier, der voksede godt (medens Hovedparten voksede slet); det er normalt for Ørreden, at Yngelen vokser meget forskelligt; under daarlige Ernæringsforhold vilde det i særlig Grad gaa ud over den ringere Part af Yngelen, medens den bedste Part vilde klare sig forholdsvis godt. — Ved Besætning af et Vandløb synes det rimeligt at tilstræbe, at Fiskene faar virkeligt gode Kaar, saa at det kan blive kraftige Ungfisk, der vil søge til Hav. Bliver Besætningstætheden for stor, vil man antagelig risikere, at kun faa Fisk trækker ud som eet—toaarige, medens Resten bliver treaarige, inden de trækker ud, hvis de da ikke helt opgiver at trække ud; man kan ved Overbesætning sikkert, til liden Gavn for Fiskeriet, fremelske en Bestand af daarligt voksende Bækørreder. Alm (4) fremhæver, at Laksens forskellige Udvandringsalder i nordligere og sydligere Elve sandsynligvis skyldes, at Fiskene først trækker ud, naar de har naaet en vis Størrelse (sædvanlig 12—15 cm), og at denne Størrelse opnaas senere i de nordligere Elve, hvor Næringen er fattigere (og hvor den aarlige Ædetid maaske er kortere.)

Mine Overvejelser er resulteret i, at man i Praxis kan følge den Vej at dele vore Vandløb i fire Kvalitetsgrupper:

1. Ikke egnede for Udsætning af Lakse- og Ørredyngel (for lidt Vand (Fig. 7 og 11), for regu-

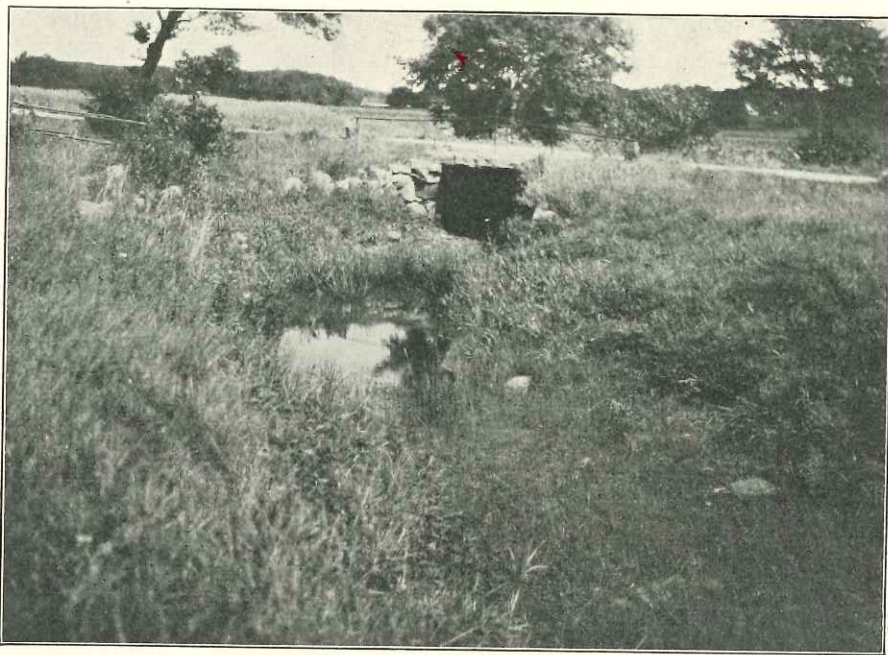


Fig. 11. Øleaa (Bornholm) ved Engbro. I Aalejet er der i den tørre Sommer kun enkelte Pytter tilbage. En saadan ses; Vandet i den er grumset og uigennemsigtigt, 23°; den indeholder Masser af Tanglopper (*Gammarus pulex*) o. a. samt adskillige Geddeunger. Ørredyngel vilde ikke kunne klare sig her.

7. August 1929.

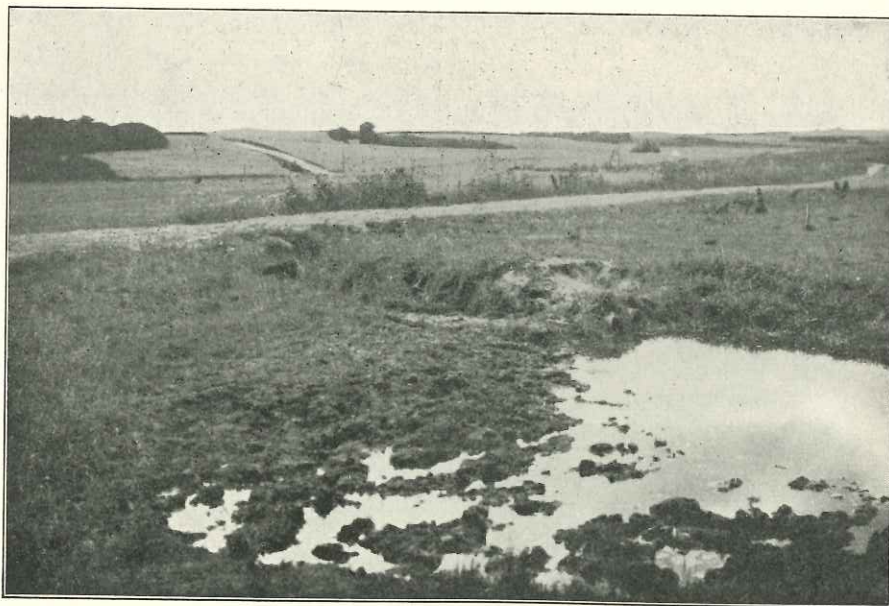


Fig. 12. Rodvigsballe Bæk (Tilløb til Nimdrup Bæk, der løber i Dalen, men ikke ses; Gudenaalomraadet). Den ca. 50 cm brede og 5 cm dybe Bæk var i Tørketiden opstemmet med en Vold for at skaffe Drikkested for et halvt Hundrede Kreaturer. Der gaar i Øjeblikket intet Vand gennem de to Drænrør i Volden, saa Bækkejet nedenfor er tørt; i Stenkisten til venstre laa døde Smaaørreder. Udsætning alligevel tilraadelig, da den øvre Del af Bækken ikke paavirkes skadeligt af Opstemningen.

22. Juli 1932.

lerede (Fig. 18), for stillestaaende, for blød Bund (Fig. 14 og 17), forurenede, for mægtige (Fig. 15 og 16). Sættefisk vil kunne udsættes i en Del af disse Vande.

2. Brugelige, men ikke gode.
3. Velegnede.
4. Fortrinligt egnede.

Denne Karakteristik kan udføres paa Grundlag af et Skøn over Vandløbet og foreløbig uden Hensyntagen til, om andre Forhold uden for den paa-gældende Strækning kan have Indflydelse paa Betydningen af en Udsætning — altsaa f. Eks. uden Hensyntagen til, om de nedadtrækkende Fisk maa passere geddefyldte Søer eller Turbiner. Ved Klassificeringen maa af praktiske Grunde benyttes en Punktbedømmelse; det vilde være bedst, om hele Vandløbet blev fulgt, men det vilde blive uoverkommeligt baade tidsmæssigt og økonomisk, saa man maa nøjes med at bese Vandløbet et passende Antal Steder, hvilket i Reglen vil sige de Steder, hvor det krydses af Veje. Naar Vandløbet er klassificeret, hvilket sker paa Stedet samtidigt med Optegnelse af nærmere Enkeltheder, noteres tillige Vandløbets Bredde og Dybde; dette er langt fra altid saa let (Fig. 3), navnlig for de helt smaa Vandløb, hvor Bredden kan veksle fra 10 til 100 cm, medens Dybden samtidig veksler fra 10 til 1 cm, og hvor der maaske er »Høller« paa 50 Centimeters Dybde ved Siden af. Men det gælder blot at faa et fornuftigt Tal; der maa ikke maales efter Bæklejets Bredde, der svarer til den største Vandføring, derimod efter den faktisk tilstedeværende Vandmængde. Og her vil det være en Fordel, om Besigtigelsen kan finde Sted paa en Tid, da Vandløbets Vandføring er lille, altsaa hos os sædvanlig hen paa Eftersommeren; forskellige Vandløb, der i Udsætningstiden (Marts-April) vil kunne synes velegnede, ligger senere paa Aaret tørre (Fig. 7 og 11), og selv om Yngelen maaske delvis kunde slippe længere ned, vilde den her komme til Strækninger, der allerede havde faaet deres beregnede Yngelkontingent, saa at der antagelig vilde blive Overbefolkning. Det søges altsaa at lægge det ugunstigste Tidspunkt til Grund for Bedømmelsen.

Ved den senere stedfindende Gennemgang af Notaterne inddeles Vandløbene i Strækninger, der kan antages i Dimensioner og Kvalitet at svare til de forefundne Forhold paa de inden for Strækningerne undersøgte Lokalteter. Saafremt der ikke kommer Tilløb, vil et Vandløb kunne beholde sin Karakter en længere Strækning; men der kan rigtignok ogsaa

gennem Væld ske en saa stærk (og paa Kortet ikke synlig) Tilførsel, at Vandløbet forandres betydeligt derigennem. Ogsaa her maa en fornuftig Bedømmelse sættes ind, bl. a. under Hensyntagen til Vandløbets Fald; et Vandløb af passende Bredde og Dybde, der fra en Dal med godt Fald kommer ud i en bred Engdal (som mange Tilløb til større Aaløb), vil saaledes her blive altfor mægtigt for Ørredyngel. De enkelte saaledes paa Maalebordsbladene afsatte Strækninger opmaales med Curvimeter; Længden af hvert Stykke sammen med dets Bredde (i Henhold til Stikprøverne) noteres, og Arealet udregnes i Kvadratmeter. Drejer det sig om en til Udsætning velegnet Strækning, regnes med een Ørredunge pr. m². Er Strækningen ikke god, men brugelig, regnes med $\frac{1}{2}$, og er den fortrinligt egnet, regnes med 2 pr. m². Ved et simpelt Regnestykke findes derefter, hvor meget der antagelig bør udsættes inden for hver Strækning.

De fundne Tal er adskilligt lavere end oprindelig ventet. Hvor man tidligere har udsat Yngel, har det været i langt betydeligere Mængde; men da det ikke har været motiveret med stort andre Hensyn end, at et saa stort Antal Yngel var til Raadighed, betyder det saare lidt. E. M. Poulsen (27) har i øvrigt allerede peget paa, at de bornholmske Vandløb syntes overbesatte, idet Fangsten af Ørred, der ved Øgning af Yngeludsætningen steg, senere ikke steg yderligere, da Udsætningen forceredes. Men om den anvendte Skala: $\frac{1}{2}$, 1, 2 er den rigtigste, kan man tvistes; for de danske Forhold skønner jeg, at den vil give de bedste Resultater. Jeg har selv tidligere benyttet en anden Skala: 1, $2\frac{1}{2}$, 5, som dog nu forekommer mig at ville give for tæt en Besætning, hvis der udsættes hvert Aar, hvorimod den passende vil kunne anvendes, naar der kun udsættes hvert andet Aar eller sjældnere. Det maa i øvrigt erindres, at der i Praksis vel aldrig bliver Tale om nogen egentlig Aftælling af Yngelen til Udsætning paa de enkelte Steder i Vandløbet; hele det Parti, der skal udsættes, afmaales i Spande, saa at hver enkelt Spands Stykindhold vides nogenlunde; men ved Fordelingen af dette til de enkelte Lokalteter vil der i høj Grad blive skønnet, thi en omstændelig Tællen vilde skade Yngelen og tage for lang Tid. Tænker vi os nu et Vandløb, hvor der netop er passende Betingelser for Udsætning af een Ørredunge pr. Kvadratmeter, men ikke for flere, vil der om Efteraaret være tilbage f. Eks. 1 kraftig Sættefisk pr. 10 Kvadratmeter; blev der paa



Fig. 13. Faarbæk ved Silkeborg. I Baggrunden Vejslø. Bækken har en ren Sandbund uden Plantevækst og frembyder intet Skjul for Ørredyngel.

21. Juni 1920.

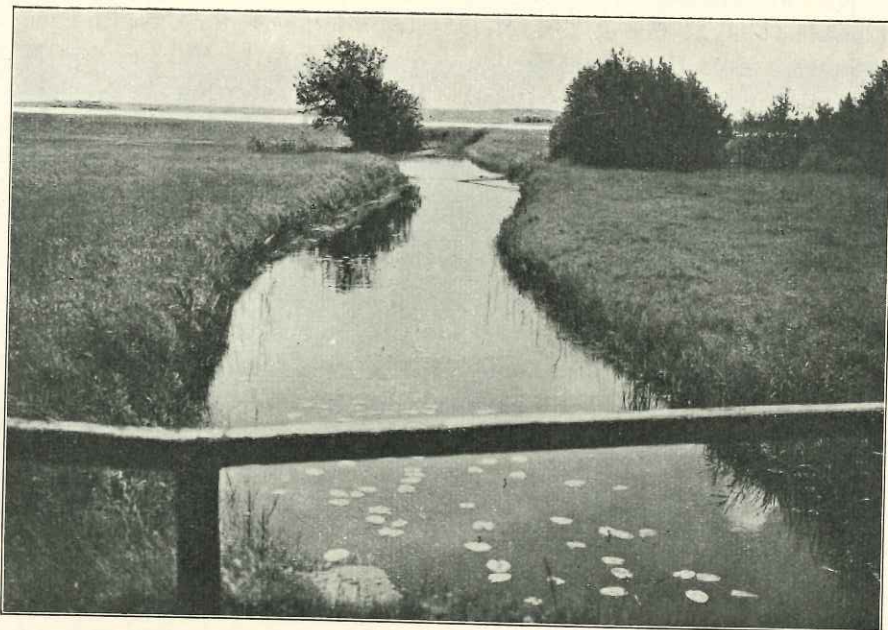


Fig. 14. Ramløse Aa. Aaen udmunder bag Træet i Arresø, men i tæt Bevoksning af Tagrør. I Forgrunden (ved Bækkrog Bro) gror der gule Aakander (*Nuphar luteum*); Bunden er blød og uegnet for Ørredyngel.

13. Juni 1921.

samme Lokalitet i Stedet for 1 udsat 2 Ørredunger pr. Kvadratmeter, vilde der om Efteraaret ikke være 2 kraftige Sættefisk (det var der ikke Føde nok til), men enten kun 1 eller ogsaa f. Eks. 2 ikke saa store pr. Kvadratmeter. Tænker vi os derimod en Strækning, hvor Betingelserne er passende til Udsætning af 2 Ørredunger pr. Kvadratmeter, saaledes at en saadan Udsætning vilde give 2 kraftige Sættefisk pr. 10 Kvadratmeter, vilde en i og for sig tynd Besætning med kun 1 Unge pr. Kvadratmeter nok give et ringere Antal halvaars Fisk, men disse vilde være særlig kraftige. Det synes saaledes, at man heller maa besætte noget tyndt, hvilket er billigere og giver særlig kraftige Sættefisk, end for tæt, hvilket er dyrere og let giver svage Sættefisk, der eventuelt ikke vil trække ud. Alm (4) fremhæver, at Udvandringen til en vis Grad afhænger af Fiskens Længde, og at langsomt voksende Ungfisk derfor trækker ud ved en højere Alder end hurtigt voksende. Tillige har han paavist, at der til et langt Ophold (2—5 Aar) i de nordsvenske Elve svarer et kort Ophold i Havet, saa at disse Elve faar Opgang af forholdsvis smaa Laks; rimeligvis har denne Regel en mere omfattende Gyldighed, saa at det er af økonomisk Betydning at faa Ungfiskene af Laks (rimeligvis ogsaa af Ørred) til hurtigt at afslutte Opholdet i det ferske Vand, for at de kan tilbringe saa meget længere Tid i Havet inden første Opgang. Bedst er det naturligvis, hvis man netop kan udnytte Vandløbets Næringskraft ved den rigtige Besætning.

Af særlig Vigtighed bliver saaledes Yngelens omhyggelige Fordeling. Kan et Vandløb opføre 100 000 Stkr. Ørredyngel ved en rigtig Fordeling, saaledes at der bliver 10 000 gode halvaars Fisk af dem, vil samme Vandløb, hvis Halvparten af det lades ubenyttet, medens den anden Halvpart faar dobbelt Besætning af, hvad den burde have, give et langt ringere Resultat. Det gælder om at faa alle Vandløbets egnede Dele i Anvendelse.

Man kunde maaske mene, at dette var noget overdrevet, idet Fiskene jo selv kan fordele sig. Det kan de til en vis Grad, men man maa erindre, at der her er Tale om Yngel, som først i Løbet af nogle Maaneder bliver i Stand til at springe over selv ubetydelige Hindringer. De danske Ørredvande indeholder oftest talrige saadanne; bl. a. er der i de øverste og for Yngelen bedst egnede Dele hyppigt mange Stemmeværker af Hensyn til Engvandingen, ja, ofte er der simpelthen stemmet for Vandet med

et Par Græstørv (Fig. 12) — en Hindring, der er tilstrækkelig til at afholde en Ørredunge fra at passere nedefra opefter. Hvor en lille Bæk er ført i Rørledning under en Vej, rager Røret ofte med den nedre Ende ud over Vandet; selv om Ørrederne maaske kan springe op, er det ikke sikkert, at de kan svømme den lange Strækning gennem Røret i den stærke Strøm. Det gælder ogsaa af saadanne Grunde straks fra første Færd at fordele Yngelen saaledes, at den udnytter alle gode Arealer, og finder der en Overbesætning Sted, maa den hellere ske i Vandløbets øverste Dele, fra hvilke Yngelen kan fordele sig nedefter, end i Strækningerne længere nede, fra hvilke den ikke kan arbejde sig opefter, før den er blevet nogle Maaneder gammel. Der er næppe Tvivl om, at gode Ernæringsforhold i det første Par Maaneder øger Fiskens Chance for at komme gennem de farlige Ungdomsaar.

At der i visse Vandløb eller i Strækninger af dem kan være en saa god Bækørredbestand eller saa god Adgang for Laks eller Havørred til at lege, at Udsætning af Yngel er urimelig eller endog skadelig, skal blot nævnes; foreløbig kan man hos os desværre uden megen Risiko se bort fra det naturlige Tillæg ved Beregningen af Udsætningsmængderne, saa snart man er oven for den nærmest Havet værende Hindring for Opgangen. Men man bør stadig have for Øje, at Udsætning først og fremmest gør Gavn, naar den kommer paa Arealer, der af en eller anden Grund ikke faar Yngel ad naturlig Vej. Derfor maa det ogsaa være en Hovedregel, at Udsætningen fortrinsvis bør ske saa højt oppe ad Vandløbene som muligt; men denne Regel er tillige rigtig, fordi Yngelen som nævnt det første Par Maaneder ikke er i Stand til at forcere selv ret smaa Hindringer for opadgaaende, hvorimod den let kan sprede sig nedefter.

Det er imidlertid ikke tilstrækkeligt, at der af den udsatte Yngel vokser kraftige Sættefisk op i et passende Antal, hvilket f. Eks. vil sige 10% af det udsatte Antal Yngel. Disse Sættefisk maa ogsaa kunne komme velbeholdne til Havs, i hvert Fald en rimelig Brøkdal af dem. Der er Hindringer nok herfor, om end nogle af dem maaske har været overvurderet.

Under visse Forhold kan der gøres en Del Skade ved Drenges Fiskeri med Krog, Kætsjer eller andet Redskab; det gaar let ud over de som Menneskeføde ganske unyttige Smaafisk.

Forureninger bør næppe frygtes saa stærkt, idet

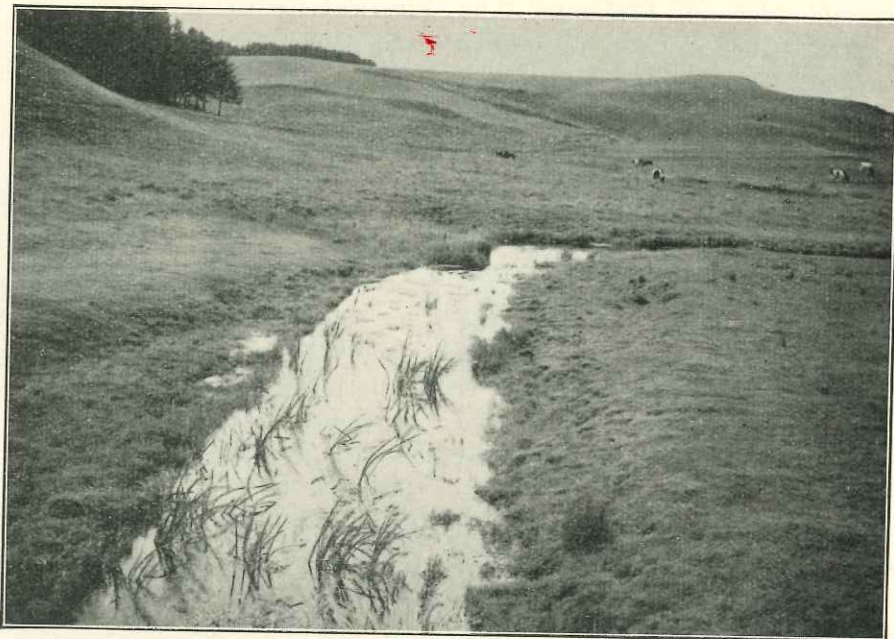


Fig. 15. Skærum Aa, et Tilløb til Elling Aa, set fra Skærum Bro. Aaen er ca. 3 Meter bred og $\frac{1}{2}$ Meter dyb og har god Strøm. Den er ikke oprenset og har derfor megen Vegetation, særlig Pindsvineknop (*Sparganium*), saavel oprette Blade som Strømlade, og Rustfarvet Vandaks (*Potamogeton alpinus*). Ikke egnet til Udsætning af Ørredyngel.

28. August 1936.

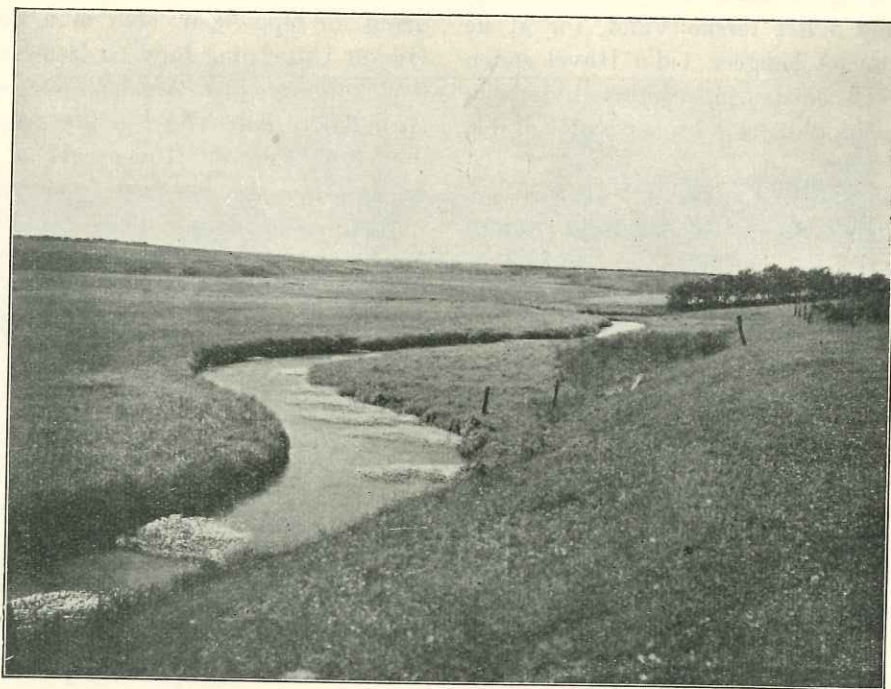


Fig. 16. Kongeaaen ned for Lille Anst. Blomstrende Vandranunkler (*Batrachium*) i Tunger ud fra Bredden; her vokser ogsaa lidt Vandpest (*Elodea*). Vandløbet er for mægtigt for Ørredyngel.

18. Juni 1927.

Udsætning i Strækninger, der til daglig er forurenede, foreløbig undgaas, og Fare for Ødelæggelse af Bestanden gennem en akut Forgiftning ikke er særlig hyppig hos os. Værre er den Vanskelighed, som de nedadvandrende Ungfisk maaske kan have ved at passere gennem en forurenede Aastrækning (jfr. S. 13), men herom foreligger der næppe noget positivt.

At en Del af de unge Laks og Ørreder paa deres Vej mod Havet vil falde som Bytte for Rovfisk, er rimeligt, og det kan tænkes, at Passagen gennem større Søer med Gedder og Abborrer her er særlig risikabel; dog heller ikke herom vides noget positivt, og passerer de udtrækkende Fisk hurtigt gennem Søerne, betyder Faren maaske ikke meget. Men en større eller mindre Del af Ørrederne passerer ikke hurtigt, bliver tværtimod hængende i Søerne, hvor de da kan udvikle sig til Sørræder. Disse Fisk kommer altsaa til Gavn, men rigtignok paa en noget anden Maade end paatænkt, idet det ikke bliver Staten (det frie Fiskeri i Havet) eller en større, ubestemt Kreds af Personer (der fisker efter Opgangsørreder i Vandløbene), men Søernes forholdsvis faa Lodsere, der nyder Fordelen. Det er dog antagelig kun faa Procent af de nedadvandrende Ungørreder, der stopper op i Søerne.

Paa Trækket nedefter eller maaske allerede før kommer de unge Laks og Ørreder let ind i Engvandingskanaler, og saa længe disse er i Funktion, sker der næppe Fortræd herved. Men naar Vandingen ophører, vil i mange Tilfælde en stor Mængde Smaafisk befinde sig afspærrede i Kanalerne og vil straks eller efterhaanden gaa til Grunde. Dette er rimeligvis den tungest vejende Fare, der truer Lakse- og Ørredbestanden ved mange af vore Vandløb; den kan imødegaaes ved ret simple tekniske Foranstaltninger, men desværre skorter det oftest paa Forstaaelse fra Lodsejernes Side; lykkes det imidlertid at forbedre Fiskebestanden i Vandløbet, vil Lodsejernes Interesse for Fiskeriet stige — thi det er Fiskeriets Misrøgt, der efterhaanden har berøvet store Dele af de fiskeriberettigede Interessen for det. Som Forholdene ligger, vilde et Forsøg paa at faa indført Pligt til Anbringelse af Rist foran Indtagningskanalen eller til Indretning af Samlekædere for Fiskene ved Kanalens Tørlægning eller andre Foranstaltninger blot rejse Landbrugerne til Modstand; kan man gennem Praksis overbevise dem om Udsætningens Gavnlighed og om den Skade, Engvandingen i dens nuværende Form gør, vil det sikkert blive lettere at opnaa en tilfredsstillende

Ordning. Vanskeligst bliver det overfor de Lodsejere, der vander Enge ved Vandløbets øverste Dele, hvor Opgangsfiskene aldrig vil naa op; de vil kun have Interesse i Udsætningen, hvis en Del af Fiskene bliver staaende som Bækørreder.

Medens Engvandingskanalernes Fare næppe forstaas af andre end sagkyndige, vil Publikum i Almindelighed overvurdere den Fare, som Vandets Anvendelse til Kraftudvinding volder. De gammeldags Vandhjul, hvis Antal er stærkt aftagende, betyder næppe nogen Hindring for de nedadvandrende Fisk. For Turbinernes vedkommende er Forholdet noget andet, men det er dog gennem de Forsøg, der er anstillet saavel i Udlandet af Alm (2), Kreitmann (19), Lundbeck (20) og Schmassmann (33) som her i Landet af Biologisk Station (22), paavist, at de nedadtrækkende Ungfisk for en stor Del vil kunne gaa uskadt gennem Turbiner af de almindeligste Typer, naar Dimensionerne ikke er for smaa.

Ogsaa Dambrug kan være en slem Hindring for Nedtrækket, hvor alt Vandet gaar i Fødekanalen, og denne ikke har et frit Afløb til Vandløbet.

Hvor stor Skade, der voldes paa de nedadtrækkende Ungfisk af Aalekister og Aaleruser, er ikke klart og er sikkert meget afhængigt af de lokale Forhold. Saafremt Ungfiskene hovedsagelig trækker nedefter om Natten, hvad der intet vides om, vil de undgaa en Del, navnlig af de mindre og farligere Turbiner, idet disse staar stille og der gives Frivand om Natten; men til Gengæld vil Fiskene saa mange Steder havne i Aalekisterne. Nedtrækket foregaar hovedsagelig i Tiden April—Juni, og det er langt fra alle Aalekister, der er sat paa den Tid af Aaret. Aalekister ved Udløb af Søer vil gerne være sat om Foraaret ogsaa, nemlig af Hensyn til de Blankaal, der ikke har kunnet finde ud ved Efteraarets ringe Gennemstrømning og lave Vandstand; Aalekister, der affisker Vandløb og velgennemstrømmede Søer, vil derimod som Regel ikke være sat om Foraaret og frembyder saaledes ikke Fare for Ungfiskenes Nedgang. Saafremt Aalekisterne er indrettet med en i Bagvandet staaende Samlebeholder for Aalene, er det muligt, at ogsaa Ungfiskene havner her og kan udsættes uskadt (Otterstrøm 24); ligeledes er der Mulighed for, at Aalekistens Tremmeafstand er saa stor, at Ungfiskene kan passere. Men mange Steder vil det desværre nok være Tilfældet, at en hel Del Ungfisk bliver liggende i Aalekisten, hævet over Bagvandet, og ødelægges. En anden Fare truer

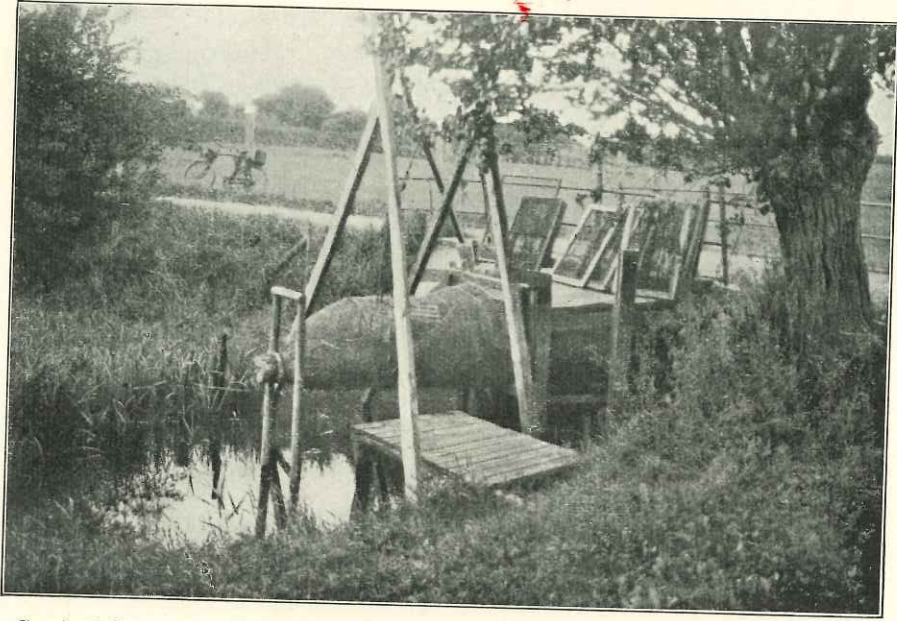


Fig. 17. Bovrup Bæk, Sønderjylland. Ørredtenen ved Nedre Blaakrog; Tenen er hejset op, da det er uden for Fangsttiden, og Ristene er ligeledes taget op. Bækken kommer fra venstre og passerer til højre under Vejen. Vandløbet er her uegnet til Yngeludsætning (for dybt, for ringe Strøm, for blød Bund).

3. August 1932.

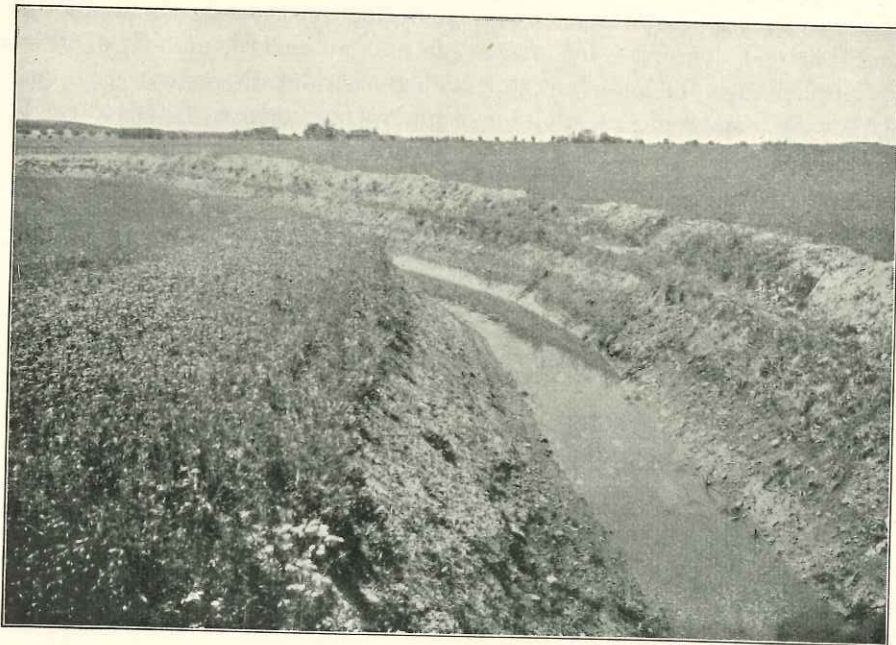


Fig. 18. Skjerne Aa (Nordfalster) ved Vejskæringen Øst for Gundslev. Vandløbet er reguleret og gravet en Meter ned; det er næsten stillestaaende og byder ikke det mindste Skjul.

18. Juni 1929.

fra de udstillede Aaleruser, hvad enten disse staar i Vandløbene eller uden for disse i Fjordene eller paa den aabne Kyst. Det er saaledes kendt, at der fanges mange Ørredungfisk i Aaleruser (eller Aalebundgarn) i Nissum Fjord. De i Ruser og Bundgarn fangede Ungfisk kunde vel ofte udsættes uskadt ved Røgtning, men jævnlig vil de tage Skade ved at kvæstes mellem andre Fisk eller ved haardhændet Røgtning, og af de udkastede Smaafisk vil saadanne, som ikke straks kan søge ned i Vandet, være meget udsat for at blive ædt af Maager og Terner, der holder til ved Røgtningbaaden.

Det vilde imidlertid være forkert at opsætte Yngeludsætningen, indtil saadanne Farer for Fiskene var fjernet; saa kom Sagen aldrig videre. Kun, hvor det er givet, at en meget væsentlig Del af Yngelen eller Ungfiskene vil forkomme, bør Udsætning undlades, indtil Forbedring af Forholdene er opnaaet.

En praktisk Udsætningsplan udarbejdes til Slut. Udsætningsstederne faar Løbenumre, der ogsaa afsættes paa et Kort; for hvert Løbenummer angives, hvor stort et Antal Yngel, der bør udsættes, og endelig foreslaas der eventuelt en Rækkefølge for Køreturen rundt til Udsætningsstederne under Hensyntagen til, at Udsætningen kan forløbe hurtigt, og at de største Udsætningskontingenter kommer først, saa at Transporten hurtigt bliver mindre risikabel.

I nogle Tilfælde foretages Udsætningen af lokal-kendte Personer, der selv kan bedømme, hvorledes Køreturen bør foretages. Den bedste Ordning synes

Gudenaens Fiskeriforhold og specielt dens Lakse- og Ørredbestand har i dette Aarhundrede været Genstand for en Række Skildringer af A. C. Johansen, J. Chr. L. Løfting, C. V. Otterstrøm og E. M. Poulsen; tillige foreligger der fra ældre Tid adskiligt om Fiskeriet her. For intet andet dansk Vandløb er Forholdene tidligere og nu saa veloplyste. Som Følge af en Række Omstændigheder af den sædvanlige Art (Opstemninger, Forurenninger, Reguleringer, for kraftigt lovligt Fiskeri — foruden det ulovlige — m. m.) er Bestanden af Ørred gaaet tilbage, og Laksen er helt forsvundet. Der synes imidlertid at være gode Muligheder for at bringe Ørredbestanden i Vejret og for at genskabe en Laksebestand, idet en stor Del af Vandomraadet endnu

i øvrigt at være den, at de i Udsætningen interesserede med deres egen Vogne transporterer Yngelen; derved bortfalder den ret betydelige Udgift til Vognmandskørsel; eksempelvis kan nævnes, at Storaens 106 Udsætningssteder bliver besørget paa een Dag, idet »Fiskeriforeningen for Holstebro og Omegn«, der har Statstilskud til Yngeludsætning, paatager sig Fordelingen paa den Maade, at 8 af dens Medlemmer møder med hver sin Bil til fastsat Tid paa Klækkeanstalten, hvorfra Yngelen udleveres under Kontrol af en Fiskeribetjent.

Paa adskillige Punkter vil en Udsætning efter foranstaaende Principper afvige fra de gængse; men formentlig vil den være virkningsfuldere. Hidtil er sikkert en meget stor Del af den udsatte Yngel kommet i for mægtige Vandløbsstrækninger, hvor den er gaaet til Grunde; men tillige er der sikkert baade udsat for megen Yngel i Forhold til Vandløbenes Næringskraft, og den udsatte Yngel er fordelt altfor lidt.

Hidtil er der af Biologisk Station udarbejdet Udsætningsplaner for følgende Vandomraader: Tværsted Aa og Flodbæk, Storaen, Tim Aa, Sneum Aa, Kongeaaen, Brede Aa, Vidaa, Bovrup Bæk, Gudena, Lindborg Aa, Halkjær Aa, Elling Aa og Knasborg Aa, og flere er under Forberedelse (Uggerby Aa, Skjern Aa, Varde Aa).

Som Exempel paa Anvendelsen af de i det foregaaende skildrede Principper skal den for Gudenaen udarbejdede Udsætningsplan gennemgaaes, og der skal knyttes nogle Bemærkninger hertil.

er velegnet som Opvækststed for Ungfiskene, men blot er utilgængeligt for Legefiskene. Rent bortset fra, hvad der vil kunne opnaas ved Anbringelse af nye Fisketrapper og ved Forbedring af de to forhaandenværende (Tange og Silkeborg), vil der ved en velovervejede Udsætning af Yngel (eventuelt ogsaa af Sættefisk) kunne skaffes en rig Nedgang af Ungfisk, der, hvis de kommer velbeholdne ned ad Aaen og ud gennem Randers Fjord, maa antages ret hurtigt at ville kunne gøre sig gældende i Fiskeriuddyttet af genindvandrende Fisk.

Paa Grundlag af den Gennemgang af Gudena-Omraadet, som Biologisk Station har ladet foretage, med Vurdering paa over 1 000 Steder af de enkelte Vandløbsstrækningers Egnethed for Lakse- og Ørred-

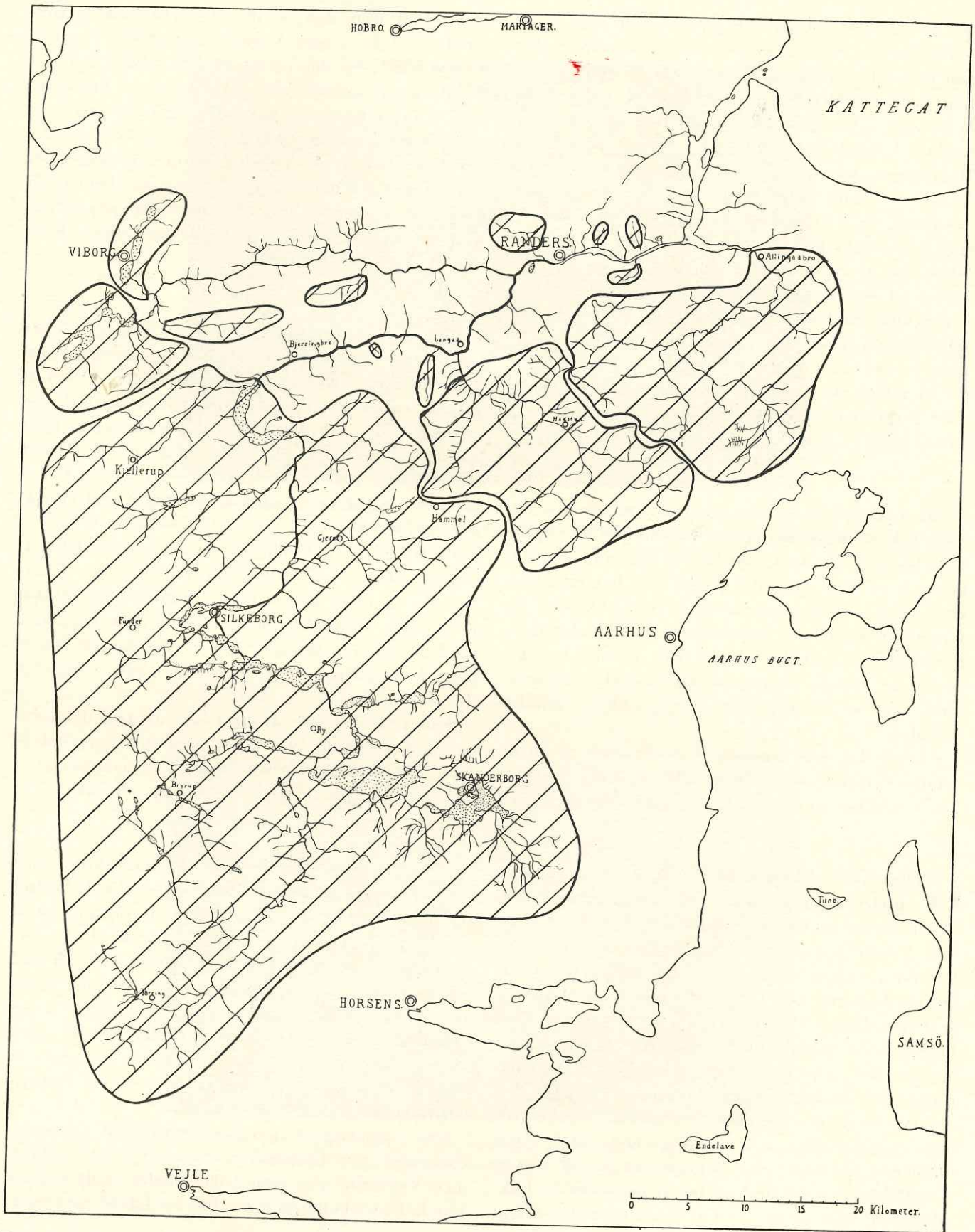


Fig. 19. Gudenaen. De skraverede Omraader er utilgængelige for Laks og Havørred enten paa Grund af Forurening, der ikke kan passeres i Opgangstiden, eller paa Grund af Opstemning. Det tilbageværende, tilgængelige Omraade har kun ringe Værdi som Legeplads.

Yngel, er det efter de foran skildrede Principper udregnet, at der passende kan udsættes i alt knapt 400 000 Stkr. Yngel aarlig (eller, hvis der kun udsættes hvert andet Aar (efter Skala 2), ca. 965 000 Stykker). Paa Kortet Fig. 21 er angivet, hvor Yngelen er tænkt udsat, nemlig paa 386 Steder.

Hvor store Indgreb Mennesket i Tidens Løb har foretaget i Gudena-Omraadet som Lakse- og Ørredvand, fremgaar delvis af Kortene Fig. 19 og 20.

Kortet Fig. 19 viser, hvor ringe en Del af Omraadet der nu er tilgængelig for Opgangsørrederne og Laksene. Det, der nu er tilgængeligt for dem, er af meget ringe Værdi som Legeomraade (se senere). Naturlige Hindringer eksisterer der ingen af, og Opgangsfiskene maa oprindeligt have kunnet trænge frem til Gudenaens Kilder, hvis ikke for tæt Grøde har været i Vejen; men allerede i den tidlige Middelalder er der sikkert opstaaet adskillige Vandmøller, foreløbig dog kun ved de mindre Vandløb. Men selv, da man blev i Stand til at stemme de større Vandløb op, blev der sikkert givet saa meget Frivand, at Fiskene let kunde passere. Det er rimeligvis først i Løbet af forrige Aarhundrede, at Stemmeværkerne blev en alvorlig Hindring for Fiskenes Fremtrængen. Hvad der derimod oprindeligt var til stor Skade for Fiskebestanden, var det lette og hensynsløse Fiskeri, der blev drevet i Fiskegaard og ved Møllerne, og i saa Henseende betyder Fiskeriets Regulering gennem Fiskerilove et overordentlig Fremskridt.

Gudenaen og dens Tilløb er delt i en Mængde Smaastykker ved de talrige Vandmøller og Kraftstationer, der for de flestes vedkommende danner en Vanskelighed, og for adskilliges vedkommende en uoverstigelig Hindring, for Fiskenes Opgang. Yderligere er der en Del Engvandingsstemmeværker, der imidlertid som Regel ikke er i Brug i Opgangstiden, hvorimod forskellige andre Slags Hindringer ogsaa er virksomme i denne. I alt fandtes over 100 saadanne Stemmeværker o. l. Betydningen af dem er selvfølgelig størst, hvor de spærrer et Hovedløb.

Ved Forurening er ødelagt adskillige Strækninger, der ikke kan benyttes til Udsætning. I 5 Tilfælde er der oven for den forurenede Strækning gode Muligheder for Udsætning, men Forureningen er saa stærk, at Ungfiskene næppe vil kunne passere ned, hvorfor Udsætningen ingen offentlig Interesse har. Det Tilfælde kan indtræffe, at en Forurening ikke er helaarlig, men sæsonmæssig; saaledes hindrer Kartoffelmelsfabrikken i Auning ved sin Forurening af Alling Aa Opgangen fra omkring 1. Oktober, der-

imod ikke Nedgangen af Ungfisk, der finder Sted paa en Tid, da Fabrikken ligger stille; oven for denne Forurening er Udsætning altsaa gavnlige.

Blandt Gudena-Omraadets Turbiner er selvfølgelig de i Hovedløbet de vigtigste for Udsætnings-spørgsmaalet. Der er af Biologisk Station anstillet Forsøg ved tre af dem (jvfr. S. 21); ogsaa nogle andre Turbiner skal passeres af mange nedadtrækkende Fisk. To af Omraadets ca. 30 Turbineanlæg maa anses for saa ondartede i deres Virkning overfor Fiskene, at Udsætning ovenfor (bortset fra Bækørreder) helt bør undlades (jvfr. Kortet Fig. 20).

To Ørreddambrug lægger Beslag paa hele Bækkens Vandmængde, saa at der slet ingen fri Passage bliver. Et Sted er en lille Bæk opstemmet med en Dæmning med Munk, saa at der er dannet en Ørreddam uden Passage (jfr. Kortet Fig. 20).

Medens de forannævnte Strækninger er holdt uden for Udsætningsplanen, er to andre ved Undersøgelsen afspærrede Omraader regnet med, idet det forudsættes, at Afspærringerne bortfalder. Det ene er en Bæk, der var afspærret med en ulovlig Ruse. Det andet er en Aa, der spærredes af en Aalekiste, hvor man fangede alle de nedadvandrende Ungfisk (der udsættes Yngel fra privat Side) og genudsatte dem, men ovenfor Aalekisten.

Engvandingsanlæg findes i forholdsvis ringe Grad ved Gudenaen; de, der findes, er af mindre Omfang og vil ikke i væsentlig Grad kunne skade Fiskebestanden.

E. M. Poulsen (28) er kommet ind paa Spørgsmaalet om, hvor meget der bør udsættes i Gudena-Omraadet. Udfra nogle Beregninger for fire bornholmske Vandløb kommer han til det Resultat, at Udsætningen i Gudenaen bør forøges stærkt; han ønsker udsat 2 Millioner Stykker Yngel aarlig, men tilføjer, at dette høje Yngeltal dog ikke bør udsættes, før Fisketrappen ved Tange er bragt i Orden, idet man indtil da bør nøjes med 1—1½ Million, der fordeles mellem Nørreaa, Alling Aa (til Grund Fjord) og Tilløb til Gudena nedenfor Tange. — Fisketrappen ved Tange har imidlertid ikke den Opgave at lede de nedadvandrende Ungfisk ned forbi Kraftstationen; det er meget faa Fisketrapper, der har en saadan Opgave, og den vil kun kunne løses, naar man ved specielle Forholdsregler sørger for, at de nedadvandrende Fisk kan finde Fisketrappens øvre Munding. Ved Tange er det i øvrigt ikke særlig paakrævet at søge at faa Unglaksene og Ungørrederne ned ad Trappen; ved Biologisk Stations For-

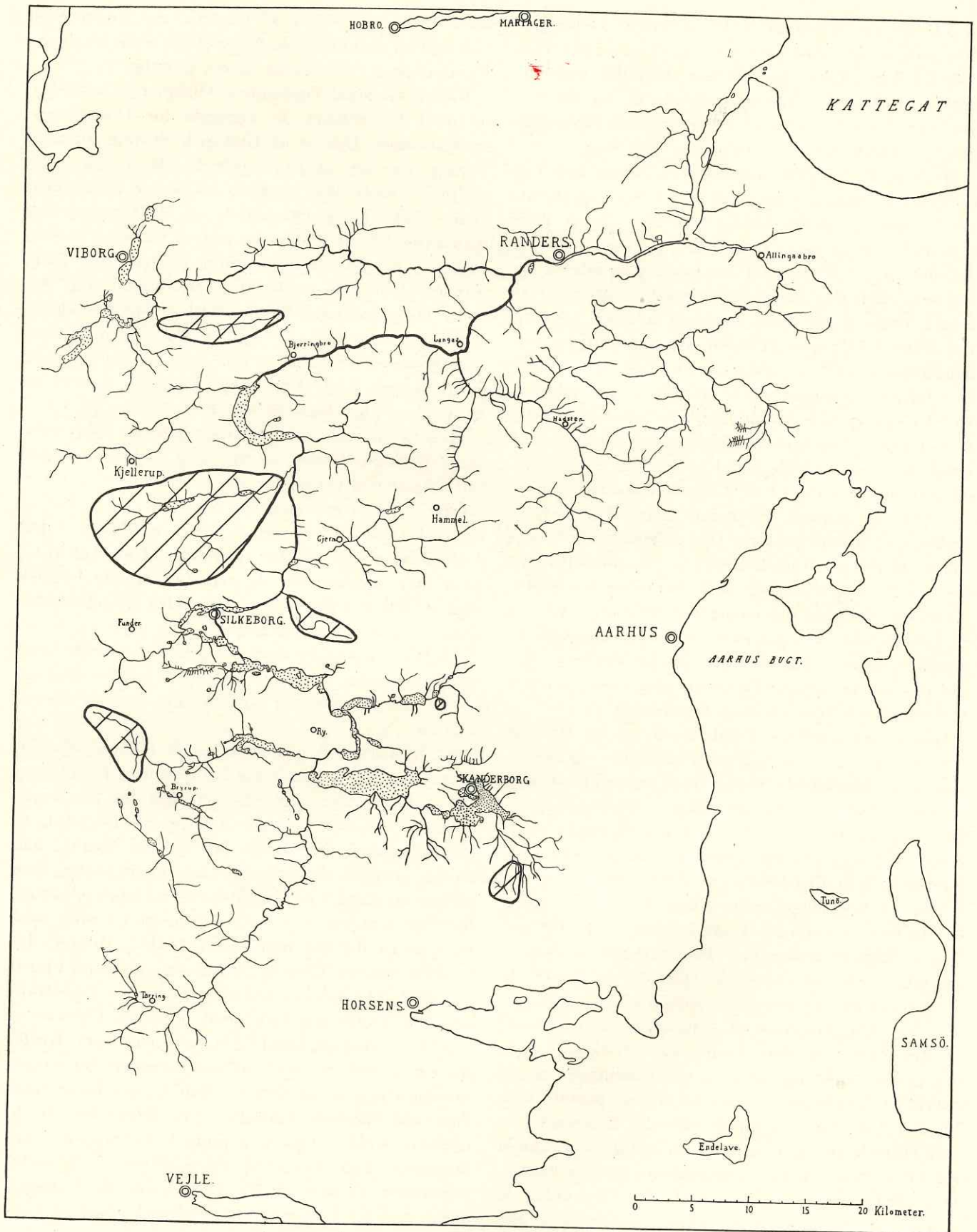


Fig. 20. Gudenaen. Inden for de skraverede Omraader kan Udsætning af Laks eller Ørred ikke tilraades, med mindre Nedgangsforholdene forbedres. Muligvis kan her skaffes gode Bækørredbestande, men heri er det offentlige ikke interesseret.

søg i 1932 (22) blev tilsyneladende kun nogle faa Procent af de Regnbueørreder (i Størrelserne 10—15 cm og 15—20 cm), der sendtes gennem Turbinen, ødelagt. Det vilde være meningsløst at undlade Udsætning i den Del af Gudenaå-Området, der ligger oven for Tangeværket; Konsekvensen af E. M. Poulsens Betragtning vilde jo være den, at man heller ikke andre Steder burde udsætte Yngel oven for Turbiner, at man altsaa burde holde sig til de for Opgangsfiskene tilgængelige Vandløbsdele. Men Fordelen ved Udsætning er jo først og fremmest den, at Vandløbsstrækninger, der ikke er tilgængelige for Legefiskene, alligevel kommer til at opføde Ungfisk, og der er altsaa netop særlig Anledning til at udsætte Yngel oven for de forskellige Hindringer for Opgangen, hvorimod der er ringere Anledning til at udsætte Yngel i de Strækninger, hvortil Opgangsfiskene kan naa, og hvor der altsaa kan foregaa et naturligt Tillæg.

I de Vandløbsstrækninger (Nørreaa, Alling Aa (til Grund Fjord) og Tilløb til Gudenaå neden for Tange), hvori E. M. Poulsen foreslaar udsat 1—1½ Million Stykker Yngel, skulde der efter den af nærværende Afhandlings Forfatter udarbejdede Udsætningsplan kun udsættes ca. 90 000 Stykker Yngel, og Udsætningen synes delvis lidet vigtig, da Opgangsfiskene selv kan lege nogle af Stederne. I den Del af Gudenaå-Området, hvori E. M. Poulsen (men først, naar Fisketrappen er ændret) kun vil udsætte ½ Million Stykker Yngel, er der derimod efter Udsætningsplanen Plads til ca. 300 000 Stykker Yngel, saa her er Uoverensstemmelsen ikke saa stor for Tallets vedkommende, men des større paa anden Maade, idet jeg mener, at først og fremmest disse Vandløbsstrækninger bør besættes.

Der er andre Turbiner, der er værre end Tange-Turbinerne. Men skulde Fiskeriet vente paa, at Industrien faar mere moderne, uskadeligere Turbiner, eller paa, at der opfindes mere effektive Fisketrapper, før der udsættes Ørred- og Lakseyngel i de paagældende Vandløbsstrækninger, vilde baade mange Aar gaa tabt, og den Fiskeriinteresse, som det i Virkeligheden først og fremmest gælder at vække og styrke for at faa Vandløbene holdt i en fiskerilig forsvarlig Stand, vilde blive forsømt. Kun hvor Nedgang er umulig eller meget farlig for Ungfiskene (gennem stærkt forurenede Strækninger, gennem særlig uheldige Turbiner), bør Udsætning principelt kun omfatte Bækørreder, af hvilke antagelig en større Part vil undlade at trække ned — men en saadan Udsætning

har i Hovedsagen kun Interesse for de lokale fiskeri-berettigede og er ikke en Opgave for det offentlige; disse Strækninger er derfor heller ikke regnet med i Udsætningsplanen.

E. M. Poulsen har opstillet Kurver over Fangsten af Havørred i Randers Fjord og den nedre Del af Gudenaåen i Aarene 1913—1934 og over den paa det paagældende Aars Fangst virkende Mængde udsat Yngel, men fandt kun ringe Overensstemmelse. Han mener dog, at Udsætningen alligevel godt kan have haft en gunstig Virkning paa Fangstudbyttet; Udsætningen kan, og dette forekommer ham sandsynligt, have haft et saa ringe Omfang i Forhold til den naturligt fremkommende Yngel, at den ikke har været i Stand til at udligne de aarlige Svingninger i denne. — En Forudsætning for, at de to Kurver skulde give ensartede Udslag, skulde det dog formentlig være, at det naturlige Tillæg gennem disse Aar har været nogenlunde konstant. Nu giver E. M. Poulsen (i Figur 2) et Kort over de vigtigste Legepladser for Havørreden; af Teksten fremgaar det, at Kortet er tænkt gældende før 1920, da Tangeværket endnu ikke spærrede Adgangen til Legepladserne højere oppe. Fradrages disse Legepladser, bliver der imidlertid efter Kortet og Teksten en Del tilbage. Lad os undersøge dem. Det er følgende Omraader:

1. Gudenaåen mellem Bjerringbro og Tange.
 2. Nørreaa neden for Rindsholm.
 3. Rind Bæk.
 4. Middelhede Bæk.
 5. Grundel Bæk.
 6. Rosenholm Aa.
 7. Skader Aa.
- | | |
|---|-------------------------------------|
| } | Tilløb til Nørreaa. |
| } | Tilløb til Alling Aa (Grund Fjord). |

Ad 1. Gudenaåen neden for Tangeværket er paa ingen Maade upaavirket af Kraftstationens Anlæg. Dels er der foretaget Uddybninger, der formentlig forlængst har fjernet de gamle Grusbanker, hvor der legedes, og som nu kulminerer i den store Uddybning fra Kraftstationen ned til Randers, dels er Vandtilførslen af og til saa uregelmæssig, at det meget let kunde gaa ud over Legepladserne, hvis de endnu benyttedes. I de sidste meget tørre Aar har Kraftstationen ofte helt lukket for Vandet om Natten, saa at Vandstanden i Gudenaåen nedenfor om Morgenen var meget lav; for saa vidt dette er sket ogsaa om Vinteren eller i det tidlige Foraar, vilde Æg eller spæd Yngel sikkert kunne være skadede. Imidlertid kan man vist regne med, at Grusbankerne allerede i mange Aar har været fjernet.

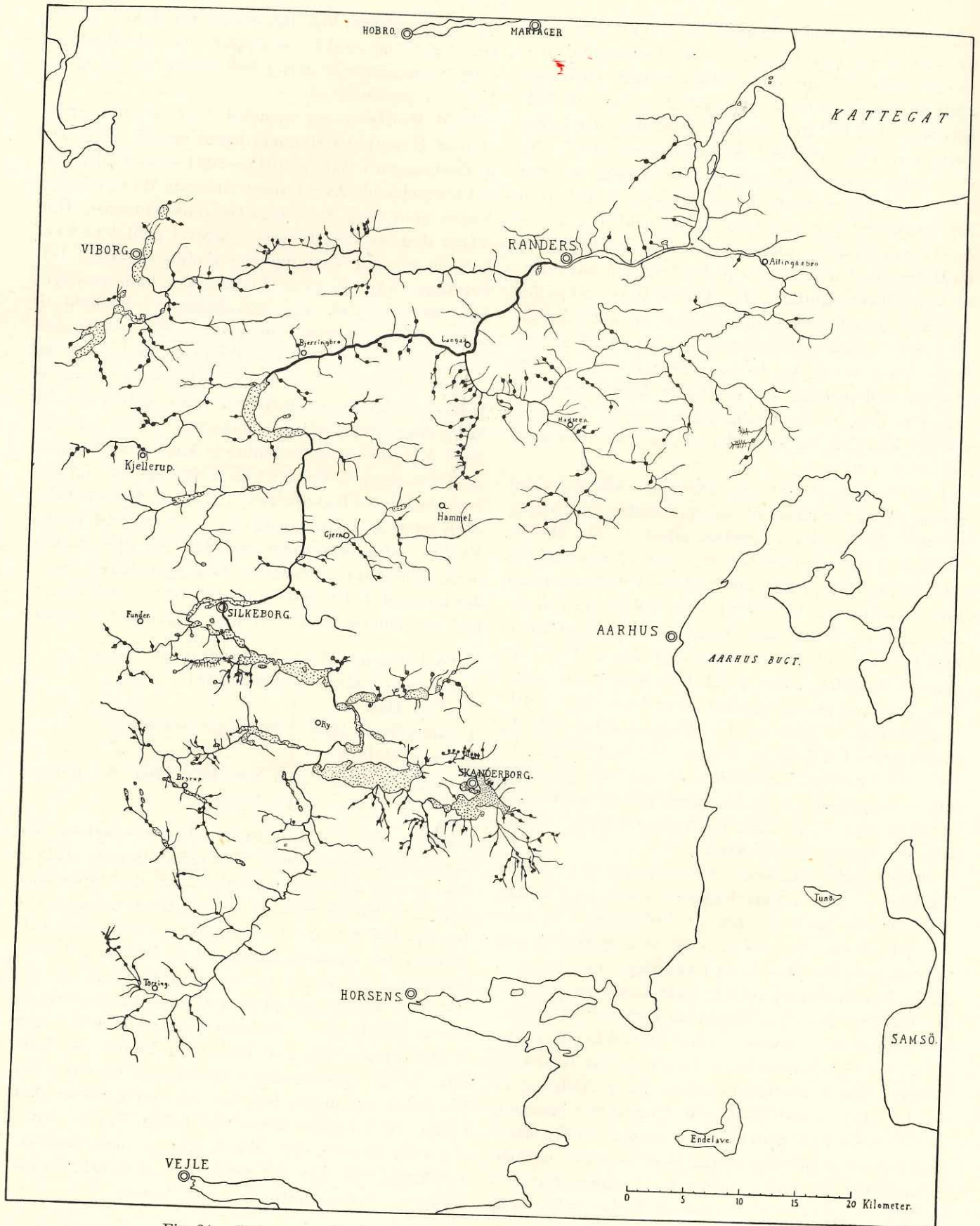


Fig. 21. Gudenaen. De i Udsætningsplanen foreslaede 386 Udsætningssteder.

Ad 2. En lignende Skæbne er overgaaet Legepladserne neden for Rindsholm. Nørreaa er uddybet, og her er næppe mere Legemulighed.

Ad 3. Rind Bæk. Til denne Bæk skulde Legefiskene have fri Adgang, men inde i Bækken møder de snart Hindringer. Randrup Mølle (ca. 1 km oppe) skulde de maaske kunne passere, da der gives meget Frivand, men Rindsbæk Ørreddambrug, der ligger omtrent 1 km højere oppe, benytter alt Vandet, saa at Passage videre op ad Bækken maa betragtes som udelukket. Der bliver da kun de to Kilometer Bækstrækning neden for Dambruget tilbage.

Ad 4 og 5. Middelhede Bæk og Grundel Bæk forener sig og havde tidligere deres Udløb i Nørreaa neden for Rindsholm Mølle. For nogle Aar siden er imidlertid den nederste Del af Løbet lagt om, saa at Udløbet nu findes lige oven for Møllen med det Resultat, at Opgangsørreder ikke kan komme derop, idet der beklageligvis ikke blev truffet Foranstaltninger i saa Henseende (Fisketrappe), ejheller fastsat Erstatningsudsætninger. I øvrigt er der lidt oppe ad det fælles Bækløb ved Petershaab en anden Mølle (Elektricitetsværk), der synes at spærre Adgangen for eventuel videre Fremtrængen, og endelig er Grundel Bæk i sit øvre Løb forurennet fra Demstrup Mejeri (ned til Grundel Bro), dens Tilløb fra Middelhede Mose synes fiskeriligt ødelagt ved store Udgrøftningsarbejder, og selve Middelhede Bæk synes meget lidt værd.

Ad 6 og 7. Rosenholm og Skader Aa kunde begge vedblivende synes at byde paa gode Legemuligheder, men Adgangen til dem for Havørred (Laksen gik ikke op i Alling Aa) hindres nu en Del af Aaret gennem Forurening fra Kartoffelmøllefabrikken i Auning, der ikke blot gør den lille Bjælbæk til en aaben Kloak, men tilsviner Alling Aa fra Bækkens Udmunding i den ned til Grund Fjord i den Grad, at ingen Ørreder kan gaa op i Aaen under Fabrikens Kampagne. Muligvis kommer der nogle Ørreder op inden Kampagnen, men ret mange bliver det næppe, da Kampagnen sædvanlig begynder omkring d. 1. Oktober. Fabrikken har ført en omtumlet Tilværelse; den var i Gang ca. 1916—ca. 1921, var saa standset i nogle Aar, kom atter i Gang ca. 1930, men standsede igen, hvorpaa den i 1933 genoptog Driften, der siden har været fortsat hvert Efteraar og Vinter. Der har altsaa været en meget urelmæssig Adgang for Havørrederne til Legepladserne i Rosenholm Aa og Skader Aa, og at Opgangen visse Aar helt har svigtet, bekræftes af Fiskerne.

Da E. M. Poulsens ovenomtalte Kurver over

Fangst og udsat Yngel omfatter Aarrækken 1913—1934, maa der regnes med, at det naturlige Tillæg gennem opstigende Havørreder er aftaget overordentlig meget, men tillige uregelmæssigt inden for det omhandlede Tidsrum, saa at der næppe er Mulighed for at faa et reelt Beregningsgrundlag for, hvad der de enkelte Aar er tillagt. Snarest maa man i al Almindelighed sige, at, naar Fangsten ikke er endda yderligere forringet, end Tilfældet har været, skyldes det antagelig, at Mangelen paa tilgængelige Legepladser for Havørrederne er i nogen Grad opvejet, dels ved Udsætning af Yngel, dels derved, at Bækørreder formentlig har bredt sig over saadanne Legepladser, som Havørrederne ikke mere kunde naa, men som i og for sig ikke var ødelagt, og at en Del af Bækørredernes Afkom er trukket ud og blevet Havørreder. — Rent utænkeligt synes det i hvert Fald, at Havørredbestanden endnu skulde kunne holde sig med et nævneværdigt Omfang, hvis den skulde være henvist udelukkende til Selvfornyelse ved Leg paa de faktisk resterende og tilgængelige Dele af de paa E. M. Poulsens Kort angivne Legepladser, mod hvis Beliggenhed og Omfang jeg for saa vidt intet har at indvende, naar Kortet blot betragtes som et »historisk« Kort, passende paa Forholdene for ca. 20 Aar siden. Paa Kortet Fig. 19 i nærværende Afhandling er angivet, hvor langt der er fri Adgang for de opstigende Legefisk. De nu tilgængelige Dele af Hovedløbene har ingen Værdi som Legepladser, og desværre gælder dette ogsaa de fleste af de deri udmundende Smaaløb, der for en stor Del kun er ubetydelige; i øvrigt er flere af dem ødelagt ved Forurening eller utilgængelige paa Grund af Stemmeværker.

Man bør overhovedet være forsigtig med at benytte Udsætningstal som Grundlag for statistiske Udregninger, idet Udsætningernes Værdi kan være saare forskellig. Lad os endda regne med, at al udsat Yngel er lige god, skønt i Virkeligheden store Forskelligheder findes (dels efter Moderfiskenes Kvalitet, dels efter Klækningens Forløb — for sen Udsætning er næppe sjælden). Men Stedet, paa hvilket Yngelen udsættes, spiller den allerstørste Rolle, og her er der syndet overordentlig meget, navnlig derved, at Yngelen er sat ud i altfor mægtige Dele af Vandløbene. Heller ikke er det paa nogen Maade ligegyldigt, om Yngelen bliver udsat mange paa eet Sted eller passende fordelt, ligesom en Udsætning ud over det Antal, der finder tilstrækkelig Næring, ikke medfører nogen Forbedring af Bestanden. De

i Aarenes Løb stedfundne Udsætninger lader sig saaledes ikke med Sikkerhed sammenligne blot ved at sammenligne Udsætningstallene, ja, ikke engang, selv om Udsætningerne var foregaaet paa de samme Steder gennem en lang Aarrække; thi det er desværre ikke blot Havørredernes for 20 Aar siden tilgængelige Legepladser, det er gaaet ud over — store Strækninger af Udsætningsomraadet er ogsaa ødelagt eller forringet stærkt i disse Aar.

En Plan for Forbedring af Lakse- og Ørredbestanden i Gudenaa-Omraadet maa efter min Opfattelse tage Sigte paa følgende:

1. Gennem en Forbedring af Vandløbslovgivningen tilsikres der Fiskeriets Interesser en rimelig Varetagelse, saa at Vandløbene ikke vedblivende ødelægges fiskerimæssigt uden nogen Erstatning.
2. Der udsættes Yngel i den Mængde, som Vandløbsstrækningerne maa anses at kunne ernære. Et Samarbejde med de lokale Fiskeriforeninger vilde rimeligvis give det bedste Resultat.
3. Der tilstræbes navnlig Udsætning i de mest af-sides Vandløbsdele, hvor det naturlige Tillæg er mindst. Der udsættes fortrinsvis højt oppe i Vandløbene.
4. I alle Dele af Omraadet, hvor Vandløbene i og for sig er egnede for Ørred og Laks, men hvor de er for mægtige for Yngel, kan der udsættes halvaars eller ældre Fisk. Ogsaa for dem gælder det, at der kun er Føde til et vist Antal pr. Arealenhed, men da disse Fisk er store nok til hurtigt at kunne søge andet Steds hen, er Faren for en Overbesætning forholdsvis mindre, og da Sættefiskene er ret dyre, vil Overbesætning næppe hyppigt forekomme i Praxis. Udsætning af saadanne opdrættet Fisk bør efter min Mening ikke finde Sted, før de Muligheder, der foreligger for Udsætning af Yngel, er udnyttede; dette begrundes jeg mindre med den tilsyneladende bedre Virkning af Yngeludsætning (S. 7) end dermed, at det er af moralsk og for Fiskeriet gavnlig Virkning, at alle Vande saa vidt muligt udnyttes.
5. Betingelserne for den naturlige Leg forbedres. Bl. a. ved, at Forureningerne bringes til Ophør, at

Fisketrapperne forbedres, og at der efterhaanden tages et stigende Hensyn til Aabning af Adgang for Opgangsfiskene.

6. Sikring af Indvindingen af Ørred- og navnlig af Lakseæg ved Genoprettelse af Fiskegaarden ved Frisenvold. Sagen vil dog først faa særlig Interesse, naar det er lykkedes at genskabe en Laksebestand i Gudenaen.
7. Nedgangsforholdene for Ungfiskene forbedres ved de i de paagældende Tilfælde bedst egnede Midler. Herunder kan der blive Tale om for Fiskene lettere passable Turbiner, specielle Fisketrapper eller Omledninger for nedadgaaende Fisk, Opfangning af Fiskene og Genudsætning neden for Hindringen, Ophævelse af Forureninger m. v.
8. Bedre Overholdelse af Fiskerilovenes Bestemmelser om Mindstemaal og Fredningstid, hvilket kan opnaas ved øget Tilsyn, men ikke mindst ved øget Interesse hos Befolkningen for Fiskeriet. Fredningstiden bør utvivlsomt forlænges betydeligt, ligesom Nedfaldsfiskene mulig bør totalfredes og Mindstemalet hæves; da Laks og Havørred paa Grund af Vanskeligheden ved at kende dem fra hinanden bør underkastes samme Regler, opstaar der dog visse Vanskeligheder.
9. For Laksens vedkommende vil det være rigtigt, saa længe kun en ringe Mængde Yngel kan skaffes, at udsætte denne i de bedste af Bækkene og at udsætte tyndt, saa at der faas særlig kraftige Ungfisk. Der bør ikke udsættes Ørredyngel sammen med Lakseyngelen, da Ørrederne mulig er mere fødesøgende end Laksene; Erfaringer fra Spjarup Dambrug gaar ud paa, at Laks og Ørred i samme Dam bør undgaas, da Ørrederne kommer først til Foderet. — Som et godt Sted til Udsætning af Lakseyngel, saa længe kun lidt Yngel er til Raadighed, kan Voel Bæk anbefales; den kan paa fire Udsætningssteder tage i alt ca. 4 000 Stykker Yngel. Naar større Yngelmængder kan skaffes, kan større Vandløbsstrækninger reserveres for Laksen. Kan opdrættet Laks skaffes, vil den f. Eks. kunne udsættes i Gudenaaløbet mellem Silkeborg Langsø og Tange Sø, men det vilde næppe være uklogt i Stedet at udsætte den i et mindre Vandløb (f. Eks. Sletaa ved Borrissø, Gjerna eller Skadera), hvorfra den selv kunde søge ned i de større Vandløb.

Der vil i øvrigt ved Udsætningen af Laks næppe være nogen Anledning til at tage Hensyn til, at Laksene, dengang en Laksestamme endnu eksisterede inden for Omraadet, hverken gik op i Alling Aa (Grund Fjord), Nørreaa eller Lilleaa; dette var sikkert uden nogen Forbindelse med mindre heldige Egenskaber ved Vandet, men kun en Følge af, at Laksene saa nær Havet endnu var i deres fulde Vandretrang og derfor altid søgte den kraftigste Strøm.

10. De af E. M. Poulsen foreslaaede Indskrænkninger i Rusefiskeriet i Randers Fjord og den nedre Gudenaas i April—Maj Maaneder og i Bundgarnsfiskeriet ved Kysten i Maj—Juni Maaneder vilde sikkert vise sig gavnlige for Lakse- og Ørredbestanden. — Der skulde være god Anledning til ved næste Lovrevision at søge gennemført visse Krav til Indretningen af Aalekister, der gjorde det muligt for de nedadsøgende Ungfisk at passere uden større Risiko.

Litteraturfortegnelse

1. Alm, Gunnar: Mörrumsåns Lax och Laxöring. En biologisk-faunistisk studie med jämförande undersökningar över faunan i Mörrumsån, Lagan och Dalälven. (Undersökningar rörande Sveriges fiskerier, fiskar och fiskevatten, VII. Linköping 1919).
2. — Fisk och turbiner. (Svensk Fiskeri-tidskrift 1927).
3. — Undersökningar över Laxöringen i Vättern och övre Motala ström. (Undersökningar rörande Sveriges fiskerier, fiskar och fiskevatten, XXX. Stockholm 1929).
4. — Salmon in the Baltic Precincts. (Conseil perm. internat. pour l'explor. de la mer. Rapp. et proc.-verb. des réunions. Vol. XCII. 1934).
5. — Plötsliga temperaturväxlingars inverkan på fiskar. (Kungl. Lantbruksstyrelsen. Meddelanden från Statens undersöknings- och försöksanstalt för sötvattensfisket. Nr. 6. Stockholm 1935).
6. Buschkiel, Alfred: Salmonidenzucht in Mitteleuropa. (Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas, Bd. IV. Stuttgart 1931).
7. Cornelius, W. O.: Untersuchungen über die Verwertung natürlicher und künstlicher Nahrung durch Regenbogenforellen verschiedenen Alters und unter verschiedenen Bedingungen. (Zeitschrift für Fischerei, XXXI, 1933).
8. Dahl, Knut: Studier og Forsøk over Ørret og Ørretvand. Kristiania 1917.
9. — Massedød blandt ørret ved forgiftning med afløpsvand fra myrer. (Norsk Jæger- og Fisker-Forenings Tidsskrift 1923).
10. Fiskeriinspektørens innberetning om ferskvannsfiskeriere for året 1926. Oslo 1927. (Og senere Beretninger).
11. Hansen, P. Gunder: Et Fiskechok. (Stads- og Havningeniøren 1937 Nr. 7).
12. Hein, W.: Zur Biologie der Forellenbrut. 1. Versuche über das Nahrungsbedürfnis der Bachforellenbrut im Brutrog und im künstlichen Brutbett. (Allgemeine Fischerei-Zeitung 1906 Nr. 10—11).
13. — Zur Biologie der Forellenbrut. 6. Zur weiteren Entwicklung der Kiesbettbrut. (Allgemeine Fischerei-Zeitung 1907 Nr. 23).
14. — Investigations into the food requirements of brown trout fry in the hatching trough and in the artificial redd. (Fisheries, Ireland, Sci. Invest., 1905. VIII., (1907)).
15. Hesse, Christian: Gotlands havslaxöring. (Meddelanden från Statens undersöknings- och försöksanstalt för sötvattensfisket. Nr. 7. Stockholm 1935).
16. Huitfeldt-Kaas, H.: Om aarsaken til massedød av laks og ørret i Frafjordelven, Helleelven og Dirdalselven i Ryfylke høsten 1920. (Norsk Jæger- og Fisker-Forenings Tidsskrift 1922).
17. — Atter laksedød i en Ryfylkeelv. (Norsk Jæger- og Fisker-Forenings Tidsskrift 1923).
18. Jacobsen, J. P. and A. C. Johansen: On the causes of the fluctuations in the yield of some of our fisheries. 1. The salmon and sea trout fisheries. (Meddelelser fra Kommissionen for Havundersøgelser. Serie: Fiskeri. Bd. VI. Nr. 5. 1921).
19. Kreitmann, L.: Le franchissement des installations hydro-électriques par les poissons. (Ministère de l'Agriculture, Direction générale des Eaux et Forêts. Annales, fascicule 58. Paris 1930).
20. Lundbeck, Johannes: Untersuchungen über die Beschädigung von Fischen, besonders Aale, in den Turbinen des Kraftwerks Friedland (Opr.). (Zeitschrift für Fischerei XXV 1927).
21. Olstad, O.: Ørretvand i Gudbrandsdalen. (Nyt Magazin for Naturvidenskaberne 1925, LXIII. Oslo 1925).
22. Otterstrøm, C. V.: Die Turbinen und die abwärts wandernden jungen Lachse und Forellen I, II, (sowie Aale) III. (Journal du Conseil internat. pour l'exploration de la mer. Vol. VI 1931, Vol. VII 1932, Vol. XI 1936).
23. — Planmæssig Udsætning af Ørredyngel i Vandløb. (Ferskvandsfiskeribladet 1933 Nr. 2—3). — En udvidet Udgave (1935) med tysk Résumé. — Referater i Mitteilungen der Fischereivereine, Westausgabe (1933 Nr. 8—9) og i Zeitschrift für Fischerei (1933).
24. — Aalekisterne og de nedadvandrende Ørreder. (Ferskvandsfiskeribladet 1934 Nr. 12). Særtryk med tysk Résumé.
25. — Om Ferskvands-Tangloppens (*Gammarus pulex*) Betydning og dens Forekomst Nord for Limfjorden. (Flora og Fauna 1937).
26. — Svovlsyreforgiftning af Vandløb fra udgrøftet Eng. (Ferskvandsfiskeribladet 1938 Nr. 1).
27. Poulsen, Erik M.: Remarks on the Salmon and Sea Trout off the Baltic Coast of Denmark. (Conseil perm. internat. pour l'explor. de la mer. Rapp. et proc.-verb. Vol. XLVIII 1928 p. 111).
28. — Nye Undersøgelser over Gudenaasens Lakse- og Havørredbestand. (Beretning fra Den danske biologiske Station. XL 1935).
29. Schäperclaus, W.: Die natürliche Ernährung der jungen Bachforelle in Teichen. (Zeitschrift für Fischerei XXVI 1928).
30. — Die Drehkrankheit in der Forellenzucht und ihre Bekämpfung. (Zeitschrift für Fischerei XXIX 1931).
31. — Lehrbuch der Teichwirtschaft. Berlin 1933.
32. Schiemenz, Friedrich: Saures Wasser im säuregefährdeten Teichwirtschaften. (Fischerei-Zeitung 1937 Nr. 17).
33. Schmassmann, W.: Versuche über die Beschädigungen von Fischen durch Turbinen. (Schweizerische Fischerei-Zeitung 1928).
34. Smolian, Kurt: Merkbuch der Binnenfischerei, I—II. Berlin 1920.
35. Sunde, S. E.: De sure Sørlandselvne. (Fiskesport 1936).
36. Sømme, Jacob D.: Noen iakttagelser over ørretens gytning og rognens skjebne. (Norsk Jæger- og Fisker-Forenings Tidsskrift 1936 Nr. 4 og 6).
37. White, H. C.: The Food of Salmon Fry in Eastern Canada. (J. Biol. Bd. Can. 2 (5) 1936).

Isingen i de danske Farvande, Bestands-
og Vækstundersøgelser.

Af

ERIK M. POULSEN

INDHOLD

	Side
Indledning	35
Om Vekslingerne i Udbyttet af Isingfiskeriet.....	35
Fluktuationer i Isingbestandens Størrelse i de senere Aar	39
Vekslinger i Aargangenes Individmængde i Farvandene indenfor Skagen	41
Om Isingens Vækst i forskellige Farvandsomraader.....	44
1. Nordsøen, Skagerak og Nissum Bredning	44
2. Kattegat	45
3. Bælthavet og Øresund.....	47
4. Østersøen	49
Om Forholdet mellem de enkelte Aarganges Individmængde og Væksthastighed.....	51
Slutning	52

Indledning.

I Biologisk Stations Beretning, 1933¹⁾, gav jeg en Fremstilling af forskellige biologiske Forhold vedrørende de danske Farvandes Isingbestand, samt af Vekslingerne i Udbyttet af Isingfiskeriet igennem

Aarene. Det er Hensigten i det følgende at behandle Spørgsmaalet om Isingens Vækst og Fluktuationerne i Aargangenes Individmængde noget mere indgaaende.

Om Vekslingerne i Udbyttet af Isingfiskeriet.

Udbyttet af Isingfiskeriet (Tab. 1 og Fig. 1 og 2) er steget meget stærkt i Aarene 1920—1932, derefter faldt det noget i 1933 og 1934 for atter at stige stærkt i Aarene 1935 og 1936. I 1920 var det samlede Udbytte af Isingfiskeriet saaledes kun ca. 800 Tons, i 1936 derimod ikke mindre end ca. 4000 Tons.

Stigningen i Udbyttet af Isingfiskeriet har ikke været ensartet i de forskellige Farvande (se Fig. 2). I Nordsøen har Stigningen været ret svag i Aarene 1920—34, fra ca. 80—ca. 250 Tons, derimod meget stærk i Aarene 1935 og 1936 fra ca. 200 til ca. 600 Tons; der er Grund til at antage, at denne Stigning i nogen Grad er foraarsaget af den Tilbagegang i Rødspættefiskeriet, der er foregaaet i de samme Aar, og som kan have medført, at man har interesseret sig noget mere for Isingen end i tidligere Aar. I Kattegat naaede Isingfiskeriet allerede i 1926 og 1927 op paa ca. 14—1500 Tons, derefter indtraadte i Aarene 1928—31 et Fald efterfulgt af en ny Stigning, der i 1935 og 1936 bragte Udbyttet op paa samme Højde som i 1926. I Bælthavet naaede Isingfiskeriet sit største Udbytte, godt 1000 Tons, i 1931, og det har siden holdt sig paa omtrent samme Højde. At Isingfiskeriet i Kattegat og Bælthavet i de senere Aar i store Træk har holdt sig paa samme Stade, tyder paa, at Isingfiskeriet i disse to Farvande nu har naaet en saadan Ydeevne, at en væsentlig Forøgelse af Udbyttet ikke kan ventes under de nuvæ-

rende Kaar for Isingbestanden i disse Farvande. I den egentlige Østersø er Fluktuationerne i Udbyttet af Isingfiskeriet meget iøjnefaldende. Indtil 1928 holder Udbyttet sig nede paa et Lavmaal af under 40 Tons, d. v. s. Fiskeriet har været saa at sige betydningssløst. Men i 1929 springer Udbyttet pludseligt op til det 10-dobbelte, til lidt over 400 Tons; i 1930 stiger Udbyttet atter stærkt til ca. 750 Tons og i 1931 naar det op paa 840 Tons. Men saa begynder Udbyttet at falde; i 1932 er det nede paa 750 Tons, i 1933 paa kun 230 Tons og i de 3 sidste Aar 1934—36 holder det sig saa lavt nede som paa 100—150 Tons. I dette Farvand har Isingfiskeriet altsaa i en kort Periode 1929—32 givet stort Udbytte. Udviklingen af Isingfiskeriet i den egentlige Østersø er forløbet parallelt med Rødspættefiskeriet, kun er Isingfiskeriets Maximumsydelse indtraadt 7 Aar senere end Rødspættefiskeriets (se Fig. 3). Da det store Rødspættefiskeri satte ind i Østersøen i Aarene 1923—24, var det baseret paa en opsparet Bestand bestaaende af gamle, langsomtvoksende Rødspætter. Da denne opsparede Bestand var opfisket, sank Fiskeriudbyttet atter væsentligt og har siden da holdt sig paa et ret lavt Stade kun underkastet saadanne Svingninger, som Vekslingerne i Omfanget af den aarlige Tilgang af Yngel maatte betinge; vi ser saaledes en mindre Stigning i Udbyttet 3—4 Aar efter det rige Yngelaar 1928. Under den stærke Tilbagegang i Rødspættefiskeriet i Aarene 1927—29 har man aabenbart fortsat Fiskeriet efter Fladfisk, men som Følge af Rødspættens Svigten har Isingen faaet

¹⁾ Erik M. Poulsen: Isingen i de danske Farvande. Ber. Dansk Biol. Stat. XXXVIII, 1933.

forøget Interesse og Salgsværdi, og store Mængder af Ising er bragt i Land. Udbyttet af Isingfiskeriet udviser derfor i Aarene 1929—31 en overordentlig stærk Stigning; Udbyttet er saaledes i Aarene 1926—28 kun gennemsnitlig 28 Tons, i Aarene 1930—32

ikke forløbet paa samme Maade i de forskellige Farvande. I Nordsøen er en stærk Stigning først indtraadt i de seneste Aar (1935—36), muligvis i Forbindelse med Tilbagegangen i Rødspættefiskeriet. I Kattegat og Bælthavet foregik Stigningen i Udbyttet

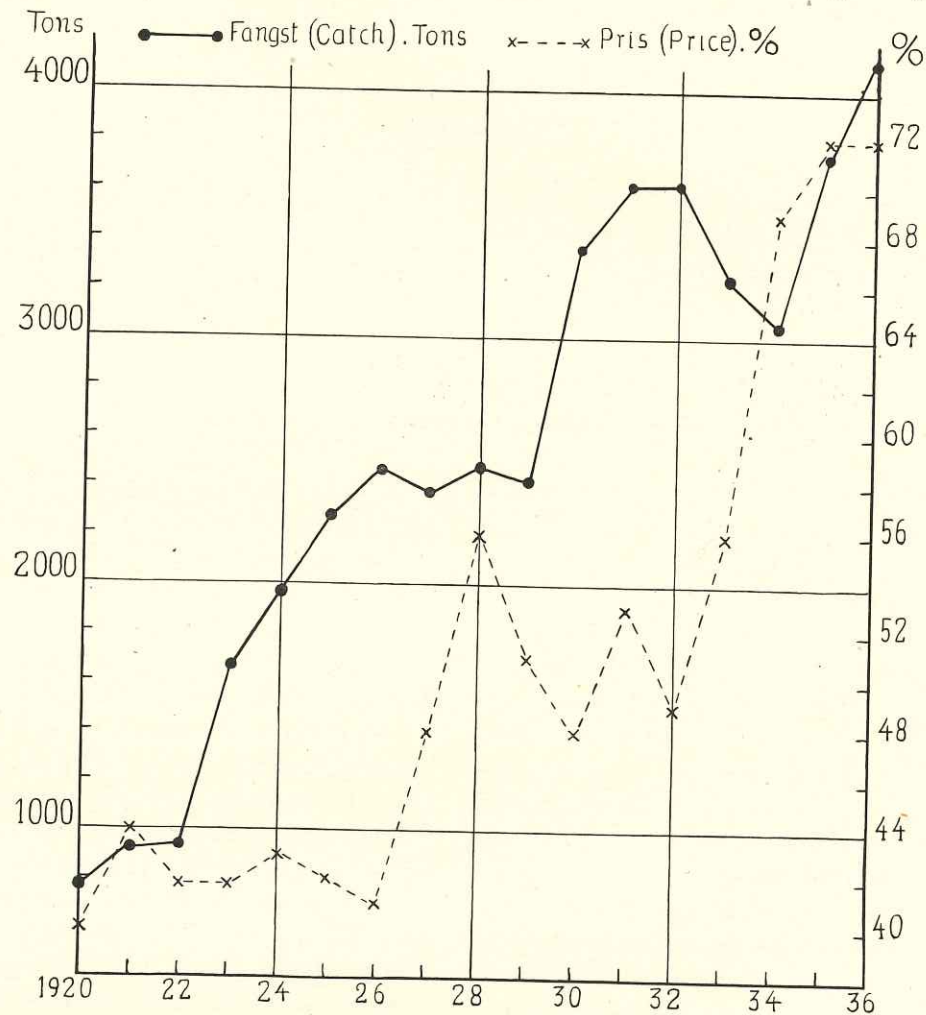


Fig. 1. Totaludbyttet af det danske Isingfiskeri samt Isingens Pris i % af alle andre Fiskearter under eet i Aarene 1920—36.

derimod ikke mindre end 785 Tons gennemsnitlig, altsaa en Stigning til rundt regnet det 30-dobbelte. Men ogsaa Isingfiskeriet var kun baseret paa en opsøret Bestand, og et stærkt Fald i Udbyttet indtraadte da ogsaa i Løbet af faa Aar. Man maa antage, at Isingfiskeriet — ligesom Rødspættefiskeriet — i Østersøen nu hviler paa den aarlige Tilgang af Yngel; det vil for Fremtiden svinge op og ned i Forhold til Vekslingerne i Omfanget af den aarlige Yngeltilgang.

I Hovedsagen har Vægtudbyttet af det danske Isingfiskeri i sin Helhed undergaaet en meget stærk Stigning i Aarene 1920—36. Men Udviklingen er

af Fiskeriet allerede i Aarene 1923—28; Stigningen i disse Farvande er ikke efterfulgt af noget Fald, og da Udbyttet i den sidste halve Snes Aar, bortset fra mindre aarlige Svingninger op og ned, har holdt sig nogenlunde konstant, maa man antage, at der i disse Farvande er indtraadt en vis Ligevægt mellem Tilgang af Yngel og Fiskeriets Borttagen af voksne Fisk, saaledes at vi maa forvente, at Fiskeriudbyttet, hvis der ikke indtræder væsentlige Ændringer i Fiskeriet eller i Isingbestandens Kaar, i en Aarrække ud i Fremtiden vil kunne holde sig paa det nuværende Stade. I den egentlige Østersø har Ising-

fiskeriet haft en kort Blomstringstid i Aarene 1929—32, men det er nu atter af kun ringe Betydning, og der synes ikke at være grundet Haab om en ny Bedring af Udbyttet i dette Farvandsomraade.

En Stigning i Vægtudbyttet af Fiskeriet efter en given Fiskeart vil ofte være foraarsaget af en Forø-

tværtimod har den øgede Interesse for denne Fisk fremkaldt stadig stigende Priser til Trods for den voksende Tilførsel. I Aarene 1920—25, hvor Prisen paa Fisk gennemgaaende var høj, var Prisen paa Ising endnu lav. I Aarene 1934—36, hvor Prisen paa Fisk har været væsentlig lavere, var Prisen paa Ising

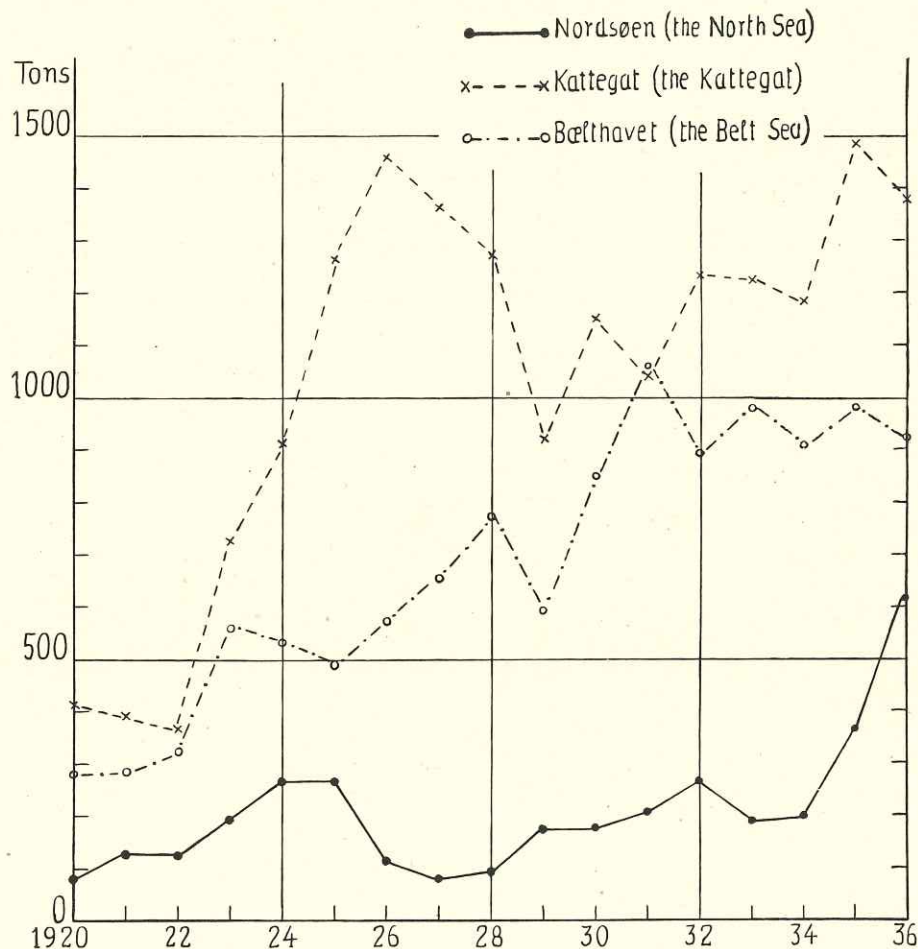


Fig. 2. Udbyttet af det danske Isingfiskeri i Nordsoen, Kattegat og Bælthavet i Aarene 1920—36.

gelse af Bestanden af den paagældende Fisk; Stigningen i Vægtudbyttet vil i saa Fald i Reglen følges af en Formindskelse af den paagældende Fisks Markedsværdi. For Isingens Vedkommende er det imidlertid indlysende, at Stigningen — der er sket i vidt forskellige Farvandsomraader — ikke staar i Forbindelse med en Bestandsforøgelse, men er foraarsaget af en forøget Interesse for denne Fiskeart baade fra Fiskernes og fra Forbrugernes Side. Den stigende Interesse for Isingen staar sikkert i Forbindelse med, at det delvis svigtende Rødspættefiskeri ikke har kunnet tilfredsstille Efterspørgslen efter denne Fisk. Stigningen i Vægtudbyttet af Isingfiskeriet er derfor ikke efterfulgt af en Værdiforringelse af Isingen;

ikke desto mindre betydeligt højere end i Aarene 1920—25. Denne Forbedring i Prisforholdene fremgaar klart af nedenstaaende Oversigt, der for de to Perioder angiver Middelpriisen i Øre pr. kg for alle Fiskearter og for Isingen alene:

	Ising Øre/kg	Alle Fiskearter Øre/kg
1920—25	25	58
1934—36	32	45
Forskel...	+ 7	÷ 13

Medens Isingen i denne Periode er steget 7 Øre pr. kg, er alle Fiskesorter under eet faldet 13 Øre pr. kg. Medens Isingens Værdi (se Fig. 1) i 1920—25 kun udgjorde 42 % af Middelværdien af alle Fiskesorter, udgjorde den i 1934—36 71 %.

viser klart den stærke Værdiforøgelse, der i den paa-gældende Periode er sket for Isingens Vedkommende. Denne Værdiforøgelse ses ogsaa klart af Stigningen

Isingfiskeriet i Forhold til de øvrige Fiskeriers. I 1920 udgjorde denne saaledes kun 0,5 % af Værdien af vore samlede Saltvandsfiskerier, i 1936 var Værdi-

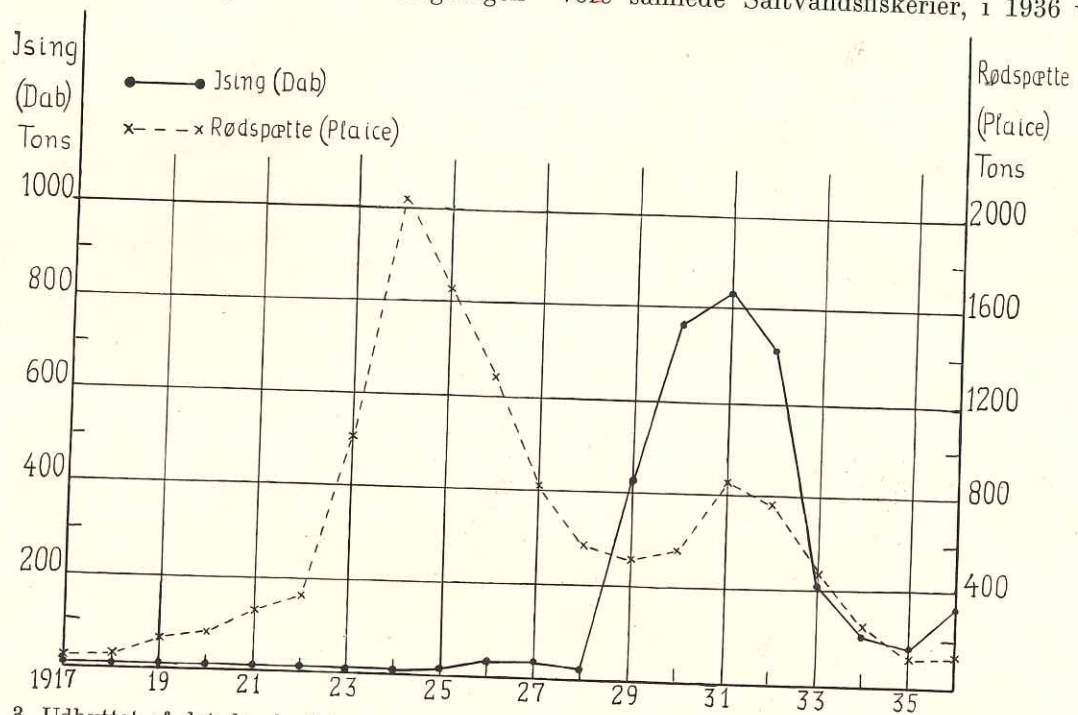


Fig. 3. Udbyttet af det danske Ising- og Rødspættefiskeri i den Egentlige Østersø i Aarene 1917—36.

i Værdiudbyttet af Isingfiskeriet (se Tab. 1); i Aarene 1920—21 var det ca. 220.000 Kr., i 1935—36 derimod ca. 1.300.000 Kr. Et yderligere Udtryk for Stigningen har vi i Værdiprocenten af Udbyttet af

procenten derimod ikke mindre end 3,4. I 1910 indtog Isingen kun Pladsen som Nr. 17 blandt vore Nyttedisk (medregnet Hummer og Rejer). I 1920 var den rykket frem til Nr. 12, i 1930 til Nr. 8, me-

Tab. 1. Udbytte i Tons af Isingfiskeriet i de danske Farvande.

Aar	Nord-sø ¹⁾	Skage-rak	Katte-gat	Øre-sund	Bælt-havet	Vestlige Østersø	Egentlige Østersø	Hele Danmark Udbytte i		Pris pr. kg Øre	Middel-pris for alle Fisk Øre pr. kg	% Værdi af Ising-fiskeriet af hele Fiske-riudbyttet
								Tons	Kroner			
1936.....	616	49	1 377	39	923	235	170	4 101	1 349 227	33	46	3.41
1935.....	365	29	1 487	43	983	158	83	3 772	1 254 349	33	46	3.17
1934.....	194	45	1 185	28	905	125	105	3 046	876 866	29	42	2.32
1933.....	186	67	1 215	40	980	133	204	3 225	725 776	23	41	2.06
1932.....	266	35	1 236	43	897	137	759	3 607	641 093	18	37	1.93
1931.....	201	58	1 045	40	1 057	159	831	3 628	714 124	20	38	2.08
1930.....	172	95	1 150	46	850	135	764	3 371	706 751	21	44	1.74
1929.....	172	114	916	15	592	51	420	2 414	526 216	22	43	1.38
1928.....	97	96	1 267	20	775	39	20	2 479	549 340	22	39	1.50
1927.....	90	12	1 363	28	657	39	31	2 385	460 167	19	40	1.36
1926.....	117	3	1 452	22	577	38	34	2 457	468 812	19	46	1.31
1925.....	262	1	1 252	10	496	15	22	2 283	537 511	24	57	1.21
1924.....	268	0.2	913	22	532	4	9	1 943	550 937	28	65	1.23
1923.....	198	0.2	722	40	560	9	8	1 661	353 423	21	50	1.04
1922.....	120	..	361	14	321	0.1	6	922	206 736	22	53	0.77
1921.....	126	..	396	6	285	0.2	4	907	232 749	26	59	0.65
1920.....	75	..	417	12	282	0.4	3	789	206 261	26	65	0.49

¹⁾ Kun Fangst landet i danske Havne medtaget.

dens den endelig i 1936 er naaet saa højt op i Rækken som til Nr. 6. Forud for Isingen med en Værdiprocent paa 3,41 staar nu kun Rødspætte (39.85 %), Aal (11.90 %), Torsk (10.6 %), Sild + Brisling (9.23 %) samt andre Fiskearter (3.56 %).

I Marts 1934 indførtes et Mindstemaal paa Ising paa 25 cm's Totallængde gældende for alle danske Farvande. Det ligger nær at undersøge, hvorvidt dette Mindstemaal har haft nogen mærkbar statistisk Indflydelse paa Isingfiskeriet. Betragtes Tab. 1 vil det ses, at Stigningen i Vægtudbyttet i det store og hele er upaavirket af dette Mindstemaal. Derimod har Mindstemalet muligvis hidført en mindre Stigning i Prisen paa Ising. I 1934 før Mindstemalets

Indførelse var Prisen 29 Øre pr. kg, i 1935 og 36 derimod 33 Øre, den er altsaa steget med 14 %; men samtidig er Prisen pr. kg for alle Fiskesorter under eet steget med 10 %. Værdistigningen for Ising er altsaa kun lidet højere end for de øvrige Fiskearter. Den Højnelse af Prisen, der er sket gennem Indførelse af Mindstemalet har saaledes i al Fald kun været lille. Da et Mindstemaal ikke — som det vil fremgaa af det følgende — biologisk er nødvendigt af Hensyn til Isingbestandens Opretholdelse, bør det kun bibeholdes, saafremt det er paakrævet af f. Eks. salgstekniske eller andre Grunde; af det foregaaende fremgaaer det, at dets Betydning som prishøjnende Faktor i al Fald kun har været ringe.

Fluktuationer i Isingbestandens Størrelse i de senere Aar.

I Forbindelse med den stærke Forøgelse af Intensiteten af Fiskeriet efter Ising, der er sket inden for den sidste Snes Aar, er det af Interesse at undersøge, hvorvidt der indenfor samme Tidsrum er foregaaet Ændringer i Isingbestandens Størrelse og i dens Alderssammensætning og Vækstforhold.

En Sammenligning af Mængden af Ising fisket med Ottertravl ved Forsøgsfiskeriet fra »Thor« i Aarene 1903—11 og fra »Dana« med samme Redskab i Aarene 1922—30 giver til en vis Grad Oplysning om dette Spørgsmaal. I nedenstaaende Tabel (der er publiceret i udførligere Form i Biol. Stat. Ber. XXXVIII, 1933) er anført Middelfangstallet pr. Time i de to Aarrækker i vore forskellige Farvande:

	1903—11			1922—30		
	Antal Stat.	Fiske-timer	Ising pr. Time	Stat.	Fiske-timer	Ising pr. Time
Nordsøen.....	122	283	186	91	73	497
Skagerak.....	78	181	44	25	27	83
Kattegat.....	156	513	123	19	17	110
Bælthavet + Vestlige Østersø....	8	12	239	10	13	54
Egentl. Østersø...	19	31	114	30	27	164

For Nordsøen og Skagerak viser Tallene klart en Forøgelse af Isingbestandens Tæthed i Tidsrummet mellem de to Perioder. Dette staar dels i Forbindelse med, at Rødspættebestandens Tæthed i samme Farvandsomraade er blevet væsentlig mindre i denne Periode, hvorved Isingens Ernæringskaar er forbedret, og dels med at et kraftigere Fiskeri efter Ising først satte ind paa et senere Tidspunkt (1935

—36) end Fiskeforsøgene i Perioden 1922—30. I Kattegat, Bælthavet og den vestlige Østersø ligger Forholdet helt anderledes, idet Tallene her viser en mindre Tæthed i den sidste end i den første Periode. Dette er i god Overensstemmelse med, at der allerede i Perioden 1922—30 foregik et stort Isingfiskeri i disse Farvande, der da har reduceret den opsparede Bestand kendeligt. For den egentlige Østersø viser Tallene en vis Stigning i Tætheden. Men da alle Undersøgelserne i dette Farvand i Perioden 1922—30 ligger i Aarene 1922—23 kan de deraf vundne Tal ikke oplyse noget om den Indflydelse det store Isingfiskeri har haft paa Bestandens Tæthed, idet det først fandt Sted i Aarene 1929—32. I det store og hele fremgaaer det af de her anførte Undersøgelser for det første, at Udtyndingen af Nordsøens Rødspættebestand er gaaet Haand i Haand med en Forøgelse af dette Farvands Isingbestand, og for det andet at det stærke Isingfiskeri i Kattegat og Bælthavet har hidført en Formindskelse af Isingbestandens Tæthed i disse Farvandsomraader. Med Hensyn til den egentlige Østersø da viser Tallene en noget tættere Bestand i 1922—30 end i 1903—11; for dette Farvand ligger imidlertid saa at sige alle Undersøgelserne i førstnævnte Periode i Aarene 1922—23, altsaa inden det store Isingfiskeri i Østersøen satte ind; Tallene kan saaledes intet vise om den Udtynding af Isingbestanden, der maa være sket som Følge af dette Fiskeri. Gennem Biologisk Stations Forsøgsfiskeri med Aaletog i Aarene 1927—37 (se Tab. 2) kan derimod denne Udtyndings Omfang til en vis Grad bedømmes. For Farvandet rundt Born-

holm (Ø. f. 14° Ø.) viser Fangsttallene en tydelig Aftagen i Bestandens Tæthed. For alle Dybdeomraader under eet var Middelfangsttallet for Aarene 1927—32 32 Individuer, for Aarene 1933—37 derimod kun 15; endvidere fremgaar det af Tallene, at det er paa dybere Vand, at Bestandstætheden er aftaget stærkest. Dette hænger sammen med, at den opsparede Bestand af ældre Individuer, hvorpaa det store Fiskeri var baseret, hovedsagelig holdt til paa noget dybere Vand. Paa lavere Vand, hvor fortrinsvis de yngre Aargange lever, og hvor der følgelig ikke kan forekomme en i egentlig Forstand opsparet Bestand, er Formindskelsen af Individtallet betydeligt mindre.

For de øvrige Farvandsomraader viser Tabellen kun mindre Forskydninger i Individmængden. For Skagerak, Kattegat og den vestlige Østersø er Individtallene ubetydeligt lavere i 1933—37 end i 1927—32; for Bælthavet og Sundet derimod en Del større.

Den Udtynding af Bælthavets og Kattegats Isingbestande, der har fundet Sted som Følge af det stærke Isingfiskeri i Aarene omkring 1922—28, er saaledes ikke fortsat i de seneste Aar. Dette Forhold fremgaar tydeligere af de nedenfor anførte Tal, der viser Mængden af Ising fisket i Aaletog pr. 1/2 Time, for hvert enkelt Aar i Perioden 1927—37:

Middeltal pr. 1/2 Time..	1927	1928	1929	1930	1931	1932
Kattegat ..	130	125	69	122	83	229
Bælthavet..	126	36	29	73	87	108
Middeltal pr. 1/2 Time.....	1933	1934	1935	1936	1937	
Kattegat ..	102	63	93	103	114	
Bælthavet ..	76	104	109	150	110	

Som det ses, svinger Aarsmidlerne en hel Del, i Kattegat fra 63 til 229 Ind. pr. 1/2 Time, i Bælthavet fra 29—150 pr. 1/2 Time. For Bælthavets Vedkommende synes det, som om Bestanden har været særlig tynd i Aarene 1928—29. Inden for den hele Periode er der snarest en Stigning i Bestandens Tæthed at iagttage, saaledes som det fremgaar af følgende Middeltal af Ising fisket pr. 1/2 Time:

	Kattegat	Bælthavet
1927—31 (5 Aar).....	106	70
1932—37 (6 Aar).....	117	126

Der er saaledes intet, der peger i Retning af en Aftagen af Isingbestandens Størrelse i disse Farvande i Løbet af det sidste Aarti. Man kunde antage, at det i Marts 1934 indførte Mindstemaal havde medført en vis Stigning i Bestandens Størrelse i de aller-seneste Aar; en Sammenligning af Gennemsnits-

Tab. 2. Fangst af Ising i Aaletog i Aarene 1933—37, sammenlignet med Fangsten i Aarene 1927—32.

Farvand og Dybde- omraade	Antal Statio- ner	1933—37		1927—32
		Ant. Ising ialt pr. 1/2 Time	Ant. Ising pr. 1/2 Time	
Skagerak				
1—10 m.....	15	283	19	33
11—20 -	14	1 057	76	61
21—40 -	1	361	361	80
41—60 -	3	95	32	62
61—80 -	2	..	0	13
Ialt...	35	1 796	51	75
Kattegat				
1—10 m.....	106	2 362	22	57
11—20 -	58	10 708	185	195
21—40 -	97	11 714	122	118
41—60 -	11	183	17	36
61—80 -	1	31	31	22
Ialt...	273	24 998	92	119
Øresund				
1—10 m.....	..	..	..	15
11—20 -	28	495	17	14
21—40 -	25	663	26	9
Ialt...	53	1 158	22	12
Bælthavet				
1—10 m.....	16	377	24	18
11—20 -	163	20 030	123	103
21—40 -	117	11 065	95	49
41—60 -	6	260	43	53
Ialt...	302	31 732	105	76
Vestlige Østersø				
1—10 m.....	..	..	..	12
11—20 -	4	103	26	39
21—40 -	16	727	46	49
Ialt...	20	830	40	43
Egentl. Østersø, V. f. 14° Ø.				
1—10 m.....	2	2	1	1
11—20 -	22	276	13	14
21—40 -	38	1 536	40	14
41—60 -	1	2	2	50
Ialt...	63	1 816	29	17
Egentl. Østersø, Ø. f. 14° Ø.				
1—10 m.....	6	..	0	1
11—20 -	7	49	7	7
21—40 -	36	716	20	42
41—60 -	12	275	23	35
61—80 -	2	10	5	27
81—100 -	11	76	7	45
Ialt...	74	1 126	15	32

fangsttallet for 3-Aaret 1935—37 med de forudgaaende 3-aars Perioder giver imidlertid intet fast Holdpunkt for en saadan Antagelse:

	Stk. Ising pr. $\frac{1}{2}$ Time			
	1927—28	1929—31	1932—34	1935—37
Kattegat	128	91	131	103
Bælthavet	81	63	96	123

For Bælthavets Vedkommende er der en mindre Stigning af Fangsttallet for Aarene efter Mindstemaalets Indførelse, men for Kattegat er der for de senere Aar en Formindskelse af Fangsttallet. I det store og hele har Mindstemaalet altsaa ikke hidtil foraarsaget en kendelig Bestandsforøgelse. En saadan Bestandsforøgelse vil imidlertid ogsaa først kunne vise sig i sit fulde Omfang i Løbet af nogle Aar, efterhaanden som de nye Aargange, der er rekrutteret fra de gennem det indførte Mindstemaal beskyttede Bestande af Moderfisk, rykker frem. At det nugældende Mindstemaal (25 cm) i Aarenes Løb vil for-

aarsage en Forøgelse af Isingbestanden er utvivlsomt, idet en meget stor Part af de gydende Isinger beskyttes af dette Mindstemaal. Hannerne kan saaledes blive kønsmodne allerede ved en Længde af kun 7 cm og Hunnerne ved en Længde af kun 9 cm. At store Mængder af gydende Isinger af begge Køn beskyttes af det nugældende Mindstemaal fremgaar yderligere af, at Modenhedsbestemmelser af 3.227 Isinger (se Erik M. Poulsen l. c. 1933) viste følgende: I Nordsøen bliver Flertallet af Hunnerne kønsmodne ved en Længde af 22 cm og Flertallet af Hannerne ved 16 cm's Lgd., for Kattegat er de tilsvarende Tal 16 og 11, og for Bælthavet 14 og 9 cm. Det er saaledes sandsynligt, at man under et Mindstemaal som det nugældende maa vente, at der i Aarenes Løb maa indtræffe en Forøgelse af Isingbestanden navnlig i vore indre Farvande og i Særdeleshed da i Bælthavet, hvor der i ældre Tider, inden Skovlvaadsfiskeriet satte ind (omkring 1908—10), har været en meget tæt Isingbestand.

Vekslinger i Aargangenes Individmængde i Farvandene indenfor Skagen.

Som anført i foregaaende Afsnit har det i Marts 1934 indførte Mindstemaal foraarsaget en stærk Beskyttelse af Isingers Gydebestand især i vore indre

Farvande; det er derfor af Interesse at undersøge, hvorvidt der i de seneste Aar 1935, 36 og 37 er fremkommet særlig store Yngelmængder af Ising. Til dette

Tab. 3. Antal Ising af forskellige Aldersgrupper fisket pr. $\frac{1}{2}$ Time i Aaletog i Kattegat og Bælthavet i Aarene 1927—1937.

Farvand	Aar	Antal Stat.	Antal pr. $\frac{1}{2}$ Time af Gr.:								
			0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Kattegat.....	1937	28	..	30	38	14	2	0.3	0.1	..	0.02
Bælthavet	—	44	..	56	30	22	9	2	1	0.1	0.04
Kattegat.....	1936	21	..	56	61	13	2	0.1	..	0.05	..
Bælthavet	—	48	..	86	48	24	6	2	0.2	0.1	..
Kattegat.....	1935	33	..	24	37	7	0.4	..	..	..	..
Bælthavet	—	56	..	63	34	13	14	2	0.2	..	..
Kattegat.....	1934	26	..	23	19	15	2	0.1	..	..	..
Bælthavet	—	27	..	69	11	18	12	2	0.1	..	..
Kattegat.....	1933	27	..	11	57	46	4	0.4	..	..	..
Bælthavet	—	29	..	7	35	26	13	2	0.03	..	..
Kattegat.....	1932	20	..	124	30	9	0.9	0.1	..	..	..
Bælthavet	—	37	..	29	45	30	4	0.4	0.2	..	..
Kattegat.....	1931	22	..	12	32	11	0.4	0.05	..	..	..
Bælthavet	—	38	..	50	32	13	6	2	1	0.3	0.05
Kattegat.....	1930	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Bælthavet	—	23	..	104	12	5	2	0.5	0.2	0.05	..
Kattegat.....	1929	45	..	27	29	2	0.1	0.02	..	..	..
Bælthavet	—	29	..	14	9	7	2	1	0.6	..	0.1
Kattegat.....	1928	2	..	172	77	18	0.5	..	..	..	..
Bælthavet	—	6	..	14	42	19	4	0.8	..	..	..
Kattegat.....	1927	18	..	68	63	14	3	0.3	0.1	..	..
Bælthavet	—	20	..	67	46	24	25	12	5	0.7	0.1

Formaal vil det imidlertid være nødvendigt ogsaa at undersøge Størrelsen af den Yngelmængde, der er fremkommet i Aarene forud for Mindstemaalets Indførelse. Vi skal derfor søge paa Basis af Biologisk Stations Aaletogsfiskeri at give en Fremstilling af Svingningerne i Yngelmængden indenfor Aarene

delbart af Tallene se, at Mængden af Isinger af forskellige Aargange varierer en Del fra Aar til andet, og at Variationerne er nogenlunde de samme i begge Farvande. I Fig. 4 er Antallet af Individuer af I-Gr. fisket pr. $\frac{1}{2}$ Time i de forskellige Aar opført. I Bælthavet har Aargangene 1927, 28, 31 og 32 været fat-

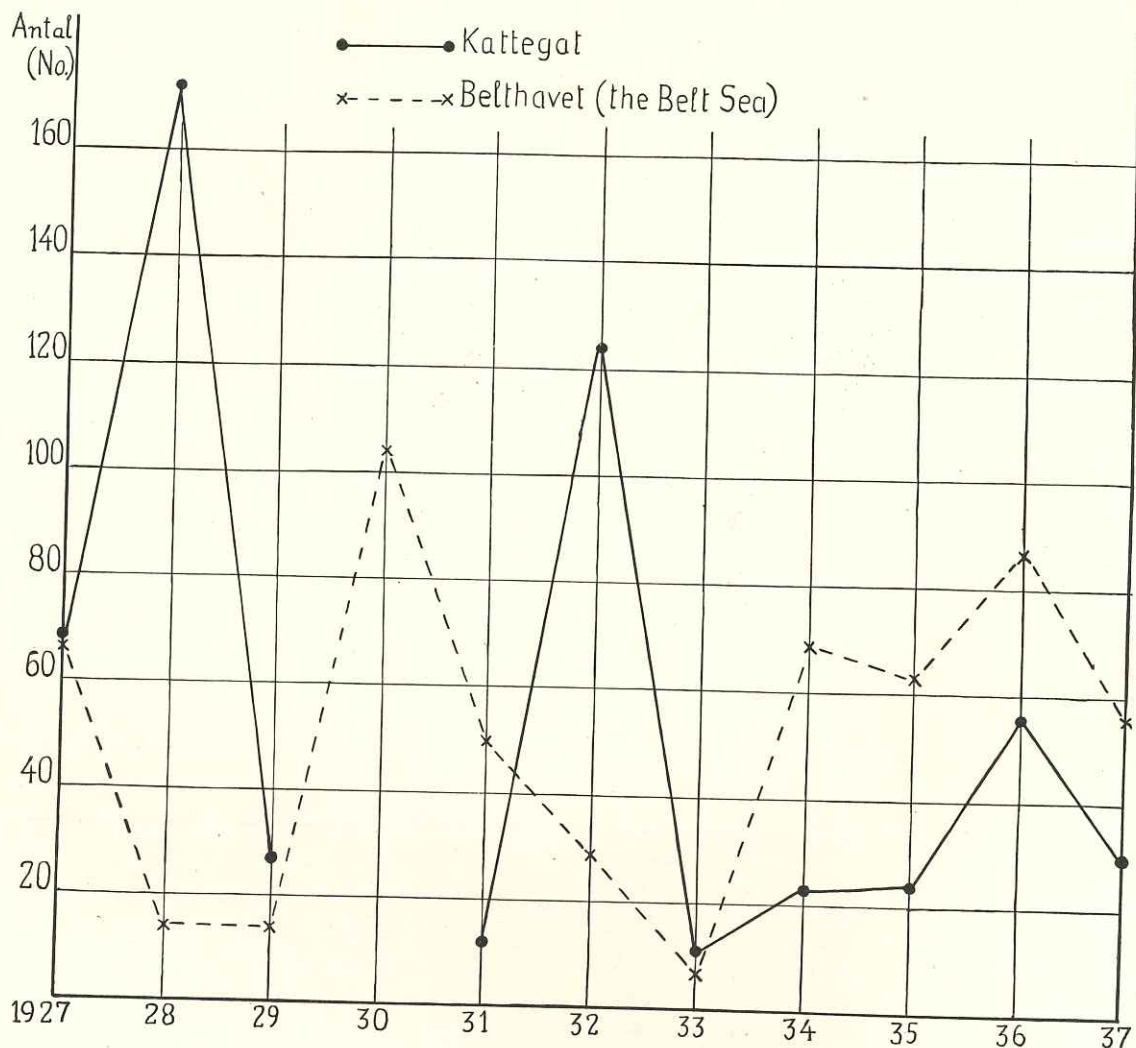


Fig. 4. Antal Individuer af Isingens I-Gr. fisket pr. $\frac{1}{2}$ Time i Aaletog i Kattegat og Bælthavet i Aarene 1927—37.

1927—37. Individuerne af Isingens 0-Gr. (Aarsyngelen) er saa smaa, at de kun i ringe Grad tages i Aaletoggen; vi er derfor henvist til at bedømme Yngelmængden ud fra de ældre Aldersgrupper og da i første Række fra Mængden af Individuerne af I- og II-Gr. (1- og 2-aarige Isinger). I første Række skal her behandles Kattegat og Bælthavet, idet de mest omfattende Fiskeforsøg er foretaget i disse to Farvande.

I Tab. 3 er anført Antal Individuer af forskellige Aldersgrupper taget pr. $\frac{1}{2}$ Time i Aaletog i Kattegat og Bælthavet i Aarene 1927 til 1937. Man vil umid-

tige, medens Aargangene 1926, 1929 og 1933—36 har været rige. I Kattegat har Aargangene 1928, 30, 32, 33 og 34 været fattige, medens 1926, 31, 35 og 36 har været forholdsvis rige Aargange; for Kattegat haves ingen Iagttagelser over Forekomsten af I-Gr. i Aarene 1928 og 30, hvorfor Individmængden af Aargangene 1927 og 29 ikke ad denne Vej kan bestemmes for Kattegats Vedkommende. Ved imidlertid ogsaa at tage Individmængden af Aldersgrupperne II, III og IV i Betragtning kan Individmængden af disse Aargange bedømmes. Da Individmæng-

den af en Aargang aftager med Aarene, dels som Følge af naturlig Afgang, og dels foraarsaget af Fiskeriet, er det nødvendigt for at kunne bestemme Aargangenes Individrigdom udfra flere Aldersgrupper at tillægge Individerne af de ældre Aldersgrupper en større Talværdi end I-Gr.s Individuer. For samme Aargang er derfor paa Basis af det i Tab. 3 anførte Materiale udregnet følgende Middeltal (Fangst pr. $\frac{1}{2}$ Time) for Aargangenes enkelte Aldersgrupper:

	I-Gr.	II-Gr.	III-Gr.	IV-Gr.
Kattegat (4 Aarg.)	42	36	20	2
Bælthavet (8 Aarg.)	44	28	17	8

Beregnet paa ovenstaaende Maade faas følgende Tal, der angiver Aargangenes Styrke udfra Mængden af Individer fisket pr. $\frac{1}{2}$ Time af Aldersgrupperne I—IV:

Aargang	1923	24	25	26	27	28	29
Kattegat	60	28	38	36	22	22	45
Bælthavet	138	42	45	41	14	22	76
Begge Farvande ..	99	35	42	39	18	22	61
Aargang:	30	31	32	33	34	35	36
Kattegat	45	58	22	33	42	51	30
Bælthavet	64	52	23	89	66	67	56
Begge Farvande ..	55	55	23	61	54	59	43

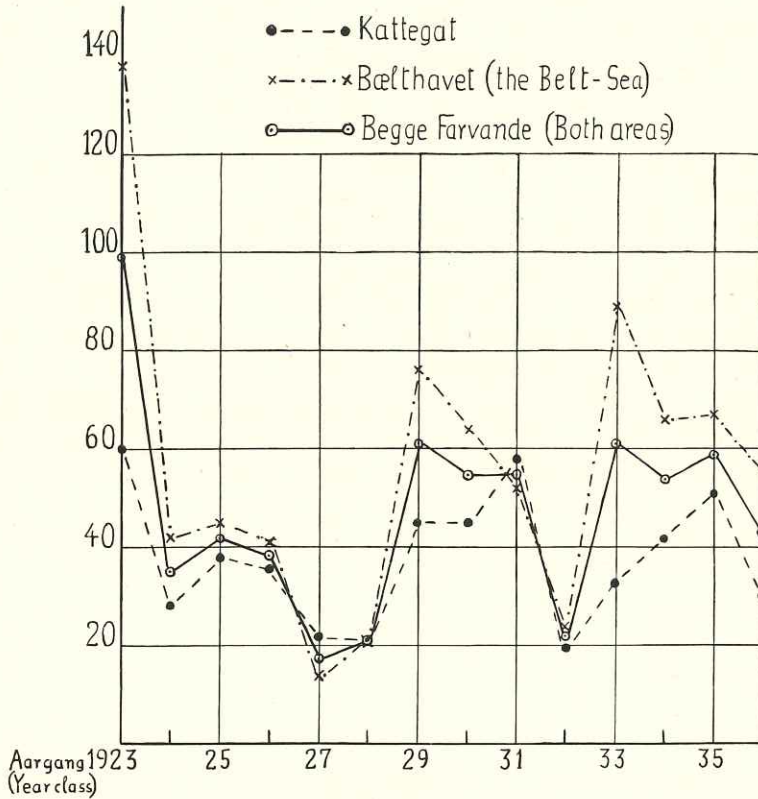


Fig. 5. Styrketal (se Tabellen S. 43) for Aargangene 1923—36 i Kattegat, Bælthavet og i begge Farvande under eet.

Paa Grundlag af disse Tal, der giver Reduktionen af Individmængden fra I-Gr. gennem II- og III-Gr. til IV i Fangsterne i Aaletog¹⁾ er følgende Tal beregnet, hvormed de gennem Forsøgsfiskeriet fundne Individmængder af II-, III- og IV-Gr. skal multipliceres, for at disse direkte kan sammenstilles med I-Gr.s Individantal:

Gr.....	II	III	IV
Kattegat	× 1.2	× 2.0	× 2.0
Bælthavet	× 1.6	× 2.6	× 5.5

Vekslingerne i Aargangenes Individrigdom er altsaa ret stor; i Kattegat fra 22 til 60 og i Bælthavet fra 14—138. I Fig. 5 er for Anskuelighedens Skyld disse Tal anført i Kurveform. Af Figuren ses det, at Aargangene 1927, 28 og 32 har været fattige, medens Aargangene 1923, 29, 30 og 31 samt 1933—36 har været forholdsvis rige. I det store og hele gælder det, at Aarene 1924—28 har været daarlige Yngel-aar for Isingen, medens de senere Aar 1929—36 har været gode. Der er altsaa intet, der tyder paa, at Isingbestanden er blevet mindre i Farvandene indenfor Skagen i de sidste 10 Aar, snarere maa man regne med, at der er forekommet mere Yngel i Aarene

¹⁾ Altsaa ikke ude i Naturen.

efter 1929 end i Aarene før. Af Hensyn til Isingbestandens Vedligeholdelse er et Mindstemaal (som det, der blev indført i 1934) ikke paakrævet. Af særlig Interesse er det at undersøge, hvorvidt der i de seneste Aar, efter Mindstemalets Indførelse er fremkommet væsentlig større Yngelmængder end i de nærmest forudgaaende Aar. Til dette Formaal er der i nedenstaaende Tabel anført Aargangenens Styrketal i Middelt for 3-aars Perioderne i Aarene 1925—36:

3-Aars Periode	1925/27	1928/30	1931/33	1934/36
Kattegat	32	37	38	41
Bælthavet	33	54	55	63
Begge Farvande...	33	46	46	52

Som det ses af disse Tal, er der en, omend ikke særlig stærk, Stigning i Yngelmængden i Aarene efter 1934. Denne Stigning kan naturligvis skyldes den af det indførte Mindstemaal betingede Fredning, men

man kan ikke se bort fra den Mulighed, at den blot er en Følge af de naturlige aarlige Svingninger i Yngelmængden. En lignende Stigning er saaledes foregaaet fra 1925/27 til 1928/30. Af Tallene er det imidlertid klart, at der i Løbet af det sidste Tiaar — uanset det indførte Mindstemaal — er foregaaet en betydelig Forøgelse af Isingbestanden i vore indre Farvande. Da Isingen og Rødspætten er Næringskonkurrenter, er der Grund til at sætte denne Forøgelse af Isingsbestanden i Forbindelse med Rødspættebestandens Tilbagegang i samme Periode. Forholdet bliver derfor, at Isingen, efterhaanden som Rødspætten er trængt tilbage, har erobret dennes Opvækstpladser. Nu da man søger gennem omfattende Omplantninger at genskabe en god Rødspættebestand i Bælthavet, er der Grund til at have Opmærksomheden henvendt paa dette Forhold.

Om Isingens Vækst i forskellige Farvandsomraader.

I Biologisk Stations Beretning XXXVIII er der i store Træk gjort Rede for Isingens Vækst i de forskellige danske Farvande. Middelvæksten for de forskellige Omraader fremgaar af nedenfor anførte Angivelser af den omtrentlige Middellængde i cm af eet-aarige (ved Overgang fra 0-Gr. til I-Gr.), 2-aarige (I—II-Gr.), 3-aarige (II—III-Gr.) og 4-aarige (III—IV-Gr.):

	1-aarige	2-aarige	3-aarige	4-aarige
Horns Rev Omraadet..	4	10	16	21
Nissum Bredning.....	5	11	17	..
Kattegat	5	13	19	24
Bælthavet	4	12.5	17	22
Egentlige Østersø	3	9.5	14	19

Væksten er saaledes stærkest i Kattegat, noget lavere i Nissum Bredning, Horns Rev Omraadet og Bælthavet og betydeligt lavere i den egentlige Østersø. Den ringe Væksthastighed i Horns Rev Omraadet skyldes utvivlsomt Overbefolkning som Følge af den tætte Bestand af Rødspætter og Ising,

der findes i dette Omraade. Den lave Vækst i Østersøen kan muligvis skyldes Overbefolkning, men det er tillige muligt, at de Forhold, hvorunder Isingen lever i den indre Østersø (lav Saltholdighed), i det hele taget er ugunstige for Isingens Trivsel.

I det følgende skal Isingens Væksthastighed i forskellige danske Farvande gøres til Genstand for en nærmere Undersøgelse især med det Formaal for Øje at belyse, i hvor høj Grad Bestandstætheden af Isingen og af dens Næringskonkurrenter (f. Eks. Rødspætten) øver Indflydelse paa Væksten. Denne Undersøgelse hviler paa de Analyser af Isingens Alder og Længde, der er foretaget af Dansk Biologisk Station i Aarene 1933—36.

1. Nordsøen, Skagerak og Nissum Bredning.

Fra disse Omraader foreligger følgende Analyser af Alder og Længde, Antal Individuer i (.). (Analyseresultaterne fra Horns Rev Juni 1937 er stillet til Raadighed af Dr. Aage J. C. Jensen):

Gr.	I	II	III	IV	V	VI
Horns Rev Omraadet, 20 m, $\frac{31}{3}$ 1933.....	..	..	22.1 (52)	24.2 (185)	26.1 (68)	26.8 (15)
— — 6—15 m, Juni 1937.....	8.0 (1064)	12.9 (390)	16.6 (49)	18.7 (35)	..	..
Nissum Bredning, 6 m, $\frac{21}{9}$ 1934.....	8.2 (48)	16.3 (58)	20.4 (11)	22.7 (6)	..	..
— — — $\frac{12-13}{5}$ 1935	6.6 (22)	11.6 (137)	20.6 (7)	..	..	..
— — — $\frac{24-25}{9}$ 1935	8.8 (187)	15.1 (42)	22.5 (4)	..	..	..
— — — $\frac{13}{9}$ 1936.....	10.7 (291)	16.6 (22)	22.0 (1)	..	..	..
Tannisbugten, 5—17 m, $\frac{13-15}{7}$ 1934	9.7 (139)	14.7 (27)	18.5 (4)	..	..	..
— — — $\frac{17-20}{8}$ 1935	11.0 (289)	17.4 (141)	23.0 (4)	..	..	..
— — — $\frac{8}{7}$ 1936	8.6 (92)	16.4 (22)	21.0 (2)	..	..	..

Alderssammensætningen af disse Analyser viser, at de paagældende Omraader bortset fra den dybere Del af Horns Rev Omraadet (over 20 m) er udprægede Yngelopvækstpladser, hvor hovedsagelig Isingens I- og II-Gr. forekommer (samt 0-Gr., der dog ikke er repræsenteret i Fangsterne, idet dens Individer er saa smaa, at de gaar gennem de benyttede Redskabers Masker); af III-Gr. og ældre Aldersgrupper findes kun meget faa eller slet ingen Individer. De her omhandlede Omraader er altsaa for Isingen ligesom for Rødspætten typiske Opvækstarealer, hvor Yngelen opholder sig nogle faa Aar for

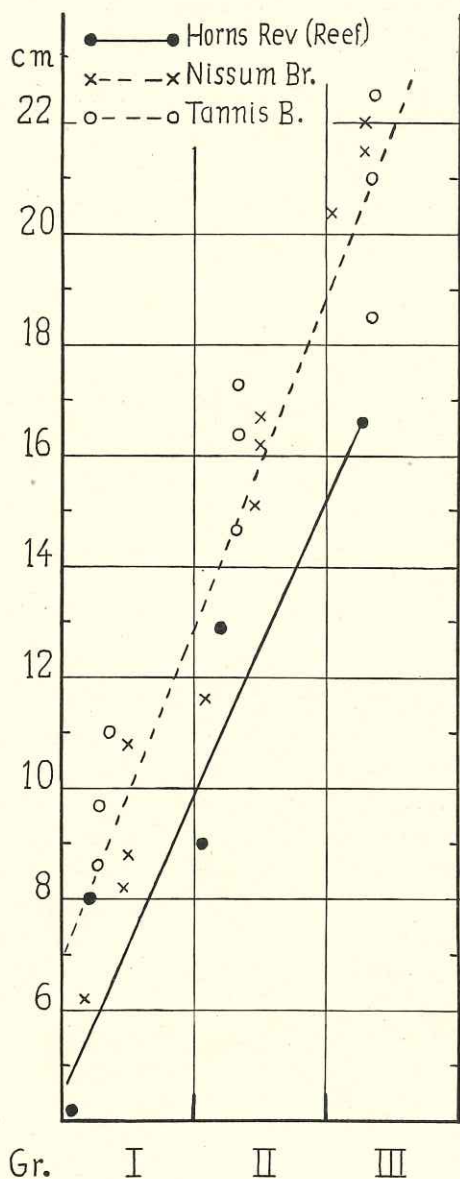


Fig. 6. Isingens Vækst (I—III-Gr.) i Horns Rev Omraadet, Nissum Bredning og Tannisbugten (Skagerak); for Nissum Br. og Tannisbugten er kun een Kurve tegnet.

derpaa, naar Tidspunktet for Modenhedens Indtræden nærmer sig, at opsøge dybere Farvandsomraader fjernere fra Kysten.

For at kunne sammenligne de ovenfor anførte Længdeangivelser, der stammer fra forskellige Tidspunkter indenfor Vækstperioden, er der paa Grundlag af disse Tal tegnet Vækstkurver (se Fig. 6) for de paagældende Omraader. Det fremgaar af Kurverne, at Væksten er nogenlunde den samme i Nissum Bredning og i Tannisbugten, og i begge Omraader en Del stærkere end i Horns Rev Omraadet, hvor Middellængden ligger gennemsnitlig ca. 3 cm under de to andre Omraaders. Den ringe Vækst i Horns Rev Omraadet skyldes, at Bestanden af baade Ising og Rødspætte er langt tættere her end i Tannisbugten. Nissum Bredning har imidlertid ogsaa en forholdsvis tæt Bestand af disse to Fiskearter; naar Væksten til Trods herfor dog er forholdsvis høj, er Grunden utvivlsomt den, at der til dette Farvand under Vækstperioden (i Maj—Juni) foregaar en stærk Indvandring af Ising fra de tilgrænsende Dele af Nordsøen (cfr. Erik M. Poulsen l. c.), d. v. s. fra Omraader med ringe Bestandstæthed og følgelig forholdsvis stærk Vækst.

2. Kattegat.

Til Undersøgelse af Væksten er Kattegat delt op i følgende Underomraader fra Nord mod Syd:

1. Aalbækbugten—Herthas Flak.
2. Hals-Omraadet.
3. Rundt Anholt.
4. Fornæs—Hesselø-Omraadet.

Det første og andet Omraade omfatter det lave Vand langs Jyllands Østkyst. Begge er Yngelopvækstpladser, men iøvrigt stærkt afvigende fra hinanden derved, at Omraadet Aalbækbugten—Herthas Flak huser en meget tæt Bestand af Isinger og især af Rødspætter, hvorimod Hals-Omraadets Bestand af disse to Fiskearter er meget tyndere. Det 3die Omraade — Rundt Anholt — er hovedsagelig et Dybvandsomraade med Dybder paa ca. 20 til ca. 40 m. Det samme gælder til en vis Grad ogsaa det 4de Omraade (Fornæs-Hesselø), men i Omraadet er dog ogsaa indbefattet nogle smalle Kyststrækninger langs Djurslands Kyst og langs Sjællands Nordkyst; paa disse Kyststrækninger er Bestanden af Ungrødspætter og Ungising dog kun tynd, endnu tyndere end i Hals-Omraadet.

De fra Aarene 1933—36 for de paagældende 4 Omraader foreliggende Aldersanalyser er anført i Tab. 4.

Tab. 4. Middellængde (cm) af Isingens forskellige Aldersgrupper i Kattegat efter Undersøgelserne i Aarene 1933—36. Antal Ind. i ().

Omraade	Aldersgruppe					
	I	II	III	IV	V	VI
Aalbækbugten—Læsø ..	1933. 22-24/5	..	12.4 (204)	17.5 (36)	18.5 (10)	..
	— 21/6	11.4 (61)	15.7 (25)	..	..	..
	— 28-29/8	..	13.0 (152)	16.0 (232)	21.1 (11)	..
	1934. 20-21/6	9.2 (134)	14.9 (59)	17.3 (23)	24.0 (1)	..
	1935. 18-22/7	10.3 (277)	16.4 (229)	20.6 (22)	21.3 (4)	..
	— 16/8	11.1 (182)	17.0 (200)	20.5 (79)	19.5 (2)	..
Hals-Omraadet	1936. 5-10/7	9.0 (128)	14.8 (135)	21.3 (29)	24.5 (2)	..
	1933. 21-23/5	8.8 (4)	16.9 (37)	23.1 (10)	..	..
	1934. 1/6	8.7 (31)	16.6 (18)	23.3 (14)	24.0 (1)	..
	— 23/6	9.7 (144)	19.0 (40)	23.4 (32)	24.0 (2)	..
	1935. 8-17/5	7.7 (31)	16.8 (100)	23.3 (7)	28.0 (1)	..
	— 21/8	14.6 (30)	19.7 (31)	24.0 (1)	..	..
Rundt Anholt.....	1936. 11/7	11.0 (48)	18.3 (28)	19.7 (6)	..	..
	— 14/9	17.9 (16)	22.1 (12)	25.0 (3)	..	..
	1933. 28-29/5	7.7 (9)	13.7 (37)	19.2 (18)	..	..
	— 26/8	13.4 (42)	16.3 (239)	20.5 (10)	..	..
	1934. 17-19/6	11.5 (46)	15.4 (127)	18.8 (133)	23.2 (31)	29.0 (1)
	1935. 11-13/8	9.1 (31)	16.1 (274)	19.5 (67)	29.0 (1)	..
Fornæs—Hesselø Omraadet.....	1936. 13-14/7	11.7 (11)	15.3 (84)	18.4 (23)	..	..
	1933. 20-29/5	9.8 (5)	13.7 (26)	18.4 (15)	21.7 (3)	28.0 (1)
	— 10/6	8.9 (26)	13.9 (53)	18.8 (30)	22.3 (9)	27.7 (3)
	— 26/9	13.0 (9)	17.2 (37)	21.2 (33)	24.4 (11)	..
	1934. 24/5	8.8 (15)	13.0 (33)	15.7 (28)	22.4 (5)	..
	— 17/6	8.4 (11)	13.1 (36)	15.8 (81)	19.6 (16)	31.0 (1)
Fornæs—Hesselø Omraadet.....	— 19/7	9.0 (21)	14.7 (43)	20.0 (23)	23.5 (2)	..
	1935. 7/5	..	13.6 (76)	18.7 (23)	21.6 (12)	..
	— 9-10/7	7.4 (193)	15.4 (70)	18.5 (13)	25.0 (2)	..
	— 11/8	10.0 (27)	15.3 (131)	17.9 (15)	20.0 (1)	..
	1936. 8/9	8.8 (200)	14.8 (127)	19.0 (35)	20.7 (7)	..
	— 12-13/9	10.4 (140)	16.0 (123)	21.0 (38)	25.8 (21)	28.7 (3) 34.7 (3)

I Fig. 7 er vist Væksten af disse Omraaders Isingbestand. Sammenlignes først de to Yngleomraader Aalbækbugten og Hals-Omraadet ses det, at der er en tydelig Forskel i Væksten mellem de to Omraader; de 2-, 3- og 4-aarige Isinger er gennemsnitlig 3 cm længere i Hals-Omraadet end i Aalbækbugten. Denne Forskel i Væksthastighed fremgaar ogsaa tydeligt gennem en direkte Sammenligning af de Analyser, der er taget i de to Omraader paa nogenlunde samme Tidspunkt (Ant. Ind. i ():

Tallene viser klart den betydelige Forskel i Isingens Væksthastighed mellem de to Omraader. Det er utvivlsomt Ernæringskonkurrencen, der betinger Vækstforskellen. I Aalbækbugten med dens tætte Bestand af Ising og Rødspætter bliver Væksten kun ringe, hvorimod den i Hals-Omraadet, hvor Bestanden er betydeligt tyndere, bliver langt stærkere.

I de to Dybvandsomraader er Væksten ret ringe, Rundt Anholt ubetydeligt stærkere end i Aalbækbugten, og i Hesselø—Fornæs-Omraadet omtrent saa

	I-Gr.	II-Gr.	III-Gr.	IV-Gr.
21-28/5 1933	..	12.4 (204)	17.5 (36)	18.5 (10)
{ Aalbækbugten	8.8 (4)	16.9 (37)	23.1 (10)	..
{ Hals-Omraadet	9.2 (134)	14.9 (59)	17.3 (23)	24.0 (1)
20-23/6 1934	9.7 (144)	19.0 (40)	23.4 (32)	24.0 (2)
{ Aalbækbugten	11.1 (182)	17.0 (200)	20.5 (79)	19.5 (2)
{ Hals-Omraadet	14.6 (30)	19.7 (31)	24.0 (1)	..
16-21/8 1935	9.0 (128)	14.8 (135)	21.3 (29)	24.5 (2)
{ Aalbækbugten	11.0 (48)	18.3 (28)	19.7 (6)	..
{ Hals-Omraadet				

stærk som i Aalbækbugten. I disse 2 Omraader er baade Ising- og Rødspættebestanden tynd, og den ringe Væksthastighed er altsaa ikke her betinget af

Karakter, der er bundet til vore indre Farvandes Isingbestand, eller den er en Følge af en gradvis Forringelse af Væksthastigheden foraarsaget af de gradvise Ændringer i Farvandenens hydrografiske Forhold fra Nord mod Syd og Øst.

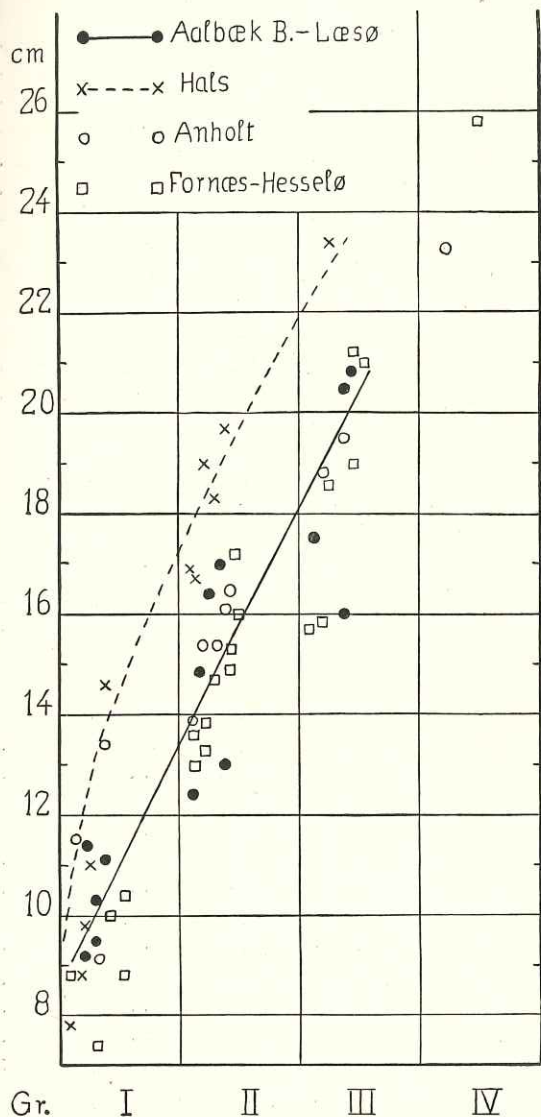


Fig. 7. Isingens Vækst (I—IV-Gr.) i forskellige Omraader af Kattegat (Kurverne for Omraaderne Anholt og Fornæs—Hesselø er ikke tegnet, da de falder nær op ad Kurverne for Aalbækbugten—Læsø).

Ernæringskonkurrencen mellem Isingerne indbyrdes eller med Rødspættebestanden. Det er muligt, at den ringe Vækst her maa forklares ved, at Forholdene paa dybere Vand i det hele taget er ugunstige for Isingens Trivsel; det er imidlertid ogsaa muligt, at den ringere Vækst i disse Omraader staar i Sammenhæng med den almindelige Aftagen af Isingens Vækst fra Kattegat gennem vore indre Farvande ind i Østersøen, hvad enten denne Vækstaftagen er en

3. Bælthavet og Øresund.

De fra disse Farvande foreliggende Analyser af Alder og Længde er anført i Tab. 5 for de forskellige Underomraader. Indenfor Bælthavet er det ikke muligt saaledes som i Kattegat at sondre nogenlunde

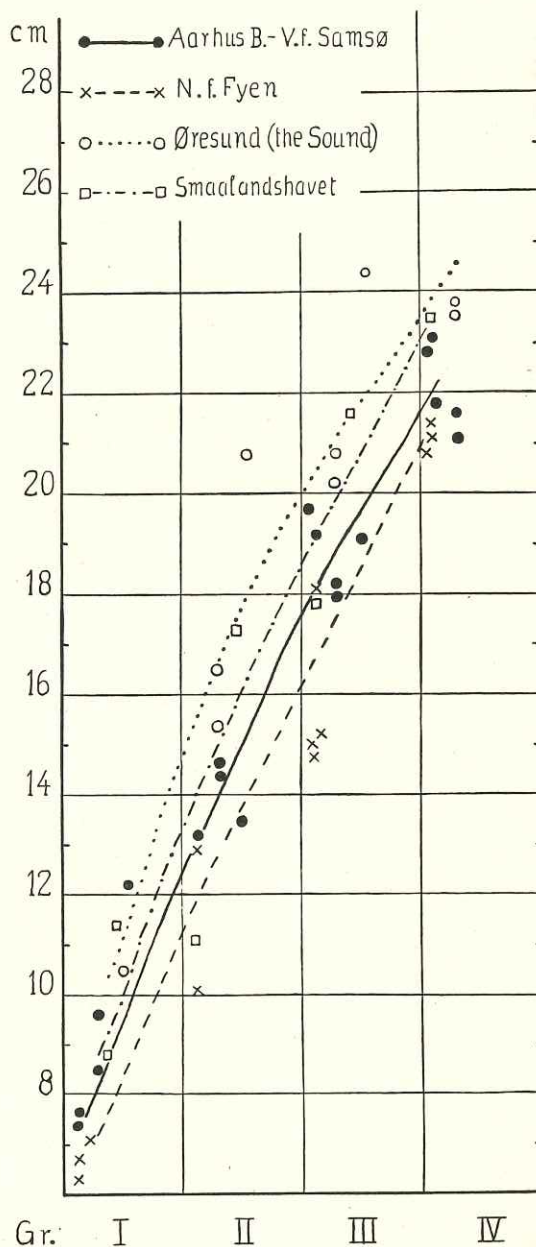


Fig. 8. Isingens Vækst (I—IV-Gr.) i Øresund og i forskellige Omraader af Bælthavet.

Tab. 5. Middellængde (cm) af Isingens forskellige Aldersgrupper i Bælthavet (medregnet Øresund) efter Undersøgelserne i Aarene 1933—36. Antal Ind. i ().

Omraade	Aldersgruppe:						
	I	II	III	IV	V	VI	
Øresund	1933. $\frac{8}{7}$	10.0 (1)	15.4 (26)	20.2 (43)	23.8 (32)	29.0 (1)	..
	1934. $\frac{8-9}{7}$	10.6 (5)	16.5 (39)	20.8 (70)	23.7 (33)	27.7 (3)	..
	1935. $\frac{29}{4}-\frac{1}{5}$	9.0 (1)	15.9 (10)	22.2 (24)	23.9 (23)	27.6 (5)	..
	— $\frac{7-8}{10}$	10.5 (34)	20.8 (53)	24.4 (30)	27.6 (5)	..	..
	—
Sejrs Omraadet	1933. $\frac{30}{5}$	10.0 (2)	11.8 (32)	18.4 (26)	25.9 (18)	32.9 (8)	..
	— $\frac{27}{9}$	11.3 (47)	14.9 (61)	18.9 (33)	22.3 (9)	26.0 (1)	..
	1934. $\frac{5-6}{7}$	8.6 (343)	14.3 (67)	18.5 (73)	22.1 (19)	..	..
	1935. $\frac{18-23}{5}$	6.3 (104)	12.9 (180)	19.1 (92)	19.4 (65)	27.0 (3)	..
	— $\frac{5-11}{7}$	7.7 (325)	13.6 (195)	18.6 (38)	20.6 (56)	21.6 (11)	21.8 (4)
	1936. $\frac{4}{7}$	7.9 (202)	12.9 (261)	17.4 (198)	20.4 (52)	22.1 (20)	26.3 (3)
— $\frac{10-12}{9}$	10.1 (277)	15.9 (178)	19.9 (105)	23.5 (29)	25.8 (5)	27.0 (1)	
Aarhusbugten, Vest for Samsø	1933. $\frac{20}{5}$	8.5 (2)	13.6 (9)	17.9 (15)	22.8 (14)	23.0 (1)	..
	— $\frac{16}{10}$	12.1 (35)	15.7 (22)	21.2 (10)	23.8 (6)	25.3 (3)	..
	1934. $\frac{4-5}{7}$	9.6 (129)	14.6 (42)	18.2 (136)	21.1 (154)	23.2 (24)	28.0 (1)
	1935. $\frac{9}{4}$	..	14.2 (20)	19.7 (27)	22.8 (98)	23.4 (24)	27.0 (2)
	— $\frac{19-20}{5}$	7.6 (47)	13.2 (170)	19.2 (77)	21.8 (133)	27.8 (4)	..
	— $\frac{5-7}{7}$	8.5 (422)	14.5 (241)	18.0 (90)	21.6 (42)	23.8 (9)	..
	1936. $\frac{7}{5}$	7.4 (40)	15.0 (4)	21.5 (19)	23.1 (42)	23.5 (35)	24.0 (3)
— $\frac{8}{10}$	..	13.5 (90)	19.1 (33)	21.4 (8)	..	..
Nord for Fyen	1933. $\frac{18-19}{5}$	6.7 (3)	10.1 (102)	15.0 (95)	21.3 (63)	26.2 (14)	..
	1934. $\frac{16}{5}$	6.7 (426)	12.1 (22)	14.8 (146)	18.6 (23)	27.0 (1)	..
	— $\frac{25}{6}$	7.1 (93)	12.6 (16)	15.2 (44)	21.1 (16)	23.0 (1)	..
	1935. $\frac{27}{4}$	..	11.1 (13)	19.7 (13)	20.8 (34)	27.0 (3)	26.0 (1)
	— $\frac{21-22}{5}$	6.3 (374)	13.1 (323)	18.1 (141)	21.1 (194)	24.3 (35)	30.0 (1)
Store Bælt	1933. $\frac{17}{5}$	6.7 (3)	9.8 (138)	15.9 (70)	20.7 (41)	30.0 (1)	..
	— $\frac{21}{8}$	8.8 (4)	9.3 (36)	14.3 (4)	21.3 (3)	..	..
	— $\frac{6-13}{10}$	10.0 (6)	14.0 (27)	17.0 (53)	23.7 (20)	30.3 (3)	29.0 (1)
	1934. $\frac{25}{5}$	..	12.3 (3)	14.6 (20)	20.0 (8)	..	..
	— $\frac{21}{7}$	8.9 (363)	16.0 (10)	19.8 (10)	21.3 (4)	23.7 (3)	..
	— $\frac{13}{8}$	11.9 (26)	17.1 (28)	21.6 (16)	23.0 (1)	..	..
	1936. $\frac{31}{8}-\frac{2}{9}$	8.0 (374)	11.7 (290)	15.8 (132)	19.2 (22)	21.7 (10)	26.0 (1)
— $\frac{6-7}{10}$	12.0 (59)	17.3 (28)	19.9 (1)	21.5 (2)	..	..
Smaalands havet	1933. $\frac{16}{5}$	8.1 (7)	12.5 (20)	17.8 (40)	22.9 (19)	28.0 (1)	..
	— $\frac{29}{9}$	11.4 (25)	17.3 (80)	21.6 (45)	25.0 (1)	..	..
	1934. $\frac{14-15}{8}$	8.7 (200)	15.0 (12)	19.3 (15)	21.1 (7)	..	..
	1935. $\frac{12}{4}-\frac{4}{5}$	8.0 (10)	11.1 (66)	20.9 (19)	24.0 (12)	24.0 (1)	..
Sydlige Lille Bælt ...	1933. $\frac{21-26}{6}$	10.2 (38)	13.8 (99)	17.7 (86)	23.1 (12)	31.0 (1)	..
	— $\frac{9-10}{10}$	9.5 (2)	13.8 (70)	18.7 (14)	25.7 (3)	..	..
	1934. $\frac{16-17}{5}$	7.1 (79)	13.9 (41)	17.2 (50)	23.5 (23)	28.7 (9)	..
	1935. $\frac{25-26}{4}$	6.0 (1)	12.0 (299)	20.6 (28)	23.3 (16)	26.5 (2)	27.0 (1)
	1936. $\frac{29}{4}$	..	17.0 (12)	21.1 (51)	21.6 (5)	19.0 (2)	..
— $\frac{28-29}{8}$	10.6 (197)	15.9 (192)	19.5 (79)	23.0 (11)	..	..

skarpt mellem Omraader med forskellig Bestands-
tæthed, idet Bælthavet med sine meget varierende
Dybdeforhold indenfor endog meget snævre Omraa-
der kan have Pladser med en meget tæt Isingbe-
stand og Pladser med en meget tynd Bestand. I det
store og hele gælder det dog, at Isingbestanden er
forholdsvis tæt i Aarhusbugten—Vest for Samsø,
Omraadet N. for Fyen og til Dels Store Bælt, medens
den er ret tynd i Smaalands havet og Øresund. I
Fig. 8 er vist Vækstkurver for to Omraader med en

tæt Isingbestand (Aarhus B.—V. f. Samsø og N. f.
Fyen) og for to Omraader med en tynd Bestand
(Øresund og Smaalands havet). Vækstkurverne for
Omraaderne med tæt Bestand ligger her ca. 1—3 cm
under Kurverne for Omraader med tynd Bestand;
altsaa ogsaa for Bælthavet gælder det, at Væksten
er daarligst, hvor Bestanden er tættest. Den svagere
Vækst i de tættere besatte Omraader kommer endnu
tydeligere frem gennem en Sammenligning af Ana-
lyserne fra samme Aar og fra samme Tidspunkt in-

denfor Vækstperioden, saaledes som nedenstaaende Længdeangivelser viser. Ant. Ind. i ():

		I-Gr.	II-Gr.	III-Gr.	IV-Gr.
16-20/5 1933	{Smaalands havet	8.1 (7)	12.5 (70)	17.8 (40)	22.9 (19)
	{N. f. Fyen	6.7 (3)	10.1 (102)	15.0 (95)	21.3 (63)
4-9/7 1934	{Øresund	10.6 (5)	16.5 (39)	20.8 (70)	23.7 (33)
	{Aarhus B.—V. f. Samsø	9.6 (129)	14.6 (42)	18.2 (136)	21.1 (154)
27/4-1/5 1935	{Øresund .....	..	15.9 (10)	22.2 (24)	23.9 (23)
	{N. f. Fyen .....	..	11.1 (13)	19.7 (13)	20.8 (34)
7-8/10	{Øresund 1935	10.5 (34)	20.8 (53)	24.4 (30)	27.6 (5)
	{Aarhus B.—V. f. Samsø 1936 .....	..	13.5 (90)	19.1 (33)	21.4 (8)

Selvom nogle Analyser kun omfatter faa Individuer, saa giver dog det Forhold, at Smaalands havet og Øresund i alle Tilfælde fremviser en større Middellængde end Aarhus B.—V. f. Samsø og N. f. Fyen, tilstrækkeligt Bevis for, at Væksten er mindre stærk i tæt besatte end i tyndt besatte Omraader. Der er saaledes ingen Tvivl om, at Isingbestandens Vækst mange Steder i Bælthavet hæmmes af Bestandens altfor store Tæthed. For Isingens Vedkommende findes der altsaa i store Dele af Bælthavet en stærk Overbefolkning.

4. Østersøen.

Til dette Farvand regnes her baade den vestlige Østersø og den egentlige Østersø. Den egentlige Østersø er delt i to Omraader: en vestlig, omfattende Farvandet Vest for Linjen Smygehuk-Arkona og en østlig, omfattende Omraadet Øst for denne Linje altsaa Farvandet rundt Bornholm og ned til Oder Banke. I Tab. 6 er anført Aldersanalyserne for de paagældende Omraader fra Aarene 1933—36, og i Fig. 9 er Væksten vist grafisk. Den stærkeste Vækst

svagere er Væksten i den vestlige Østersø og væsentlig svagere i den egentlige Østersøs østlige Del, hvor Middellængden gennemsnitlig ligger 2—4 cm under Middellængden i Farvandet Øst for Falster og Møen. Den svage Vækst i Farvandet rundt Bornholm staar aabenbart i Forbindelse med den ret tætte Bestand, der findes her i Sammenligning med Farvandet Vest for Smygehuk. Molander, 1925¹⁾, angiver saaledes, at Isingbestanden er tyndere i Arkona Bassinet end længere østpaa omkring Bornholm.

Da der som nævnt S. 35 i Aarene 1929—31 har fundet et meget stærkt Isingfiskeri Sted i den egentlige Østersø, og da denne Stigning efterfulgtes af et overordentligt stærkt Fald i Udbyttet i Aarene 1932—33, maa man slutte, at der i de paagældende Aar er sket en stærk Udtynding af Isingbestanden. Eftersom det maa antages, at Bestanden nu som Følge af Udtyndingen lever under bedre Ernæringskaar end tidligere, vil det være af Interesse at undersøge, hvorvidt der i de senere Aar er sket en Forøgelse af Isingens Væksthastighed i Østersøen i Lighed med den, der for Rødspættens Vedkommende

Tab. 6. Middellængde (cm) af Isingens forskellige Aldersgrupper i den vestlige og egentlige Østersø efter Undersøgelserne i Aarene 1933—36. Antal Ind. i ().

Omraade		Aldersgruppe						
		I	II	III	IV	V	VI	VII +
Vestlige Østersø	{ 1933. 26/6-4/7	7.4 (28)	12.5 (13)	17.8 (22)	21.7 (7)	..	..	..
	{ — 8/10	..	..	20.8 (17)	24.3 (31)	..	..	..
	{ 1934. 18/5	6.6 (11)	12.5 (29)	16.4 (16)	21.0 (2)	25.6 (5)	..	..
	{ 1936. 28/8	10.1 (7)	14.8 (79)	18.5 (30)	21.5 (2)	..	..	..
Egentlige Østersø, Vestlige Del ²⁾	{ — 23/10	12.5 (14)	17.0 (60)	20.2 (21)	24.7 (3)	27.5 (2)	19.8 (4)	..
	{ 1933. 5-6/7	7.2 (194)	16.0 (28)	20.9 (42)	24.0 (1)	..	..	..
	{ 1934. 16-17/8	8.8 (379)	17.8 (74)	23.4 (20)	27.6 (7)	..	..	..
	{ 1936. 3/9	10.0 (38)	17.2 (27)	22.2 (6)	27.0 (1)	26.0 (1)	..	..
Egentlige Østersø, Østlige Del ³⁾	{ 1933. 6-13/8	6.5 (166)	12.3 (4)	17.0 (63)	20.1 (44)	23.3 (22)	30.5 (2)	30.0 (1)
	{ 1934. 20-26/8	7.8 (123)	13.3 (10)	19.6 (13)	22.8 (6)	27.0 (1)	27.7 (3)	..
	{ 1935. 18-27/6	6.8 (16)	12.4 (52)	17.8 (72)	23.3 (13)	26.5 (4)	28.0 (1)	33.0 (1)
	{ 1936. 20-26/7	6.8 (48)	15.5 (38)	19.0 (6)	23.5 (2)	27.3 (3)	..	..

¹⁾ A. Molander: Undersökningar över Rödspotta (*Pleuronectes platessa* L.), Flundra (*Pleuronectes flesus* L.) ock Sandskädda (*Pleuronectes limanda* L.) i södra Östersjön. Svensk. Hydr.-Biol. Kom. Skr. N. S. Biologi I, 1, 1925.

²⁾ Vest for Arkona-Smygehuk.

³⁾ Øst for Arkona-Smygehuk.

fremkaldtes af den stærke Udtynding af Rødspættebestanden i Aarene omkring 1924—25. For at under-

I nedenstaaende Oversigt er Analyserne fra de forskellige Aar opført (Ant. Ind. i ()):

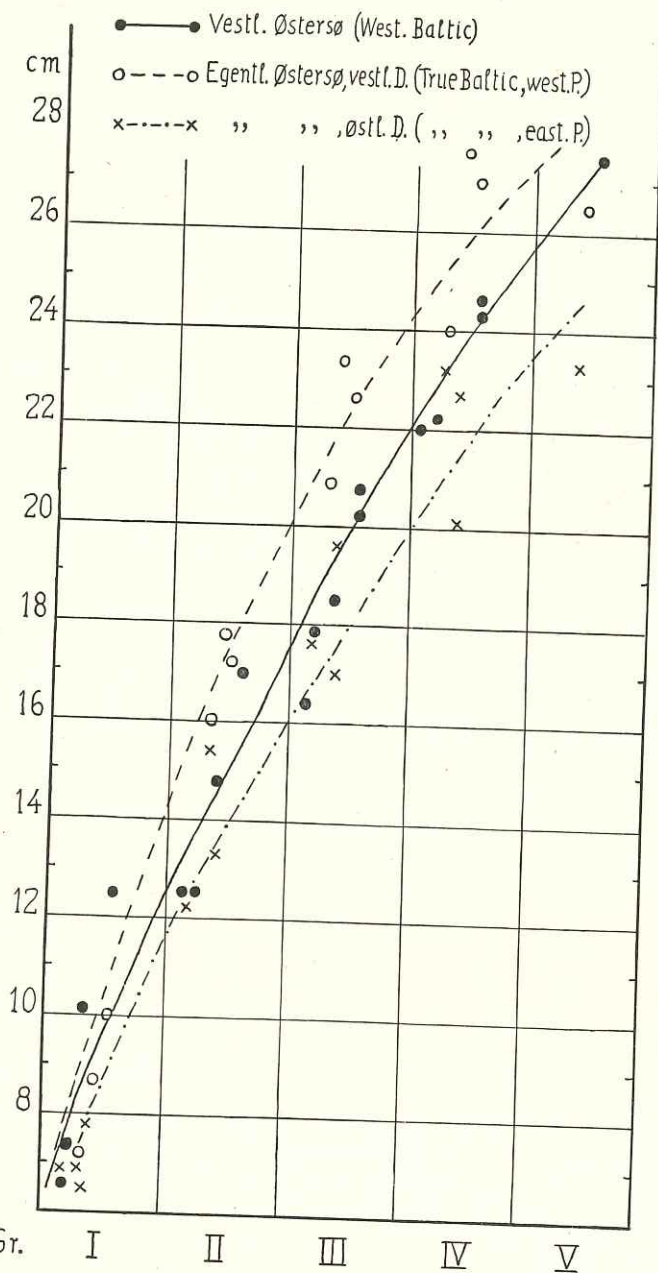


Fig. 9. Isingens Vækst (I—V-Gr.) i den Vestlige og Egentlige Østersø.

søge dette Spørgsmaal skal vi sammenligne Resultaterne fra Aarene 1933—36 med nogle af A. Molander (1925)¹⁾ for Aarene 1919 og 1925 anførte Middellængder. Det af Molander angivne Materiale omfatter kun Isinger af III-Gr. og ældre Aldersgrupper.

¹⁾ A. Molander: Recent Swedish researches into the fish population of the southern Baltic. Svenska Hydr.-Biol. Komm. Skr. N. S. Biologi I, 2, 1925.

	III-Gr.	IV-Gr.
Udf. Ystad Juli 1919	11.5 (2)	14.4 (31)
Arkona Bassin Okt. 1925	17.2 (4)	18.6 (32)
Egentl. Østersø, Ø. Del Aug. 1933 ..	17.0 (63)	20.1 (144)
— — — — — 1934 ..	19.6 (13)	22.8 (6)
— — — — — V. Del — 1934 ..	23.4 (20)	27.6 (7)
— — — — — Sept. 1936 ..	22.6 (6)	27.0 (1)
	V-Gr.	VI-Gr.
Udf. Ystad Juli 1919	15.5 (24)	16.4 (5)
Arkona Bassin Okt. 1925	19.4 (31)	20.7 (14)
Egentl. Østersø, Ø. Del Aug. 1933 ..	23.3 (22)	30.5 (2)
— — — — — 1934 ..	27.0 (1)	27.7 (3)
— — — — — V. Del — 1934 ..	..	..
— — — — — 1936 ..	26.0 (1)	..

Af denne Oversigt fremgaar det tydeligt, at der, som allerede vist af A. Molander, er sket en stærk Vækstforøgelse i Aarene fra 1919 til 1925, aabenbart i Forbindelse med den stærke Udtynding af Rødspættebestanden, der fandt Sted i Aarene op mod 1925. Men det fremgaar yderligere af Tallene, at en meget stærk Forøgelse af Væksthastigheden har fundet Sted ogsaa i Aarene fra 1925

til 1933—36, altsaa i Aarene under og efter det stærke Isingfiskeri i Østersøen; disse Ændringer af Vækstforholdene ses klart af Fig. 10, der i grafisk Form viser Resultaterne af de ovenfor anførte Analyser. Fra 1919 til 1925 er der sket en Forøgelse af Middellængden for Aldersgrupperne III—VI paa ca. 4 cm; for Tidsrummet 1925 til 1933—36 er den tilsvarende Forøgelse ca. 3—6 cm. Det er saaledes aabenbart, at Østersøens Isingbestand som Følge af Udtynding gennem stærkt Fiskeri har undergaaet en lignende Forøgelse af Væksthastigheden som Østersøens Rødspættebestand.

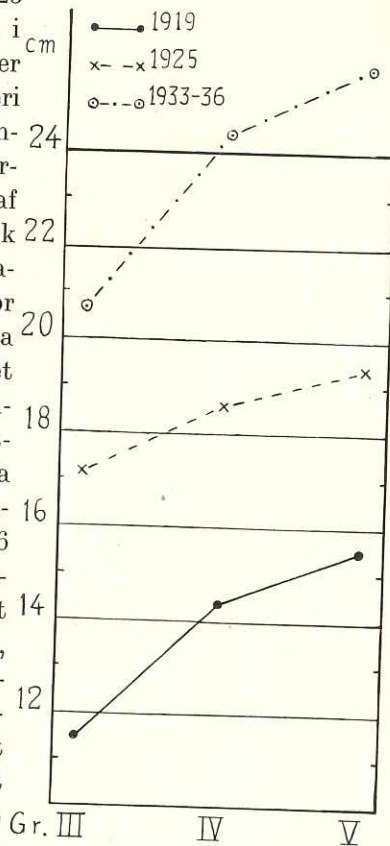


Fig. 10. Middellængden af Isinger III-, IV- og V-Gr. i Østersøen i Aarene 1919, 1925 og 1933—36.

Om Forholdet mellem de enkelte Aarganges Individmængde og Væksthastighed.

Som anført S. 43 kan der for de to Farvande, Kattegat og Bælthavet, for hvilke omfattende Undersøgelser er udført, paavises Vekslinger mellem rige og fattige Yngelaar. Da det i det foregaaende er vist, at Isingens Væksthastighed i høj Grad er afhængig af Bestandens Tæthed, er der Anledning til at undersøge, hvorvidt de enkelte Aarganges Væksthastighed er afhængig af deres Individmængde, eller med andre Ord om de individrige Aargange har en langsommere Vækst end de individfattige Aargange. En saadan Undersøgelse skal i det følgende udføres paa Basis af Materialet af Analyser af Alder og Længde fra Aarene 1933—36; i disse Analyser er Aargangene 1930—35 repræsenteret med nogenlunde store Individmængder pr. Aldersgruppe.

I Kattegat er (se p. 43) indenfor disse Aargange Aargang 1932 en fattig Aargang (med et beregnet Styrketal paa kun 22), medens Aargangene 1931 og 1935 er forholdsvis rige Aargange (med Styrketal paa

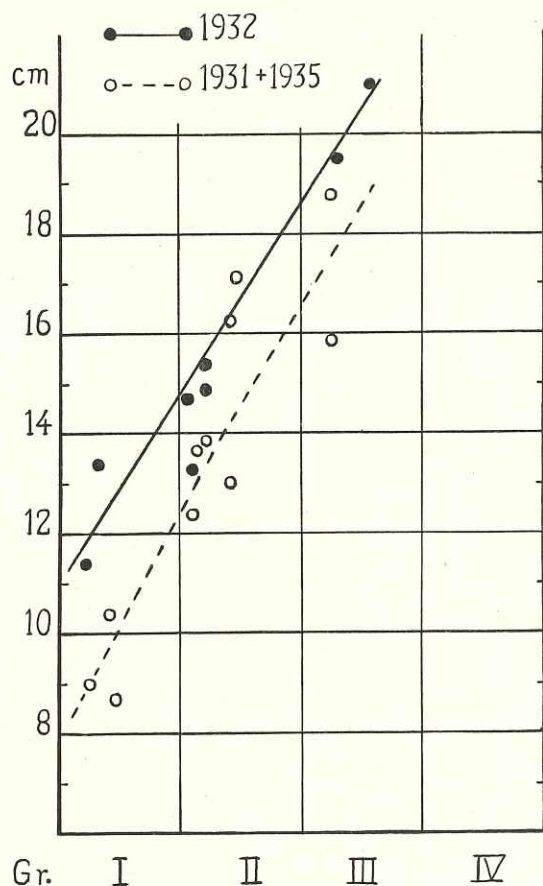


Fig. 11. Middellængder af Aargang 1932 og af Aargangene 1931 og 35 i Dele af Kattegat (Aalbækbugten—Læsø, Rundt Anholt og Fornæs—Hesselø Omraadet).

henholdsvis 58 og 51). I Fig. 11 er paa Basis af Tab. 4 Væksten af Aargang 1932 og af Aargangene 1931 og 1935 vist i Kurveform (paa Figuren er kun op-

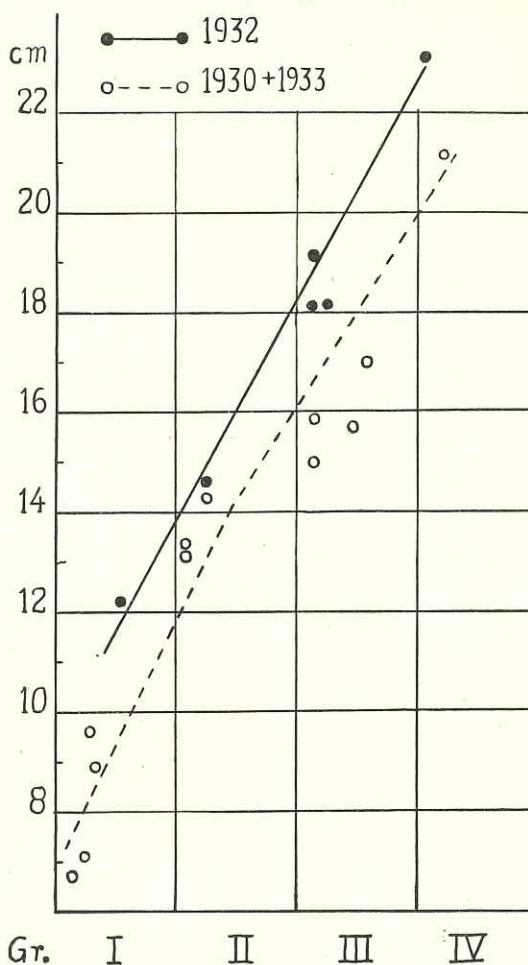


Fig. 12. Middellængder af Aargang 1932 og af Aargangene 1930 og 33 i Dele af det nordlige Bælthav (Aarhusbugten—Vest for Samsø, samt Nord for Fyen og Store Bælt).

ført Længdeangivelser baseret paa Individmængder paa 35 Stk. eller derover). Hals Omraadet, der fremviser en væsentlig større Væksthastighed end de øvrige Omraader i Kattegat, er ikke medtaget. Som det ses af Figuren, ligger Individlængden for den fattige Aargang 1932 i det store og hele en Del over Individlængden for de rige Aargange 1931 og 1935, idet Vækstkurven for Aargang 1932 ligger henved 2—3 cm højere end Vækstkurven for Aargangene 1931 og 1935. Der er altsaa en tydelig Forskel i Væksthastigheden mellem rige og fattige Aargange.

For Bælthavets Vedkommende er indenfor de undersøgte Aargange 1932 ogsaa fattig, medens Aargangene 1930 og 1933 er særdeles rige. Da Væksten

er ret forskellig i de forskellige Dele af Bælthavet, er kun de tætbefolkede Omraader med nogenlunde ensartet (og ringe) Vækst medtaget, nemlig Omraaderne Aarhusbugten—Vest for Samsø, Nord for Fyen samt Store Bælt; der er her ligesom for Kattegats Vedkommende kun anført Middelmængder baseret paa Individmængder paa 35 Stk. eller derover. Re-

sultatet af Sammenligningen mellem den fattige Aargang 1932 og de rige Aargange 1930 og 1933 ses af Fig. 12. Vækstkurven for Aargang 1932 ligger her $2-2\frac{1}{2}$ cm højere end Vækstkurven for Aargangene 1930 og 1933. Ligesom i Kattegat er ogsaa i Bælthavet de individfattige Aarganges Vækst væsentlig stærkere end de individrige Aarganges.

Slutning.

Den foreliggende Undersøgelse over Isingens Bestandstæthed og Vækstforhold i de danske Farvande har givet følgende Hovedresultater.

1. Der er i Aarene siden 1922 i det store og hele sket en stærk Forøgelse af Udbyttet af Isingfiskeriet i de danske Farvande. I Nordsøen fortsætter denne Stigning stadigvæk. I Kattegat naaede Udbyttet Toppunktet i 1926 og 27 og har siden holdt sig nogenlunde paa dette Stade, dog underkastet ikke uvæsentlige aarlige Svingninger. I Bælthavet naaedes Toppunktet først i 1931, og Udbyttet har i de følgende Aar holdt sig paa omtrent samme Højde. I den egentlige Østersø stiger Udbyttet af Isingfiskeriet overordentlig stærkt i Aarene 1929—31 for derpaa atter i Aarene 1932—34 at falde omtrent lige saa stærkt. I det store og hele gælder det — hvad der kommer særlig tydeligt frem for den egentlige Østersøs Vedkommende — at Udbyttet af Isingfiskeriet stiger, naar Udbyttet af Rødspættefiskeriet falder, eller med andre Ord den mindre værdifulde Ising faar Interesse og Værdi for Fiskerierhvervet, naar den mere værdifulde Rødspætte svigter. Indenfor det Tidsrum, i hvilket Udbyttet af Isingfiskeriet er steget saa stærkt, er der samtidig sket en stærk Forøgelse af Isingens Prisværdi; den øgede Tilførsel har altsaa ikke trykket Priserne. Det i 1934 indførte Mindstemaal paa Ising har kun haft ringe Betydning som prishøjnende Faktor (se S. 39).

2. En Undersøgelse af Vekslingerne i Isingbestandens Tæthed i Løbet af de senere Aar har vist, at Bestanden i Nordsøen og Skagerak er blevet tættere, efterhaanden som Rødspættebestandens Tæthed er aftaget indenfor Perioden 1903—30 (se S. 39). I Kattegat og Bælthavet, hvor et stærkt Isingfiskeri har fundet Sted siden 1922, viser de i 1922—30 udførte Fiskeforsøg en Bestandsformindskelse i Forhold til Aarene 1903—11; det er aabenbart, at det stærke Isingfiskeri har bevirket en Udtynding af Bestanden. Som anført S. 40 er Udtyndingen af Kattegats og

Bælthavets Isingbestand ikke fortsat i Aarene efter 1930; for Bælthavets Vedkommende er der endog i de senere Aar foregaaet en Forøgelse af Bestandens Tæthed. Der er saaledes intet, der peger i Retning af at vore Farvandes Isingbestand er truet af det stærke Isingfiskeri. Naar dette ikke er Tilfældet, er Aarsagen den, at Isingen i Modsætning til den af Fiskeriet stærkt truede Rødspætte begynder at yngle ved en Størrelse, der er væsentlig under den Størrelse, ved hvilken den faar Markedsværdi. Medens Rødspættens i vore indre Farvande først bliver kønsmoden omtrent samtidig med, at den naar Mindstemaal, bliver Isingen kønsmoden ved en langt ringere Størrelse; i Bælthavet er saaledes Flertallet af Hunnerne kønsmodne allerede ved en Længde af ca. 14 cm og Flertallet af Hannerne endog ved en Længde af kun 9 cm. Et Mindstemaal er saaledes ikke nødvendigt for at sikre Isingens Formering.

3. Med Hensyn til de enkelte Aarganges Individmængde da findes der for Isingen, ligesom for andre Fiskearter, betydelige aarlige Vekslinger. For Kattegats og Bælthavets Vedkommende er Aargangene 1927—28 og 1932 fattige, medens Aargangene 1923, 29, 30 og 31 samt Aargangene 1933—36 er rige. I det store og hele har Aarrækken 1924—28 været kendetegnet ved daarlige Yngelaar, Tidsrummet 1926—36 ved gode Yngelaar; de mange gode Yngelaar i sidstnævnte Periode er Aarsagen til den rige Forekomst af Isingyngel i vore Farvande, særlig i visse Dele af det nordlige Bælthav, i de seneste Aar. Det i 1934 indførte Mindstemaal har ikke hidtil fremkaldt nogen iøjnefaldende Stigen i Yngelfremkomsten, dels fordi det endnu kun har virket i saa faa Aar, og dels fordi — som nævnt — en stor Del af den gydende Isingbestand bestaar af smaa Isinger, der paa Grund af deres ringe Værdi, ogsaa inden Mindstemalets Indførelse, kun har haft liden Betydning for Fiskeriet.

4. Isingens Væksthastighed varierer ret stærkt

fra Farvand til Farvand. I visse Omraader — Yngel-
opvækstpladser — staar Isingen, ligesom til Dels Rød-
spætten, tæt; her er Væksten forholdsvis langsom.
Saadanne Omraader er først og fremmest Horns Rev
Omraadet, Aalbækbugten og visse Dele af det nord-
lige Bælthav. I andre Omraader, og da især paa
noget dybere Vand, er Bestanden tyndere, og
Væksten derfor stærkere. I det store og hele gæl-
der det, at Isingens Vækst aftager fra Kattegat gen-
nem Bælthavet og ind i Østersøen.

5. Med Hensyn til Forholdet mellem de enkelte
Aarganges Individmængde og Væksthastighed
da er det paavist, at de individfattige Aargange
vokser hurtigere end de individrige Aargange. Dette
Forhold viser, at Ernæringskonkurrencen indenfor
Isingbestanden er saa stærk, at den kan hæmme de
enkelte Individets Vækst; dette fremgaar ogsaa af
den ovenfor nævnte Forskel i Væksthastigheden mel-
lem tyndtbesatte og tætbesatte Omraader.

Isingbestanden i vore indre Farvande mellem Ska-
gen og Gedser er i de seneste Aar øget væsentlig.
Aarsagerne hertil er flere; for det første har vi siden
1929 haft en lang Række gode Yngelaar, for det
andet har den stadige Udtynding af Bestanden af
Rødspætter — der konkurrerer med Isingen om Næ-
ring — fremkaldt bedre Levekaar for Isingen, ende-
lig har for det tredje det i 1934 indførte Mindste-
maal foraarsaget en vis om end hidtil kun ringe For-
øgelse af Mængden af fremkommet Yngel. Fremkom-
sten af store Yngelmængder ogsaa i Aarene forud
for Mindstemaalets Indførelse viser imidlertid, at
dette absolut ikke er en biologisk Betingelse for
Isingbestandens Bevaren i vore Farvande. En til-
strækkelig Fremkomst af Isingyngel er fuldtud sikret
derigennem, at Isingen begynder at yngle, længe
førend den naar Markedsstørrelsen.

Som paavist i et tidligere Arbejde (Biologisk Sta-
tions Beretning XXXVIII) er Isingen en stærk Næ-

ringskonkurrent til Rødspætten. I vore indre Far-
vande, hvor man paa forskellig Maade gennem Fred-
ninger og Omplantninger bringer store Ofre for at
bevare eller snarere fremkalde en fiskerimæssigt set
ydedygtig Rødspættebestand, vil Forekomsten af en
tæt Isingbestand ikke være ønskelig, tværtimod den
vil ved sin Næringskonkurrence kunne frembyde en
vis Fare for Rødspættebestanden, og den vil derfor
paa en Maade komme til at modvirke de Bestræ-
belser, der gøres til Bedring af Rødspættebe-
standen. Da Isingen er og sandsynligvis stadig vil
være en mindre værdifuld Fisk end Rødspætten, bør
den ikke have Lov til at fortrænge denne fra Op-
vækstpladserne. Hvorvidt dette allerede sker, kan
naturligvis vanskeligt afgøres, men ved Biologisk
Stations Forsøgsfiskeri i Bælthavet i de senere Aar
er der paa mange Steder blevet iagttaget en betyde-
lig tættere Bestand af Smaaisinger end for en Del
Aar tilbage, paa de samme Steder er Bestanden af
Smaarødspætter kun ringe til Trods for, at der intet
synes at være i Vejen for, at den paagældende Plads
kunde huse og ernære en opvoksende Rødspættebe-
stand. Der vil i Fremtiden være Grund til at have
Opmærksomheden henvendt paa dette Forhold.
Dansk Fiskerierhverv kan ikke være tjent med, at
Isingen vinder frem paa Rødspættens Bekostning.
To Forhold af vidtforskellig Natur gør, at Isingen
er langt gunstigere stillet i Kampen for Tilværelsen
end Rødspætten; det første er, at Isingen yngler
ved en langt ringere Størrelse end Rødspætten, hvor-
ved den enkelte Isings Mulighed for at forplante sig,
inden den bortfiskes, er langt større end den enkelte
Rødspættes, det andet er, at Isingen, som den min-
dre værdifulde Fisk, den er, efterstræbes mindre fra
Fiskeriets Side end Rødspætten. For at de to Fiske-
arter skal kunne leve og trives i samme Farvand,
maa derfor Rødspætten beskyttes i langt højere Grad
end Isingen.

Isingens Racer i de danske Farvande.

Af

AAGE J. C. JENSEN

INDHOLD

	Side
I. Raceundersøgelseernes Betydning	57
II. Racepræget	57
III. Racekarakterens Variation fra Aar til Aar	59
IV. Isingens Vækstform	63
V. Alder og Længde, hvori Isingen opnaar Kønsmodenhed	63

I. Raceundersøgelseernes Betydning.

Det har vist sig for alle Fisks Vedkommende, hvor Raceundersøgelser er foretaget, at hver Race har sine bestemte Fordringer til de fysiske Forhold i Havet og under samme Forhold har sin særlige Væksthastighed.

Paa Grundlag af de omfattende Mærkningsforsøg, der er foretaget i Forbindelse med de store Omplantninger af Rødspætter fra Nordsøen til Bælthavet, har Dr. Blegvad saaledes kunnet paavise, at Rødspætter af Nordsøracen har en Tilbøjelighed til at søge lidt dybere Vand end de lokale Bælthavs-rødspætter, og det har ligeledes vist sig, at Væksthastigheden for de omplantede Nordsø-rødspætter er langt større end for de lokale Fisk¹⁾.

Ved Raceundersøgelser af Rødspætter har Dr. Johansen kunnet paavise, at Racepræget (og Væksthastigheden) af Rødspætterne i de indre Farvande i

de senere Aartier er ændret meget betydeligt i Retning af Nordsøracens Præg, samtidig med at Fiskeriet har udtyndet Bestanden²⁾.

Det har kunnet paavises, at Fiskeriet i disse Farvande ændrede Forholdet mellem Mængden af ynglende lokale Bæltfisk og indvandrede, ynglende Fisk af Nordsøracen, saaledes at der er foregaaet en stærkere Krydsning mellem de to Racer³⁾.

For Isingens Vedkommende synes der ogsaa i nogle af vore Farvande at være sket en tilsvarende Ændring i Racekarakteren (som paapeget i denne Afhandling Afsnit III). Undersøgelserne fortsættes stadig, men der har ved de allerede foretagne Undersøgelser vist sig at være flere biologiske Forhold af praktisk videnskabelig Interesse knyttet til Racekarakteren, saaledes at en Sammenstilling af de indtil nu opnaaede Resultater synes at være rimelig.

II. Racepræget.

Ligesom f. Eks. af Rødspætte, Torsk og Sild findes der flere Racer af Ising i de Have, der omgiver Danmark. En kort foreløbig Oversigt paa Grundlag af den største Del af det indtil da foreliggende Materiale er givet af E. M. Poulsen i 1933⁴⁾.

I Almindelighed er Antallet af Hvirvler det sikreste Skelnemærke mellem forskellige Racer, men Isingen viser sig at være en Undtagelse herfra. R. Kändler paaviste i 1932, at Isingen i den egentlige Østersø havde et særlig stort Antal sammenvoksede Hvirvler, og i 1933 resumerede Poulsen det foreløbige Resultat af Raceundersøgelser af vore Farvandes Isingbestand paa følgende Maade: »Østersøisingen i Forhold til Nordsøisingen er kendetegnet ved: 1. et

lavere Gatfinnestraaletal, 2. hyppigere optrædende Uregelmæssigheder i Rygsøjlen, og 3. sandsynligvis et lidt færre Antal Hvirvler« (l. cit. p. 17). En statistisk Undersøgelse viser imidlertid, at man ikke fra de i den egentlige Østersø af Poulsen undersøgte 89 Ising kunde drage nogen Slutning om en Tilstedeværelse af Forskel, selv om denne Slutning var nærliggende, fordi Rødspætten som bekendt har lavere Antal af Hvirvler i Østersøen end i Nordsøen.

For Nordsøen forelaa følgende Prøver: A. C. Johansen havde i 1905 fundet

for Hornsrevomraadet Vert. S.*) = 40.24 (50 Ind.)
for Skagerak..... Vert. S. = 40.51 (37 Ind.)

¹⁾ H. Blegvad: Omplantning af Rødspætter fra Nordsøen til Bæltfarvandene 1928—1933. Beretn. Dansk Biol. Stat. XXXIX. 1934.

²⁾ A. C. Johansen: On some characters of the Baltic Plaice which have changed during the last decennaries. Rapp. et Proc. Verb. Vol. LIV, 1929.

³⁾ Aage J. C. Jensen: Periodic Fluctuations in the size of various stocks of fish and their causes. Medd. f. Komm. for Fiskeriundersøgelser. Ser. Fiskeri. Bd. IX, Nr. 5. 1932.

⁴⁾ E. M. Poulsen: Isingen i de danske Farvande. Beretn. Dansk Biol. Stat. XXXVIII. 1933.

*) Totalantallet af Hvirvler.

og Poulsen fandt for Hornsrevomraadet (nær Graadyb F. S.) i 1935 Vert. S. = 40.30 (84 Ind.).

Slaar vi alle disse i Nordsøen undersøgte Ising sammen (nogen indbyrdes Forskel kan ikke erkendes i dette Materiale) faas Vert. S. = 40.33 ± 0.04 .

Sammenlignet med de af Poulsen for Bornholmsomraadet anførte Tællinger, der gav Middeltal 40.19 ± 0.06 , finder vi en Forskel mellem de to Omraaders Middeltal af Antal af Hvirvler = 0.14, mens Middelfejlen for Differencen, $\sigma_{\text{Diff.}}$, er 0.08. Som Følge heraf kan der ikke erkendes nogen Forskel mellem Prøverne fra de to Omraader. Det samme er Tilfældet, hvis man alene sammenligner de to anførte i 1933 undersøgte Prøver.

A. C. Johansen havde endvidere i 1903 undersøgt 30 Ising fra Bornholmsomraadet og fundet Middeltal 40.30. For at undersøge om Grunden, til at der ikke kunde erkendes nogen Forskel paa Hvirvelantallet ved Bornholm og i Nordsøen, var, at Materialet var for ringe, undersøgte jeg Hvirvelantallet paa 193 Ising fanget 4 Sm. N. f. Gudhjem (35 Fv. Dybde) 7. Febr. 1938. For disse fandtes paa 17 Individuer (9 %) egentlig sammenvoksede Hvirvler med Sutur imellem og 31 Individuer (16 %) sammensatte Hvirvler forrest eller bagest i Hvirvelsøjlen uden Tegn paa Sammenvoksning (uden Sutur), men med 2 eller flere øvre og (eller) nedre Spinalprocesser (Tappe). Det kan bemærkes, at de to Tappe paa samme Side af en Hvirvel kan være helt adskilt, omtrent helt frie eller mere eller mindre sammenvokset i hele deres Længde. Her er Hvirvlen regnet for sammensat, hvis man tydeligt kunde se, at der var to Tappe, selv om de i hele deres Længde var sammenvoksede.

Hvirveltallet var følgende hos disse Ising fra N. Ø. f. Bornholm:

176 Ising uden sammenvoksede Hvirvler	Vert. S. = 40.26 ± 0.06
alle 193 undersøgte	Vert. S. = 40.29

Det ses straks, at Tilstedeværelsen af en virkelig Forskel i Totalantallet af Hvirvler mellem Nordsøisingen og Østersøisingen kan ikke paavises.

Antallet af precaudale Hvirvler (Krophvirvler) hos den undersøgte Prøve N. Ø. f. Bornholm var 10.10 ± 0.03 (187 uden sammenvoksede Hv.). Heller ikke her eller i Antallet af caudale Hvirvler kan der spores nogen Forskel mellem Nordsø- og Østersøisingen.

Fra Kystfarvandet Ø. f. Falster og S. f. Møen er der af A. C. Johansen foretaget Tællinger af Hvirvler 14. Jan. 1904 og 16. Nov. 1905 paa henholdsvis 38 og 20 Ising. Den førstnævnte Undersøgelse er anført i Poulsens ovenfor citerede Afhandling.

I de to Prøver tilsammen var Antallet af Hvirvler følgende:

Vert. præc. (Krophvirvler)		Vert. S. (Total Antal)	
Antal Hvirvler	Antal Ind.	Antal Hvirvler	Antal Ind.
10	54	39	7
11	4	40	35
Ialt... 58		41	15
Middel... 10.07		42	1
		Ialt... 58	
		Middel 40.17 \pm 0.08	

Forskellen i Totalantal af Hvirvler mellem denne Prøve og Prøven fra N. Ø. f. Bornholm fra 7. Febr. 1938 er kun 0.09. Da $\sigma_{\text{Diff.}}$ ogsaa er 0.09, er der meget ringe Sandsynlighed for, at der er en virkelig Forskel mellem Hvirvelantallet hos Ising i disse to Omraader af den østlige Østersø.

Antallet af Gatfinnestraaler. I Modsætning til Hvirvelantallet viser Antallet af Gatfinnestraaler en betydelig Variation fra Sted til Sted. Det gennemsnitlige Antal Gatfinnestraaler i de undersøgte Omraader er følgende:

Tabel 1. Antal af Gatfinnestraaler hos Ising i forskellige Omraader af de danske Farvande, 1930—38.

Omraade	Gatfinnestraaler Middel	Antal Ising	Undersøgt Aar	Talt af
Sydligt Hornsrevomraade.....	56.6	102	1933	Poulsen
Nordligt Hornsrevomraade.....	56.5	242	1933—34—36—37	Jensen
Udfor Thyborøn.....	57.8	109	1933—36	—
Skagerak.....	57.4	147	1937	S. W. Fogh
Nordlige Kattegat.....	56.1	52	1930	Jensen
Mellemste Kattegat.....	54.9	50	1933	Poulsen
		31	1930—31	Jensen

Omraade	Gatfinnestraaler Middel	Antal Ising	Undersøgt Aar	Talt af
Sydlig Kattegat	55.1	192	1934—36—37	Jensen
Nordlige Bælthav	54.4	{ 436	1930—33—36—37	—
		{ 71	1933	Poulsen
		{ 172	1933	—
Store Bælt	54.5	{ 168	1933—35—37	Jensen
Smaalands havet	54.6	140	1930—31—35—36—37	—
Vestlige Østersø + S. f. Fyn	54.4	372	1930—33—36—37	—
Sundet + S. f. Møen	54.8	87	1930—35—36—37	—
		{ 107	1933	Poulsen
Bornholm	53.2	{ 188	1938	Jensen

Det ses, at det højeste Middelantal for Totalantal af Gatfinnestraaler er fundet for den nordlige Del af Jyllands Vestkyst og i Skagerak, mens det ved Horns Rev er omtrent en Straale lavere. Gennem Kattegat er der en rask Aftagen til den nordlige Del af Bælthavet, fra ca. 56 til ca. 54.5. Gennem hele Bælthavet og den tilgrænsende Del af Østersøen (Sjællands, Møens og Falsters Landgrund) er

Antallet af Gatfinnestraaler konstant, ca. 54.5, men ved Bornholm er det igen over en Straale lavere, ca. 53.

Det synes at Gennemsnitsantallet af Gatfinnestraaler i Omraadet Sundet, S. f. Møen, er lidt højere end i Bælthavet, hvad der tyder paa, at Bestanden i dette Omraade af Østersøen for en mindre Del rekrutteres fra det sydlige Kattegat.

III. Racekarakterens Variation fra Aar til Aar.

Gennemsnitsantallet af Gatfinnestraaler varierer imidlertid ikke alene fra Sted til Sted, men paa samme Sted fra Aar til Aar.

Antallet af Gatfinnestraaler hos de forskellige Aargange er, hvor de er bestemt paa Grundlag af Tællinger paa mindst 20 Ising, vist i Tabel 2. Ogsaa disse Variationer fra Aar til Aar er saa store, at de maa anses for en Realitet.

Det ses f. Eks., at for Hornsrevomraadet er Gennemsnitsantallet for Aargangene 1929 og 1930 omtrent ens, henholdsvis 56.05 og 55.81. Hvis vi slaar disse to Aargange sammen, faas en Prøve paa ialt 91 Individuer med Middelantal 55.96 ± 0.22 . Differencen fra den Værdi, der er fundet for Aargangen 1935: 57.08 er 1.12, og da Middelfejl for Forskellen, $\sigma_{\text{Diff.}}$, er 0.36, er Differencen over 3 Gange $\sigma_{\text{Diff.}}$ og Antagelse af at der virkelig er en Forskel mellem Bestanden fra de to Aar, synes altsaa berettiget. Ogsaa den fundne Forskel mellem Aargangene 1927—28 (74 Ind.) og Aargangene 1929—30 er det sandsynligt virkelig eksisterer.

Adskillige af Middeltallene er dog bestemt paa Grundlag af et for lille Materiale, til at man kan afgøre, om de i Virkeligheden er forskellige fra det, der er fundet i andre Aar, idet Forskellen er for ringe i Forhold til Prøvens Størrelse. Dette er saaledes Tilfældet mellem Aargangene 1934 og 1935 i Horns-

revomraadet. Forskellen mellem Gennemsnitsværdien for disse Aar er 0.69 og $\sigma_{\text{Diff.}}$ for Differencen er 0.38. Da Differencen ikke er to Gange Middelfejl for den, er den ikke tilstrækkelig stor til at berettiggende den Slutning, at der er en Forskel mellem Bestandene i de to Aargange.

For det nordlige Bælthav findes særlig store Prøver fra 1934 og 1935 med en Forskel paa 0.79 mellem Gennemsnitstallene. Denne Differens er mere end 3 Gange Middelfejl for den. For Bornholmsomraadet er Forskellen mellem Middeltal af Gatfinnestraaler mellem Aargangene 1933 og 1934 0.95. Da $\sigma_{\text{Diff.}}$ for denne Differens er 0.38, er Forskellen altsaa mellem 2 og 3 Gange $\sigma_{\text{Diff.}}$, og der er en Del Sandsynlighed for, at den fundne Forskel ikke skyldes, at Materialet er for ringe, men at der virkelig er en Forskel.

Det maa erindres, at naar vi betragter to udvalgte Prøver af et Antal, c , Prøver af Ising taget tilfældigt fra den virkelige Bestand, er Muligheden for at udtage disse, saaledes at en vis Forskel overskrides: $(c - 1) + (c - 2) + \dots + 2 + 1$ Gange større, end hvis vi kun betragter to tilfældigt udtagne Prøver. Hvis vi altsaa mellem 4 Middeltal for Aargangene fra et Omraade sammenligner to udvalgte, er Chancen for at en vis Differens skyldes tilfældig Variation 6 Gange større, end hvis de to Aargange havde været de to eneste kendte. Paa den anden Side øges

Tabel 2. Antal Gatfinnnestraaler af de enkelte Aargange af Ising i de danske Farvande.

Omraade	Horns Rev Omraadet							Udf. Thyborøn			S. Kattegat		Sund-S. f. Møen	
	1927	1928	1929	1930	1933	1934	1935	1932	1933	1934	1934	1935	1933	1934
Antal Straaler														
50	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..
51	..	..	..	1	..	..	2	..	..	..	..	..	2	..
52	1	..	1	2	1	1	..	..	..	..	2	2	2	..
53	..	1	6	..	2	4	1	..	..	..	7	3	1	4
54	1	7	6	6	11	5	7	..	5	1	8	9	5	2
55	2	5	10	6	8	11	4	2	5	2	8	12	6	6
56	3	8	9	9	11	13	11	5	12	6	18	14	5	7
57	7	7	10	7	13	12	13	5	15	1	9	12	1	1
58	5	7	5	1	12	11	12	3	16	2	4	4	2	1
59	4	6	5	3	8	7	6	6	12	3	1	..	..	..
60	4	3	3	..	2	2	5	4	14	1	1	..	1	..
61	..	3	..	..	1	..	4	1	6	1	..	1	..	..
62	..	..	..	1	..	..	..	..	4	1	..	1	..	..
63	..	..	..	..	..	..	1	..	3	..	..	..	..	..
64	..	..	..	..	..	..	..	..	1	1	..	..	..	..
Antal Ising	27	47	55	36	69	66	66	29	98	20	67	69	29	26
Middel...	57.37	57.06	56.05	55.81	56.49	56.39	57.08	57.45	57.96	57.45	55.06	55.23	54.52	54.54
σ	1.94	2.15	2.05	2.19	1.95	1.99	2.34	2.01	2.51	2.84	2.01	2.05	2.21	1.58
σ_m	0.37	0.31	0.28	0.36	0.24	0.24	0.29	0.37	0.25	0.63	0.25	0.25	0.41	0.31

Omraade	Nordlige Belthav					Store Belt — Smaalandsøhavet					Vestlige Østersø			Ved Bornholm		
	1931	1932	1933	1934	1935	1929	1930	1933	1934	1935	1933	1934	1935	1932	1933	1934
Antal Straaler																
47	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..
48	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
49	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
50	1	1	..	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..
51	3	..	1	2	4	1	..	..	2	..	1	1	..	5	5	2
52	3	3	5	15	11	3	3	7	3	11	5	4	2	7	9	1
53	12	7	12	31	12	7	7	7	6	8	15	18	4	5	16	14
54	12	5	6	38	25	8	8	7	13	17	24	41	7	8	10	12
55	8	4	16	31	24	12	13	7	10	14	20	45	4	5	4	9
56	4	7	7	11	21	1	4	2	15	12	14	31	8	2	3	2
57	2	1	3	10	13	..	3	3	2	6	6	20	2	4	1	7
58	1	..	2	3	8	1	..	1	1	2	..	1	..	..	1	..
59	..	..	..	..	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
60	..	..	..	..	2	..	..	..	1	2	..	3	2	..	..	..
61	..	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
62	..	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	1	..	..	..
Antal Ising	46	28	52	144	123	33	38	34	54	74	96	191	35	42	58	58
Middel...	53.89	54.14	54.42	54.19	54.98	54.06	54.45	54.09	54.59	54.51	54.10	54.56	54.69	52.81	52.76	53.71
σ	1.66	1.67	1.63	1.70	2.02	1.37	1.35	1.68	1.78	1.84	1.62	1.67	2.27	2.56	1.81	2.12
σ_m	0.25	0.32	0.23	0.14	0.18	0.24	0.22	0.29	0.24	0.21	0.17	0.12	0.38	0.39	0.24	0.28

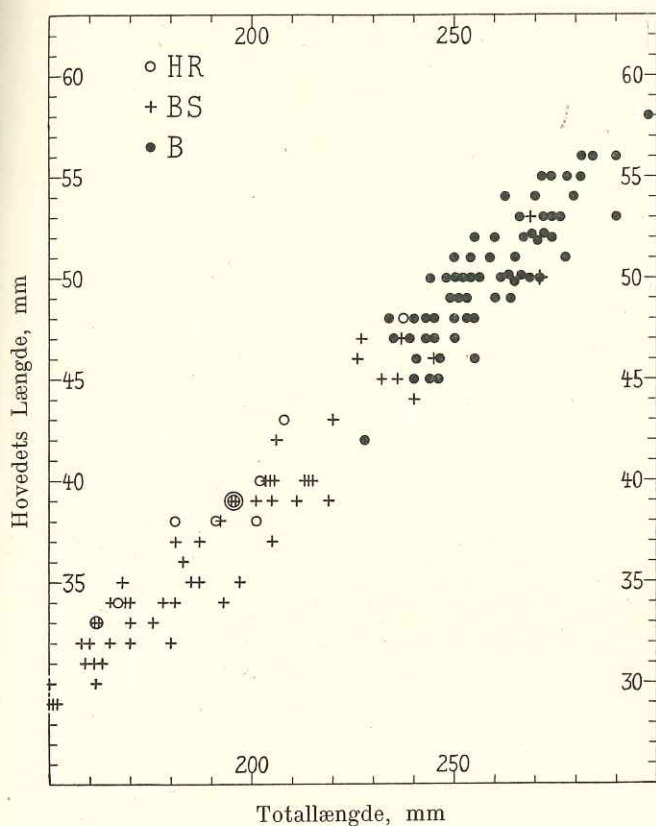


Fig. 1. Forhold mellem Isingens Totallængde og Hovedets Længde i forskellige Omraader.
 HR: Hornsrev Omraadet.
 BS: Bælthavet og vestlige Østersø.
 B: Ved Bornholm.

Sandsynligheden for at de fundne Forskelle maa betragtes som Realiteter med Antallet af Tilfælde, man i de parrede Prøver kan konstatere en Forskel.

Her er Antallet af de Tilfælde, hvor Forskel mellem to Aargange er af en Størrelse, som yderst sjældent vilde fremkomme ved tilfældig Variation, saa stort, at man kan betragte det som sikkert paavist, at Isingens Racekarakter i det enkelte Omraade virkelig varierer fra Aar til Aar.

Forandringer i Tidens Løb af Isingens Racepræg.

Fra det nordlige eller mellemste Kattegat (Stedet ikke nærmere angivet) foreligger en Undersøgelse af 106 Ising foretaget 1895 af Dr. Th. Mortensen¹⁾.

¹⁾ Th. Mortensen: Fortsatte Undersøgelser over Rødspætteyngelens Forekomst i Østersøen i 1894 og 95. Beretn. Dansk Biol. Stat. V. 1896.

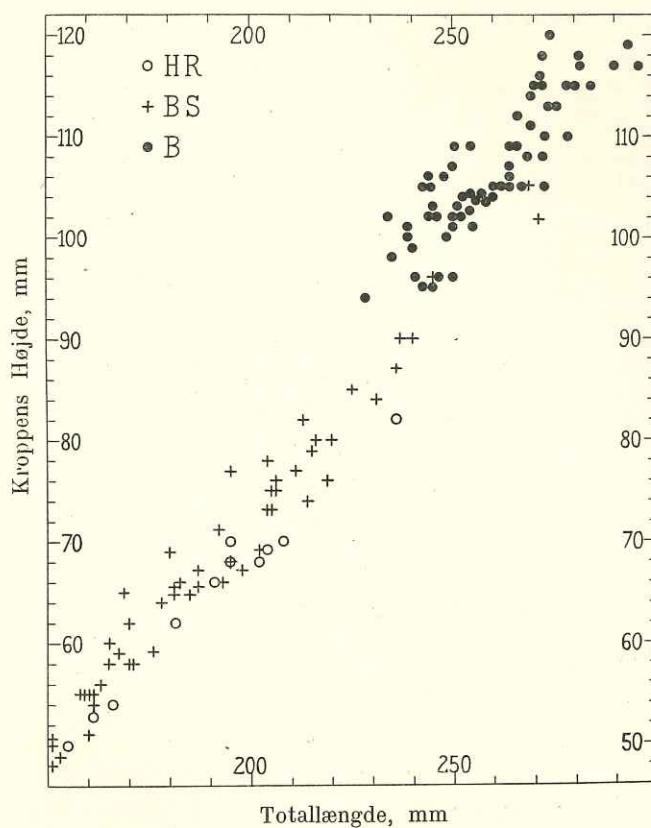


Fig. 2. Forhold mellem Isingens Totallængde og Kroppens Højde.
 HR: Hornsrev Omraadet.
 BS: Bælthavet og vestlige Østersø.
 B: Ved Bornholm.

Fra det nordlige Kattegat foreligger dernæst en Undersøgelse af 100 Ising foretaget Marts 1906 af A. C. Johansen. Disse to Prøver gav følgende Middeltal¹⁾:

Undersøgt af	Aar	Middel af Gatfinnestraaler	σ	σ_m	σ_σ
Mortensen ...	1895	54.00	1.83	0.18	0.13
Johansen	1906	54.50	1.97	0.20	0.14

Sammenlignet med Resultaterne af de i de senere Aar i Kattegat foretagne Undersøgelser (se Tabel 1) viser de i 1895 og 1906 foretagne Undersøgelser meget lave Værdier. Prøverne er saa store, at den fundne Forskel mellem Gennemsnitsantallene fra disse to Aar og de, der er konstateret i de senere Aar, er hævet over al Tvivl.

Betragtes de i Tabel 2 viste Gennemsnitstal for Isingens Gatfinnestraaler i de forskellige Aargange i de enkelte Omraader, ses at der i Antallet af Gat-

¹⁾ σ : Middelfafvigelsen, σ_m : Middelfejl paa Middeltal, σ_σ : Middelfejl paa Middelfafvigelsen.

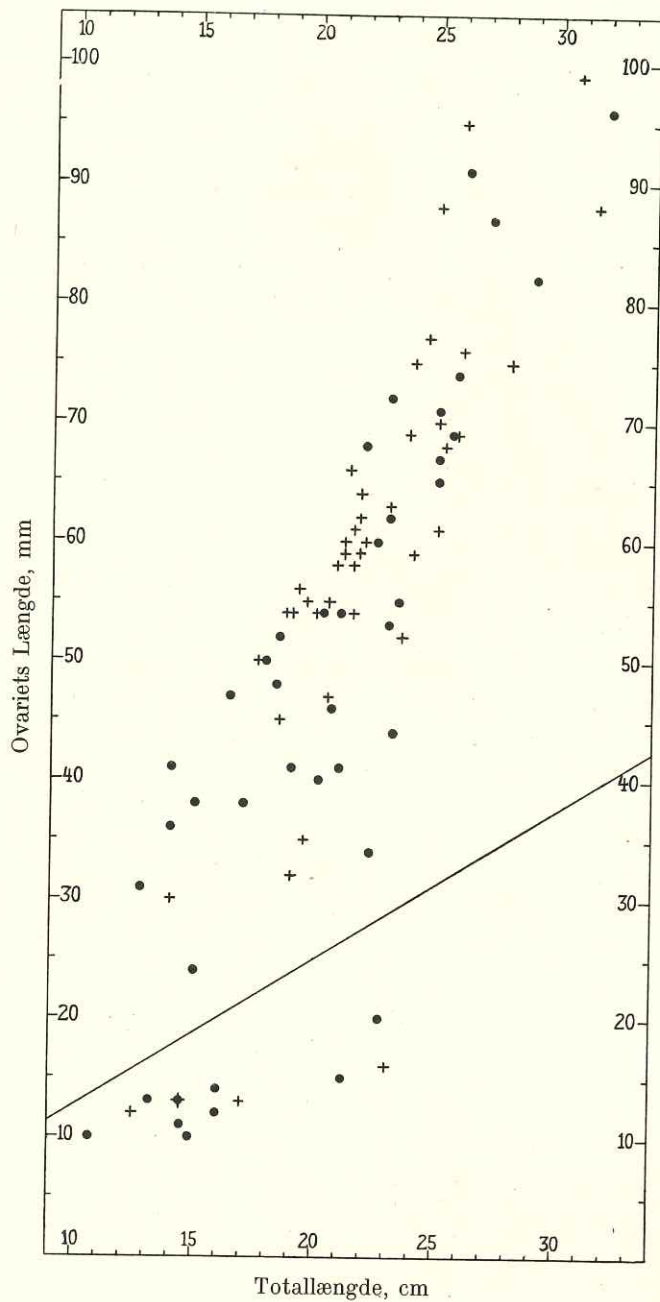


Fig. 3. Ovariets Længde ved forskellig Længde af Isingen i det nordlige Bælthav i April-Maj 1935, -36 og -37.

Lavere end 16 m: +

Dybere end 20 m: ●

Den skraa Linie angiver Grænsen for Ovariets Størrelse hos umodne Ungfisk (Modenhed I-II).

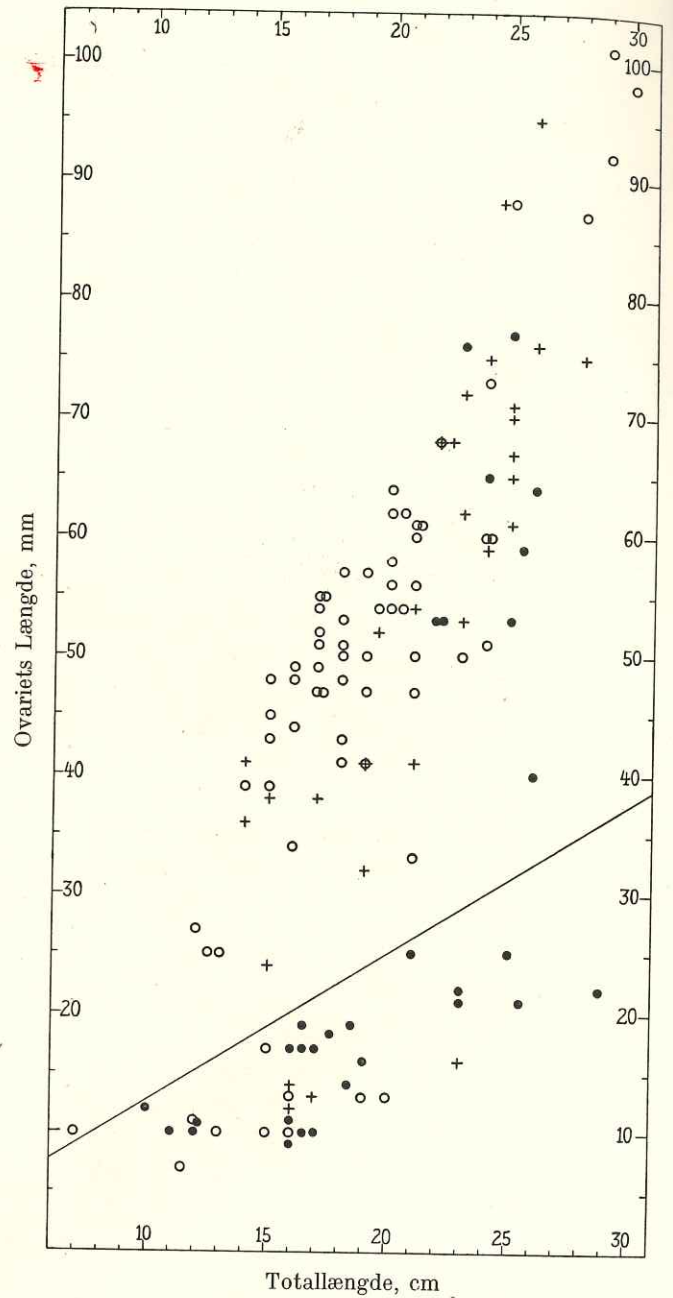


Fig. 4. Ovariets Længde ved forskellig Længde af Isingen i Maj 1935-, 36 og -37.

i det nordlige Bælthav: +

i det sydlige Lillebælt og vestlige Østersø: ○

i Faxe Bugt og Syd for Møen: ●

finnestraaler i de indre Farvande i de senere Aar synes at have været en Tendens til Stigning. Det kan altsaa synes, at der i Bælthavet er en Forandring i Isingens Racekarakter i de seneste Aar svarende

til den Forandring, som A. C. Johansen har paavist er foregaaet for Rødspætten i de sidste Aartier, men det synes, at den for Isingen ogsaa har omfattet Kattegat.

IV. Isingens Vækstform.

Det er bekendt, at Rødspætten i Nordsøen har andre Forhold mellem Længde og Bredde end Bælt-havsrodspætten. Det maa antages, at denne Forskel delvis er racemæssigt bestemt, selv om det har kunnet paavises, at Nordsørodspættens Form ved Omplantning til Bæltfarvandet i Løbet af et halvt Aar ændres, saaledes at Formen nærmer sig til Bælt-havsrodspættens¹⁾.

Sammenlignes Forholdet mellem Bredden (Højden) og Fiskens Totallængde hos Ising fra forskellige Steder i vore Farvande, findes en tilsvarende Forskel.

Ved samme Længde har Isingen den bredeste Krop ved Bornholm og den smalleste Krop i Horns-revomraadet, mens Isingen i Bælt-havet og den vest-lige Østersø indtager en Mellemstilling (sml. Fig. 2). Derimod synes der for Isingens Vedkommende kun at være ringe Forskel mellem Forholdet mellem Hovedets Længde og Totallængden for Ising i Bælt-havet og ved Bornholm, mens Isingen ved Horns-rev ved sammen Længde har et forholdsvis større Hoved end Isingen i de indre Farvande (sml. Fig. 1).

V. Alder og Længde, hvori Isingen opnaar Kønsmodenhed.

Som bekendt gyder Isingen i Bælt-havet omkring Maj—Juni, men Gydetiden er for den enkelte Ising forholdsvis langvarig.

At Isingen nærmer sig til Kønsmodenheden viser sig for de hunlige Fisks Vedkommende ved, at Ovariernes Størrelse forøges. For at undersøge For-skellen i Ovariernes Udvikling, dels indenfor det samme Omraade, dels Forskellen fra Omraade til Omraade, har jeg maalt Ovariets Længde paa et betydeligt Antal Ising²⁾.

En Del af disse Maalinger er vist paa Fig. 3 og Fig. 4.

Paa Fig. 3 er vist Forholdet mellem Isingens Totallængde og Ovariets Længde i forskellige Dybder i det nordlige Bælt-hav omkring 1. Maj. Det ses, at Bestanden paa denne Tid kun i ringe Grad er diffe-

rentieret efter Dybden, hvad Ovariets Udvikling angaar, i Modsætning til om Efteraaret.

Vi kan altsaa paa denne Aarstid sammenligne de for-skellige Omraader uanset Dybden, hvori Isingen er taget.

Paa Fig. 4 er dernæst (for Maj Maaned) sammen-lignet Ovariets Udvikling i Forhold til Isingens Længde 1. i det nordlige Bælt-hav, 2. i det sydlige Lillebælt samt den vestlige Østersø og 3. Faxe Bugt og S. f. Møen. Det ses, at Ovariets Udvikling i de to førstnævnte Omraader er ret ens, mens Isingen i Omraadet Faxe Bugt—S. f. Møen er meget forskellig herfra, idet Isingen op til 20 cm Længde i dette Om-raade endnu er umoden, mens Flertallet af Ising i Bælt-havet i Maj er nær ved at være gydende allerede ved ca. 15 cm Længde. Da Isingerne i de to Om-raader i alt væsentlig har praktisk talt samme Race-præg (sml. Afsnit II), ses det, at Længden (eller Alder), hvori Kønsmodenheden indenfor samme Race indtræder, varierer meget af andre Aarsager end Racen, antagelig paa Grund af de forskellige hydrografiske Forhold.

¹⁾ Aage J. C. Jensen: Some Factors influencing the apparent and the actual growth of the plaice and dab. Rapp. et Proc. Verb. Vol. CVIII 1938.

²⁾ Ovariets Længde er maalt paa Isingens Underside fra Forkanten af Gatfinnens Straalebærere.

Beretninger fra den danske biologiske Station.

Nr. I—XXI er offentliggjort i den officielle danske »Fiskeri-Beretning« for Aarene 1890—91 til 1912. Senere udgives de som selvstændige Publikationer. Beretningerne I—XXXII er udgivet ved Dr. C. G. Joh. Petersen, Beretningerne XXXIII—XXXVI ved Dr. A. C. Johansen, Beretning XXXVII og følgende ved Dr. H. Blegvad.

- I. C. G. Joh. Petersen: Fiskenes biologiske Forhold i Holbæk Fjord. (1890—91.)* 63 pg. Med 1 Kort. Udsolgt.
- II. Samme: Om vore Kutlingers (*Gobius*) Æg og Ynglemaade. (1891—92.) 9 pg. Med 2 Tavler. Udsolgt.
- III. Samme: Det pelagiske Liv i Fænø Sund etc. (1892—93.) 38 pg. Tabeller. Udsolgt.
- IV. Samme: Om vore Flynderfiskes Biologi og om vore Flynderfiskeriers Aftagen. (1893—94.) 146 pg. 2 Tavler. 1 Kort og mange Tabeller. Udsolgt.
- V. Samme: Den alm. Aal (*Anguilla vulgaris* T.) anlægger før sin Vandring til Havet en særlig Forplantningsdragt. (1894—95.) 35 pg. Med 2 Tavler. Etc. 64 pg. Udsolgt.
- VI. Samme: Om Rødspætteyngelens aarlige Indvandring i Limfjorden etc. (1895—96.) 49 pg. 1 Kort. 2 Tabeller. Udsolgt.
- VII. Samme: Plankton-Studier i Limfjorden. (1896—97.) 23 pg. 1 Kort. 4 Tabeller.
- VIII. Samme: Om et Skovl-Vaad til Undersøgelse af dybere Farvande. (1897—98.) 24 pg. 10 Figurer. Udsolgt.
- IX. Samme: Travlinger i Skagerak og det nordlige Kattegat i 1897 og 98. (1898—99.) 56 pg. 1 Kort. Udsolgt.
- X. Samme: Fortegnelse over Aalersestader i Danmark etc. — Mindre Meddelelser. 1899 og 1900. 36 pg. Et farvetrykt Kort. (1900—01).
- XI. Samme: 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 Skovlvaad til zoologisk Brug. 44 pg. (1900—01.)
- XII. Samme: 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. (1903—04.)
- XIII. A. Otterstrøm: Fiskeæg og Fiskeyngel i de danske Farvande. (Undersøgelser i 1904 og tidligere Aar.) 1903 og 1904. 81 pg. (1904—05.)
- XIV. I. C. G. Joh. Petersen: Om Lysets Indflydelse paa Aalens Vandringer. II. K. J. Gemzøe: Om Aalens Alder og Vækst. 1906. 39 pg. (1905—06.)
- XV. C. G. Joh. Petersen: Studier over Østersfiskeriet og Østersen i Limfjorden. Med 1 Kort, Temperaturkurver, 3 Tabeller og 2 Tekstfigurer. 1907. 70 pg. (1906—07.)
- XVI. C. H. Ostfeld: Aalegræssets (*Zostera marina*'s) Vækstforhold og Udbredelse i vore Farvande. 1908. 61 pg. (1906—07.)
- XVII. C. G. Joh. Petersen: Studier over Østersfiskeriet og Østersen i Limfjorden. 1908. 24 pg. (1906—07.)
- XVIII. C. G. Joh. Petersen: I. Om Udbyttet af Limfjordens Fiskerier i de senere Aar samt om Rødspætteudplantningen i 1908. Med 6 Tabeller og 1 Kort. II. Biologiske Undersøgelser over Limfjordens Rødspættebestand. Med 3 Tabeller. III. Om Rejefiskeriets Udbytte fra 1885—1907 og dets Forbedring ved Fredning. Med 3 Tabeller. 25 pg. 1909. (1908.)
- XIX. Samme: Nogle Undersøgelser over Muligheden af at bekæmpe Fiskeriets Skadedyr, særlig Sneglene i Limfjorden. 20 pg. 1911. (1910.)
- XX. C. G. Joh. Petersen og P. Boysen Jensen: Havets Bonitering I. Havbundens Dyreliv, dets Næring og Mængde. Med 6 Tabeller, 3 Kort og 6 Tavler. 78 pg. 1911. (1910.)

*) Tallene i () betegner Fiskeri-Beretning for nævnte Aar.

- XXI. C. G. Joh. Petersen: Havets Bonitering II. Om Havbundens Dyresamfund og om disses Betydning for den marine Zoogeografi. Med 6 Tavler, 3 Kort og et Tillæg. 110 pg. 1913. (1912.)
- XXII. I. P. Boysen Jensen: Studier over Havbundens organiske Stoffer. II. H. Blegvad: Undersøgelser over Næring og Ernæringsforhold hos Havbundens invertebrate Dyresamfund i danske Farvande. III. C. G. Joh. Petersen: Om Biologisk Stations Virksomhed fra 1889—1914. Med Illustrationer og Tabeller. 132 pg.
A. Tillæg. H. Blegvad: Analyser af Mave- og Tarmindhold. 45 pg.
B. C. G. Joh. Petersen: Tillæg til Beretning XXI fra Den danske biologiske Station. Med 2 Kort. 6 pg. Om Dyresamfundenes Udbredelse paa Havbunden. 1914.
- XXIII. C. G. Joh. Petersen: I. Om Havbundens Dyresamfund i Skagerak, Kristianiafjord og de danske Farvande. Med 1 Kort og 4 Tabeller. II. Et foreløbigt Resultat af Boniterings-Undersøgelserne. Med 1 Tabel. 29 pg. 1915.
- XXIV. I. C. G. Joh. Petersen: Om vore almindelige Kutlingers (*Gobius*) Udvikling fra Ægget til voksen Fisk m. m. Med 1 Tavle og 3 Tekstfigurer. II. H. Blegvad: Om Fiskenes Føde i de danske Farvande inden for Skagen. 72 pg. 1916.
- XXV. C. G. Joh. Petersen: Havbunden og Fiskenes Ernæring. En Oversigt over Arbejderne vedrørende vore Farvandes Bonitering i 1883—1917. Med 12 Tavler og 1 Kort. 82 pg. 1918.
- XXVI. I. P. Boysen Jensen: Limfjordens Bonitering. Studier over Fiskeføden i Limfjorden 1909—1917, dens Mængde, Variation og Aarsproduktion. Med 7 Tavler og 1 Kort. II. C. G. Joh. Petersen: Vore Kutlinger (*Gobiidae*). Fra Ægget til voksen Fisk. Med 3 Tavler. 65 pg. 1919.
- XXVII. C. G. Joh. Petersen: Om Rødspætte-Bestandens Forhold til Nutidens stærke Fiskeridrift i Bælt-havet og andre Farvande. Med 2 Tavler. 21 pg. 1920.
- XXVIII. H. Blegvad: Om nogle danske Gammariders og Mysiders Biologi. (*Gammarus locusta*, *Mysis flexuosa*, *Mysis neglecta*, *Mysis inermis*). Med 5 Tabeller. 120 pg. 1921.
- XXIX. C. G. Joh. Petersen: Om Rødspættebestanden og Rødspættefiskeriet i forskellige Vande. En Oversigt. (Med 2 Kort samt et Appendix). 43 pg. 1922.
- XXX. R. Spärck: Undersøgelser over Østersens (*Ostrea edulis*) Biologi i Limfjorden, særlig med Henblik paa Temperaturens Indflydelse paa Kønsskiftet. 82 pg. 1924.
- XXXI. I. C. G. Joh. Petersen: Om Fiskeriets Indflydelse paa Rødspættebestanden i Østersøen i de seneste Aar. — II. R. Spärck: Undersøgelse over Østersbestandens Størrelse i Limfjorden 1924. — III. C. G. Joh. Petersen: Udtalelse til Landbrugsministeriet om forøget Motordrift ved Fiskeriet i Limfjorden. — IV. H. Blegvad: Fortsatte Undersøgelser over Mængden af Fiskeføde paa Havbunden. — V. R. Spärck: En Sammenligning mellem de danske Østersforekomster og Forekomsterne ved Holland og Sydvestfrankrig. 63 pg. 1925.
- XXXII. H. Blegvad: Om Rødspættebestandens Fornyelse i den egentlige Østersø. 35 pg. 1926.
- XXXIII. I. A. C. Johansen: Om Fluktuationer i Yngelmængden hos Rødspætten og visse andre Fiskearter og Aarsagerne dertil. Med 7 Figurer og 1 Tabel. II. A. C. Johansen: Om en Yngleplads for vintergydende Sild i den nordlige Del af Bælt-havet. Med 2 Figurer. III. H. Blegvad: Om de aarlige Vekslinger i Rødspættebestandens Alderssammensætning. Med 2 Figurer. IV. R. Spärck: Undersøgelser over østersens (*Ostrea edulis*) biologi. II—IV. 63 pg. 1927.
- XXXIV. I. R. Spärck: Undersøgelser over østersens (*Ostrea edulis*) biologi. V. II. Aage J. C. Jensen: Bemærkninger om Limfjordens Hydrografi. Med 10 Figurer. III. H. Blegvad: Kvantitative Undersøgelser af Bundinvertebraterne i Limfjorden 1910—27 med særligt Henblik paa de for Rødspætten vigtigste Næringsdyr. Med 2 Figurer. IV. A. C. Johansen: Om Omfanget og Udbyttet af de aarlige Omplantninger af Rødspætter i Limfjorden. Med 11 Figurer. V. Aage J. C. Jensen: Om Forholdet mellem Rødspættebestandens Størrelse og Mængden af »første Klasses Rødspætteføde« i visse Dele af Limfjorden. Med 3 Figurer. VI. Erik M. Poulsen: Om Kulleren i Bælt-havet og den vestlige Østersø i Aarene 1926 til 1928. Med 4 Figurer. 123 pg. 1928.

- XXXV. I. A. C. Johansen: Om Aalborg-Silden og dens Betydning for det danske Sildefiskeri fra det 16de Aarhundrede til vore Dage. Med 2 Figurer og 5 Tabeller. II. H. Blegvad: Om Dødeligheden hos Littoralfaunaens Dyr under Isvintre. Med 3 Figurer. III. A. C. Johansen: Om Dødeligheden blandt Marsvin, Fisk og større Krebsdyr under strenge Vintre i danske Farvande. Med 2 Figurer. IV. R. Spärck: Undersøgelser over østersens (*Ostrea edulis*) biologi. VI—VIII. 102 pg. 1929.
- XXXVI. I. H. Blegvad: Kvantitative Undersøgelser af Bundinvertebraterne i Kattegat med særligt Henblik paa de for Rødspætten vigtigste Næringsdyr. Med 1 Kort og 8 + 6 Tabeller. II. A. C. Johansen: Om Brislingen (*Clupea sprattus* L.) i Limfjorden. Med 4 Fig. og 1 Tabel. III. Aage J. C. Jensen: Om hydrografiske Forholds Indflydelse paa Udbyttet af Makrelfiskeriet i Øresund. Med 2 Fig. og 17 Tabeller i Teksten. IV. H. Blegvad: Om Eftersøgning af Fiskestimer fra Luften. Danske Forsøg i 1930. Med 1 Kort 96 pg. 1930.
- XXXVII. I. H. Blegvad: Undersøgelser af Bundfaunaen ved Kloakudløb i Øresund. Med 4 Figurer og 2 Tabeller. II. Aage J. C. Jensen. Hydrografisk Undersøgelse af Øresunds Forurening ved København. Med 4 Figurer og 1 Tabel. III. Erik M. Poulsen: Bestands- og Raceanalyser af Østersøens Rødspætter i de senere Aar. Med 3 Figurer og 3 Tabeller. IV. R. Spärck: Undersøgelser over østersens biologi i Limfjorden. IX. Om den naturlige østersbestands størrelse. V. R. Spärck. Om vandringsevnen hos voksne Individier af *Asterias rubens*. VI. R. Spärck og E. Lange: En foreløbig Undersøgelse over bakterieindhold hos Limfjordsøsters. VII. H. Blegvad: Om Eftersøgning af Fiskestimer fra Luften. II. Danske Forsøg i 1931. Med 1 Kort. VIII. H. Blegvad: Foreløbig Beretning om de danske Forsøg med Omplantning af Rødspætter fra Nordsøen til Bæltfarvandene i Aarene 1928—31. Med 4 Figurer. 93 pg. 1932.
- XXXVIII. I. H. Blegvad: D/S »Biologen«. Med 14 Figurer. II. Erik M. Poulsen: Isingen i de danske Farvande. Med 7 Figurer og 23 Tabeller. III. R. Spärck: Undersøgelser over østersens biologi X. 32 pg. 1933.
- XXXIX. I. H. Blegvad: En epidemisk Sygdom i Bændeltangen (*Zostera marina* L.). Med 1 Kort. II. H. Blegvad: Omplantning af Rødspætter fra Nordsøen til Bæltfarvandene 1928—1933. De videnskabelige Kontrolarbejder. Med 15 Figurer, 28 Kort og 24 Tabeller 83 pg. 1934.
- XL. I. H. E. Petersen: Foreløbig Beretning om Sygdommen hos Bændeltangen (Aalegræsset, *Zostera marina* L.). Med 4 Fig. II. E. M. Poulsen: Nye Undersøgelser over Gudenaasens Lakse- og Havørredbestand. Med 8 Fig. og 9 Tab. III. R. Spärck: Undersøgelser over østersens biologi XI. IV. R. Spärck: Om forekomsten af *Crepidula fornicata* (L.) i Limfjorden. 41 pg. 1935.
- XLI. I. Knud Larsen: Bundayrenes Fordeling, Biologi og Betydning som Fiskeføde i Dybsø Fjord. Med 9 Fig. II. Søren Lund: Om Stofproduktion og Vækst hos nogle Havbundsplanter. Med 8 Fig. 50 pg. 1936.