

MEDDELELSE FRA TRONDHJEMS BIOLOGISKE STATION NR. 4

BERETNING

OM FORSØK MED UTKLÆKNING AV GULDFLYNDRE

(*Pleuronectes platessa*, LIN.)

VED TRONDHJEMS BIOLOGISKE STATION

I AARENE 1908 OG 1909

VED

O. NORDGAARD

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKABS SKRIFTER 1909. NO. 7

AKTIETRYKKERIET I TRONDHJEM
1909

Indledning.

Under grundlæggelsen av Trondhjems biologiske station indgik utklækning av saltvandsfisk, specielt guldflyndre, som et vigtig led i de ledende mænds arbejdsprogram¹⁾.

Stationens første bestyrer, KNUT DAHL (1900—1903), udtaler ogsaa²⁾: „Jeg har forstaaet min opgave saaledes, at jeg gennem mine undersøkelser skulde søke at vinde forstaaelse av, hvilke chancer, der bødes et forsøk paa formerelse av fiskebestanden ved utslipning av kunstig utklækket yngel“. Paa grundlag av sine undersøkelser fandt hr. Dahl at maatte „fraraade masseproduktion og utslipning av pelagisk yngel i fjorden“. (L. c., s. 35). Som hovedargument for denne udtalelse fremførte Knut Dahl, at da han under sine fiskeforsøk hadde paatruffet saa overordentlig faa av aarsyngelen til de fiske, som har planktoniske eg og larver, maatte han formode, at de var drevne ut av fjorden ved en herskende overflatestrøm. Ut fra det standpunkt var det en naturlig slutning, at den utsatte yngel ogsaa maatte friste den skjæbne at drive tilhavs og saaledes bli av tvilsom nytte for økningen av fjordens fiskebestand. Undersøkelseerne over betingelseerne for nytten av utklækning fortsattes av dr. G. SWENANDER (1903—1906). I „Bidrag til Kännedomen om Trondhjemsfjordens Fiskar“³⁾ imøtegaar dr. Swenander hr. Dahl paa flere for utklækningssakens belysning vigtige punkter.

1) Trondhjems biologiske station. Meddelelser fra stationsanlæggets arbejdskomite, s. XVIII. Trondhjem, 1901.

2) Beretning om fiskeriundersøkelser i og om Trondhjemsfjorden 1898. D. kgl. norske vidensk. Selsk. Skr. 1898, nr. 10, s. 34—35.

3) D. kgl. norske vidensk. Selsk. skr. 1905, nr. 9.

Efter at ha refereret sine resultater sier saaledes dr. Swenander (l. c., s. 38): „Detta visar enligt min mening till fullo', att det i Trondhjemsfjorden ei kan bli tal om någon utdrift av ägg eller yngel i större mängd från lekplatserna i fjorden. De på dessa ställen aflagda äggen genomlöpa också derstädes hela sin utveckling“. Et andet sted skriver nævnte forfatter (s. 84): „Jag vil endast ha fastslagit, att någon ofrivillig massförflytning tilhafs af ägg, som aflagts i fjorden, eller af ur den utveckladt yngel ei eger rum“.

Det bør heller ikke glemmes, at allerede i 1891 hadde prof. dr. G. O. SARS anbefalt oprettelsen av en utklækningsanstalt i Trondhjemsfjorden, og professoren nævner ogsaa guldflyndren som en fisk, hvormed der burde forsøkes¹⁾.

Ved de foretagne undersøkelser var der saaledes lagt tilrette et videnskabeligt grundlag for en bedømmelse av utklækningens nyttemulighed. Og mænd i Trondhjem, som særlig interesserede sig for denne sak, syntes at nu maatte noget gjøres for at realisere tanken om utklækning. For fiskeriraadet i 1906 fremsatte saaledes grosserer B. IVERSEN forslag om en bevilgning av kr. 800 som bidrag til planens utførelse. Men forslaget blev dengang forkastet. Til behandling av fiskeriraadet i 1907 hadde den biologiske stations bestyrelse gennem fiskeridirektøren indleveret et andragende om kr. 1000 til forsøk med utklækning av guldflyndre. Dennegang gik saken igjennem i raadet, og bevilgningen blev git av stortinget for budgetaaret 1908—1909. Endvidere hadde direktionen for Trondhjems brændevinssamlag bevilget i 1907 kr. 500 og i 1908 kr. 1000 i samme øjemed.

Imidlertid manglede der meget paa, at anlægget var færdigt til at begynde utklækning.

For at gjøre de sidste skridt mot realisationen av det saa længe nærede ønske, saa stationens bestyrelse sig nødt til at opta et banklaan paa kr. 5500. Dette beløp sammen med en sparebankbok paa kr. 2546.30, som overlotes som gave ved Trondhjems

¹⁾ G. O. SARS, Fortsatte praktisk-videnskabelige undersøkelser av Trondhjemsfjorden. Indberetning til Departementet for det Indre om en i sommeren 1891 foretagen reise. Kristiania, 1892.

fiskeriselskap, (afsat av de samarbeidende trønderske fiskeriselskaper til utklækning; beløpet overlatt i april 1903), gjorde det mulig, at virksomheten kunde begynde i februar 1908. Arbeiderne med fuldførelsen av utklækningsanlægget igangsattes høsten 1907. Blandt de utførte arbeider kan nævnes: Utvidelse og cementering av det lille gytebassin samt opførelse av hus over samme, tilbygning av lokaler for opsamlings- og filtrerapparater, anbringelse av vandhjul til at drive den indretning, som besørger vippingen i utklækningskasserne, osv. Endvidere en hel del rørledningsarbeider, hvoriblandt en reserve sugeledning til pumpen. Endelig indsætning av rognkasserne tilligemed biapparaterne til utklækningsvirksomheten.

Under det praktiske arrangement hadde man den bedste raadgiver, som hertilands kan opdrives i utklækningsteknik, nemlig kapt. G. M. DANNEVIG i Arendal. Og da selve utklækningsarbeidet skulde begynde, fandtes det nødvendig at engagere en mand, som var helt inde i virksomhetens mange praktiske finesser. Der er fuld grund til at være tilfreds med, at det lykkedes at faa kand. ALF DANNEVIG til at forestaa ledelsen av det daglige arbeide i det vanskelige prøveaar. Derved oplærtes vaktmester ROEL og fiskerne JOAKIM JOHNSEN og JOHAN VALSØ i alle de færdigheter, som utkræves forat skjøtte utklækningen paa en tilfredsstillende maate, og dermed har vi nu i det 2. aar kunnet greie det med deres hjelp.

Der er mange gode mænd i Trondhjems by, som har interessert sig for realisationen av tanken om utklækning av guldflyndre. Alle navne kan ikke her opregnes. Det grundlæggende arbeide utførtes av stationsanlæggets arbeidskomite med ingeniør SCHMIDT-NIELSEN som formand.¹⁾ Grosserer B. IVERSEN og stortingsmand M. HALVORSEN har vist stor interesse for arbeidet. Saa maa nævnes den stationsbestyrelse, som besluttede, at man skulde skride til utklækning. Den bestod av herrerne: Konservater FOSLIE, formand, grosserer ROLF JOHNSEN, oberstløytnant HØITOMT, konsul INGVAR KLINGENBERG, overlærer BUGGE og overlærer SCHØYEN. Som garantister for stationens laan, kr. 5500, staar følgende herrer: A. ALNESS, JOH. F. BRATT, OLIVER FOSSUM, L. O. HEGSTAD, Brødrene HELLEN,

¹⁾ Komiteens øvrige medlemmer var: Overlærer H. DAHLE, kjøpmand FR. LUNDGREEN, samlingsbestyrer V. STOBM, dr. HALFDAN BRYN.

I. HØITOMT, B. IVERSEN, ROLF JOHNSEN, LORENTZ D. KLÜWER, B. LYSHOLM, O. NORDGAARD, I. C. PIENE, K. SCHØYEN, M. THAMS.

Til fremme av virksomheten ved den biologiske station har direktionen for Trondhjems brændevinssamlag vist en storslagen offervillighet, og blandt mænd, som har ydet væsentlig støtte, maa foruten Trondhjems fiskeriselskap, som allerede er omtalt, ogsaa nævnes direktionerne for videnskabselskapet og Trondhjems sparebank.

Som bidrag tll utklækningsforsøkene har stortinget for 1909—1910 med fiskeridirektørens anbefaling bevilget kr. 1000.

1. Bemerkninger om stamfisken.

a. 1908.

Efter konference med kyndige mænd, kom jeg til det resultat, at det vilde falde vanskelig at tilveiebringe det nødvendige antal guldflyndre i Trondhjemsfjorden. Man maatte tænke paa tilførsel utenfra, og da der bragtes i erfaring, at skipper JOHAN LYSVOLD i Januar 1908 fiskede utmerket med snurrevad paa Henningsværstrømmen, bestemte man sig til at gjøre et forsøk med forsendelse av levende flyndre fra Lofoten til Trondhjem. Den $\frac{22}{1}$ forlot Johan Lysvold paa brøndkutteren „Norge“ Henningsvær med ca. 1000 stykker flyndre. Der blev adskillig kuling og uveir paa turen, og endel døde underveis. Kutteren ankrede i Trondhjem d. $\frac{2}{2}$, og d. $\frac{3}{2}$ kunde vi indsætte i gytebassinet 631 stykker guldflyndre.

Nævnte bassin er 10 m. langt, 5 m. bredt og 3 m. dybt. Paa bunden er der trægulv med 2—3 cm. afstand mellem bordene, enkelte partier er dog tætte og dækkede av sand. For vinduerne i bassinhuset hængtes gardiner, saa at forholdsvis litet lys trængte ned i bassinet.

Paa grund av skader, som fisken hadde faat under den lange transport, blev dødeligheten temmelig stor, og da der i slutten av mars maaned foregik noget flyndrefiske ved Strømmen, Inderøen, indkjøpte man derfra ($\frac{26}{3}$ og $\frac{2}{4}$) 125 stykker for at øke den reducirte bestand av stamfisk. Disse 125 stykker utgjorde 145,5 kg.

Indtil $\frac{26}{3}$ var der saaledes utelukkende Lofotflyndre i bassinet, og da den optagne fisk blev maalt og bestemt med hensyn til kjø, vil nedenstaaende tabel levere et litet bidrag til Lofotflyndrens karakteristik.

Guldflyndre fra Lofoten 1908.

1908	Modne hanner.			Modne hunner.			Umodne eller sterile hanner		Umodne eller sterile hunner	
	Antal.	Størrelse.	Middel	Antal.	Størrelse.	Middel	Antal.	Størrelse.	Antal.	Størrelse.
$\frac{3}{2}$ — $\frac{10}{2}$	51	cm. 30—52	40,6	26	cm. 33—54	44,9	3	cm. 31—35	14	cm. 32—42
$\frac{11}{2}$ — $\frac{17}{2}$	38	32—51	41	27	34—60	46,2	4	30—33	9	35—41
$\frac{18}{2}$ — $\frac{22}{2}$	22	30—52	41,9	17	35—54	45,8	6	25—40	3	37—41
$\frac{23}{2}$ — $\frac{29}{2}$	30	30—52	44,2	29	34—82	51,4	2	28—35	3	34—39
$\frac{1}{3}$ — $\frac{8}{3}$	19	35—54	44	19	40—57	48	1	43	5	37—46
$\frac{9}{3}$ — $\frac{15}{3}$	17	36—57	44,2	17	43—62	51,8	0	0	2	39—42
$\frac{16}{3}$ — $\frac{22}{3}$	13	38—52	46,7	12	44—59	51,1	0	0	2	45
$\frac{23}{3}$ — $\frac{29}{3}$	4	39—49	45	10	49—61	54,5	0	0	2	39—46
$\frac{3}{2}$ — $\frac{29}{3}$	194	30—57	43,45	157	33—82	49,2	16	25—40	40	32—46

Herav fremgaar, at gennemsnitsstørrelsen av de modne hanner (43,45 cm.) er mindre end gennemsnitsstørrelsen av de modne hunner (49,2 cm.). Endvidere sees, at hanner av Lofotflyndre kan opnaa kjønsmodenhet allerede ved en længde av 30 cm. og hunner ved en størrelse av 33 cm. Tas hensyn til hele partiet av stamfisk (iberegnet flyndrerne fra Strømmen), kan man si, at størsteparten av de modne hanner hadde en længde av 35—50 cm., og størstedelen av de modne hunner en størrelse av 40—57 cm. Det største eksemplar av Lofotflyndren var en hun, hvis totallængde i frisk tilstand fandtes at være 82 cm. og bredde 45 cm. Den var noget mager ($\frac{25}{2}$ 1908), men veiede allikevel 5,5 kg. Dette er det største eksemplar av arten, som vistes maalt ved den norske kyst. De to længste eksemplarer i partiet fra Strømmen var ogsaa hunner, som maalte henholdsvis 72 og 73

cm. Disse er de største, som hittil kjendes fra Trondhjemsfjorden.¹⁾

Blandt Lofotflyndren fandtes 2 à 3 eksemplarer, hvis øjside var hvit med enkelte mørke flækker hist og her. Nogen saadan farvevarietet var der ikke blandt Strømmensflyndren. Men fra nærheten av Trondhjemsfjordens munding (Ørlandet) har jeg et exemplar av denne hvitflyndre, fisket ¹⁰/₉ 1906.

Blandt flyndrerne fra Lofoten var der ogsaa et eksemplar, som var usedvanlig kort i forhold til bredden. Det konservertes ²⁵/₂ 1908. Totallængden var 28 cm., længden fra snutespidsen til haleroten 20,5 cm., største bredde 20,5 cm. Flyndrens omkreds nærmede sig saaledes en cirkel, hvorved den frembød et temmelig eiendommelig utseende.

Som mat for stamfisken forsøktes forskjellige sorter. Ifølge beretninger av HARALD DANNEVIG om flyndreutklækningen i Dunbar anvendtes der med stort held den almindelige fjæremark (*Arenicola marina*, LIN.) Denne er imidlertid ikke saa let at opdrive ved Trondhjem, og man forsøkte fersk sild, blaaskjæl og raunakaate (*Meganyctiphanes norvegica*, M. SARS) fra mundingen av Verdalselven, men tilslut blev vi staaende ved sneglen *Buccinum undatum*, LIN. Skallen eller huset slaaes istykker, og naar saa selve sneglen blir skaret op i biter, spistes disse med lethed av flyndrerne. Forøvrig forekommer ogsaa fjæremarken like ved Trondhjems by, og den anses for at være det bedste agn for guldflyndren.

b. 1909.

Den store dødelighet blandt stamfisken i 1908 fremtvang bestræbelser for at tilveiebringe gytefisk fra nærmere hold end Lofoten. Man fattede da den beslutning at forsøke om der ikke i selve Trondhjemsfjorden kunde skrapes sammen det nødvendige antal guldflyndrer. Ved det fiske, som i den anledning maatte foretas, kunde der ogsaa frembringes oplysninger med hensyn til den i fjorden forekommende bestand av den fisk, hvormed der eksperimenteres. Og da ikke den hele fjord var valgt til forsøks-

¹⁾ Jeg har senere faat høre, at der i slutten av februar 1909 i Ravnkloa i Trondhjem, solgtes en guldflyndre fra Ørlandet i Trondhjemsfjordens munding. Den veiede litt over 9 kg. og maa efter vegten at dømme ha været omkring 1 meter lang.

felt, men foreløbig kun en arm av denne, den saakaldte Borgenfjord, maatte det paa forhaand antas ligegyldig for bevisets skyld, hvad enten stamfisken var tat fra selve hovedfjorden eller fra strøk utenfor dernne. I tilfælde av et positivt resultat, eller under den omstændighet, at der tydelig fremgik en økning i flyndrebestanden efter yngelutsætning først i Borgenfjorden og siden paa andre dertil egnede steder, skulde det synes at yde en forstærkelse i beviskraften av utklækningens nytte i det tilfælde, da der kun operertes med den i fjorden eksisterende stamme av moderfisk. Der var ogsaa andre grunde, som talte for, at man forsøkte at skaffe stamfisken i fjorden. Ikke alene blev transporten kortere, men fisket paa saa nært hold kunde gjøres av stationens folk, hvorved man hadde sikkerhet for, at fisken blev behandlet med den største forsiktighet. Et snurrevad blev kjøpt, og de til bruken av dette redskap nødvendige forandringer paa stationens motorbaat blev gjort. Forsøksfisket tok sin begyndelse den 5. februar 1909, da der gjordes 6 træk paa Brekgrunden i Gulosen. Nedenfor skal gjøres rede for alle de træk, som behøvdtes for at tilveiebringe et passende antal guldflyndre. Det bemerkes, at snurrevad blev benyttet under alle træk.

⁵/₂ 1909. Brekgrunden, Gulosen.

3—120 m.

1. træk gav	1	guldflyndre
2. —,—	42	guldflyndrer
3. —,—	0	”
4. —,—	0	”
5. —,—	3	”
6. —,—	13	”
	<hr/>	
6 —,—	59	”

⁶/₂ 1909 Brekgrunden, Gulosen.

1. træk gav	3	guldflyndrer
2. —,—	3	”
3. —,—	35	”
4. —,—	8	”
5. —,—	24	”
6. —,—	3	”
	<hr/>	
6 —,—	76	”

Den 8. februar indsattes i gytebassinet 135 guldflynder fra Gulosen.

$10\frac{1}{2}$ 1909. Brekka, Gulosen.

4—120 m.

1. træk gav 1 guldflyndre
2. — „ — 6 guldflyndrer.

$10\frac{1}{2}$ 1909 Ved Børsøren.

4—100 m.

1. træk gav 1 guldflyndre
2. — „ — 0 ”
3. — „ — 0 ”

$13\frac{1}{2}$ 1909. Rissen.

5—80 m.

1. træk gav 13 guldflyndrer
2. — „ — 9 ”

Den 14. februar indsattes i gytebassinet 30 stykker.

$17\frac{1}{2}$ 1909. Brekgrunden, Gulosen.

4—60 m.

1. træk gav 31 guldflyndrer
2. — „ — 1 guldflyndre
3. — „ — 0 ”

$18\frac{1}{2}$ 1909. Brekgrunden, Gulosen.

4—110 m.

1. træk gav 0 guldflyndrer
2. — „ — 8 ”
3. — „ — 2 ”
4. — „ — 0 ”
5. — „ — 6 ”
6. — „ — 2 ”
7. — „ — 3 ”
8. — „ — 3 ”
9. — „ — 1 ”
10. — „ — 7 ”

- 10 — „ — 32 ”

¹⁹/₂ 1909. Nordsiden av Brekgrunden.

4—8 m.

1. træk gav	9	guldflyndrer
2. —,—	2	”
3. —,—	0	”
4. —,—	1	”
5. —,—	4	”
5	—,—	16
		”

¹⁹/₂ 1909. Løkgrunden, Buviken.

2—70 m.

1. træk gav	21	guldflyndrer
2. —,—	4	”
3. —,—	7	”
3	—,—	32
		”

²⁰/₂ 1909. Løkgrunden, Buviken.

2—120 m.

1. træk gav	0	guldflyndrer
2. —,—	2	”
3. —,—	4	”
4. —,—	13	”
5. —,—	2	”
6. —,—	4	”
7. —,—	5	”
8. —,—	17	”
9. —,—	0	”
9	—,—	47
		”

Den 21. februar indsat i gytebassinet 159 guldflyndrer.

²⁵/₂ 1909. Sundnesbugten, Inderøen.

50—90 m.¹⁾

1. træk gav	1	guldflyndre
2. —,—	1	”
3. —,—	1	”
4. —,—	0	”

1) Fiskernes garn hindrede vadtræk paa grundere vand.

5. træk gav 11 guldflyndrer
6. —,— 35 "
7. —,— 12 "
8. —,— 4 "
9. —,— 3 "
<hr/>
9 —,— 68 "

²⁶/₂ 1909. Sundnesbugten.

40—60 m.

1. træk gav 3 guldflyndrer
2. —,— 4 "
3. —,— 5 "
4. —,— 24 "
5. —,— 22 "
6. —,— 2 "
7. —,— 1 "
8. —,— 12 "
9. —,— 5 "
10. —,— 0 "
<hr/>
10 —,— 78 "

²⁷/₂ 1909. Sundnesbugten.

30—70 m.

1. træk gav 0 guldflyndrer
2. —,— 1 "
3. —,— 0 "
4. —,— 0 "
5. —,— 4 "
6. —,— 3 "
7. —,— 42 "
8. —,— 16 "
9. —,— 5 "
<hr/>
9 —,— 71 "

Den 1. mars indsattes i gytebassinet 217 guldflyndrer.

²/₃ 1909. Løkgrunden, Buviken.

40—50 m.

1. træk gav 2 guldflyndrer
2. —,— 2 "

$\frac{3}{3}$ 1909. Løkgrunden, Buviken.
40—120 m.

- | | | | | |
|----|------|-----|---|--------------|
| 1. | træk | gav | 3 | guldflyndrer |
| 2. | —,,— | | 1 | „ |
| 3. | —,,— | | 2 | „ |
| 4. | —,,— | | 1 | „ |
| 5. | —,,— | | 0 | „ |

$\frac{4}{3}$ 1909. Utenfor elveløpet, Orkedalen.
1 træk gav 2 guldflynder.

Fisket maatte afsluttes paa grund av NO storm. Den 6. mars indsattes i gytebassinet 12 guldflyndrer, hvorved det samlede antal stamfisk beløp sig til 553 stykker.

Tar man hensyn til, at foran meddelte fangster gjordes paa steder, som skulde være særlig egnet for flyndrefiske, og det paa en tid, da fisken hadde begyndt at samle sig til gytning, blir man styrket i den opfatning, at fjordens flyndrebestand for tiden er temmelig reducet. I mange træk var der 0, 1, 2 eller 3 guldflyndrer, og det største antal, som faldt paa et træk var 42, nemlig engang ved Sundnes ($\frac{27}{2}$) og engang paa Brekgrunden i Gulosen ($\frac{5}{2}$). Men paa den anden side har det altsaa vist sig, at man i fjorden kan tilveiebringe det nødvendige antal gytefisk for utklækningen.

Rent undtagelsesvis kunde der være adskillig sten sammen med fangsten, som derved blev utsat for større eller mindre skader. Saaledes var der endel guldflyndrer, som fik sine halefinner beskadiget, disse flyndrer døde efterhaanden. Men i det store og hele var eksemplarerne feilfri ved indsætningen i gytebassinet, derfor blev ogsaa dødeligheten saa liten. Av 553 døde kun 47, nemlig 41 hunner, hvorav 4 var sterile eller umodne, og 6 hanner. Dødeligheten var saaledes mellan 8 og 9 pct. Størrelsen av de døde hanner varierte mellem 37 og 46 cm., og størrelsen av de døde hunner mellem 35 og 65 cm. Av dem, som døde kort efter indsætningen paa grund av ydre molest, var der nogle, som ikke maalt, men ellers blev der foretat maaling, og kjønnen bestemt. Ogsaa blandt de ca. 500 stykker av guldflyndrer, som efter endt utklækning blev levert tilbake til fjorden, søkte man

at skjelne mellem hanner og hunner. Rent undtagelsesvis kunde man her vistnok ta feil, men i det store og hele angir ganske vist resultatet temmelig nøiagtig det rigtige forhold mellem hanner og hunner i stamfiskpartiet. Av de 538 flyndreindivider, som undersøktes, var der 154 hanner og 384 hunner, hvilket paa det nærmeste svarer til 29 % hanner og 71 % hunner.

35 cm. var mindstemaalet baade for gytende hanner og hunner, men under fisket ved Inderøen i slutten af februar observertes en enkelt guldflyndrehan med flytende melke, dennes totallængde var kun 27 cm. Forøvrig varierte længden av hannerne mellem 35 og 57 cm., og længden av hunnerne mellem 35 og 68 cm. Blandt hannerne i stamfiskpartiet, som blev utsat d. $24/5$, var de aller fleste, nemlig 148 stykker, utgytt, mens der var 113 hunner, som hadde sin rogn eller i alfald mesteparten av sin rogn i behold. Antallet av utgytte hunner, som blev utsat d. $24/5$ var 230. Tar man hensyn til, at nogle faa av de døde hunner ogsaa hadde deltat i gytningen samt at enkelte av de 113 muligens hadde gyt noget, maa tallet 230 forhøies litt. Jeg tror man kommer sandheten temmelig nær ved at anta, at den rognmængde (281.3 l.), som opsamledes i sæsonen 1909, blev tilveiebragt av ca. 240 hunflyndrer, hvorav imidlertid de allerfleste var stor og pen fisk.

De her omtalte forhold gir anledning til enkelte slutninger, som tør være av betydning for det fremtidige arbeide med utklækningen. Under fisket i Gulosen var det paafaldende, hvor faa hanner der optraadte sammen med hunnerne. For at sikre sig det nødvendige antal hanner, henlagdes derfor snurrevadfisket til Inderøen, hvor man ogsaa fik adskillig hanfisk. Men gytningens forløp i sæsonen 1909 vidner om, at der allikevel ikke var hanner nok. Et vink om at dette maatte være tilfellet fik man ogsaa derved, at omkring den 20. mai blev dødeligheten av rognpartierne i apparaterne paafaldende større end før. Og da det viste sig, at en hel del eg var ubefruktet, blev stamfisken sluppen i sjøen ($24/5$). Herunder fik man brakt paa det rene, at medens hannerne var utgytt, var der endnu 113 hunner som hadde sin rogn i behold. Nogen faa av de største rognfylde hunner blev sat i et akvarium til observation. I akvariet fortsattes gytningen resten av mai maaned.

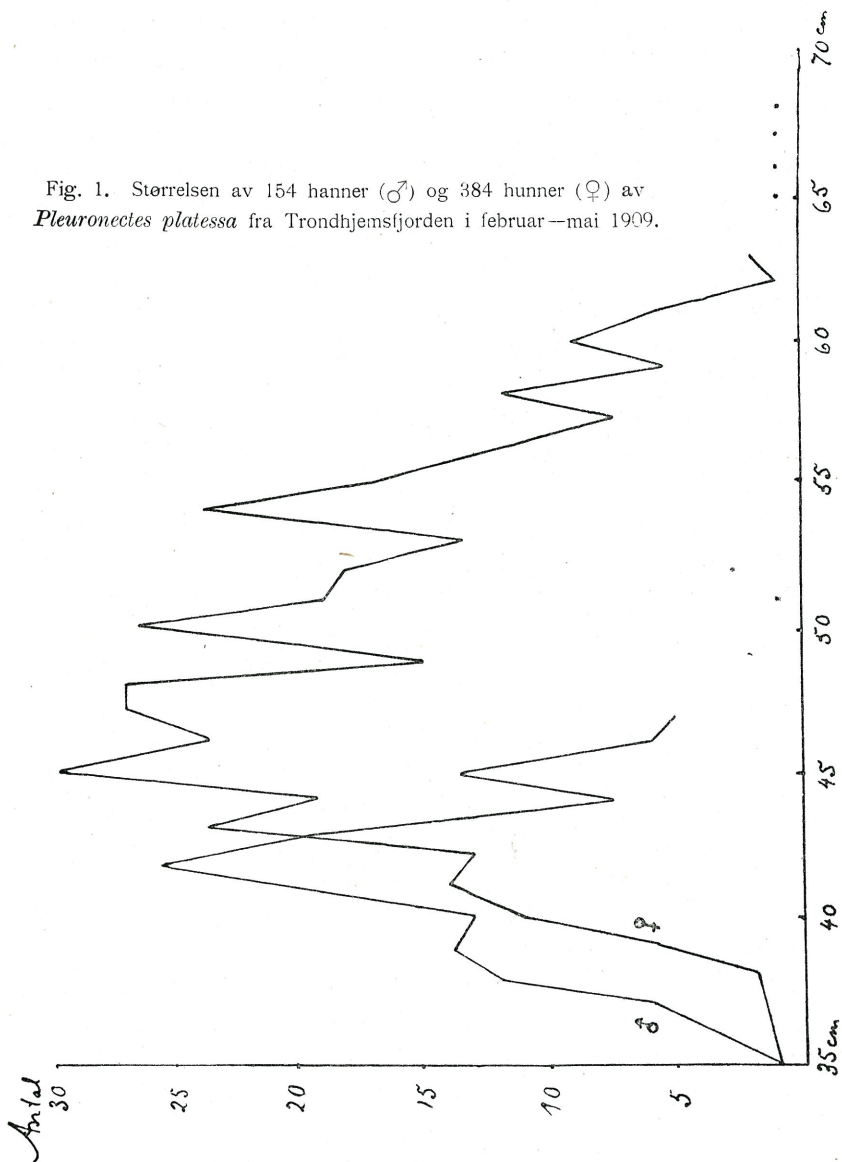
Av dette synes med sikkerhet fremgaa, at der i stamfiskpartiet var altfor faa hanner. Medens nu forholdet mellem hanner og hunner var 29:71, burde det vistnok snarere været omvendt. Paa forhaand kunde man være fristet til at tro, at en enkelt han maatte greie at befrukte ialfald rognmængden hos en enkelt hun, da hannens spermatozotal selvfølgelig er uhyre meget større end hunnens egtal. Men ved at tænke litt nærmere over saken, kan man nok ogsaa teoretisk utlede, at dette neppe holder stik. Naar det gjelder en fisk, som avsetter sin rogn i løpet av en nat, som f. eks. *Cottes scorpius*, stiller det sig anderledes, da kan visselig en enkelt han befrukte rognmængden hos en meget større hun. Men naar gytningen saaledes som tilfældet er med *P. platessa* utstrækkes over mange dage, vil hannen resikere at slippe op med stof før hunnen, fordi kjønnsprodukternes volum er større hos sistnævnte. En likefrem følge av denne omstændighet maa være, at stamfiskepartiet helst bør indeholde flere hanner end hunner, Det later ogsaa til, at paa de naturlige lekepladser for gyldflyndren er hannerne i flertal. Prof. COLLETT¹⁾ skriver saaledes: „Paa lekepladserne synes hannernes antal at være størst. Saaledes har enkelte fiskere iaktatt, at hunnen, der i regelen er større end hannerne, ofte kan være omgitt av 6—8 hanfisk.“ Ifølge prof. HENGKE²⁾ er det ogsaa tilfældet i Nordsjøen og Østersjøen, at der er dobbelt saa mange hanner som hunner tilstede paa lekepladsene. I Bornholm-dypet fandt saaledes STRODTMANN, at forholdet mellem de modne hanner og hunner var i det mindste som 68:32.

Paa fig. 1 er fremstillet de optrædende størrelser av hanner og hunner i stamfiskpartiet sæsonen 1909. Det ses, at mængden av hannerne grupperer sig om en størrelse av ca. 42 cm. og mængden av hunnerne om ca. 50 cm. Der skal senere bli lagt vekt paa en utredning av, ved hvilken alder hanner og hunner av guldflyndre blir kjønnsmodne i Trondhjemsfjorden, samt hvilke aarsklasser det er, som serlig deltar i gytningen. Efter de

1) Meddelelser om Norges fiske i aarene 1884—1901, II, s. 96. Kristiania Vid.selsk. forh. 1903, nr. 9.

2) Bericht über die Untersuchungen der biologischen Anstalt auf Helgoland zur Naturgeschichte der Nutzfische, s. 115.

Fig. 1. Størrelsen av 154 hanner (♂) og 384 hunner (♀) av *Pleuronectes platessa* fra Trondhjemsfjorden i februar—mai 1909.



foreløbige undersøkelser, jeg har gjort, ser det ut til, at hanner paa ca. 42 cm. har en alder av 5 à 6 aar. I stamfiskpartiet

av 1909 var der ialfald enkelte hunner, som var betydelig ældre. Som allerede nævnt blev endel av de største hunner, som ikke var utgytt d. $24/5$, satt i akvariet til observation. De fleste av dem blev færdig med gytningen inden mai maanedes utgang. Alderen paa de tre største av disse flyndrer bestemtes ved at tælle aar ringerne paa et av gjellelaagsbenene (interoperculum.¹⁾)

Resultatet anføres nedenfor.

Pleuronectes platessa, ♀.

Utgitt i akvariet i mai 1909.

Datum	Længde	Alder
$8/6$ 1909	65 cm.	ca. 20 aar.
$13/6$ —	68 „	- 15 „
$13/6$ —	58 „	- 12 „

Av dette fremgaar, at guldflyndren i Trondhjemsfjorden kan naa en anselig alder.

Under utklækningen i 1909 matedes stamfisken utelukkende med *Buccinum undatum*, LIN., som fangedes dels like utenfor den biologiske station, dels i kanalen indenfor Trondhjems havnemolo.

2. Utklækningen.

a. 1908.

Som foran nævnt, indsattes Lofotflyndren i gytebassinet d. $3/2$ 1908, men først d. $29/2$ merkedes guldflyndrerogn i opsamlere. I begyndelsen av mars var gytningen ubetydelig, det viste sig ogsaa, at det lille, som var gytt, var ubefruktet, hvorav følgen blev, at rognen temmelig snart gik tilgrunde. Omkring midten av mars foregik gytningen mere regelmæssig og befruktningen lykkedes. Belægget av apparaterne²⁾, begyndte $21/3$. Saa snart det merkedes, at sjøvandsplanktonet begyndte at tilta, tokes filtersækkene i bruk. I den rikeste planktontid maatte disse renses flere gange i døgnet.

Der skal nu anføres en tabel, som gir en oversikt over tilgang og avgang paa rogn i 1908. Sjøvandets temperatur maalt ved utløpet fra ledningen til det ene av apparaterne.

1) Prof. HEINCKES metode.

2) G. M. DANNEVIGS model.

Tab 1. Tilgang og avgang av flynderrogn 1908.

Dato	Vind eg veir	Sjøvandet i ledningen		R o g n		Anmk.
		Temp. kl. 8 fm.	Sp. v. kl. 8 fm.	Tilgang	Avgang	
21/3		C ⁰		liter 4	liter 0,5	
22/3	O, smukt	5,0		1		
23/3			1,027	0,5		
24/3				2,5		
25/3	O, smukt	5,5		1	1	
26/3	O, smukt	5,5		2,5		
27/3				3,5		
28/3	O, smukt	5,5		3	2	
29/3				3		
30/3	W, smukt	5,8		3	0,5	Plankton i større mengder
31/3				2	0,5	
1/4				3		Plankton i mengde
2/4			1,027	3,5		
3/4	SW, Smukt	5,7		2		Gytebassinet rengjort
4/4					0,5	
5/4				2		Plankton i stor mengde
6/4				2	2	
7/4	W, smukt	5,5	1,027	2		
8/4	—			0,5		Mindre plankt.
9/4	—			1	1	
10/4	—	5,7		1,5		
11/4	—	5,8		0,5		Litet plankt.
12/4	—			0,5		
13/4	—	5,8		1	2	
14/4	—			1		
15/4	—	6,0		1,25	0,5	
16/4	—	6,1		0,75		
17/4	—			0,5		
18/4	—	5,8		0,5	0,5	
19/4	—	5,5		0,5		
20/4	—			0,5		
21/4	O, byget	5,4	1,027	1	2	
22/4		5,5		0,5		
23/4				2,5		
24/4	NO	5,7		1		
25/4				0,5		
26/4	W, smukt			1		
27/4	—			1,5	2,25	
28/4	—			1	0,25	
29/4	—			0,75		

Tab. 1 (fortsættelse).

Dato	Vind og veir	Sjøvandet i ledningen		R o g n		Anmk.	
		Temp. kl. 8 fm.	Sp. v. kl. 8 fm.	Tilgang	Avgang		
30/4	W, smukt	C ⁰		liter	liter		
1/5		6,2		0,5			
2/5		6,3		0,5	2		
3/5	NO	6,2		0,25			
4/5		6,2					
5/5				0,5			
6/5		NW, smukt	6,5		2		
7/5			6,5		0,5		
8/5					1		

Av denne tabel ses, at temperatur og saltgehalt i ledningen ikke har varieret meget. Da den første rogn blev sat i apparaterne var temp. 5°C ., og da den sidste yngel blev utsat d. $16/5$, hadde sjøvandet en temp. av $7,8^{\circ}\text{C}$. Den specifikke vekt av sjøvandet bestemtes med areometer. Et par sjøvandsprøver fra ledningen blev titreret, forat man kunde danne sig en mening om saltholdigheten.

Den $21/4$ 1908 kl. 8 fm. var temperaturen $5,4$, areometret viste $1,027$ og titreringen gav $32,95$ pro mille salt. Den $18/5$ avlæstes en temp. $7,8$ og en sp. v. $1,0267$. Hertil svarede ved titrering $31,51$ pro mille salt. Det anvendte areometer er ikke noget fint instrument, og det benyttes kun for at man kan kontrollere, om saltgehalten holder sig saa nogenlunde uforandret. — For at faa en bedre oversikt over gytingen, har jeg lagt sammen gytingen i løpet av 5 dage og summen i liter er avsat som ordinator. Resultatet ses paa fig. 2.

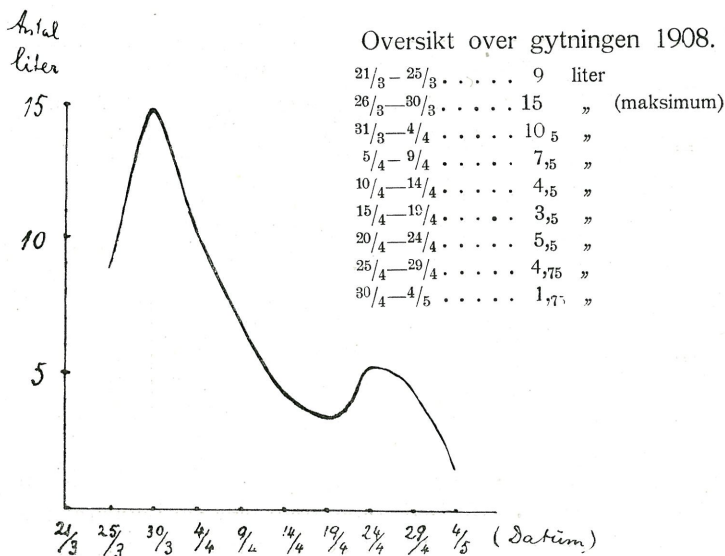


Fig. 2. Gyttekurve 1908.

Av denne kurve ses, at gytningen kulminerte omkring $30/3$. Den samlede gytning fra omkring midten av mars til $6/5$ beløp sig til 64,5 liter. Herav døde 20,5 liter. Utlækningsprocenten er altsaa omkring 68. Man la merke til, at dødeligheten var størst efter tømning og rengjøring av gytebassinet. Det viste sig nemlig da, at en hel del av den rogn, som blev gytt like efter en saadan foranstaltning, var ubefruktet. Bassinet er delt ved en midtvæg, som rager ca. 0,5 m. op over gulvet. Under rengjøringen blev fisken forsiktig brakt over fra den ene halvdel til den anden av bassinet, men denne forstyrrelse virket skadelig paa gytningen, følgelig fik man erfaring for, at det gjelder at la fisken være mest mulig i fred.

I den foregaaende fremstilling er intet anført om, hvorlænge rognen var i apparaterne til utlækningen begyndte, heller ikke er noget sagt om, naar yngelens utsætning fandt sted.

For disse ting gjøres der rede i efterfølgende tabel.

Tab. 2. Rognens fordeling i apparaterne 1908.

Apparate's nr.	Naar fuldt	Rogn-tilført apparatet	Rogn levende	Begyndende skalkastning	Vandets omtrentlige gennemsnittemp. under egstadiet	Yngelens ½utsat
		liter	liter		C ^o	
1	22/3	4	2	9/4	5,5	20/4
2	24/3	4	2,25	11/4	5,5	23/4
3	26/3	4	3,25	13/4	5,5	23/4
4	28/3	4	3,5	15/4	5,7	28/4
5	29/3	4	3,5	20/4	5,8	28/4
6	30/3	4	3,25	21/4	5,9	28/4
7	2/4	8	5,75	22/4	5,9	28/4
8	7/4	8	5,	26/4	6,0	4/5
9	12/4	4	3,25	30/4	6,0	5/5
10	20/4	4	1,75	4/5	6,1	11/5
11	23/4	4	2	9/5	6,1	14/5
12	28/4	4	2	14/5	6,2	16/5
1	6/5	4	3	16/5	6,3	16/5

Av denne tabel kan ikke drages nogen sikre slutninger med hensyn til utklækningstidens afhængighed av temperaturen. Men man vet fra mange forsøk, at en saadan afhængighed finder sted. For fremtiden skal imidlertid ogsaa bli noteret baade naar den første rogn nedlægges i apparatet og naar det er fuldt. Man vil da sandsynligvis faa en sikrere grundvold for bedømmelse av nævnte sak.

b. 1909.

Det sidste flyndreparti indsattes i gytebassinet d. 4/3 og kort efter merkedes rogn i opsamlere. Belægget av apparaterne begyndte 10/3.

Om tilgang og avgang paa rogn vil efterfølgende tabel gi besked.

Tab. 3. Tilgang og avgang av flyndrerogn 1909.

Dato	Vind og veir	Sjøvandet i ledningen		R o g n		Anmk.
		Temp. kl. 8 fm.	Sp. v. kl. 8 fm.	Tilgang	Avgang	
10/3	O, smukt	4,0	1,023	liter 0,5	liter	
11/3	—	4,2	1,027	0,2		
12/3	—	4,2	1,026	0,2		
13/3	—	3,8	1,025	0,3	0,1	
14/3	—	4,0	1,025	0,5		
15/3	—	4,5	1,029	0,5		
16/3	—	5,2	1,027	1,5		
17/3	—	6,0	1,026	0,7		
18/3	—	6,5	1,026	1,5		
19/3	—	6,3	1,026	1,7		
20/3	—	5,5	1,027	4,3	0,7	Litt plankton
21/3	—	5,8	1,027	2,7		
22/3	—	6,2	1,027	3,3		
23/3	—	6,0	1,028	4,0		
24/3	—	5,5	1,028	3,4	1,5	
25/3	—	5,2	1,026	6,0		
26/3	—	5,5	1,028	3,5		
27/3	—	5,8	1,029	5,0		
28/3	NW, sne	6,2	1,028	5,0	0,7	
29/3	N, smukt	5,5	1,026	5,5	1,4	
30/3	O, smukt	5,1	1,028	7,0		
31/3	O, smukt	5,2	1,028	5,5	0,6	
1/4	NW, sne	5,5	1,026	6,5		
2/4	—	5,2	1,027	9,5		
3/4	NW, smukt	5,5	1,027	7,0		
4/4	S, smukt	5,4	1,028	9,0		
5/4	Stille, regn	5,5	1,026	8,5		
6/4	S, smukt	5,5	1,026	8,0		
7/4	—	5,6	1,028	7,0		
8/4	SW, regn	5,8	1,027	9,0		
9/4	—	5,9	1,027	7,0		
10/4	—	5,9	1,027	6,0		
11/4	NO, klar	5,8	1,026	6,5		
12/4	SO, klar	5,9	1,026	6,0		
13/4	—	6,0	1,026	5,5		
14/4	—	6,0	1,026	7,0		
15/4	—	6,0	1,027	6,0		
16/4	—	6,2	1,027	5,0		
17/4	Stille, klar	6,3	1,028	3,0		
18/4	NO, klar	6,4	1,028	3,5		

Tab. 3 (fortsættelse).

Dato	Vind og veir	Sjøvand t i ledningen		R o g n		Anmk.
		Temp. kl. 8 fm.	Temp. kl. 8 fm.	Tilgang	Avgang	
		C 0		liter	liter	
19/4	NO, regn	6,0	1,028	3,5		
20/4	Stille, regn	6,5		3,0		
21/4	W, regn	6,6		5,5		
22/4	S., overskyet	6,5		3,0		
23/4	NO	6,5	1,028	9,0		
24/4	Smukt	6,5	1,027	6,0		
25/4	S., overskyet	6,5	1,027	5,0		
26/4	SW, regn	6,7	1,028	5,0		
27/4	W	6,6	1,028	4,5	0,2	
28/4	N	6,8	1,027	4,0	7,2	
29/4	N	7,0	1,027	5,0		
30/4	Smukt	6,4	1,028	3,0		
1/5	—	6,2	1,028	3,5		
2/5	N	6,6	1,027	4,0		
3/5	SW, regn	6,7	1,028	3,0		
4/5	SW	6,8	1,027	3,0		
5/5	Stille, smukt	6,8	1,027	3,5		
6/5	—	6,8	1,028	2,5		
7/5	S., overskyet	6,9	1,028	3,0		
8/5	NW	7,0	1,027	3,5		
9/5	—	6,9	1,028	2,0		
10/5	NO	6,8	1,027	1,2		
11/5	NW	6,8	1,028	2,0		
12/5	O	6,8	1,028	1,0		
13/5	NW	6,8	1,028	1,5		
14/5	W	6,8	1,028	1,8		
15/5	O	7,0	1,028	1,0		
16/5	NO	7,0	1,028	0,5		
17/5	W	7,0	1,028	1,0		
18/5	NO	7,0	1,028	1,0		
19/5	N	7,0	1,027	1,0		
20/5	NW	7,0	1,027	1,5		
21/5	O	7,0	1,027	0,5		

Av foranstaaende tabel fremgaar, at der ikke har været store variationer i sjøvandets temperatur og saltholdighed. Ved begyndelsen av utklækningstiden var saaledes temperaturen $4,0^{\circ}$ og ved slutningen $7,0^{\circ}$ C. En vandprøve tat d. $\frac{5}{4}$ med temp. $5,5^{\circ}$ C. og sp. v. 1,026 viste ved titrering en saltgehalt 33,71 pro mille. En lignende prøve tat en maaned senere ($\frac{4}{5}$) med temp. $6,8^{\circ}$ C. ynglet hadde 33,3 pro mille salt, og en prøve fra $\frac{16}{5}$, temp. $7,0^{\circ}$ C., indeholdt 33,89 pro mille salt. I maanederne mars og april kunde vi benytte sugeledningen med det grundeste indtak (nogle faa meter under overfladen), men i mai maatte der anvendes den sugeledning, hvis indtak er ca. 50 m. under overfladen. Ved Nidelvens voksende tilførsel av ferskvand hændte det nemlig engang i begyndelsen av mai, at der ved særegne strømforhold blev presset et parti brakvand op mot den grundere indtaksledning, som bevirkede, at rognen sank tilbunds i apparaterne, mens yngelen holdt sig svævende. Den dypere liggende sugeledning blev straks paaskruet, og rognen hævede sig litt efter litt op fra bunden. Hvis man da ikke hadde hat den dypere ledning, vilde sansynligvis hele rognpartiet være gaat til grunde.

Fig. 2 angir gytekurven for 1908. En lignende avsettes ogsaa for 1909, idet samme fremgangsmaate benyttes.¹⁾

Av fig. 3 fremgaar, at gytningen kulminerte omkring $\frac{8}{4}$. Sammenlignes med fig. 2 ses, at den største gytning i 1909 faldt en uke senere end i 1908. Men av dette kan dog ikke sluttet noget sikkert om forholdet mellem Lofotflyndrens og Trondhjemsflyndrens gytetid. Merkelig nok er der paa begge kurver antydning til et sekundært maksimum. Det skal bli interessant at se, hvorledes gytekurverne vil arte sig i de følgende aar.

¹⁾ Gytningen for 5 dage lægges sammen og summen i liter avsættes som ordinater.

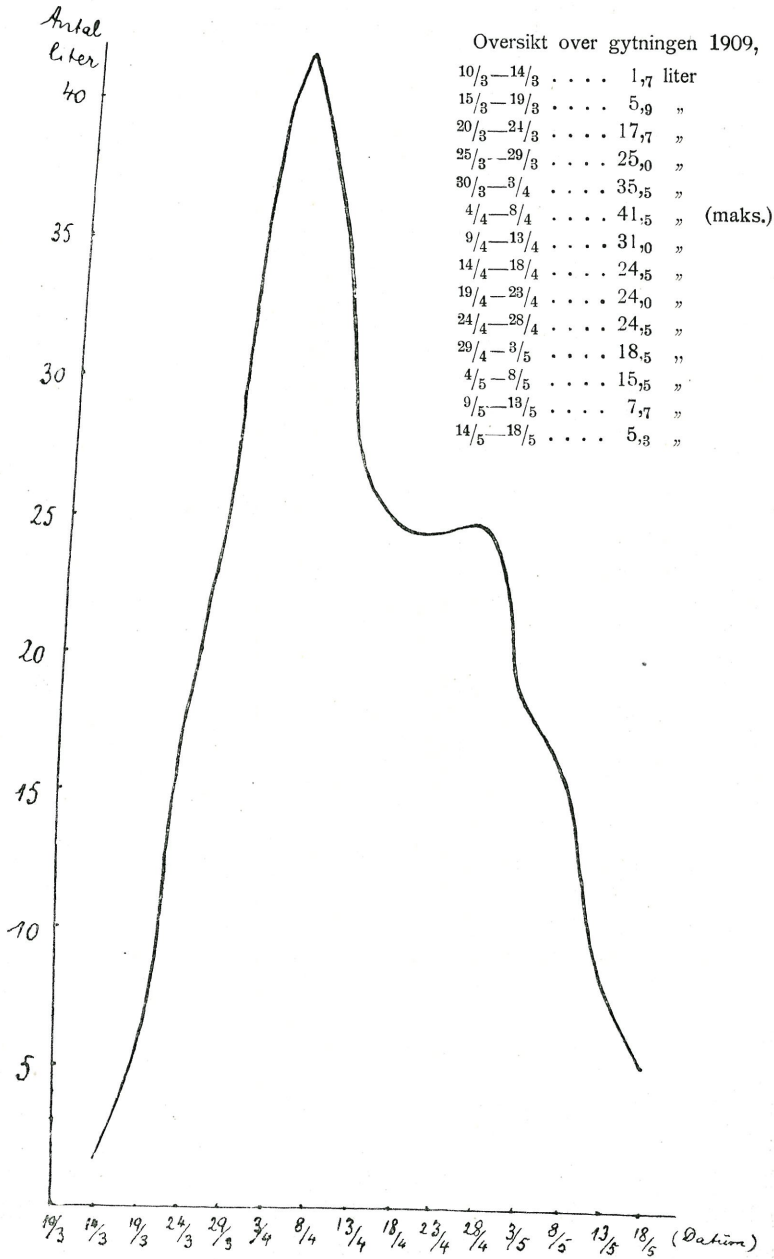


Fig. 3. Gyttekurve for ca. 240 guldflyndrer 1909.

Tab. 4. Rognens fordeling i apparaterne 1909.

Apparats nr.	Naar fuldt	Vandets temp., da app. var fuldt	Rogn-tilført apparatet	Rogn levende	Begyndende skalkastning	Yngelens utsat
1	17 ₃	C ⁰	liter	liter	29 ₃	7 ₄
2	20 ₃	6,1	4,4	7,3	2 ₄	7 ₄
3	22 ₃	5,5	4,5		6 ₄	13 ₄
4	24 ₃	6,2	8,0	6,9	9 ₄	20 ₄
5	26 ₃	5,5	8,4	7,5	10 ₄	20 ₄
6	28 ₃	5,5	8,0	6,1	11 ₄	20 ₄
7	29 ₃	6,2	8,0	7,1	14 ₄	20 ₄
8	30 ₃	5,5	8,0	6,7	14 ₄	20 ₄
9	1 ₄	5,1	8,0	6,9	14 ₄	23 ₄
10	2 ₄	5,5	10,0	8,2	17 ₄	23 ₄
11	4 ₄	5,2	12,0	9,6	17 ₄	27 ₄
12	5 ₄	5,7	12,0	9,7	20 ₄	27 ₄
1	7 ₄	5,5	12,0	9,4	22 ₄	30 ₄
2	8 ₄	5,6	12,0	9,2	24 ₄	30 ₄
3	15 ₄	5,8	12,0	9,5	29 ₄	6 ₅
4	20 ₄	6,0	13,0	7,2	1 ₅	11 ₅
5	22 ₄		13,0	10,3	1 ₅	11 ₅
6		5,9	13,5	9,5	25 ₄	30 ₄
7	24 ₄		13,0	9,4	7 ₅	15 ₅
8	26 ₄		13,0	8,5	8 ₅	15 ₅
9	28 ₄		12,0	7,7	11 ₅	19 ₅
10	30 ₄		8,5	5,3	12 ₅	19 ₅
11	3 ₅	6,8	8,0	5,1	13 ₅	22 ₅
12	5 ₅	6,8	8,0	5,6	16 ₅	25 ₅
1	8 ₅	7,0	9,0	5,0	18 ₅	25 ₅
2	14 ₅	6,8	9,0	4,0	22 ₅	25 ₅
3	21 ₅	7,0	9,5	4,0		24 ₅
			6,5	2,8		

Paa grund av den betydelige tilgang av rogn, blev vi nødt til at belægge apparaterne for sterkt. Som følge derav blev dødeligheten større end den ellers vilde ha blit. Mot slutten bevirkede utvilsomt den mangelfulde repræsentation av gytende hanner et mindre gunstig resultat. Men tiltrods for disse ting, var dog forholdet ikke daarligere end, at der av indmaalte 281,3 liter rogn gik ut som død 73,9 liter. Resten 207,4 liter utklækkedes, hvilket svarer til en utklækningsprocent av ca. 74.

Som før nævnt fandt man, da stamfiskpartiet utsattes, at 230 hunner var helt utgytt, mens storparten av resten hadde sin rognmasse i behold. Nogen gytning hos enkelte er det dog naturlig at forutsætte, men jeg tror man skal være paa den sikre side, om der antas, at denne ikke svarer til mere end fuld gytning for 10 hunner.

Den samlede gytning 281,8 l. skulde saaledes være gjort av 240 hunner i størrelser fra 38 til 66 cm. Herav følger, at hver hun i gjennomsnit har leveret 1,17 liter rogn. Nogen rogn-tælling har jeg endnu ikke foretat. Gaar man ut fra, at 4 liter rogn utgjør 1 million eg, hvilket neppe er for høit sat¹⁾ kan man saaledes regne at hver hun i gjennomsnit har gytt 260,000—270,000 eg. Efter de tællinger, som er utført av FULTON, REIBISCH og FRANZ²⁾ er disse tal ikke usandsynlige.

3. Utsætning av yngelen.

a. 1908.

Studerer man noget nærmere et dybdekart over Trondhjemsfjorden, vil man snart se, at kurven for, la os si, 60 meter ialmindelighet ikke fjerner sig meget fra kystlinjen. Herfra er der dog nogen faa undtagelser. Følger man fjordens nordside fra Agdenes, er avstanden til 60 meterslinjen yderst liten helt ind til Skarnsundet. Paa sydsiden er den nævnte avstand heller ikke stor paa strækningen fra Agdenes til Trondhjem. Selv i bunden av Gulosen og Orkedalsfjorden er det ikke langt, før man naar dypere vand end 60 m. Men fra Trondhjem av og indover trækker 60-meterskurven sig noget længere fra land, og de største grundvandsstrækninger findes i Stjørdalsfjorden, Aasenfjorden, omkring Levanger og Skogn, omkring Verdalselvens utløp, ved Strømmen (Inderøen) samt i Borgenfjorden. Gaar man til Beitstadfjorden, er

1) I „Twelfth Annual Report of the Fishery Board for Scotland“, Part III, p. 212, sætter HARALD DANNEVIG 230,000 eg pr. liter.

2) Se VIKTOR FRANZ, Die Eiproduktion der Scholle. Arbeiten der deutscher wissenschaftlichen Kommission für die internationale Meeresforschung. B. Helgeland, Nr. 11, s. 107—113.

60-meterkurvens avstand fra land større paa den sydøstlige end paa den nordvestlige side av fjorden. Herav skulde følge, at hvis man saa bort fra Beitstadfjorden og holdt sig bare til den egentlige Trondhjemsfjord, maatte flyndreyngelen bli at utsætte paa strækningen mellem Trondhjem og Inderøen¹⁾. Og som fortrinsvis egnede for øiemedet var det naturlig at opfatte følgende arme fra hovedfjorden: Stjørdalsfjorden, Aasenfjorden og Borgenfjorden. Til særlig eksperimentalfelt besluttede man at vælge den sidstnævnte. I den anledning blev der i september 1907 foretat en hel del undersøkelser av dyrelivet i denne fjord.

Efter denne indledning skal der nu gjøres rede for yngelutsætningerne i 1908. Det bemerkes, at 1 liter av den rogn, som utklækkedes, er opfattet som svarende til 225,000 flyndrelarver. Som før nævnt satte Harald Dannevig 1 liter svarende til 230,000, men da der ogsaa tildels kan være nogen dødelighet blandt yngelen, faar man litt at løpe paa ved at vælge det forannævnte tal. I tilfælde av, at der kun var et mindre parti yngel til utsætning, fandt vi, at det ikke lønnede sig umaken, at gaa helt til Borgenfjorden med det. Saadanne mindre slumper blev anbragt paa nærmere hold, f. eks. paa Ilsviken, ved Strindlandet, etc.

- ²⁰/₄ 09. App. nr. 1, 400,000 yngel, utsat paa Ilsviken. Sp. v. i overflaten 1,026, temp. 5,8⁰ C.
- ²³/₄ 09. App. nr. 2, 3, 1,5 million yngel, utsat i Borgenfjorden, indenfor Bosnes, sp. v. 1,026, temp. 4,5⁰ C.
- ²⁸/₄ 09. App. nr. 4, 5, 6, 7, 4 millioner yngel, utsat i Borgenfjorden, omkring Bolungsnes, saltholdighet i overflaten 32,10 pro mille, temp. 6,2⁰ C.
- ⁴/₅ 09. App. nr. 8, 1,250,000 yngel, utsat utenfor Rotvold (Strindlandet).
- ⁵/₅ 09. App. nr. 9, 800,000 yngel, utsat i Hommelviken.
- ¹¹/₅ 09. App. nr. 10, 430,000 yngel, utsat i Ilsviken, sp. v. overflaten 1,021, temp. 8,0⁰ C.
- ¹⁴/₅ 09. App. nr. 11, 500,000 yngel, utsat i Muruviken (Stjørdalen), sp. v. 1,021, temp. 8,0⁰ C.

1) For Beitstadfjordens vedkommende behøves nærmere undersøkelser, før utsætning av flyndreyngel kan finde sted.

$16/5$ 09. App. nr. 1, 12, 1,250,000 yngel samt endel eg, utsat i IIsviken, sp. v. overflaten 1,0255, temp. $8,3^{\circ}$ C.

Utsætning tilslut av endel eg, som ikke var helt utklækket, d. $16/5$ skede av praktiske grunde. Den samlede utsætning i aaret 1908 beløp sig saaledes til 10,130,000, derav utsat i Borgenfjorden 5,5 millioner yngel.

b. 1909.

I 1909 blev yngelen sat ut særlig i Borgenfjorden og Aasen-
fjorden. Forøvrig gjøres nedenfor rede for den samlede utsætning.

- $7/4$ 09. App. nr. 1, 2, 1,665,000 yngel (og eg), utsat i den arm av Aasenfjord, som kaldes Lotjorden. Inderst inde var der is. Sp. v. 1,027, temp. $6,3^{\circ}$ C., saltgeh. 33,71 pro mille ¹⁾.
- $17/4$ 09. App. nr. 3, 1,6 million yngel og 4,5 millioner befruktet rogn, utsat i søndre Aasenfjord. Sp. v. 1,025, temp. $6,0^{\circ}$ C.
- $20/4$ 09. App. nr. 4, 5, 6. 5,065,00 yngel, utsat ved Nesslandet i Borgenfjord, sp. v. 1,025, saltgehalt 32,77 pro mille.
- $23/4$ 09. App. nr. 7, 8, 9, 3,355,000 yngel, utsat ved Sundnes, Inderøen, sp. v. 1,026, temp. $7,0^{\circ}$ C., saltgehalt 33,44 pro mille. Paa grund¹⁾ av ostlig storm kunde dette parti ikke bli utsat i Borgenfjorden.
- $27/4$ 09. App. nr. 9, 10, 4,500,000 yngel utsat ved Humledal i Borgenfjorden, sp. v. 1,025, temp. $6,7^{\circ}$ C., saltgeh. 32,83 pro mille.
- $29/4$ 09. App. nr. 11, 12, 4,700,000 yngel, utsat i den arm av Aasenfjorden, som kaldes Aavikfjorden, sp. v. 1,024, temp. $7,0^{\circ}$ C., saltgeh. 33,19 pro mille.
- $30/4$ 09. App. nr. 1, 2, 6, 6,865,000 yngel, utsat ved Laberget Borgenfjorden, sp. v. 1,024, temp. $6,2^{\circ}$ C., saltgeh. 33,10 pro mille.
- $6/5$ 09. App. nr. 3. 2 millioner yngel, utsat i Lofjorden (Aasenfj.), sp. v. 1,025, temp. $6,8^{\circ}$ C., saltgeh. 31,91 pro mille.
- $11/5$ 09. App. nr. 4, 5, 5 millioner yngel, utsat i Lofjorden, sp. v. 1,018, temp. $6,8^{\circ}$ C., saltgeh. 25,46 pro mille.
- $15/5$ 09. App. nr. 7, 8, 4 millioner yngel, utsat ved Vaagen i

¹⁾ Hvor ikke anderledes er angit, gjelder opgaven altid for sjøens overflate.

Borgenfjorden, sp. v. 1,026, temp. $7,5^{\circ}\text{C}$., saltgeh. 33,28 pro mille.

- ¹⁹/₅ 09. App. nr. 9, 10, 2,750,000 yngel, utsat i Vestre Kanalhavnen (Trondhjem), sp. v. 1,023, temp. $6,8^{\circ}\text{C}$.
- ²²/₅ 09. App. nr. 11, 1,350,000 yngel, utsat paa Ilsviken, Trondhjem, sp. v. 1,025, temp. $7,2^{\circ}\text{C}$.
- ²⁴/₅ 09. App. nr. 3, 530,000 yngel, utsat paa Ilsviken, sp. v. 1,026, temp. $7,5^{\circ}\text{C}$.
- ²⁵/₅ 09. App. nr. 1, 2, 3,230,000 yngel, utsat ved Nygjerdet i Borgenfjorden, sp. v. 1,025, temp. $7,8^{\circ}\text{C}$.

Den samlede utsætning i aaret 1909 er saaledes 46,610,000 yngel og 4,5 million eg. Herav er i Borgenfjorden og ved Sundnes utsat ca. 27 millioner, i Aasenfjorden ca. 15 millioner yngel og 4,5 million rogn, samt ved Trondhjem ca. 4,5 million yngel.

4. Merkning og utsætning av stamfisken.

a. 1908.

Omkring midten av april 1899 gjorde fiskeridirektør dr. HJORT et forsøk med indplantning av smaa danske rødspætter (guldflyndrer) i Kristianiafjordens indre bassin¹). Der utsattes ca. 23,000 stykker fra 14—23 cm. lange, og 1400 av dem blev merket med benknapper. Kun 20 merker indkom, men de gav dog adskillige opplysninger baade om vandringer og vekst. Antallet var dog for litet til, at man derav kunde dra sikre slutninger med hensyn til spørsmaalet, om fisken tok fast tilhold i fjorden. 6 stykker blev indfanget i nærheten av det sted, hvor de var utsat. Ved utsætningen hadde de en længde av henholdsvis: 21,5, 20,5, 20, 19,5, 19,5, 19 cm. ³/₄ aar senere var de vokset til: 30, 29, 28, 32, 30, 27 cm., hvilket for den angivne tid gir en tilvekst av 8—12,5 cm. Senere har saavidt vites indplantningsforsøk av guldflyndre i norsk fjord ikke været foretat, ei heller merkninger gjort.

Da det maatte antas at være av interesse at faa opplysninger om, hvorledes stamfisken forholdt sig, efterat den var sluppen i fjorden, blev der i 1908 merket 136 guldflyndrer.

¹) Se herom ALF WOLLEBÆK, Omplantning av rødspætter. Norsk Fiskeritid. 1908, s. 254.

Den $12\frac{1}{5}$ 08 utsattes paa Tautersvaet¹⁾ 78 merkede guldflyndrer paa ca. 10 meters dyp. Og den $13\frac{1}{5}$ 08 utsattes likeledes ved Tautra 58 stykker paa ca. 4 meters dyp.

Inden et aar fra utsætningsdagen var der ialt indkommen 25 merker, hvilket svarer til en aarlig gjenfiskningsprocent av ca. 18. Da man neppe kan gjøre regning paa, at alle de optagne merker er indlevert, maa man anta, at gjenfiskningsprocenten i virkeligheten er litt større. I tabellarisk form hitsættes resultatet av gjenfiskningen.

Pleuronectes platessa, LIN.

Utsat ved Tautra d. $12\frac{1}{5}$ og $13\frac{1}{5}$ 1908.

Nr.	Han	Hun	Naar og hvor gjenfanget, etc.
	Længde	Længde	
162		45	Omkr. $12\frac{1}{12}$ 08 ved Ranheim, Strindlandet. Fisken pen.
163	48		$18\frac{1}{5}$ 08 ved Leksviklandet.
169	52		$4\frac{1}{6}$ 08 ved Leksvikstranden i laksenot.
181	55 ²⁾		$27\frac{1}{5}$ 08 ved Faaneshavn, Frosta. Mager og slidt paa halen.
186		59	$27\frac{1}{5}$ 08 paa Grilstadgrunden, Strindlandet.
188		50	$17\frac{1}{6}$ 08 mellem Tautra og Frostalandet.
194	51		Omkr. $13\frac{1}{3}$ 09 ved Hommelviken.
200	44		I mars 1909 ved Faanesbugten, Frosta.
202	54		$10\frac{1}{3}$ 1909 paa søndre side av Ytterøen.
209	44		Omkr. $24\frac{1}{2}$ 1909 utenfor Stjørdalshalsen, paa garn, ca. 30 m.
225	48		I mars 1909 ved Faanesbugten, garn, ca. 15 m.
234	46		I mars 1909 paa Faanesbugten, garn, ca. 60 m.
235	52		Omkr. $29\frac{1}{1}$ 1909 ved Frostalandet.
241		57	Omkr. $26\frac{1}{11}$ 08 ved Frostalandet.
253		53	$21\frac{1}{10}$ 08 ved Fløan i Stjørdalen. Var i ganske godt huld.
262	45		Omkr. $12\frac{1}{1}$ 09 ved Frostalandet.
269	50		Omkr. $26\frac{1}{11}$ 08 ved Frostalandet, garn, l. 50 cm, Vegt 1250 gr.
270		49	I november 08 ved Skognlandet.
273	50		I mars 1909 ved Faanesbugten, Frosta, garn, ca. 15 m.
279	42		I mars 1909 ved Guldberget, Frosta, garn, ca. 15 m.
282		47	Omkr. $4\frac{1}{2}$ 1909 paa søndre side av Frosta.
287	40		I mars 1909 ved Guldberget paa Frosta, garn, ca. 15 m.
288		55	$19\frac{1}{5}$ 1908 mellem Tautra og Øksningen.
290	42		Omkr. $22\frac{1}{12}$ 1908 ved Guldberget, Frosta.
293	45		$16\frac{1}{5}$ 1908 mellem Tautra og Frosta, garn.

1) Det grunde parti mellem Tautra og Frostalandet.

2) Fisken var ved utsætningen noget slidt paa halen.

Merkningen foregik paa den maate, at en spids knap sattes gjennem rygfinnens straalebærerparti like ved halen. Knappen fastholdtes ved en liten kautschukring.¹⁾ Som før nævnt er ialt 25 knapper indkommen. Tabellen viser, at omtrent $\frac{2}{3}$ av de gjenfangede, nemlig 16 stykker, er fisket like ved det sted, hvor de blev utsat. Kun $\frac{1}{3}$ har tat ut paa vandring. Av dem var der 2, som reiste indover fjorden og 7 utover, men fra fjordens ytre del (Trondhjem—Beian) er ingen knap indsendt. I mars 1909 blev ved Frosta og Tautra optat 6 stykker, hvilket tyder paa, at en god del av den utsatte fisk har befundet sig saa vel paa grundene omkring utplantningsstedet, at de ikke har indlatt sig paa længere vandringer. Og de individer, som har villet se sig om, har i regelen ikke gaat frem med stor fart. En av flyndrerne var dog noget av en hurtigløper, nemlig det eksemplar, som blev fisket paa Grilstadgrunden d. 27 $\frac{1}{5}$ 1908 (nr. 186). Avstanden i like linje mellem utsætningsstedet og fangststedet er nemlig omkr. 16 km., og da dette stykke blev tilbakelagt paa 15 dage, har den maatte gaa mere end 1 km. pr. dag, selv om den satte direkte kurs. Efter gjenfiskningen at dømme, har vandringen serlig foregaaet efter landgrunden paa fjordens sydside, men det ses ogsaa av dette merkningforsøk, at guldflyndren i enkelte tilfelde kan gaa gjennem temmelig dypt vand. Saaledes som bundforholdene arter sig i Trondhjemsfjorden, har de to, som satte over til Leksviklandet, maattet passere et dyp paa 100 à 150 meter, og det eksemplar, som blev fanget ved Ytterøen (nr. 202), har gaat over et dyp paa mindst 400 m. Det er saaledes intet til hinder for, at flyndren ogsaa kan komme frem paa dypt vand, men som almindelig regel gjelder vistnok, at vandringen i en fjord serlig foregaaer efter landgrunden.

Fra utsætningen til og med mars maaned det følgende aar fordeler gjenfangsten sig saaledes:

Mai 1908 gjenfisket	5 stykker	Aug. 1908 gjenfisket	0 stykker
Juni	—,,— 2 —	Sept.	—,,— 0 —
Juli	—,,— 0 —	Okt.	—,,— 1 —

1) Denne metode er anvendt av prof. dr. FR. HEINCKE, Helgoland.

Novbr. 1908	gjenfisket	3	stykker	Febr.	1909	gjenfisket	2	stykker
Decbr.	—,,—	2	—	Mars	—,,—	8	—	
Jan. 1909	—,,—	2	—					

Det største antal falder paa mars 1909, hvilken omstændighet rimeligvis kan tolkes saaledes, at i denne maaned har det største fiske fundet sted.

b. 1909.

I 1909 blev ingen merkning av stamfisken foretat, da merkerne (knapperne) var noget for smaa for de store flyndrer. Større interesse vilde knytte sig til merkning av mindre fisk til studium av vekstforhold. Stamfisken, ca. 500 i antal, blev utsat d. $24\frac{1}{5}$ 09 like ved Trondhjems biologiske station. Kort tid efter saaes etpar stykker i en ved stationen staaende kilenot.

5. Enkelte oplysninger om de steder, hvor yngelen slippes.

En nærmere redegjørelse for naturforholdene paa de steder, hvor yngelen utsættes, skal senere bli levert. I forbigaaende skal nævnes, at Aasenfjorden med dens forskjellige forgreninger (Sundalsfjorden, Leangfj., Hoppelfj., Fættensfj., etc.) synes at yde ganske gode betingelser for opvekst av guldflyndre. Paa nogen faa meters dyp fandtes saaledes en hel del muslinger (*Macoma calcarea*, *Abra alba*, *Nucula tenuis*, *Leda pernula*, osv.), som avgir næring for flyndren. Slangestjerner, saasom *Ophiura albida* og *sarsi*, forekom ogsaa temmelig talrig. Vistnok bestaar bredderne meget ofte av berg med stor heldningsvinkel, men der er ogsaa sandfjærer eller lerer, især i fjordenderne, hvor flyndreyngel i bundstadiet kan vokse op. Ved at benytte skyvehaaven paa sandfjærer i et dyp av omkr. 0,5 m. kunde vi i juli maaned faa smaa individer baade av skrub og guldflyndre. Derimot fik vi i Aasenfjordene i juli maaned ingen unger av graaflyndre (*Pleuronectes limanda*), hvorav dog større individer oppiskedes.

Beskrivelsen av det viktigste eksperimentalfelt, Borgenfjorden, maa ogsaa utstaa til en senere leilighet. Kun enkelte orienterende oplysninger skal her meddeles. Borgenfjorden, som ved Borgstrømmen (ialm. sies bare Strømmen) staar i forbindelse med den

øvrige Trondhjemsfjord, har en længde av 10 km. og en maksimumsbredde av 3,5 km. Den strækker sig i nordøstlig retning mellem Sparbuen og Inderøen. Minimumsdybden i Strømmen antas at være ca. 2 meter paa lavvand. Den største dybde i Borgenfjorden findes et stykke indom Strømmen, mellem Rolsøen og Klokkerskjæret, hvor der er angit lodskud paa 37 m. Forøvrigt er dybden midt efter fjorden omkr. 20 m. helt til det inderste avsnit, hvor den er 12—14 m. Paa flere steder er der grunde sandfjærer eller lerer, som kan tjene til opholdssteder for de smaa guldflyndreunger. I Strømmen findes store mængder av en grundvandsantozo, som kaldes dødninghaand (*Alcyonium digitatum*). I Strømmen forekommer ogsaa tarer (laminarier) under tangbeltet (fucusregionen), men tarer findes derimot ikke i selve Borgenfjorden, hvor de erstattes av aalegræs (*Zostera*). Tangbeltet bestaar av de almindelige arter, *Fucus vesiculosus*, *F. serratus* og tildels *Ascophyllum nodosum*. Selv i fjordens indre del ved Korsen forekommer den almindelige rur (*Balanus balanoides*) paa stenene i fjæren. Blandt aalegræsset ser man ogsaa maretaum (*Chorda filum*). Fjæren bestaar dels av fast berg eller rullestene med mere eller mindre utpræget tangbelte, samt av ører med sand og ler, hvor man ser de karakteristiske efterlatenskaper av fjæremarken (*Arenicola marina*) og huller efter sandmuslingen (*Mya arenaria*). Begge benyttes til agn. Blandt tangen lever en mængde dyr, saaledes av fisk: stiklinger, ulker og tangsprell, aalekone, tangnaaler (*Nerophis*), etc. Paa sand og lergrunde med liten heldningsvinkel, hvor tangduskerne er temmelig spredt findes til sine tider de smaa unger av guldflyndre og skrub. Paa samme bund lever forskjellige muslinger, saasom *Mytilus edulis*, *Cardium edule*, snegler, f. eks. *Littorina littorea* og *Hydrobia ulva*, samt større og mindre krebsdyr, osv.

En større dyreform, hvorav det er paafaldende meget i Borgenfjorden, er den grønne sjøpung *Ciona intestinalis*¹⁾. Den fæster sig til tang og aalegræs, til skjæl og brudstykker av skjæl, samt til stene. Denne form forekommer ogsaa paa de dypere partier i fjorden, hvor bunden bestaar av bløtt ler. Her er ikke andet fæste

1) Av befolkningen ved Borgenfjord kaldt „grønning“, tildels ogsaa „lutefisk“.

end løsrevne stykker av tang og aalegræs, som strømmen eller isen har ført derhen. Denne sjøpung spiller en betydelig rolle i fjordens økonomi, ti det fremgik av undersøkelser, som vi gjorde i september 1909, at graaflyndren (*P. limanda*) for en stor del lever av denne art. Samtidig (sept. 1909) fandtes torskens mavesæk fuldproppet av krebsdyr (*Idothea*, *Mysis*, *Decapoda*) fra tangbeltet. Baade skrubben og guldflyndren synes at sætte pris paa snegler og muslinger. Men der er god forsyning ogsaa av saadanne dyr i Borgenfjorden. Som et eksempel paa hvilke dyr der forekommer i skrapen, skal anføres nogen av de viktigste former, som fandtes i Borgenfjordens største dyp i oktober 1907.

³¹/₁₀ 1907. Mellem Rolsøen og Klokkerskjæret. 5—37 m., skjælbund med ler og muligens enkelte haarde partier iblandt. (rr betyr meget sjelden, r — sjelden, + — temmelig almindelig,

c — almindelig, cc — meget almindelig).

<i>Ciona intestinalis</i>	cc
<i>Ophiura albida</i>	c
<i>Strongylocentrotus droebachiensis</i>	c
<i>Solaster papposus</i>	+
<i>Anomia ephippium</i>	+
— <i>patelliformis</i>	rr
<i>Mytilus edulis</i>	r
<i>Modiola modiolus</i>	r
<i>Modiolaria nigra</i>	+
— <i>marmorata</i>	+
<i>Nucula tenuis</i>	+
<i>Leda pernula</i>	r
<i>Astarte banksi</i>	c
— <i>elliptica</i>	c
<i>Abra alba</i>	c
<i>Macoma calcarea</i>	c
<i>Corbula gibba</i>	c
<i>Saxicava pholadis</i>	rr
<i>Lophyrus albus</i>	rr
<i>Lepidopleurus cinereus</i>	rr
<i>Lepeta coeca</i>	r

<i>Margarita groenlandica</i>	+
<i>Buccinum undatum</i>	c
<i>Acera bullata</i>	rr

Av denne fortegnelse ses, at flere arter forekommer i saa stor mængde, at de kan avgi næring f. eks. for flyndrer.

6. Yngel og ungfisk av guldflyndre.

Den første guldflyndreunge her fra fjorden, som jeg har hat anledning til at se, blev fisket med aalevad i Rissen den $\frac{5}{10}$ 1906. Den maalte 6,1 cm. og maa utvilsomt regnes til aarets kuld. Da aalevadet er uanvendelig til fiske efter flyndreunger, fik vi laget en finmasket skyvehaav, hvis munding er halvcirkelformet med en diameter av 95 cm. Utstyret med dette redskap forsøkte vi i juli 1909 at fiske smaaflyndre i Aasenfjordens forgreninger. I den inderste del av Leangen anvendtes den $\frac{6}{7}$ saaledes skyvehaaven paa en sandgrund (ca. 0,5 m. paa lavvand), hvor der fandtes enkelte dusker av tang (*Fucus*). Her fik vi flere unger av skrub, men ingen av guldflyndre. I den indre del av Lofjorden kunde vi derimot samme dag ogsaa paavise aarets kuld av guldflyndre, som hadde en længde av 3,2—4,3 cm. Senere i maaneden forsøkte vi i Borgenfjorden, hvor vi paa flere steder fik guldflyndreunger. Og paa enkelte av de langgrunde sander og lerer forekom de utvilsomt i stort antal. Næsten alle eksemplarer fangedes paa lavvand mellem aalegræssets øvre grænse og lavvandsmaalet. Selv inderst inde i fjorden, ved Korsen, fik vi d. $\frac{27}{7}$ 09 blandt unger av skrub ogsaa et enkelt individ av guldflyndre, som ikke var større end 3 cm. Og paa den nærliggende Lønnemssand, hvor skrubbens unger optraadte i størrelser fra 3,9—5,5, hadde guldflyndreungerne en størrelse fra 4,5—6,8 cm. Den $\frac{29}{7}$ 09 fangede vi paa Vaasetleret i Borgenfjorden en hel del baade av skrub og guldflyndre. Skrubben hadde en længde av 2,8—4,9 cm., og av guldflyndre forekom følgende størrelser: 31, 52, 57, 58, 60, 61, 61, 63, 64, 65, 65, 65, 66, 66, 66, 66, 67, 70, 70, 73, 176 mm.

Ser man bort fra det første og sidste maal, er de øvrige temmelig jevn, og de er utvilsomt at henføre til samme aarsklasse.

Ved Bedømmelsen av hvilken aargang maalene 52—73 mm. repræsenterer, kan der kun tænkes 2 muligheter. Enten maa det være aarets yngel, d. v. s. resultatet av vaargytningen 1909, eller det maa være aarsklassen 1908. Størsteparten av guldflyndreungerne fra Vaasetleret hadde en totallængde liggende mellem 6 og 7 cm. Foruten disse fandtes der rent enkeltvis individer, som maalte ca. 3 cm. Og man kan nok tænke sig, at der ligger et helt aar mellem disse størrelser. Paa den anden side maa det erindres, at individer av det ovennævnte mindstemaal optraadte kun som rene sjeldenheter, men dette kunde jo bero paa en eller anden mangel ved selve fiskingen. Jeg skal senere komme tilbake til dette spørsmaal.

Paa den fine sand ved Rolshavnen fik vi d. $30/7$ 1909 en hel del unge individer baade av skrub og guldflyndre. Av sidstnævnte forekom saaledes følgende størrelser: 52, 54, 55, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 60, 65, 68, 69, 71, 72 mm. samt 3 stykker paa henholdsvis: 130, 140, 149 mm. Som man ser, er der stor likhet mellem størrelserne av de optrædende flyndreunger paa Vaasetleret og i Rolshavn, og den øverste av ovenstaaende talrækker maa tilhøre enten aarsyngelen (1909) eller fjoraarets yngel (1908). De mindste av de paa Rolshavnen opfiskede skrubunger hadde følgende maal: 34, 36, 37, 38, 40, 42, 44, 45, 47 mm. Skrubungerne holdt sig ogsaa her litt høiere op i littoralregionen end guldflyndreungerne, som forekom fra fjæremaal til aalegræssets øvre grænse. Farvetegningen hos guldflyndreungerne var noget variabel. Mange hadde saaledes en liten hvit flek bak brystfinnen. Hos de fleste optraadte de karakteristiske flekker av sort og rødt, som findes hos de voksne guldflyndrer.

I mitten av september 1909 var vi atter i Borgenfjorden. Foruten skyvehaaven hadde vi da ogsaa med et aalevad for at undersøke, om der fandtes noget av de større guldflyndrer. Den $15/9$ 09 fiskede vi saaledes med aalevadet baade taretorsk, skrub (*P. flesus*) og graaflyndre (*P. limanda*), men derimot ingen guldflyndre. Den $16/9$ fik vi foruten de ovennævnte arter i et aalevadkast ogsaa 5 stykker av guldflyndre, som maalte henholdsvis: 154, 156, 158, 159, 164 mm. Det skal her bemerkes, at den store mengde av

aalegræs gjorde kastingen besværlig. Da det var av interesse at se hvor stor tilveksten var hos de flyndreunger, som i de sidste dage av juli maalte 52—72 mm., benyttede vi skyvehaaven, da vi ikke fik nogen med aalevad. Det viste sig, at disse fremdeles holdt sig i nærheten av *Zosteraens* øvre grænse, men de var overordentlig vanskelig at fange. Saasnart haaven nermede sig deres opholdssteder for de som utskutte pile i alle mulige retninger. Vi var dog saa heldig at faa nogen stykker, saa størrelsen kunde konstateres. Paa samme sted, hvor der d. $\frac{30}{7}$ forekom størrelserne 52—72 mm. fik vi nu ($\frac{15}{9}$) følgende maal: 75, 75, 80, 95 mm. Uten at ville fastslaa noget paa grundlag av denne ene iagttagelse, kan der dog være grund til at peke paa, at ovenstaaende vidner om rask tilvekst, — ca. 1,5 cm. paa 1,5 maaned.

Forat bringe paa det rene, hvorvidt der fandtes større guldflyndrer paa noget dypere vand, blev der mot slutten av september 1909 gjort forsøk med snurrevad, baade indenfor og utenfor Strømmen. Den $\frac{28}{9}$ 09 gjordes saaledes utenfor Strømmen, mellem Kvamsholmerne og Sundnestangen, 6 træk paa et dyp av 2—80 m. Resultatet var:

2 torsk (<i>Gadus callarias</i>)	60, 96 cm.
4 langkjeflflyndrer (<i>Hippoglossoides platessoides</i>)	25, 32, 35, 37 „
15 sleiptunger (<i>Pleuronectes cynoglossus</i>)	40—45 „
1 graaflyndre (<i>P. limanda</i>)	29 „
3 guldflyndrer (<i>P. platessa</i>)	48, 49, 58 „

Den $\frac{30}{9}$ 09 gjorde man 5 træk i Borgenfjorden, mellem Rolshavn og Rolsøen, paa et dyp av 15—25 meter. Resultatet var:

4 langkjeflflyndrer (<i>Hippoglossoides platessoides</i>)	28—35 cm.
15 graaflyndrer (<i>Pleuronectes limanda</i>)	15—30 „
1 guldflyndre (<i>P. platessa</i> ♀)	46 „

De paabegyndte fiskeforsøk med skyvehaav, aalevad og snurrevad vil bli fortsat, men allerede av det, som hittil er gjort, faar man det bestemte indtryk, at der i Borgenfjorden for tiden ikke er nogen væsentlig bestand av de ældre aarsklasser av guldflyndre. Dette stemmer ogsaa med, at der i de sidste 4 à 5 aar ikke er foregaaet noget nævneverdig fiskeri av denne art i nævnte fjord hverken vinter eller sommer.

Sommeren 1909 har gulflyndrefisket været mislykket ogsaa utenfor Strømmen. Derimot blir der i aarets løp paa gaarn opfisket noksaa betydelig av skrub og graaflyndre i Borgenfjorden. I de senere aar, da gulflyndren kun en sjelden gang er at se paa garnene, har man serlig søkt at skaffe sig graaflyndre. Medens man paa de flate sandstrander i Borgenfjorden med skyvehaaven om sommeren kan faa en mengde unger av skrubflyndre, ser man derimot intet til graaflyndreungerne. De maa sandsynligvis befinde sig paa noget dypere vand; ti d. $\frac{2}{10}$ 1907 fik vi under skrapning ved Fagernes i Borgenfjord paa et dyp av 4—13 m. et enkelt eksemplar av *Pleuronectes limanda*, som maalte 50 mm. Det er sandsynlig, at det tilhørte aarets kuld. Det vil saaledes ikke være nogen konkurrence om mat mellem ungerne av gulflyndre og graaflyndre, medens derimot mellem de ældre individer av begge de nævnte arter vil opstaa et konkurrenceforhold. Dette gjelder i end høiere grad mellem gulflyndre og skrub, fordi ogsaa ungerne søker væsentlig den samme næring paa det samme omraade. —

Undersøker man indholdet i mave og tarm av de forskjellige størrelser av de 3 flyndrearter, *platessa*, *flesus* og *limanda*, vil man finde, at der er stor likhet i levemaade.

Her skal først anføres nogen av de dyreformer, som er funden i skrubbens mave med angivelse av tid og sted for fangsten samt individernes størrelse.

Pleuronectes flesus.

- $\frac{29}{7}$ 09. Korsenleret, Borgenfjorden, 0—1 m., en mengde individer
l. 3—5 cm.
I mave og tarm: Copepoder, amphipoder, etc.
- $\frac{28}{7}$ 09. Kløvstadleret, Borgenfj., 0—1 m., mange ekslr., 3—3,5 cm.
I mave og tarm: insektlarver.
- $\frac{28}{7}$ 09. Ved Laberget, Borgenfj., 0—1 m.; 1 ekslr. 12 cm.
I mave og tarm: *Idothea viridis*, SLABBER.
- $\frac{16}{9}$ 09. Rolshavn, Borgenfj., 0—1 m., flere ekslr. 10—20,5 cm.
I mave og tarm: Littorale krebsdyr.
- $\frac{13}{9}$ 09. Sundneshavn, utenfor Strømmen, 0—10 m., flere ekslr.
13,5—26 cm.

- I mave og tarm: *Mytilus edulis* cc
Abra alba . . . +
 Børsteorme . . r
- ²⁸/₇ 09. Kløvstadleret, Borgenfj., 0—10 m., 1 ekslr. 23,5 cm.
 I mave og tarm: *Mytilus edulis* c
Cardium edule +
Abra alba . . r
Hydrobia ulvæ c
Littorina littorea jun c
- ²⁹/₇ 09. Vaasetleret, Borgenfj., 0—8 m., 1 ekslr. 24 cm.
 I mave og tarm: *Modiolaria nigra* c
Hydrobia ulvæ . . c
 Børsteorme c

Herav ses, at skrubben bl. a. lever av orme, insektlarver, krebsdyr, muslinger og snegler.

Pleuronectes limanda.

- ¹⁵/₉ 09. Tønne, Borgenfj., 0—10 m., 1 ekslr. 10,9 cm.
 I mave og tarm: Littorale copepoder, ostracoder, etc.
- ¹⁵/₉ 09. Tønne, Borgenfj., 0—10 m., en mengde ekslr. 14—32 cm.
 I mave og tarm: *Ciona intestinalis* cc
Macoma calcarea r
Velutina lævigata r
- ¹³/₉ 09. Sundneshavn, utenfor Strømmen, 0—10 m. 1 ekslr. 20 cm.
 I mave og tarm: *Idothea* sp. . . . rr
Acmæa testudinalis c
- ¹⁶/₉ 09. Rolshavn, Borgenfj., 0—10 m., flere ekslr. 18—36 cm.
 Børsteorme . . . rr
Ophiura albida c
Solaster papposus jun rr (diam. 9 mm.)
Nucula tenuis . . rr
Ciona intestinalis c

Graaflýndren lever saaledes av børsteorme, krebsdyr, sjøstjerner slangestjerner, muslinger, snegler og sjøpunge.

Et serdeles interessant træk i Bоргенсfjordens naturforhold er

masseforekomsten av sjøpungen, *Ciona intestinalis*, som fort væk spises av graaflyndren.

Pleuronectes platessa.

- ²⁹/₇ 09. Vaasetleret, Borgenfj., 0—1 m., 5 ekslr. 58—70 mm.
I mave og tarm: Smaa aktinier r
Insektlarver +
Mytilus edulis jun rr
Cardium edule jun cc
Mactra sp. c
- ¹⁶/₉ 09. Rolshavn, Borgenfj., 0—1 m., 2 ekslr. 76, 90 mm.
I mave og tarm: *Cardium edule jun* (1—2 mm) c
Hydrobia ulvæ +
Littorale krebsdyr +
- ¹⁴/₉ 09. Sundssanden, utenfor Strømmen, 0—10 m., 2 ekslr.
135, 135 mm.
I mave og tarm: *Mactra* sp. c.
- ¹³/₉ 09. Sundneshavn, utenfor Strømmen, 0—10 m., 2 ekslr.
160, 214 mm.
I mave og tarm: *Mactra* sp. . . . c
Cardium edule . r
Børsteorme . . . rr
- ³⁰/₇ 09. Rolshavn, Borgenfj., 0—10 m., 1 ekslr. 140 mm.
I mave og tarm: *Mytilus edulis jun* c
2 smaa aktinier
- ¹⁶/₉ 09. Rolshavn, Borgenfj., 0—10 m., 5 ekslr. 154, 156, 158,
159, 164 mm.
I mave og tarm: Bittesmaa snegler og muslinger.
- ¹³/₉ 09. Talgøren, utenfor Strømmen, 0—10 m., 1 ekslr. l. 74 mm.
I mave og tarm: *Mactra* sp. c
- ¹⁴/₉ 09. Sundssanden, utenfor Strømmen, 0—10 m., 1 ekslr. 180 mm.
I mave og tarm: *Mactra* sp. c
- ²⁹/₇ 09. Vaasetleret, Borgenfj., 0—1 m., 1 ekslr. 176 mm.
I mave og tarm: *Mya arenaria jun* . . . +
Macoma baltica +
Børsteorme r

- ¹⁴/₉ 09. Sundssanden utenfor Strømmen, 0—10 m., 1 ekslr. 200 mm.
I mave og tarm: *Mactra* sp. cc
Baade mave og tarm var aldeles fuldproppet av denne ene musling, hvorav de største hadde en længde av 7 mm.
- ³⁰/₉ 09. Mellem Rolshavn og Rolsøen, Borgenfj., 15—25 m. 1 ♀
460 mm.
I mave og tarm: *Modiolaria nigra* +
Corbula gibba . . +
Nucula tenuis . . r
- ²⁸/₉ 09. Sundnesbugten, utenfor Strømmen, 2—80 m., 1 ♀ 480 mm.
I mave og tarm: *Ciona intestinalis* c
Børsteorme rr.

Guldflyndren ved Strømmen og i Borgenfjorden lever saaledes av aktinier, orme, insektlarver, snegler, muslinger og sjøpunge. Av de paabegyndte undersøkelser over flyndrernes næringsforhold faar man det indtryk, at guldflyndren foretrekker muslinger og snegler, men det er ogsaa brakt paa det rene, at den kan ta tiltakke med sjøpungen *Ciona intestinalis*, som utgjør en væsentlig del av graaflyndrens næring i Borgenfjorden. Da nævnte sjøpung forekommer i uhyre masser i fjorden, skulde man formode, at ogsaa de ældre aarsklasser av guldflyndren maatte kunne klare sig godt i matveien.

Som før nævnt har sommerens undersøkelser git et tydelig vink om, at de ældre individer av guldflyndren i Borgenfjorden har en meget svak representation. Hvad kan aarsaken være hertil?

Det er bevisligt, at der før har været et godt guldflyndrefiske i fjorden, og nu er der intet. Søker man efter grund for dette forhold, vil man rimeligvis komme til at fæste sig ved to momenter, som hver for sig eller tilsammen kan tænkes at frembringe et saadant resultat. Enten har naturforholdene forandret sig, eller fiskingen har været saa sterk, at reproduktionen ikke har kunnet hamle op med beskatningen. Begge disse ting kan ogsaa ha samvirket. Det er paa forhaand ingen urimelighet at opfatte forandrede naturforhold som en medvirkende faktor. Det er i vort land et almindelig forhold, at den indre del av en fjord eller en arm av samme staar i forbindelse med hovedfjorden ved en grund

strøm, som løper over en moræne. Under landets stigning har dette været en overgangsform ved dannelsen av alle de innsjøer, som ligger under den marine grænse. Selv med uforanderlig havstand vil der i saadanne bassiner være en stadig kamp mellem limnetiske og marine virkemidler. Der skal da ikke saa meget til paa den ene eller anden side, før en av de stridende magter kan faa overhaand. Man har saaledes eksempler paa, at en utdypning av forbindelsesstrømmen i høi grad har øket det marine dyreliv i den indenforliggende fjord, og paa den anden side er det klart, at en formindskelse af strømddybden ved opøring eller paa anden maate vil svække den marine indflytelse paa bassinet. Ogsaa om Borgstrømmen er det paastaat, at den er grundere nu end for en tid siden, men gamle lodser paa stedet har paa den anden side hævdet, at strømmen er like saa dyp nu som før. Av de hittil gjorte undersøkelser maa man ogsaa dra den slutning, at naturforholdene for tiden er gunstig for en ganske betydelig bestand av guldflyndre. Det blir da vanskelig at komme forbi det punkt, at mangelen paa flyndre skyldes utfiskning, og under saadanne omstændigheter er det av betydelig interesse at forsøke utklækning og utsætning av yngel. Den danske metode med utplantning av opfiskede flyndreunger kan ikke anvendes hos os, fordi ingen endnu ved vore kyster har været istand til at paavise nogen større ansamling av guldflyndreunger.

Det vilde være altfor tidlig paa dette stadium at forsøke en utredning av guldflyndrens vekst i 1ste, 2det, 3de aar, osv. i Borgenfjorden. Men det kan være av interesse allerede nu at prøve en aldersbestemmelse av de individer, som fangedes sommeren 1909. Som allerede nævnt fik vi i Lofjorden den 6. juli 1909 guldflyndreunger, som maalte 32—43 mm. Disse maa naturlig opfattes som hørende til aarets kuld. Det samme gjelder de individer, som i slutningen av juli maaned tokes i Borgenfjorden, med en størrelse av 30—40 mm. Av den foregaaende fremstilling har man set, at størsteparten av de guldflyndreunger, som fangedes i Borgenfjorden de sidste dage av juli 1909, hadde en længde av 52—72 mm. Sidstnævnte kan neppe opfattes som aarsunger, ti

det vilde dog være en urimelig rask vekst, som den spæde yngel fra april eller mai til enden av juli skulde naa frem til 60 à 70 mm. Man maa saaledes betragte disse som yngelen fra 1908. Dette støttes ogsaa derav, at der er 1 tydelig aarslinje paa *interoperculum*¹⁾. Den ³⁰/₇ 09 forekom der paa Rolshavnen størrelserne: 130, 140, 149 mm. Det ligger nær at opfatte disse som hørende til 2-aarsklassen. Ved nærmere undersøkelse viste det sig ogsaa, at eksemplaret paa 140 mm. hadde 2 aarslinjer paa *interoperculum*.

Som foran omtalt, forekom der paa Vaasetleret i Borgenfjorden den ²⁹/₇ 09 følgende størrelser av guldflyndre: 31, 52—73, 176 mm. Av disse tilhører den første aarsyngelen, de mitterste 1-aarsgruppen og den sidste vistnok 3-aarsklassen, da der var 3 aarslinjer paa *interoperculum*. Av 4-aarsgruppen fik vi i sommer intet eksemplar. Derimot var den guldflyndrehun, som opfiskedes utenfor Rolshavn den ³⁰/₉ (l. 460 mm.) antagelig 6 aar.

Det er indlysende, at man efter en sommers undersøkelser ikke kan naa frem til sikre almindelige resultater. Men der er et træk i undersøkelsernes gang, som er skikket til at vække speciel opmerksomhet. Av de ældre aarsklasser av guldflyndren forekom i sommer forsvindende litet, men efter det skjøn, som vi kunde danne os paa grundlag av fiskingen med skyvehaav, var 1-aarsklassen talrig representert i slutningen av juli maaned. Det kan da ligge nær at spørge: Hænger dette sammen med yngelutsætningen i 1908? Næsten hele aaret drives der garnfiske i Borgen, dels efter skrub og især efter graaflyndre, men guldflyndren har i de senere aar kun været at se som en stor sjeldenhet. Under saadanne omstændigheter maa den lokale gytning ha været forsvindende, og der blir da to muligheter igjen. Enten maa eggene eller yngelen være drevet ind gjennom Strømmen for derpaa at ta Borgenfjordens sandgrunder i besiddelse, eller saa maa det betydelige antal skyldes yngelutsætningen i 1908. Det vil ikke bli nogen let sak at greie ut hvilken av disse muligheter man skal gripe som den sikre. Men ved omfattende fiskeforsøk, baade indenfor og utenfor Strømmen, vil man sandsynligvis komme til et avgjørende resultat. Det er ogsaa værdt at lægge merke til, at yngelen fra

1) Et av gjellelaagsbenene.

1907 og de foregaaende aargange er svakt representert. Derimot lægger jeg foreløbig mindre vekt paa, at vi fik saa faa eksemplarer av aarsyngelen fra 1909, i hvilket aar der jo blev utsat i fjorden betydelig meget mer end i 1908. Fangsttekniken er vistnok i de senere aar blet betydelig forbedret, men likeoverfor flyndreunger paa 2—3 cm. kan den endnu slaa feil. Til sommeren skal oppmerksomheten være vendt spesielt paa dette punkt. Det vil da ogsaa let kunne bringes paa det rene, om aargangen 1909 optrær i stort eller litet antal.

Det skulde synes være klart, at hvis utsætning av guldflyndreyngel monner noget, vil man etterhaanden merke stigningen i et øket fiskeri. For Borgenfjorden vil en saadan økning være let at observere, da der nu ikke foregaar noget nævneværdig fiske. Og skulde en større del av yngelen drive ut Strømmen, eller de ældre vandre ut paa grund av, at der blev smaat om mat, saa vilde det utvilsomt gi sig tilkjende ved en stigning i fiskeriets avkastning utenfor Strømmen. Ti selv der fiskes der for tiden paa de gamle flyndregrunder kun et og andet eksemplar. Dette gjelder den største del av aaret. Kun i mars og april foregaar der et ganske bra fiske, som betinges av, at de spredt staaende individer skokker sig sammen til gytning paa bestemte grunder. Denne sammenslutning begynner nogen tid før gytningen, og i begyndelsen kan fisken være meget god, men tilslut blir flyndren saa slap og daarlig i kjøttet, at fisket maa opphøre av den grund.

Paa forhaand er det umulig at uttale nogen sikker formening, men jeg setter det vil vise sig, at flyndrefisket tiltar paa en iøinefaldende maate efter nogen aars yngelutsætning. Det vil da sikkert av kloke mænd bli ræsonnert omtrent saa: Ja, nu har naturforholdene atter fremkaldt en gunstig periode i flyndrefisket. Et saadant ræsonnement kan man heller ikke uten videre avvise. Det er meget som taler for, at der i enkelte fiskerier er en oppgang og nedgang, som svarer til en peridiocitet i virkningen av de naturkræfter, som avgjør fiskeriets skjebne. Men gjelder dette flyndrefisket i vore fjorde, eller spesielt i Trondhjemsfjorden?

For at kunne svare herpaa, har jeg blandt andet begyndt at samle opplysninger om guldflyndrefiskets historie fornemmelig i

Trondhjemsfjorden. Uten at gaa nærmere ind paa dette kapitel, vil jeg dog her fremholde, at der er et træk, som synes at være fælles for alle beretninger: Man forsøker sig med et hensigtsmessig redskap paa et nyt omraade og der fiskes godt nogen aar, men saa begynder det at dale og synker tilslut ned i den rene ubetydelighet. Saa ophører fisket for efter aarrækkers forløp atter at optas med gunstig resultat.

Dette ser jo ut som peridiocitet, men er det ganske vist ikke. Naar f. eks. vaarsilden i et bestemt tidsrum kommer til kysten i store skarer, og i et andet tidsrum omtrent blir borte, saa hænger det utvilsomt sammen med naturforhold, som mennesket ikke kan mestre. Det større eller mindre antal tønner, som opfiskes, gjør intet til saken. Men naar paa et bestemt omraade i Trondhjemsfjorden flyndrefisket avtar aar for aar, behøver det ikke være betinget av forandringer i selve naturforholdene, men det kan komme alene av den omstændighet, at der fiskes formeget. Avgangen er sterkere end tilgangen, hvorved bestanden krymper sammen. Forandringerne skyldes saaledes ikke virkende naturkræfter, men menneskets indgripen, og da skulde det vel ikke være nogen formastelig tanke, om man uttaler sandsynligheten av, at virkningen av den første indgripen muligens maatte kunne nøytraliseres ved en ny indgripen, nemlig ved utsætning av yngel. Dette ræsonnement tror jeg taler til forsvar for det arbeide, som gjøres, og de penge, som anvendes for at forsøke en flytning av „utklækningssaken“ over fra de gamle diskussioners stadium til at være enten en økonomisk realitet eller et feiltrin, som er begaaet under det prisværdige arbeide med at skaffe folket mere mat.

Indhold

	Side
Indledning	3
1. Bemærkninger om stamfisken	
a. 1908	6
b. 1909	8
2. Utklækningen	
a. 1908	17
b. 1909	21
3. Utsætning av yngelen	
a. 1908	27
b. 1909	29
4. Merkning og utsætning av stamfisken	
a. 1908	30
b. 1909	33
5. Enkelte oplysninger om de steder, hvor yngelen slippes	33
6. Yngel og ungfisk av guldflyndre	36
