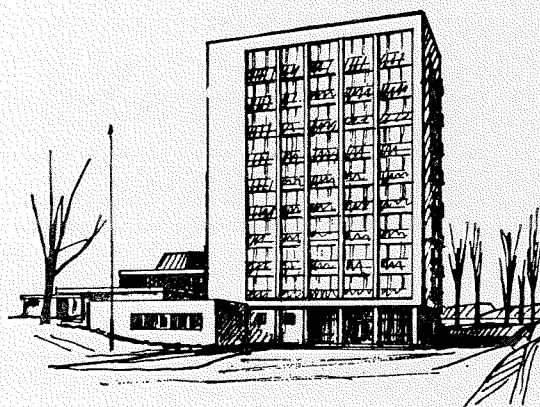


# Fisken og Havet

RAPPORTER OG MELDINGER FRA FISKERIDIREKTORATETS  
HAVFORSKNINGSINSTITUTT BERGEN



Serie B  
1974 Nr. 25

Begrenset distribusjon  
varierende etter innhold  
(Restricted distribution)

GRANSKING AV VEKST OG ÅTFERD HJÅ  
FERSKVASSRØYE I SETTEFISKSTADIET

Av

Ole Dag Østhus  
Fisk og Forsøk, 5198 Matredal

Redaktør  
Erling Bratberg

Serie B  
1974 Nr. 25

November 1974

## INNLEIING

Den norske fiskeoppdrettsnæringa har gjennomgått ei rivande utvikling frå 1950-åra og framover. Regnbogeaure, Salmo gairdineri, og atlantisk laks, Salmo salar, har alt etablert seg som oppdrettsarter.

Etter kvart har marknadstilhøva vorte vanskeligare, og produsentane må prøva på å ala fram den fisken forbrukarane er interesserte i. Då forbrukarinteressene er ulike, må oppdrettarane ha eit vake auge for dette.

For å utvida artstilbodet til oppdrettarane har "Fisk og Forsøk" teke opp arbeid med nye arter som kan eigna seg for oppdrett under norske tilhøve. Ein av dei laksefiskane som kan vera skikka for oppdrett i Noreg, er ferskvassrøye (ferskvassform av Salvelinus alpinus) .

I utlandet er stor interesse for porsjonsfisk (180 - 220 gram), men norsk fiskeoppdrett har vanskar med å skaffa seg ein velegna oppdrettsfisk for dette føremålet. Atlantisk laks høver ikkje fordi han veks seint. Regnbogeauren kunne nok nyttast som porsjonsfisk, men konkurransen frå t.d. Danmark vert truleg i hardaste laget, fordi Danmark har meir optimale vasstemperaturar for så ung regnbogeaure enn Noreg. Ferskvassrøye derimot ser ut til å ha meir velegna eigenskapar som porsjonsfisk. Dessutan er det mogleg at ferskvassrøye vil gje godt resultat i oppdrett til større fisk.

Ferskvassrøye lever i vill tilstand i kalde, klare og oksygenrike innsjøar og vatn i dei nordlege delane av Europa, Asia og Nord-Amerika. Kvart vatn kan ha fleire typar røye. Forutan den vanlege sorten fins både dvergformer og meir storvokste former (Muus og Dahlstrøm 1968). Hoa legg ca. 3000 - 4000 egg pr. kg. kroppsvekt. Egga er gule og måler 3 - 4 mm i diameter. Den nyklekka yngelen måler 15 mm og er liten og tynn i høve til yngelen av atlantisk laks og regnbogeaure (Muus og Dahlstrøm 1968) .

Yngelen vert klekka frå slutten av februar til ut i april, alt etter kor høg vasstemperaturen er. Tidleg klekking og aktivitet i kaldt vatn gjev

ferskvassrøya ein lang vekstsesong. Yngelen har grågrøn rygg, 12 - 14 store usymmetriske, mørke flekker langs sidelina og ellers sølvblanke sider. Med tida vert dei mørke flekkene borte. Dei første 2 - 3 leveåra veks ferskvassrøya fort (årleg lengdetilvekst kan vera mellom 5 og 7 cm.). Ved den etterfylgjande kjønnsmogning stagnerar veksten (Aass 1970).

Røye frå fjellvatn blir vanlegvis 25-40 cm og når ei vekt på 300 - 600 gram. I større, djupe sjøar finst det meir storvokste røyestammer. I Sommen, ein innsjø aust for Vättern i Sverige, har ein fanga ei røye på 10,5 kg (Hanstrøm og Johnels 1965). I Randsfjorden lever den mest storvokste ferskvannsrøyestamma i Noreg. Ho er kalla kolumule og kan verta 10 - 12 kg (Aass 1968).

#### MATERIALE OG METODAR

Stamfisken var frå Vangsvatnet på Voss og Skogseidvatnet i Fusa. Røyerogna frå Vangsvatnet vart lagd inn i klekkeriet ved "Fisk og Forsøk" i Matredal den 11. november 1972 medan røyerogna frå Skogseidvatnet vart lagd inn den 29. desember 1972. Stamfisken var 30 - 34 cm lang. Rogn av fisk frå Vangsvatnet klekte den 20. februar 1973 medan rogn av fisk frå Skogseidvatnet klekte den 30. mars 1973. Perioden frå og med rognstadiet til og med yngelstadiet og startfóringsperioden vil verta publisert seinare.

Røyene vart overført til runde kar (1 m høge, volum  $1,8 \text{ m}^3$ , vassgjennomstrøyming 16 liter/min) i fóringshallen den 1. august 1973. Dei hadde tidlegare vorte startfóra i mindre kar i klekkeriet.

Den 10. januar 1974 vart den eldste røya (frå Vangsvatnet) skilt i frå dei andre gruppene og plassert i eit kar for seg sjølv. Dette kunne gjerast av di desse røyene i storleik tydeleg skilde seg ut alt før dei vart plasserte i samlekaret. Den 21. april 1974 vart dei store røyene, bortsett frå 50 stykke som vart avklippte feittfinnen, flytta til ein mære (volum 3 m x 3 m x 1,7 m) på ein flåte i sjøen. Smårøyene vart sam-

stundes sortert med 10 mm rist og fordelte på 2 kar. Dei største smårøyene vart nå gåande i saman med den feittfinnekleipte kontrollgruppa til dei store røyene på flåten.

Tidspunkt for registrering av lengde og vekt går fram av tabellene 1 og 2 .

Kondisjonsfaktoren vart rekne ut etter denne formelen (Bentsen 1973):

$$k = \frac{100 V}{L^3}$$

k = kondisjonsfaktor  
V = vekt i gram  
L = lengd i cm

## RESULTAT

Tabell 1 viser veksten hjå ferskvassrøye frå Vangsvatnet frå ca. 1-årsalderen til ca. 1½-årsalderen. Frå den 28. januar til den 18. april får vi ein jamn, god vekst. Den gjennomsnittlege lengdeveksten er ca. 3 mm pr. veke og kondisjonsfaktoren aukar jamnt. Dette er bra vekst ved så pass låg temperatur (6,3°C i perioden 28. januar til 18. april). Samanliknar ein lengdeveksten i brakkvatn med 5,3 ‰ S (i kar) og med 22,4 ‰ S (på 2 m i mære), ser det ut som om lengdeveksten er betre ved 22,4 ‰ S (3,3 mm pr. veke) enn ved 5,3 ‰ S (2,8 mm pr. veke). Sameleis er kondisjonsfaktoren høgare i mæren (1,22) enn i karet (1,11), men ein skal ikkje sjå bort frå at den 0,9°C høgare temperaturen i mæren kan ha positiv innverknad på veksten.

Tabell 2 viser veksten hjå ferskvassrøye frå Skogseidvatnet, frå ca. 1 - 1½-årsalderen. I tidsrommet 31. januar - 18. april er lengdeveksten noko liknande som hjå røya frå Vangsvatnet (ca. 3 mm pr. veke). Perioden 2. mai - 22. august derimot viser nedsett vekst (1-2 mm pr. veke). Samstundes går kondisjonsfaktoren ned. Årsakene til dårlegare vekst har truleg si årsak i eit langvarig vibrioseåtak med fleire terramycinkurar.

Tabell 1 og 2 óg viser fisketettleik i høve til lengd og kondisjonsfaktor. Både den store røya (frå Vangsvatnet) og smårøya (frå Skogseidvatnet) tåler stor tettleik utan at det går ut over lengdevekst og kondisjonsfaktor. Fisketettleik på over  $30 \text{ kg/m}^3$  utan at kondisjonsfaktoren vert lågare er ein positiv oppdrettseigenskap.

Vibrioseåtak skada forsøksresultata frå våren og sommeren 1974.

Tabell 3 viser høvet mellom lengd og kondisjonsfaktor hjå ferskvassrøye. Tendensen går i aukande kondisjonsfaktor med aukande lengd, i alle fall i lengdeintervallet 6 - 30 cm.

Ved første måling (28. januar og 31. januar) var høgaste individuelle kondisjonsfaktor 1,34. Denne vart funne for ei 12,2 cm lang røye som vog 24,5 gram. Den tilsvarende lågaste individuelle kondisjonsfaktor (0,58) vart funnen for ei av dei minste røyene (6,9 cm og 1,9 gram). Ved andre måling (21. februar) var høgaste individuelle kondisjonsfaktor 1,30, funnen for ei 15,4 cm lang røye som vog 47,35 gram. Lågaste kondisjonsfaktor denne gongen var 0,70 for ei 8,3 cm lang røye som vog 3,95 gram.

Lågare kondisjonsfaktorar vart ikkje observert i rundtankana medan høgare kondisjonsfaktorar vart observert med jamne mellomrom. Den 2. mai vart det i "stor smårøye" funnen ei røye med kondisjonsfaktor 1,41 (19,2 cm og 99,6 gram). Den 2. juli vart det i same røyegruppa funnen ei røye med kondisjonsfaktor 1,33 (16,4 cm og 56,6 gram). På flåten (i mære) var lågaste observerte kondisjonsfaktor 0,66 (17,5 cm og 10,1 gram) medan høgaste observerte kondisjonsfaktor var 1,48 (29,9 cm og 396,85 gram). Fleire av dei største røyene (over 26 cm og 250 gram) hadde kondisjonsfaktor over 1,40.

Det siste halve året er det gjort ein del visuelle observasjonar av åtferda til røya i rundtank. Røyenslene er slik:

- a) Lett å føre (i same kategori som regnbogeaure).
- b) Tek opp fórpartiklar som er mindre enn høveleg næringsdyrstorleik.
- c) Tek fór både i dei frie vassmassar og på botnen av karet.

- d) Fordeler seg jamnt i opne kar.
- e) Har tendens til å gå ned mot botnen i karet når lokket er på.
- f) Viser liten aggresjon frå yngelstadiet og opp til 20 cm lengde.

Observasjonane frå mæren på flåten viste dei same tendensane, men ferskvassrøya held seg nærmare botnen i mæren enn i rundtanken.

## DISKUSJON

Tabellane viser at den gjennomsnittlege vasstemperaturen på  $6,3^{\circ}\text{C}$  (i rundtank) gav heller bra vekst for ferskvassrøye frå 1 -  $1\frac{1}{2}$ -årsalderen. Regnbogeaure har større vekst enn ferskvassrøye ved høgare temperatur (eigne, upubliserte data), men ved  $6,3^{\circ}\text{C}$  ser det ut som om ferskvassrøye i alle fall held tritt med regnbogeaure. Dette kan truleg gje utslag i betre vintervekst hjå ferskvassrøye enn t.d. regnbogeaure.

Det er truleg mogleg å nytta ferskvassrøya til oppdrettsfisk der ein har vanskar med tilgang på varmt vatn både sommar og vinter. Ho ser i alle fall ut til å tilpassa seg lågare temperaturar betre enn t.d. regnbogeaure og laks i settefiskstadiet.

Ein temperaturauke frå  $6 - 7^{\circ}\text{C}$  til  $10 - 12^{\circ}\text{C}$  syntest ikkje å gje positivt utslag i veksten hjå ferskvassrøye. Då det i eksperimentperioden var vanskar med å kontrollera ymse andre faktorar som kan ha innverknad på veksten, må dette resultatet etterprøvast.

Ved  $5,9^{\circ}\text{C}$  og ei vassgjennomstrøyming på 16 liter/min. har fisketettleik på i alle fall opptil  $30,6 \text{ kg/m}^3$  av ca. 12,5 cm lang ferskvassrøye vore forsvarleg ut i fra vekstomsyn. Høgare vasstemperatur vil nok redusera fisketettleiken fordi varmare vatn inneheld mindre oksygen.

Kondisjonsfaktoren (målt opptil 1,48) viser at ferskvassrøya kan få god kjøttfylde. Ho står her ikkje så langt attende for regnbogeaure som like under tilhøve oppnådde maksimalt 1,72 (37,3 cm og 893,2 gram). Kondisjonsfaktoren ser ut til å kunne auka med lengda. Får ferskvassrøya

optimale veksttilhøve, vil kondisjonsfaktoren auka frå 0,85 - 0,99 på 6,0 - 11,9 cm-stadiet til 1,00 - 1,14 på 12,0 - 17,9 cm-stadiet og til 1,15 - 1,29 på 18,0 - 23,9 cm-stadiet. Større ferskvassrøyer (lengre enn 24 cm) må ein under liknande tilhøve rekna med har ein kondisjonsfaktor på 1,30 - 1,50 i oppdrettsanlegg. Så høge kondisjonsfaktorar ser ut til å vera uvanlege ute i naturen. Gjennomsnittskondisjonsfaktoren til røye frå ein del norske og svenske fiskevatn ligg på 0,78 - 0,99 (utrekna frå data publiserte av Aass 1951).

Den gode utnyttinga av karvolumet er eit anna positivt trekk som spelar økonomisk rolle i oppdrett.



LITTERATUR

- BERNTSEN, T. 1973. Du springende laks. Grøndahl & Søns Forlag, Oslo.
- HANSTRØM, B. och JOHNELS, A.G. 1965. Benfiskar. P. 91 i HANSTRØM, B. ed. Djurens Värld, Vol. 6. Förlagshuset Norden AB, Malmö.
- MUUS, B.J. & DAHLSTRØM, P. 1968. Europas ferskvannsfisk. Gyldendal Norsk Forlag A/S, Oslo.
- AASS, P. 1951. Rognmengden hos røye. Norsk Jæg.-FiskForen. Tidsskr., 80 (10): 1-4.
- AASS, P. 1968. Røye. P.1154-1163 i JENSEN, K.W. ed. Sportsfiskernes Leksikon, Vol. 1. Gyldendal Norsk Forlag A/S, Oslo.
- AASS, P. 1970. Røya. P.113-117 i FRISLID, R. og SEMB-JOHANSSON, A. ed. Norges dyr, Vol. 3. J.W. Cappelens Forlag, Oslo.

Tabell 1. Vekst for storreye (frå Vangsvatnet, Voss) i sylinderforma kar og i mære på flåte.

Målingsdato	Fisk målt	Gjennomsnitts-			Fiske- tetthet (kg/m <sup>3</sup> )	Auke, minking (%)			Gjennomsnitt for perioden	
		Lengd (cm)	Vekt (gram)	Kond. fakt.		Lengd (cm)	Vekt (gram)	Kond. fakt.	Temperatur °C	Saltningsgrad (‰)
28. jan. 1974	114	14,6	31,4	1,01	9,6					
21. febr. 1974	100	15,5	40,2	1,08	12,2	0,9	8,8	0,07	6,8	7,7
28. mars 1974	104	17,1	60,9	1,15	18,5	1,6	20,7	0,07	6,1	9,8
18. apr. 1974	107	18,3	80,05	1,21	24,3	1,2	19,15	0,06	5,9	7,8
22. aug. 1974: I kar	30	23,4	157,4	1,11	11,5	5,1	77,35	0,10	10,8	5,3
I mære	64	24,3	195,7	1,22		6,0	115,65	0,01	Om: 10,4 1m: 11,1 2m: 11,9	Om: 10,1 1m: 15,5 2m: 22,4

Tabell 2. Vekst for småroye (frå Skogseidsvatnet, Fusa) i sylinderforma kar.

Målingsdato	Fisk målt	Gjennomsnitts-			Fiske- tetthet (kg/m <sup>3</sup> )	Auke, minking (±)			Gjennomsnitt for perioden	
		Lengd (cm)	Vekt (gram)	Kond. fakt.		Lengd (cm)	Vekt (gram)	Kond. fakt.	Temperatur °C	Saltinnhold (°/oo)
31. jan. 1974	205	9,4	7,1	0,85	7,8					
21. febr. 1974	100	10,2	10,6	0,92	11,6	0,8	3,5	0,07	6,8	7,7
28. mars 1974	100	11,5	18,8	0,97	20,6	1,3	8,2	0,05	6,1	9,8
18. april 1974	108	12,5	28,0	1,07	30,6	1,3	9,2	0,10	5,9	7,8
STOR SMÅRØYE										
2. mai 1974	52	15,6	45,6	1,05	18,6					
2. juli 1974	94	17,0	56,5	1,04	22,9	1,4	10,9	+0,01	10,3	5,5
22. aug. 1974	114	18,0	65,7	1,00	11,5	1,0	9,2	+0,04	12,6	4,9
LITEN SMÅRØYE										
2. mai 1974	47	10,6	12,4	0,95	8,4					
2. juli 1974	97	12,7	21,6	0,99	14,5	2,1	9,2	+0,04	10,3	5,5
22. aug. 1974	98	13,8	26,1	0,92	13,5	1,1	4,5	+0,07	12,6	4,9

Tabell 3. Kondisjonsfaktor frå ferskvassrøye i ulike lengdegrupper.

Måledato	Lengdeintervall			
	6,0 - 11,9 cm	12,0 - 17,9 cm	18,0 - 23,9 cm	24,0 - 30,0 cm
28. januar og 31. januar	0,85	1,00	1,13	
21. februar	0,92	1,05	1,15	
28. mars "LITEN"	0,93	1,02	1,21	
28. mars "STOR"		1,12	1,20	
18. april "LITEN"	1,02	1,10	1,28	
18. april "STOR"		1,14	1,26	
2. mai "LITEN LITEN"	0,93	1,00		
2. mai "STOR LITEN"	1,00	1,02	1,20	
2. juli "LITEN LITEN"	0,92	1,15		
2. juli "STOR LITEN"		1,02	1,08	1,16
22. august "LITEN LITEN"	0,87	0,91		
21. august "STOR LITEN"		0,98	1,02	1,17
21. august "KONTROLL STOR"		1,00	1,05	1,18
GJENNOMSNITTS- KONDISJONSFaktor	0,93	1,04	1,16	1,17

FISKEN OG HAVET, SERIE B

Oversikt over tidligere artikler finnes i tidligere nr.

- 1974 Nr. 1 G. Berge og R. Pettersen: Telleinstrument for marine partikler. Videreutvikling av egg-telleren.
- " Nr. 2 E. Egidius: Vibriose.  
A. Johannessen: Lakselus.
- " Nr. 3 B. Bøhle: Blåskjell og blåskjelldyrking.
- " Nr. 4 K. Palmork og S. Wilhelmsen: Undersøkelse av fisk fra oljeforurensset område av Gisundet.
- " Nr. 5 Anon: Lover og forskrifter av betydning for oppdrettsnæringen.
- " Nr. 6 R. Sætre: En hydrografisk undersøkelse i Matrevågen, Nordhordland.
- " Nr. 7 E. Bakken: Oversikt over Norges fiskeriresurser.
- " Nr. 8 F. Kjelstrup-Olsen: Vestlandstoktene 1954-1968.
- " Nr. 9 F. Utne: Føring og førsammensetninger til ørret og laks i matfiskproduksjonen.  
S. Ugletveit: Pigmentering av lakse-og ørretkjøtt.  
S. Ugletveit: Forsøk med ulikt vanninnhold i føret til regnbueørret (Salmo gairdneri) ved oppdrett i sjøvann.
- " Nr. 10 Kr. Fr. Wiborg og K. Hansen: Fiske og utnyttelse av raudåte.

- 1974 Nr. 11 Oscar Ingebrigtsen: Presentasjon av Fisk og Forsøk, Matredal.
- " Nr. 12 Else Ellingsen: Brisling i Oslofjordområdet. En oversikt over biologi og økonomisk betydning.
- " Nr. 13 Didrik S. Danielssen: Sild i Oslofjordområdet. En oversikt over biologi og økonomisk betydning.
- " Nr. 14 Svein A. Iversen: Makrell i Oslofjordområdet. En oversikt over biologi og økonomisk betydning.
- " Nr. 15 Stein Tveite: Ål i Oslofjordområdet. En oversikt over biologi og økonomisk betydning.
- " Nr. 16 Stein Tveite: Torsk i Oslofjordområdet. En oversikt over biologi og økonomisk betydning.
- " Nr. 17 Else Ellingsen: Reker i Oslofjordområdet. En oversikt over biologi og økonomisk betydning.
- " Nr. 18 Bjørn Bøhle: Blåskjell i Oslofjorden. En oversikt over biologi og økonomisk betydning.
- " Nr. 19 Einar Dahl, Else Ellingsen og Stein Tveite: Fiskeribiologiske undersøkelser i forbindelse med kjølevannsutslipp. Feltundersøkelser i Oslofjordområdet, januar - juni 1974.
- " Nr. 20 Bjørn Bøhle: Temperaturpreferanse hos torsk (Gadus morhua L.).
- " Nr. 21 Bjørn Bøhle: Dødelighet hos dypvannsreke (Pandalus borealis Krøyer) og torsk (Gadus morhua L.) i oppvarmet sjøvann.

- 1974 Nr. 22 Didrik S. Danielssen og Svein A. Iversen: Egg og larveutvikling hos rødspette (Pleuronectes platessa L.), torsk (Gadus morhua L.) og vårgytende sild (Clupea harengus L.) ved konstante temperaturer.
- " Nr. 23 Didrik S. Danielssen og Svein A. Iversen: Dødelighet og vekst i oppvarmet sjøvann hos I-gruppe tunge (Solea solea L.) og kryssning av rødspette (Pleuronectes platessa L.) og skrubbe (Platichthys flesus L.).
- " Nr. 24 Bjørn Bøhle: Vekt av blåskjell (Mytilus edulis L.) i forskjellige temperaturer og algekonsentrasjoner.