

DET KGL. NORSKE VIDENSKABERS SELSKAB, MUSEET

# rappoort

ZOOLOGISK SERIE 1974-10

Ørretbestanden i Holden i  
Nord-Trøndelag,  
etter 60 års regulering.

Arnfinn Langeland



Universitetet i Trondheim



REFERAT

Langeland, Arnfinn 1974. Ørretbestanden i Holden i Nord-Trøndelag, etter 60 års regulering. *K. norske Vidensk. Selsk., Mus. Rapport Zool. Ser. 1974 - 10.*

I tiden 20. - 27. august 1973 ble det prøvefisket med bunn garn og flyte garn i Holden, Verran i Nord-Trøndelag. I tillegg ble det tatt prøver av planktonkrepsdyr og vannprøver. Analyser av mageinnholdet ble utført på hele fiskematerialet som besto av totalt 151 ørret.

Mengden av krepsdyrplankton var middels rikt sammenlignet med andre norske innsjøer.

Mageprøveanalysene viste at nesten samtlige ørret hadde spist planktonkreps, i tillegg hadde linsekrepsen (*Eurycercus lamellatus*) en viss betydning. Volummessig utgjorde planktonkreps og linsekreps 74% (bunn garnfangst) og 92% (flyte garnfangst) av mageinnholdet i august 1973 mot 40% (bunn garnfangst) i juli 1970 (Jensen, J. W. 1972). De viktigste næringsdyr var vannloppene *Daphnia galeata* og *Bythotrephes longimanus* og linsekrepsen *Eurycercus lamellatus*.

Utbyttet av prøvefisket for bunn garn 16 - 24 omfar er beregnet til 149 g/garnnatt, som er godt over resultatene fra juli 1970 på 55 g/garnnatt (Jensen, J. W. 1972). Bare 7 fisk over 300 g ble fanget, den største på 495 g. Utbyttet på flyte garn var dårlig med 16 g/garnnatt for 16 - 24 omfars garn.

Ørretbestanden synes å bestå av en relativt stabil bestand av små og ung fisk (tabell V, figur 1). Beskatningen setter hardt inn på fisk i sin 5. sommer (4<sup>+</sup>) og oppover. Beskatningsformen med bl. a. 20 omfars garn, og grovere garn, synes å være tilnærmet riktig. Muligens er bestanden svakt overbeskattet, se diskusjonsavsnittet.

Tilveksten er bare middels sammenlignet med andre vann i Sør-Trøndelag (Sivertsen 1953), mens kondisjonen er noe dårligere enn normalt (Jensen, K. W. 1972). Rekrutteringen av små fisk antas ikke å være for høy.

*Arnfinn Langeland, Universitetet i Trondheim, Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet, Zoologisk avdeling, N-7000 Trondheim.*

Universitetet i Trondheim, Det Kgl. Norske Videnskabers Selskab, Museet, *Laboratoriet for ferskvannøkologi og innlandsfiske* (rapport nr. 23).

Undersøkelsen er utført etter oppdrag fra Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk, Steinkjer.

Trondheim, april 1974.

INNHOOLD

REFERAT.....	1
INNLEDNING.....	4
METODIKK OG MATERIALE.....	5
VANNKVALITET.....	6
PLANKTONKREPS.....	7
FISKENS MAGEINNHOLD.....	8
UTBYTTET AV PRØVEFISKET.....	10
BESTANDENS LENGDE OG VEKTFORDELING....	12
ØRRETBESTANDENS EGENSKAPER.....	12
Vekst.....	12
Kondisjon og kjøttfarge.....	17
Gyting.....	18
DISKUSJON.....	18
LITTERATUR.....	21

## INNLEDNING

Undersøkelsen er utført etter oppdrag fra Nord-Trøndelag Elektrisitetsverk. Laboratoriet for ferskvannøkologi og innlandsfiske, DKNVS, Museet, foretok i 1970 en fiskeribiologisk undersøkelse av Holden, se tidligere rapport (Jensen, J. W. 1972). Prøvefisket i 1970 foregikk i juli og ga dårlig utbytte, det ble her antydnet at fiske med andre metoder, eks. flytegarn, kunne delvis forklare det dårlige resultat. Hensikten med undersøkelsen i 1973 var å komplettere undersøkelsen fra 1970 ved å prøvefiske med både bunngarn og flytegarn og fiske på et senere tidspunkt (august).

Feltarbeidet ble utført 20. - 27. august 1973 av teknisk assistent Johan Nydal og forfatteren.

Vi vil få takke Hjalmar Widegren og Anton Granhus, Malm, for all hjelp og imøtekommenhet under prøvefiske og bearbeidelse av prøvene i felten.

Toril Berg og Johan Nydal har deltatt i bearbeidelsen av materialet og utarbeidelsen av denne rapport.

Feltarbeidet ble hindret av sterk vind som gjorde det umulig å sette garn to netter.

Beskrivelse av innsjøen og vannstandsvariasjoner framgår av tidligere rapport (Jensen, J. W. 1972).

## METODIKK OG MATERIALE

Prøvefisket ble utført med bunn garnserier monofibrile nylon-garn 14(45), 16(39), 18(35), 20(31), 22(29), 24(26), 28(22,5) og 32(19,5) omfar (mm) satt enkeltvis fra land. I tillegg ble det fisket med 4 flytegarnlenker, hver bestående av 8 garn, 6 m lang og 4 m dyp, av samme maskevidde som nevnt for bunn-garna. Total lengde på flytegarnlenken var 48 m (8 garn á 6 m lengde).

Det ble fisket med bunn garn vesentlig i de nordvestlige deler i Store Holden, bl. a. Musvågen, Stuevågen og utenfor Brekksletta, men også i Lille Holden, Spillernybukta og Svartv.bukta. Flytegarnlenkene ble satt langt fra land i Store Holden fra Stuevågen mot Brekksletta, samt i Lille Holden og utenfor Bjørnetangen.

I tillegg til prøvefiske ble det tatt vannprøver og vertikale planktontrekk med planktonhåv, diameter 9,5 cm og maskevidde 95  $\mu$ m. Vannprøvene er analysert for elektrolyttisk lednings-evne ( $K_{18}$ ),  $KMnO_4$ -forbruk, total hårdhet og CaO. Plankton-prøvene er analysert for planktonkrepsdyr.

Følgende beregninger er utført:

$$1) \text{ Kondisjonsfaktor } k = \frac{\text{vekt (g)} \cdot 100}{\text{lengde (cm)}^3}$$

$$2) \text{ Frekvensprosent (F)} = \frac{n_a \cdot 100}{N}$$

$$3) \text{ Prosentvis betydning (P)} = \frac{V_1 + V_2 + \dots + V_{n_a}}{N}$$

$$4) \text{ Dominansprosent (D)} = \frac{d_a \cdot 100}{N}$$

$$5) \text{ Spesifikk veksthastighet eller gjennomsnittlig lengdetil-} \\ \text{vekst pr. år i \% (G)} = (\log L_A - \log L_{A-1}) \cdot 230$$

$n_a$  = antall fisk med næringsdyret a i magen.

$N$  = total antall fisk med mageinnhold.

$V_1, V_2, V_3 \dots V_{n_a}$  = de forskjellige prosentvise volumandeler næringsdyret a utgjorde i  $n_a$  fiskemager.

$d_a$  = antall ganger næringsdyret a hadde størst volumprosent i  $N$  fiskemager.

$L_A$  = avsluttet lengdevekst ved alder  $A$ .

Fiskematerialet består av 151 ørret og av disse hadde 131 fisk mageinnhold som er analysert.

#### VANNKVALITET

Analyser av vannprøver tatt i Store Holden 25. 8. -73 ga følgende resultat:

	<u>1 m dyp</u>	<u>30 m dyp</u>
Elektrolyttisk ledningsevne ( $K_{18}$ ):	32,8	33,6
Organisk stoff, mg $KMnO_4$ /l:	14,5	15,8
Total hårdhet, mg CaO/l:	3,4	3,9
Kalsium, mg CaO/l:	<u>2,8</u>	<u>2,8</u>
Siktedyp:	6 m	
Farge:	grønnlig gul	

Resultatene stemmer overens med tidligere resultater (Jensen, J. W. 1972) med unntak av det lavere  $KMnO_4$ -forbruk i 1973. Dette indikerer at vannet i august 1973 hadde et lavere innhold av organisk stoff (humusstoffer) enn i juli 1970.

Temperaturmålingene 25. 8. -73,  $10,8^\circ$  på 1 m,  $10,7^\circ$  på 10 m og  $10,6^\circ$  på 30 m dyp viser at høstfullsirkulasjon hadde inntrådt med god omrøring av vannmassene.





## FISKENS MAGEINNHOLD

Nesten samtlige ørret hadde spist planktonkreps (tabell II). I tillegg hadde linsekrepsen en viss betydning, denne dyregruppe er halvplanktonisk da den er sterkt knyttet til bunnen i gruntvannssonen. De forskjellige insektgrupper hadde beskjedne forekomst i mageprøvene, se tabell II. Volummessig utgjorde planktonkreps og linsekreps 74% (bunngarnfangst) og 92% (flytegarnfangst) av mageinnholdet i august 1973 (tabell II) mot 40% i juli 1970 (Jensen, J. W. 1972). Disse resultater viser at en vesentlig del av energigrunnet for fiskeproduksjon i Holden bygger på produksjon av planktoniske krepsdyr. Et tilsvarende ernæringsforhold hos ørret er tidligere kjent fra Jølstervatn (Klementsén 1968), også i Dalsvatn var planktonkreps ørretens viktigste føde i perioden oktober - februar (Johnsen 1973). Før reguleringen må en anta at ørreten utnyttet bunndyr i mye større grad enn tilfelle er nå, slik at den har endret sine næringsvaner etter den føde som er tilgjengelig. Den vesentlige del av fangsten ble tatt på bunngarn. Dette viser at ørreten fortsatt er sterkt knyttet til gruntvannssonen. Følgelig blir ikke planktonproduksjon, som foregår over hele innsjøen, primært i de øverste vannlag, utnyttet maksimalt. Ørreten har klart å endre sine næringsvaner, men ikke å frigjøre seg fra gruntvannssonen til å bli pelagisk i samme grad som røya.

Artsmessig er det bare tre næringsdyr av planktonkreps som er av betydning; *Daphnia galeata* som ernærer seg av levende og dødt plantemateriale, *Bythotrephes longimanus* som er rovdyr og ernærer seg vesentlig av dyreplankton (Tabell III) og linsekrepsen *Eurycercus lamellatus* (tabell II, Jensen, J. W. 1972) som ernærer seg vesentlig av dødt plantemateriale i gruntvannssonen.

Tabell II. Ørretens mageinnhold i Holden august 1973 uttrykt som frekvensprosent, P-verdi og dominansprosent.

	Bunn garn			Flyte garn		
	108 mageprøver ørret			23 mageprøver ørret		
	F	P	D	F	P	D
Plankton	85	62	66	100	92	96
Linsekreps	28	12	14	0	0	0
Døgnfluelarver	12	5	6	0	0	0
Vårfluelarver	19	4	4	4	1	0
Fjærmygg larver	11	1	0	9	0	0
Fjærmygg pupper	41	3	1	30	4	4
Ertemuslinger	6	2	1	4	0	0
Fåbørstemark	1	1	1	0	0	0
Luftinsekter	10	3	4	9	1	0
Fiskeyngel	2	2	2	0	0	0
Sviknottlarver	4	0	0	0	0	0
Vannkalvlarver	12	2	3	0	0	0
Igler	3	0	0	4	1	0
Andre næringsdyr	1	0	0	4	0	0

Tabell III. Innholdet av planktonkrepsdyr i 68 ørretmager med plankton i Holden august 1973.

Art	Frekvens %	P-verdi
<i>Daphnia galeata</i>	80	50
<i>Eubosmina longispina</i>	3	<1
<i>Bythotrephes longimanus</i>	80	44
<i>Holopedium gibberum</i>	7	3
<i>Heterocope saliens</i>	1	2
<i>Ophryoxus gracilis</i>	1	1

Fordelingen av de forskjellige arter planktonkreps i mageprøvene (tabell III) er forskjellig fra den relative fordeling i vannmassene (tabell I). Linsekrepsen blir ikke fanget med planktonhåv ute i vannet. At *Daphnia galeata* har så liten forekomst i planktonprøvene kan skyldes bl.a. at beitetrykket fra fisk har redusert bestanden. *Bythotrephes longimanus* er vanskelig å fange med planktonhåv og blir således underrepresentert i planktonprøvene (tabell I). De øvrige planktonkrepsdyr (tabell I) blir erfaringsmessig i liten grad utnyttet som føde av ørret og røye.

#### UTBYTTET AV PRØVEFISKET

Ørret var eneste fiskeart som ble fanget i Holden. Innsats og utbytte av prøvefisket var:

bunn garn	:	125 ørret på 80 garnnetter
flyte garn	:	<u>26</u> ørret på 80 garnnetter
totalt	:	<u>151</u> ørret på 160 garnnetter

Fordelingen av utbyttet pr. garnnatt på de forskjellige maskestørrelser framgår av tabell IV. Størst utbytte både på bunn garn og flyte garn ga 28 omfars garn med 401 g/garnnatt (bunn garn) og 203 g/garnnatt (flyte garn). Bare 7 fisk over 300 gram ble fanget; 320, 310, 355, 495, 340, 320 og 390 gram. Totalt utbytte for bunn garn 16 - 24 omfar ga 149 g/garnnatt som er godt over resultatene fra juli 1970 med 55 g/garnnatt (Jensen, J. W. 1972). Utbyttet på flyte garnene var dårlig med 16 g/garnnatt for 16 - 24 omfars garn. Fangstene tilsvarer utbyttet i en del andre reguleringsmagasiner, men disse gir i tillegg et atskillig større utbytte av røye (Jensen, J. W. 1972). Utbyttet i Holden i august 1973 ligger langt under utbyttet av ørret på bunn garn i det regulerte Storvatnet i Rissa i juli 1973 (Langeland 1974).

Tabell IV. Utbytte av prøvefiske med garnserier i Holden august 1973.

---

BUNNGARN:

Omfar	Ant. garnnetter	Ant. fisk pr. garnnatt	Vekt (g) pr. garnnatt	Fiskens gj. vekt (g)
14	10	0,10	21	210
16	10	0,00	0	-
18	10	0,70	192	274
20	10	0,70	200	286
22	10	0,30	59	197
24	10	1,90	297	156
28	10	3,40	401	118
32	10	5,20	390	75

Utbytte 16 - 24 omfar: 149 g/garnnatt

FLYTEGARN:

14	10	0	0	-
16	10	0	0	-
18	10	0	0	-
20	10	0,10	21	210
22	10	0,20	43	215
24	10	0,10	15	150
28	10	1,50	203	135
32	10	0,70	92	131

Utbytte 16 - 24 omfar: 16 g/garnnatt

---

#### BESTANDENS LENGDE- OG VEKTFORDELING

Fangstens lengde- og vektfordeling framgår av figur 1 og tabell V. Dersom en antar at prøvefisket er representativt for bestanden, består denne av en relativt stabil bestand av små og ung fisk. Bare 3 fisk fanget var i sin 7. sommer. Gjennomsnittsvekten pr. fisk for hele fangsten var 127 g. 41% av bunngarnfangsten var under 20,1 cm og 6% større enn 30 cm. Størst biomasse i fangsten hadde fisk som var i sin 4. sommer ( $3^+$ ) med 8,343 kg (tabell V). Den betydelig lavere biomasse for de påfølgende aldersklasser ( $4^+$  og  $5^+$ ) på 4,342 kg og 4,446 kg har sannsynligvis sammenheng med at beskatningen er hardest på disse aldersklasser. Den relative vektøkning for de forskjellige aldersgrupper etter 3 år er størst for fisk i sin 4. sommer med 1,62 eller 62% vektøkning, for fisk i sin 5. sommer er tallene 1.48 eller 48%.

#### ØRRETBESTANDENS EGENSKAPER

##### Vekst.

Vekstkurven for materialet i 1973 viser god overensstemmelse med materialet fra 1972 (figur 2, Jensen, J. W. 1972). Tilveksten for ørret i Holden er middels sammenlignet med andre vann i Trøndelag (Sivertsen 1953). Til høyre i figur 1 er veksten for de enkelte årsklasser holdt adskilt, denne viser at de eldre fisk har hatt en dårligere vekst. spesielt de siste år, enn gjennomsnitt for hele materialet. På grunn av hard beskatning kan delvis dette forklares ved at saktevoksende fisk i større grad er kommet med i fangsten for de eldre årsklasser enn de yngre.

Tabell V. Totalfangstens gjennomsnittlige lengde- og vektfordeling på de enkelte års-  
klasser og relativ vektøkning hos ørret i Holden 1973.

Alder	Fiskens gj.sn.lengde og vekt i fangsten		Antall fisk	Fangstens totalvekt *) (vekt x antall)	Relativ vektøkning siste år	Relativ vektøkning av bestand	
	Lengde	Vekt				x = 0,7	x = 0,6
1 <sup>+</sup>	10,5 cm	12 g	1	0,012 kg			
2 <sup>+</sup>	17,9 cm	65 g	18	1,170 kg	5,42	3,79	3,25
3 <sup>+</sup>	20,9 cm	103 g	81	8,343 kg	1,58	1,10	0,95
4 <sup>+</sup>	24,9 cm	167 g	26	4,342 kg	1,62	1,13	0,97
5 <sup>+</sup>	28,2 cm	247 g	18	4,446 kg	1,48	1,04	0,89
6 <sup>+</sup>	28,2 cm	235 g	3	0,705 kg	0,95	0,67	0,57

x = Antatt fraksjon overlevende fra forrige år 0,70 og 0,60 eller 30% og 40% dødelighet.

\*) = 4 fisk av ukjent alder ikke tatt med.

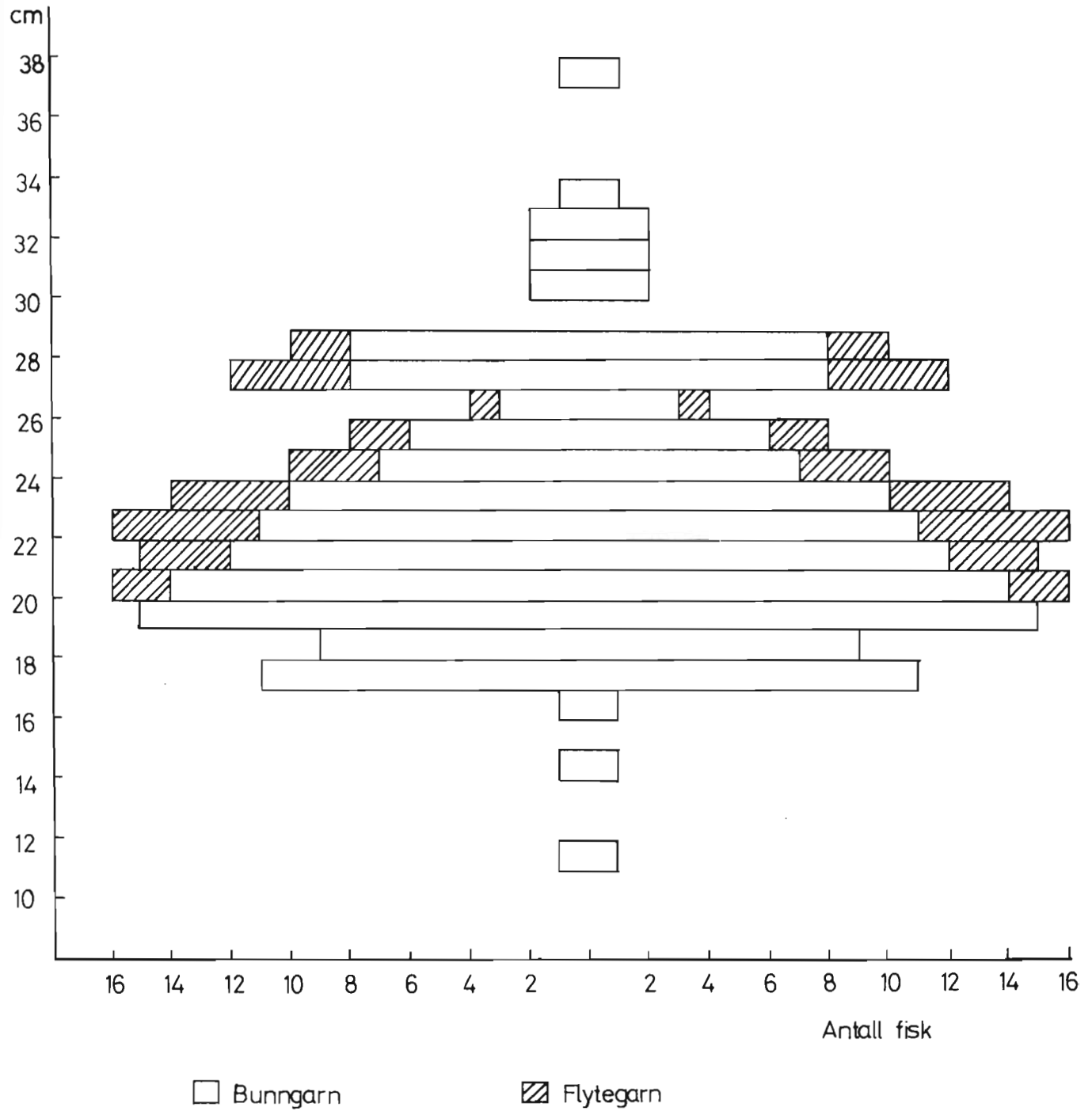


Fig. 1. Lengdefordeling av ørretfangst i Holden august 1973.



Tidligere er det brukt et utvalg på 30 - 50 skjellprøver fra hele materialet som grunnlag for vekstanalysene. For å teste representativiteten av slike utvalgte skjell ble hele materialet i Holden analysert (fig.2). Et utvalg på 42 skjell ble gjort ved å ta tilfeldige skjellprøver jevnt fordelt over hele materialet etter størrelsen på fisken, dvs. prøver fra små, middels og større fisk. Resultatene stemte godt over ens med analyser fra hele materialet (figur 2).

I tabell VI er den gjennomsnittlige lengdetilvekst i % pr. år (spesifikk veksthastighet) utregnet for de forskjellige aldersgrupper. Resultatene stemmer bra overens med tilsvarende beregninger for ørret i England for tilveksten fra 1 år og oppover (Frost & Brown 1972). Men tilveksten fra klekking når fisken har begynt å ta til seg føde (satt til 2,4 cm.s lengde) til avsluttet første årsvekst på 60,6% ligger betydelig lavere. Dette har sannsynligvis sammenheng med at klekking og første sommers oppvekst har funnet sted i bekk. Fisken har så vandret ut i innsjøen og tilveksten øker kraftig det neste år.

Tabell VI. Gjennomsnittlig lengde ved avsluttet årsvekst for de forskjellige aldersklasser og gjennomsnittlig lengdetilvekst (spesifikk veksthastighet G) i % pr. år. hos ørret i Holden 1973. Lengde etter absorbert plommesekk satt til 2,4 cm.

Alder = A	Lengde = L	$G = (\log L_A - \log L_{A-1}) \cdot 230$
6	26,2 cm	
5	25,6 cm	2,3 %
4	21,9 cm	15,6 %
3	17,9 cm	21,8 %
2	11,0 cm	46,9 %
1	4,4 cm	91,5 %
0	2,4 cm	60,6 %

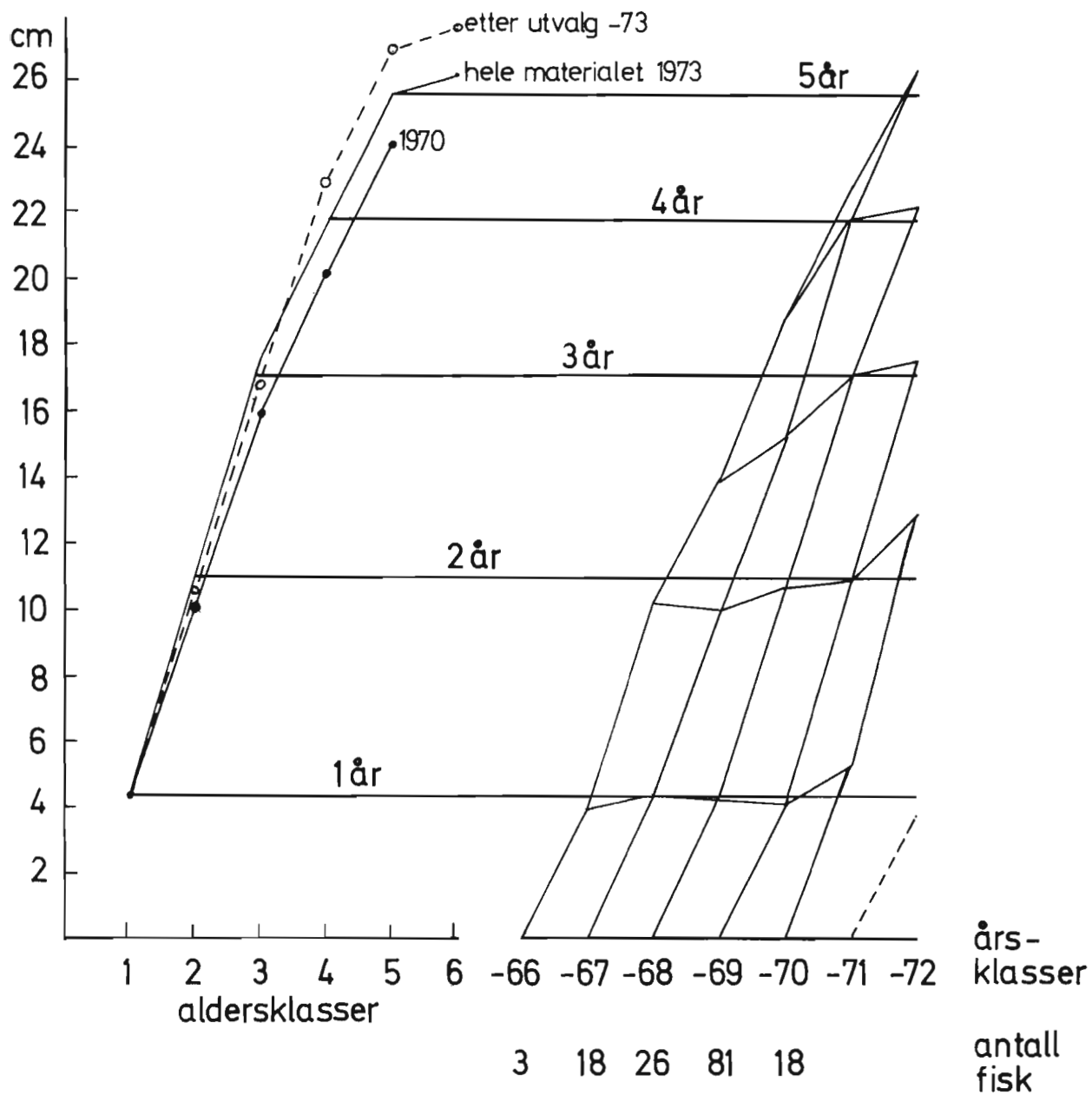


Fig. 2. Tilvekstkurver for forskjellige aldersklasser og årsklasser av ørret i Holden. Data fra 1970 etter Jensen, J. W. (1972).

Kondisjon og kjøttfarge.

Tabell VII viser utregnet k-verdier for de forskjellige lengdegrupper. Da lengden er målt fra snute til kløften i halefinnen vil disse verdier bli 0,1 - 0,15 enheter større enn verdier beregnet på grunnlag av lengdemål til spissen av halefinnen. (Jensen, J. W. 1972, Jensen, K. W. 1972). Korrigeres verdiene for dette vil k-verdiene for ørret i Holden ligge under 1,0 for alle lengdegrupper. Iflg. Jensen, K. W. (1972) er da kondisjonen til ørreten i Holden dårligere enn normalt for alle lengdegrupper. Kondisjonen er også noe dårligere enn ørretbestanden i Storvatnet i Rissa (Langeland 1974).

Den overveiende del av fangsten, fisk over 20 cm, hadde farget kjøtt (tabell VII). Av disse hadde også mange fisk sterk rødt farget kjøtt.

Tabell VII. Ørretens kondisjon (k-faktor) og kjøttfarge i Holden august 1973 på de forskjellige lengdeklasser.

Lengde i cm:	<20,1	20,1-25,0	25,1-30,0	30,1-35,0	35,1-40,0
<u>BUNNGARN</u>					
Antall fisk	51	46	21	5	1
k-verdi	1,08	1,08	1,04	1,1	1,02
% rødt kjøtt	2	24	38	60	0
% farget kjøtt	27	76	95	100	100
<u>FLYTEGARN</u>					
Antall fisk	2	17	7	0	0
k-verdi	1,09	1,09	1,05	-	-
% rødt kjøtt	0	24	14	-	-
% farget kjøtt	8	65	27	-	-
Gjennomsnitt k-verdi bunngarn: 1,07			Gjennomsnitt k-verdi flytegarn: 1,08		

Gyting.

Tabell VIII viser at den overveiende del av fisk større enn 25,0 cm var gytefisk, mens også 17% og 6% av fisk i lengdegruppene 20,1 - 25,0 cm og <20,1 cm var i stadium IV og antas å nå kjønnsmodning høsten 1973. All fisk over 30,0 cm var også i stadium IV og ville gyte til høsten.

Tabell VIII. Prosent gytefisk (hannfisk i parentes) i Holden august 1973.

Lengde i cm:	<20,1	20,1-25,0	25,1-30,0	30,1-35,0	35,1-40,0
Bunn garn	6 (6)	17 (9)	90 (19)	100 (60)	100 (100)
Flyte garn	0	0	86 ( 0)	0	0

DISKUSJON

Undersøkelsene i 1970 og 1973 har vist at ørrethbestanden i Holden ernærer seg i vesentlig grad av planktonkrepsdyr. Dette har sikkert sammenheng med en sterkt redusert bunndyrfauna som har tvunget fisken over på planktondiett. Det relativt dårlige fiske med flyte garn tyder på at bestanden i liten grad utnytter hele vannets produksjon av planktonkrepsdyr. Det er da rimelig å anta at ørrethbestanden i dag utnytter maksimalt av den tilgjengelige næring, bestemt av dens leve-sett og muligheter for opptak av føde. Dette betyr da at innsjøens bæreevne for ørretproduksjon er godt utnyttet og vanskelig kan økes nevneverdig uten å øke innsjøens næringsgrunnlag.

Under disse forutsetninger er det nødvendig med en riktig beskatning for at fisket skal gi maksimalt utbytte. Dette betyr at en må bestrebe seg på å fiske hardt (teoretisk 100 %) på en årsklasse når denne har nådd sin største totale vekt.

Som regel vil det heller ikke gi så stor forskjell i vektutbytte om beskatningen begynner ett år tidligere eller ett år senere. I tabell V er den relative vektøkning for årsklassene regnet ut. Dette viser at bestanden vil nå sin største vekt i det 4. og 5. år. Fra 3 til 4 år øker årsklassens vekt med en faktor på 1,13 mens vekten fra 4 til 5 år øker med en faktor på 1,04. Fra 5 til 6 år vil årsklassenes vekt minke med en faktor på 0,67 som er mindre enn 1. Da klarer ikke tilveksten lengre å kompensere for dødeligheten. Disse beregninger gjelder under forutsetning av 30 % dødelighet for årsklassen. I tabell V er det også regnet ut tilsvarende verdier dersom dødeligheten er større, dvs. 40 %. Da vil forholdet være litt annerledes og beskatningen bør starte noe tidligere.

I tabell V er også prøvefiskets totalfangst for de forskjellige årsklasser utregnet. Dette viser at størst vekt av overlevende fisk har årsklassen 3 år, som er i sin fjerde sommer, med 8,343 kg. Med antatt relativt liten beskatning på denne årsklasse små fisk, gj. snitt 103 gram/fisk, skulle vekten etter det som er nevnt tidligere om relativ vektøkning, bli omtrent den samme for 4- og 5-åringene. Dette tyder da på sterk beskatning fra fjerde år og at minst 50 % av 4- og 5-åringene beskattes.

Dette stemmer bra med opplysninger om hvordan fisket i Holden drives. (Hjalmar Widegren, personlig meddelelse).

I Holden fiskes det i dag med 20 omfars garn (32 mm) som fanger mest effektivt fisk med lengde fra 28 til 32 cm. Oterfiske foregår hele sommeren, og isfiske med mark om vinteren. Disse redskap beskatter mindre fisk enn garnfisket, men tar ikke så store mengder som garnfisket. Beregning av oppfisket kvantum bygger på store usikkerheter, men er antatt å ligge på omkring 2500 kg/år eller 2 - 3 kg/ha, avhengig av hvilken vannstand eller innsjøareal en regner ut i fra.

I tidligere rapport er det pekt på at rekrutteringen tilsynelatende er for lav (Jensen, J. W. 1972). Dette inntrykket er rettet opp en del ved at prøvefisket i 1973 ga bra med småfisk, 5,2 fisk/garnnatt på 32 omfars garn på bunngarn (tabell IV). Hard beskatning av gytefisk støtter også antagelsen om at rekrutteringen ikke er for høy.

Ved å foreta en helhetsvurdering av de forskjellige faktorer som påvirker ørretbestanden i Holden som:

- 1) vannets bæreevne (næringsforhold)
  - 2) bestandens relative lengde- og vektøkning (tilvekst i lengde og vekt)
  - 3) overlevende som uttrykt ved prøvefiskets totalvekt på de forskjellige årsklasser
  - 4) antatt naturlig dødelighet på 30 - 40%
  - 5) hard beskatning i hvert fall fra 4 år og oppover og
  - 6) gyting for å sikre rekrutteringen,
- synes det som beskatningen er tilnærmet riktig. Bare små justeringer kunne kanskje anbefales. Hardt garnfiske med 20 omfars garn (og grovere garn) antas å være en riktig beskatningsform og bør fortsette. En har inntrykk av at bestanden blir svakt overbeskattet, dvs. bestanden får ikke utnyttet sin vekstevne fullt ut. Den øvrige beskatning utenom lovlig garn, burde derfor forskyves noe over mot større fisk. Dette vil føre til at fisken mer får utnyttet maksimalt vekstmulighetene og en del yngre gytere vil slippe til. En hard beskatning av de eldste gytere vil oppveie dette med flere yngre gytere og sikre at for mange småfisk vokser opp.

LITTERATUR

- Frost W. E. and Brown, M. E. 1972. *The Trout*.  
Collins, London. 286 sider.
- Jensen, J. W. 1972. Fisket i et kraftverksmagasin etter 60 års  
regulering (Holden, Verran). *Lab. for ferskvannøkologi  
og innlandsfiske, DKNVS, Museet, Trondheim.*  
*Rapport nr. 5. 23.sider.*
- Jensen, K. W. 1972. Drift av fiskevann. *Fisk og fiskestell nr. 5.*  
Direktoratet for jakt, viltstell og ferskvannsfiske,  
Trondheim. 61 sider.
- Johnsen, B. O. 1973. Ernæring hos ørret, *Salmo trutta L.* i  
Dalsvatn i Sør-Trøndelag. Sammenligning av variasjonene  
i fiskens næring med variasjoner i plankton- og bunn-  
fauna. *Lab. for ferskvannøkologi og innlandsfiske,  
DKNVS, Museet, Trondheim. Rapport nr. 14. 87 sider.*
- Langeland, A. 1972. A comparison of the zooplankton community  
in seven mountain lakes near Lillehammer, Norway  
(1896 and 1971). *Norw. J. Zool. 20, 213 - 226.*
- Langeland, A. 1974. Virkninger på fiskebestand og næringsdyr  
av regulering og utrasing i Storvatnet i Rissa og  
Leksvik kommuner. *K. norske Vidensk. Selsk., Mus.*  
*Rapport Zool. Ser. 1974 - 2. 20 sider.*
- Sivertsen, E. 1953. Analyser av ørretens og rørens vekst i  
fiskevann i Sør-Trøndelag. *Trondhjems Jæger- og  
Fiskerforenings 75-års beretning, s. 1 - 31.*





