

FISKET I STRANDAVATN I HOL KOMMUNE

AV

REIDAR BORGSTRØM

PER AASS

Laboratorium for fersk-
vannsekologi og innlands-
fiske, Zoologisk museum,
Universitetet i Oslo

Direktoratet for jakt,
viltstell og ferskvanns-
fiske,
Avdeling fiskeforskning
1432 Ås - NLH

Mai, 1972

INNHold

Innledning.....	side	2
Beskrivelse av Strandavatn.....	"	3
Materiale og metoder.....	"	4
Resultater.....	"	6
Bunndyr.....	"	6
Mageinnhold hos orret og regnbueørret..	"	8
Fangst, dødelighet og garnseleksjon....	"	10
Alder og vekst.....	"	13
Kjønnsmodning.....	"	19
Kvalitet.....	"	20
Utsettinger.....	"	22
Konklusjon - Forslag til tiltak for å øke avkastningen i Strandavatn.....	"	23
Litteratur.....	"	24

INNLEDNING

Strandavatn som nu er ett av magasinene for kraftverkene i Hol, var før reguleringen kjent som et godt ørretvann. Det foreligger ingen sikre oppgaver over utbyttet av fisket, men avkastningen har neppe ligget vesentlig lavere enn i vannene på Hardangervidda. Ifølge Dahl (1917) lå gjennomsnittsutbyttet for 19 vann i Øvre Numedal og på Hardangervidda på 1.5 kg pr. ha og år. Antagelig var dette tallet for lavt. Dahl oppga f. eks. for Nordmannslågen en avkastning på 1.4 kg/ha, mens Løkensgard (cit. Jensen 1959) oppgir fangsten til 4.5 kg/ha.

Ifølge grunneierne og andre som fisker i Strandavatn skal utbyttet av fisket ha sunket kraftig i de senere år. Det ser med andre ord ikke ut til at utsettingene av yngel og en-somrig fisk som Oslo Lysverøer har foretatt, har gitt noe særlig resultat. Nå må en ved reguleringer regne med at produksjonen av mange viktige næringsdyr for fisken vil synke, og noen arter vil forsvinne helt. Undersøkelser i det nærliggende Stolsmagasinet (Borgstrøm 1970, 1971a) har imidlertid vist at bunn-dyrmengden og antakelig produksjonen fremdeles er så stor at fisket kunne gi et bra utbytte. I dette magasinet er det særlig meget skjoldkreps, som utgjør hovednæringen for ørreten alt fra slutten av juni og ut sesongen.

Når arealet av magasinet er så stort som i dette tilfellet, vil selv en beskjeden produksjonsøkning pr. arealenhet totalt kunne gi en betydelig økning i oppfisket kvantum.

Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske ved Zoologisk museum i Oslo har derfor foretatt en fiskeribiologisk undersøkelse i Strandavatn for å finne årsaken til nedgangen. Inspektøren for ferskvannsfisket, den vitenskapelige avdeling, har også studert bestandsforholdene i disse magasinene. Bl. a. er det foretatt merking av den utsatte sommergamle fisk og av villfisk, og det er foretatt en sammenligning av resultatene etter utsetting av yngel og ensomrig fisk (Aass 1971). I denne forbindelse er det også innsamlet og bearbeidet et større skjellmateriale fra Strandavatn. Vi har derfor funnet det hensiktsmessig å gjengi en del av resultatene i en felles

rapport, som konkluderer med et forslag til endret driftsform. Den del av undersøkelsen som ble foretatt i 1971 er utført etter oppdrag fra Oslo Lysverker. Analysene er utført av Leidulf Fløystad og Kai Myhr.

BESKRIVELSE AV STRANDAVATN

Strandavatn i Hol kommune i Hallingdal ble første gang regulert i 1942. Vannet ble da hevet 3 meter fra den tidligere sommerkannstanden på kote 950.0. I 1955 ble vannet ytterligere hevet 21 meter, og så i 1957 med enda 4 meter, slik at reguleringshøyden nu er 28 meter, med HRV på kote 978.0. Vannet blir ikke senket under den tidligere sommervannstanden.

Strandavatn fungerer som flerårsmagasin, og av den grunn blir den årlige vannstandsamplituden langt mindre enn den totale reguleringshøyden. Hele reguleringssonen har imidlertid vært tørrlagt flere ganger, og utvaskingen er stedvis kommet langt.

I uregulert tilstand hadde Strandavatn et areal på ca. 15.1 km². Nuværende areal ved HRV er på 24.3 km².

Eneste fiskeart i Strandavatn er ørret. Regnbueørret har vært utsatt som en-somrig fisk, men såvidt vites ikke etter 1968. Ørekyte er kommet inn i Stolsmagasinet i de senere år, og en kan heller ikke se bort fra at denne arten også finnes i Strandavatn, selv om den enda ikke er funnet der.

På en del strekninger står det fremdeles igjen mye bjørk i selve reguleringssonen. Dette er til stort hinder for fisket, og særlig ille er det når det blåser - da flyter mye kvist og hele bjørkestammer omkring i vannet.

Fisket i Strandavatn foregår vesentlig med garn. 16 omfar (40 mm) er minste tillatte maskevidde og den som benyttes mest. I tillegg til garnfiske drives noe sportsfiske.

Selve Strandavatn ligger i et felt med granittiske bergarter, men i store deler av nedslagsfeltet finnes kambrosiluriske

sedimentbergarter. Dette er nok grunnen til at f. eks. pH er såvidt høy. Overflatevann i tiden 1.8. - 4.8. 1971 hadde en pH mellom 6.95 og 7.1 (målt med Radiometer). Siktedypet, målt med en 13 x 18 cm Secchi-skive, var ca. 8 meter og vannfargen var grønn.

MATERIALE OG METODER

I tiden 29.7. - 4.8.71 ble det foretatt et prøvefisket i Strandavatn. Det ble benyttet monofilament bunn garn, 1.2 x 24 meter store, med omfar 14, 16, 18, 20, 24 og 28. Fig. 1 angir på hvilke strandstrekninger det er satt garn. Garna er satt to og to rett ut fra land, slik at ytterste garn ofte har stått betydelig dypere enn det innerste.

Fisken er målt til nærmeste halve cm og veid til nærmeste 5 gram. Lengden er rognert fra snuten til en linje trukket mellom de to ytterste flikene på halen. Skjellprøver er tatt fra et parti langs sidelinjen mellom ryggfinnen og fettfinnen på fiskens venstre side. Mageinnholdet er undersøkt hos 101 ørret og 7 regnbueørret. Mageinnholdets volum er beregnet etter Hynes' punktmetode (Hynes 1950). Kjøttfargen er inndelt i tre kategorier, hvit, lys rød og rød.

I tillegg til den fisken som er innsamlet ved dette prøvefisket, ble det ved det ordinære fisket i 1970 innsamlet skjellprøver av 533 ørret tatt på 16 omfars garn. Alder og vekst er beregnet for dette materialet samt av 140 ørret tatt ved prøvefisket i 1971.

Det er tatt bunnprøver på tre stasjoner, angitt på Fig. 1. Bunnmaterialet er silt gjennom messingduk med maskevidde 0.6 mm. Antall klipp på hver stasjon og dybde er satt opp i Tabell I. Det er dessuten foretatt strandplukk av voksne insekter med larvestadier i vann.

Beskrivelse av bunnmateriale:

St. I. Dybde 10 meter: Vesentlig rester av moser, noe sand.

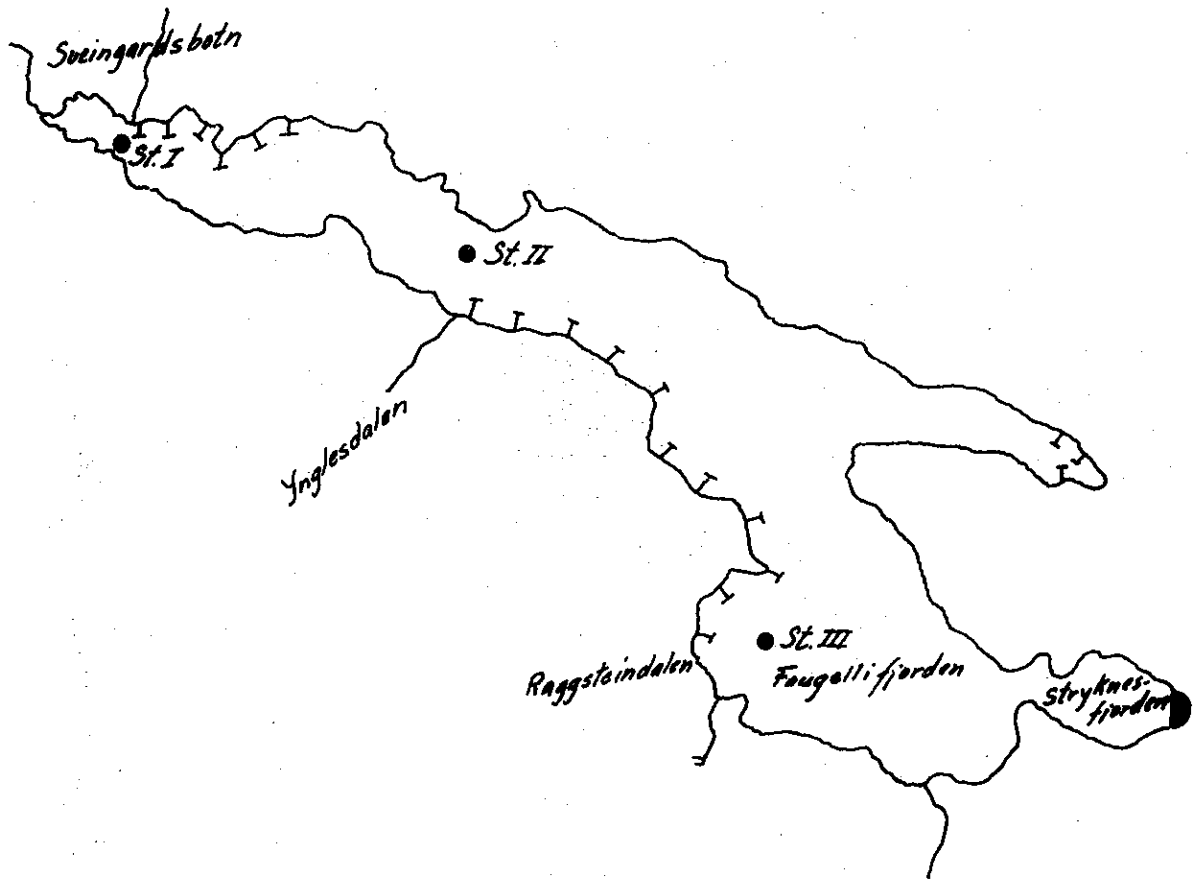


Fig. 1. Strandstreknings hvor garnfisket har funnet sted merket med \rightarrow . Bunnklipp er tatt på stasjoner merket med \bullet .
● Dam.

- St. I. Dybde 20 meter: Mye planterester, noe levende moser, gruskorn.
" 30 " : Mye planterester, gråsvart mudder.
St. II. Dybde 20 meter: Vesentlig planterester (av mose)
" 30 " : Mye planterester, brungrå muddor, endel grus.
St. III. Dybde 30 meter: Mye planterester, gråsvart mudder, noe grus.

Tabell I. Antall bunnklipp tatt på hver stasjon og dybde med en Ekman bunnhenter (åpning 200 cm²).

Dybde i meter	St. I	St. II	St. III
10	1		
20	3	5	
30	5	5	5

Da Strandavatn utelukkende er hevet, er det svært vanskelig å få tatt bunnklipp på grunnere vann enn ca. 30 meter. Bunnen mellom kote 950 og 978 består stort sett av stein, grus og sand med mye plante- og trerester. Særlig der det er mye plantemateriale kan det være en både kvalitativ og kvantitativ rik fauna. Bunnprøver utelukkende tatt på større dyp med mindre innslag av plantemateriale, kan derfor gi et skjevt bilde av hva som egentlig finnes av bunndyr i magasinet.

RESULTATER

BUNNDYR

Som nevnt vil det p.g.a. bunnforholdene være vanskelig eller umulig å få tatt kvantitative prøver av bunndyr i reguleringssonen med en bunnhenter. Dermed går en glipp av den faunaen som finnes på grunnere vann. Det ble f. eks. ved strandplukk

samlet inn et stort materiale av nylig klekkede vårfluer som alle tilhørte arten Limnophilus algosus. Antagelig lever larvestadiene på relativt grunt vann og vil således ikke komme med i bunnprøvene, selv om disse var tatt før klekking hadde funnet sted. Det samme gjelder trolig også skjoldkreps og marflo som heller ikke ble funnet i bunnprøver. Begge arter ble imidlertid påvist i ørretmager.

Bunnprøvene innholdt bare fjærmygg, fåbørstemark, muslinger og linsekreps (Tabell II). Selv om prøvene ble tatt så sent som i overgangen juli/august, forekom det et relativt stort antall fjærmygglarver og -pupper. En vesentlig del av fjærmyggfaunaen har antagelig klekket tidligere på sommeren, og vårt resultat kan derfor tyde på at fjærmyggfaunaen fremdeles er tallrik.

Tabell II. Gjennomsnittlige bunndyrmengder pr. m² beregnet på grunnlag av antall dyr i bunnprøvene.

Bunndyrgruppe	Dybde i meter		
	10	20	30
Fjærmygg, larver	200	610	170
Fjærmygg, pupper	50	15	
Fåbørstemark	50	205	156
Muslinger	350	70	83
Linsekreps		25	

Antagelig er fjærmygglarver og -pupper viktige næringsdyr for ørret på forsommeren, på samme måte som f. eks. i Stolsmagasinet og i Steinbusjøen/Øyangen i Vang kommune (Borgstrøm 1971a, b).

Mange små muslinger forekom på 10 meters dybde. Sannsynligvis er muslingene ett-årige, og har etablert seg i reguleringssonen i løpet av sommeren.

MAGEINNHOLD HOS ØRRET OG REGNBUEØRRET

I overgangen juli/august var vårfluepupper viktigste næringsdyr for ørret i Strandavatn. Dernest kom en vannloppeart, Bythotrophes longimanus, og skjoldkreps, Lepidurus arcticus (Tabell III).

I fisk mellom 10 og 24,5 cm utgjorde krepsdyr totalt 42 % av mageinnholdet, mens de i lengdegruppen 25 - 49 cm utgjorde ca. 40 %. Vårfluer utgjorde henholdsvis ca. 40 og 47 % av mageinnholdet i hver av lengdegruppene. Fjærmygg (larver og pupper) var spist av et relativt stort antall ørret, men de forekom med få individer i hver fiskemage, slik at de i volum ikke utgjorde mer enn 7 - 8 %.

En del landinsekter forekom, med få unntak var antallet lite i hver fisk.

Marflo, Gammarus lacustris, ble påvist i en ørretmage.

Aass (1969) undersøkte 12 ørret fra Strandavatn i september 1964. Han fant at disse utelukkende hadde spist krepsdyr. Den viktigste arten var Bythotrephes, dernest fulgte skjoldkreps, marflo og linsekreps, Eurycerus lamellatus.

En slik forandring i dietten fra kun krepsdyr i september 1964 til et stort innslag av insekter i august 1971, betyr neppe at forholdene i magasinet m.h.t. næringsdyr er særlig forandret. Det viser snarere at fisken til enhver tid tar det som er mest tilgjengelig. Et lignende skifte i næringsvalget er f. eks. observert i Stolsmagasinet fra juni til september. I juni spiste ørreten her mye fjærmygg og vårfluepupper, mens den i september nærmest hadde en ren krepsdyrdiett (B orgstrøm 1970, 1971a).

Av fåbørstemark forekom både vannlevende former og "vanlig" meitemark. Grunnen til at det fantes meitemark i mageinnholdet henger trolig sammen med at vannet steg da fisket foregikk. Siden det var flere år siden vannstanden hadde stått så høyt, kom områder som faktisk var tilgrodd med gress, urter o. l. under vann. Meitemark og andre landdyr ble derved tilgjengelig for ørreten.

Tabell III. Strandavatn. Mageinnhold hos ørret i tiden 29.7.-4.8.71. I lengdegruppe 10 - 24.5 cm er det undersøkt 53 fisk med mageinnhold. I lengdegruppe 25 - 49 cm er det undersøkt 48 fisk med mageinnhold. l. - larver, p. - pupper, im. - voksne insekter. * ikke tatt med i volumberegningen.

Næringsdyr	Lengdegruppe 10 - 24.5 cm		Lengdegruppe 25 - 49 cm	
	Frekvens	Volum %	Frekvens	Volum %
Marflo	-	-	2.1	<1
Skjoldkreps	39.6	15.2	29.2	7.6
Vannlopper:				
Linsekreps	15.1	2.3	6.3	<1
Bythotraphes	50.9	17.7	75.0	28.7
Daphnia	18.9	6.8	12.5	2.4
Fjærmygg l.	34.0	4.3	35.5	3.7
Fjærmygg p. im.	28.3	4.3	27.1	3.0
Sviknott l.	-	-	2.1	<1
Knott im.	1.9	<1	2.1	<1
Stankelbein l.	7.6	<1	-	-
Vårfluer l.	-	-	2.1	<1
Vårfluer p.	71.7	39.4	79.2	47.4
Vårfluer im.	-	-	2.1	<1
Døgnfluer l.	13.2	1.9	8.3	1.5
Steinfluer l.	1.9	<1	-	-
Steinfluer im.	1.9	<1	-	-
Tovinger im.	15.1	1.6	8.3	<1
Plantesugere im.	1.9	<1	2.1	<1
Biller im.	1.9	<1	-	-
Årevinger im.	5.7	<1	2.1	<1
Sommerfugler im.	3.8	<1	-	-
Fåborstemark:				
Terrestriske	3.8	2.7	4.2	2.6
Vannlevende	1.9	1.6	-	-
Diverse	3.8	*	8.3	*

Mageanalysene tyder på at ørreten i Strandavatn har et variert næringstilbud. Planktonkrepsdyr har trolig stor betydning om høsten, mens insekter med larvestadier i vann trolig utgjør et viktig innslag tidligere på sommeren. Skjoldkreps ser ikke ut til å ha samme betydning her som i Stolsmagasinet, trolig fordi den er mindre tallrik.

De 7 undersøkte eksemplarer av regnbueørret hadde stort sett levd av de samme næringsdyr som ørreten. Siden antall undersøkt er lite, er det imidlertid ingen grunn til å foreta noen sammenligning mellom næringsvalget til ørret og regnbueørret. Det kan nevnes at mageinnholdet bestod av bl. a. vannlopper (Daphnia sp. og Bythotrephos), fjærmygg (larver, pupper og voksne insekter), vårfluepupper, vannkalvlarver, landinsekter og meitemark.

FANGST, DØDELIGHET OG GARNSELEKSJON

Resultater av prøvefisket i Strandavatn i juli/august 1971 er satt opp i Tabell IV og V. Det ble tatt et relativt stort antall ørret på de mest finmaskete garnstørrelsene, noe som kan tyde på at rekrutteringen i magasinet er god. Endel større fisk forekom, men de aller fleste var under 35 cm.

Av Fig. 2 fremgår det at 48 ørret, eller ca. 1/3 av totalmaterialet fra prøvefisket var lengre enn 27 cm. Av disse ble 11 tatt på 16 og 14 omfars garn. Fisket foregikk så tidlig at flere av de mindre fisk ville stått på disse maskeviddene senere i sesongen, fordi veksten er hurtig.

Av Fig. 3 fremgår lengdefordelingen av ørret tatt på 16 omfars garn under det ordinære fisket i 1970. Hovedmengden ligger mellom 28 og 35 cm, men det er tatt fisk mellom 22 og 49 cm. Aldersfordelingen av det samme materialet er vist i Tabell VI. Storparten av fisken var mellom 2 og 4 vintre gammel. Årsklassene 3 og 4 vintre utgjorde alene ca. 60 % av totalfangsten. Ved prøvefisket utgjorde 3 vintre gammel fisk ca. 70 % av det totale antall oppfisket (Tabell VI). M.a.o. fiskes det i dag på en meget ung bestand.

Tabell IV. Garnfangst av ørret på forsøksserien 28, 24, 20, 18, 16 og 14 omfar, i tiden 29.7. - 4.8.71. * derav 5 typiske maskebitere (under 23.5 cm), ** derav 3 typiske maskebitere (under 22.5 cm).

Omfar	Antall garnnetter	Totalt antall ørret	Total vekt, gram	Antall pr. garnnatt	Vekt, gram, pr. garnnatt	Gj.snittlig Lengde(cm) pr. fisk	Vekt(g) pr.fisk
28	7	50	5947	7.1	849	21.4	119
24	8	50	7285	6.2	911	23.1	146
20	6	28	6092	4.7	1015	26.0	218
18	17	24	8660	1.4	509	30.0	361
16	19	14*	5961	0.7	313	30.0	426
14	14	5**	1690	0.4	120	28.0	338

Tabell V. Garnfangst av regnbueørret på forsøksserien 28, 24, 20, 18, 16 og 14 omfar, i tiden 29.7. - 4.8.71.

Omfar	Antall garnnetter	Totalt antall regnbue	Total vekt, gram	Gjennomsnittlig	
				Lengde(cm) pr. fisk	Vekt (gram) pr. fisk
28	7	0	0	-	-
24	8	1	100	21.5	100
20	6	3	700	25.3	233
18	17	3	740	26.5	247
16	19	0	0	-	-
14	14	0	0	-	-

Tabell VI. Aldersfordeling av 529 ørret fanget på 16 omfars garn i 1970 og 140 ørret tatt på forsøksserien i 1971.

Alder i vintre	1	2	3	4	5	6	7	8
Antall fisk, 1970:		136	214	102	50	20	3	4
Antall fisk, 1971:	1	4	98	26	7	3	1	

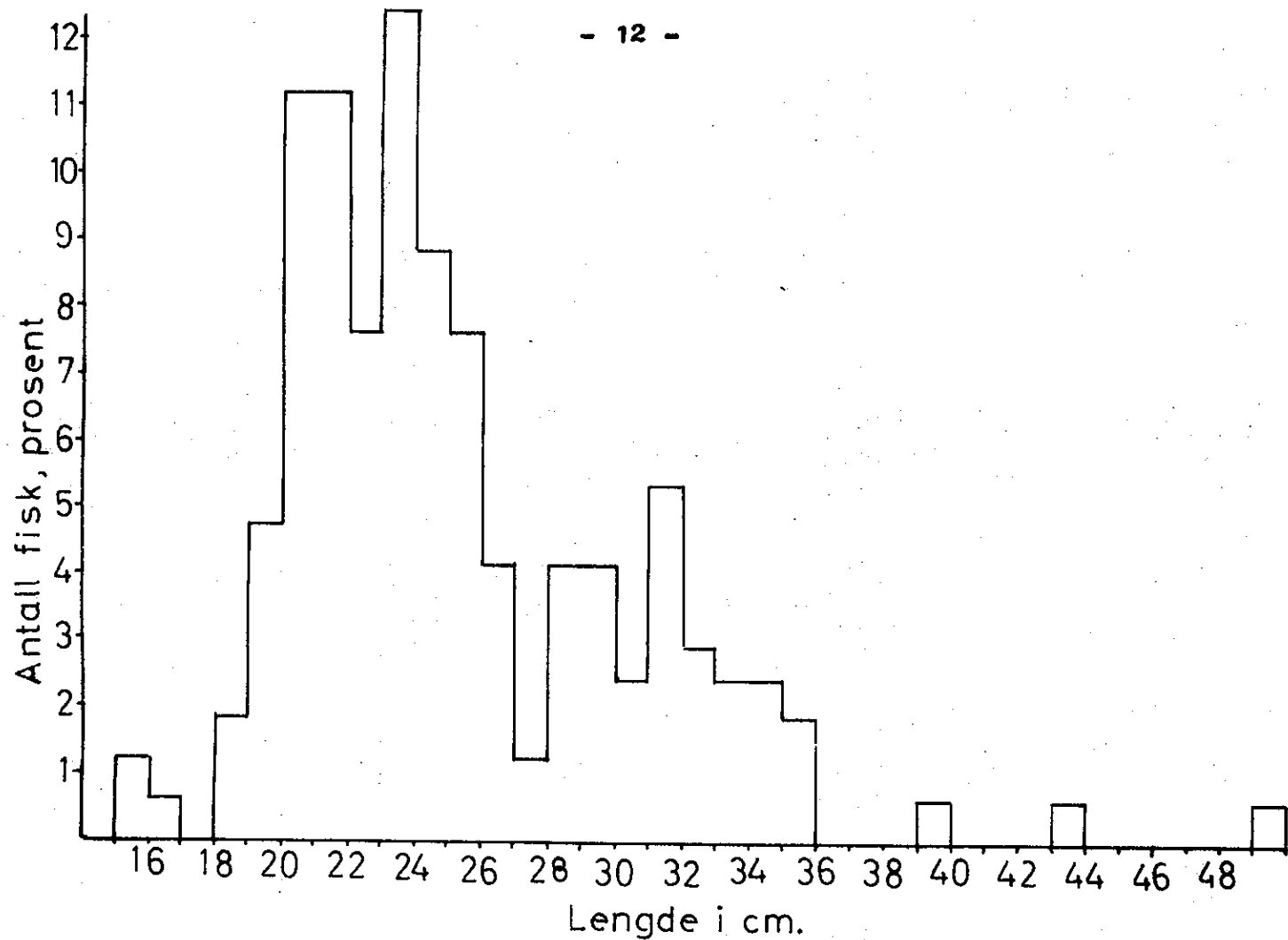


Fig. 2. Prosentvis lengdefordeling av ørret tatt ved prøvefisket i 1971.

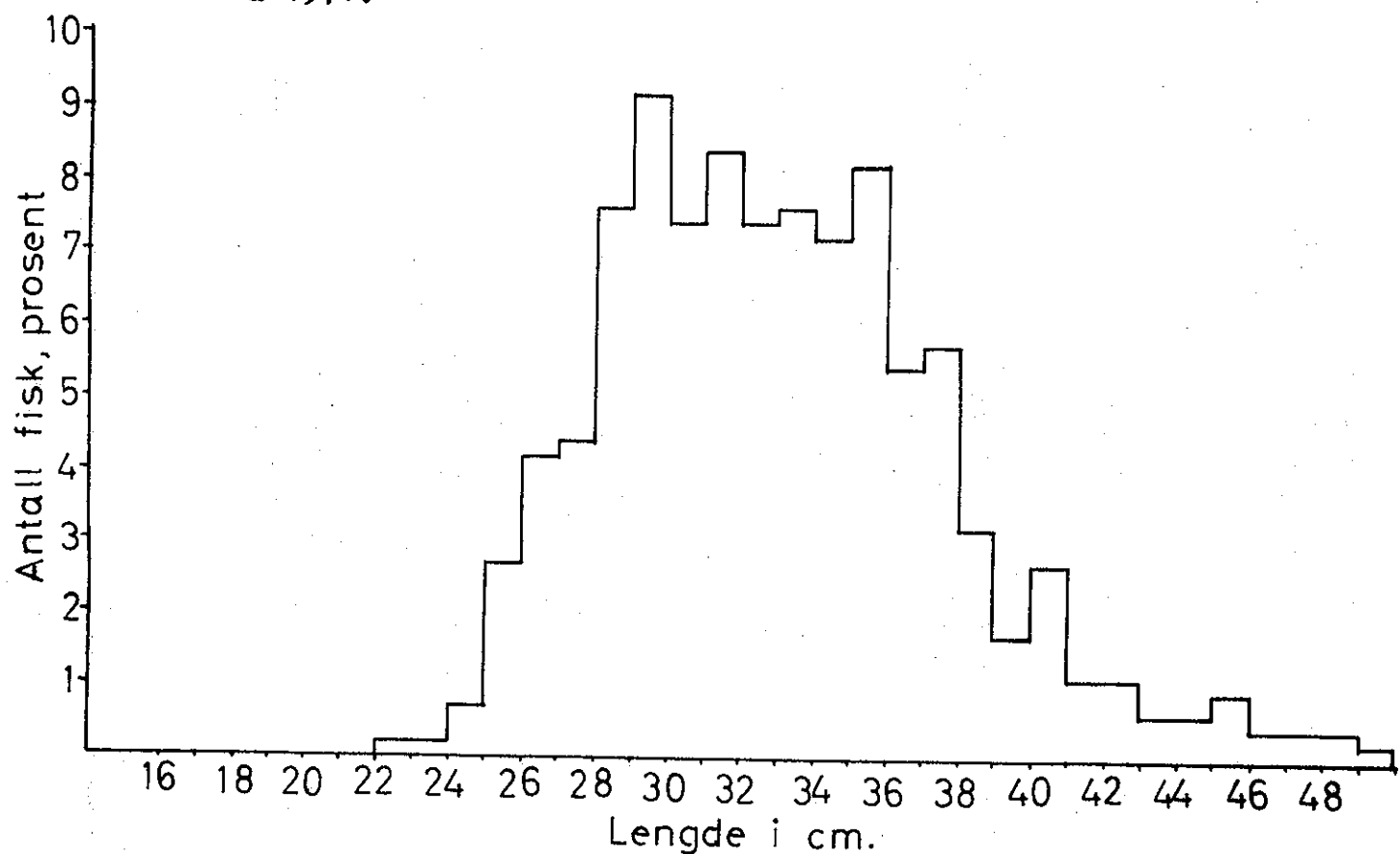


Fig. 3. Prosentvis lengdefordeling av ørret tatt på 16 omfars garn ved ordinært fiske i 1970.

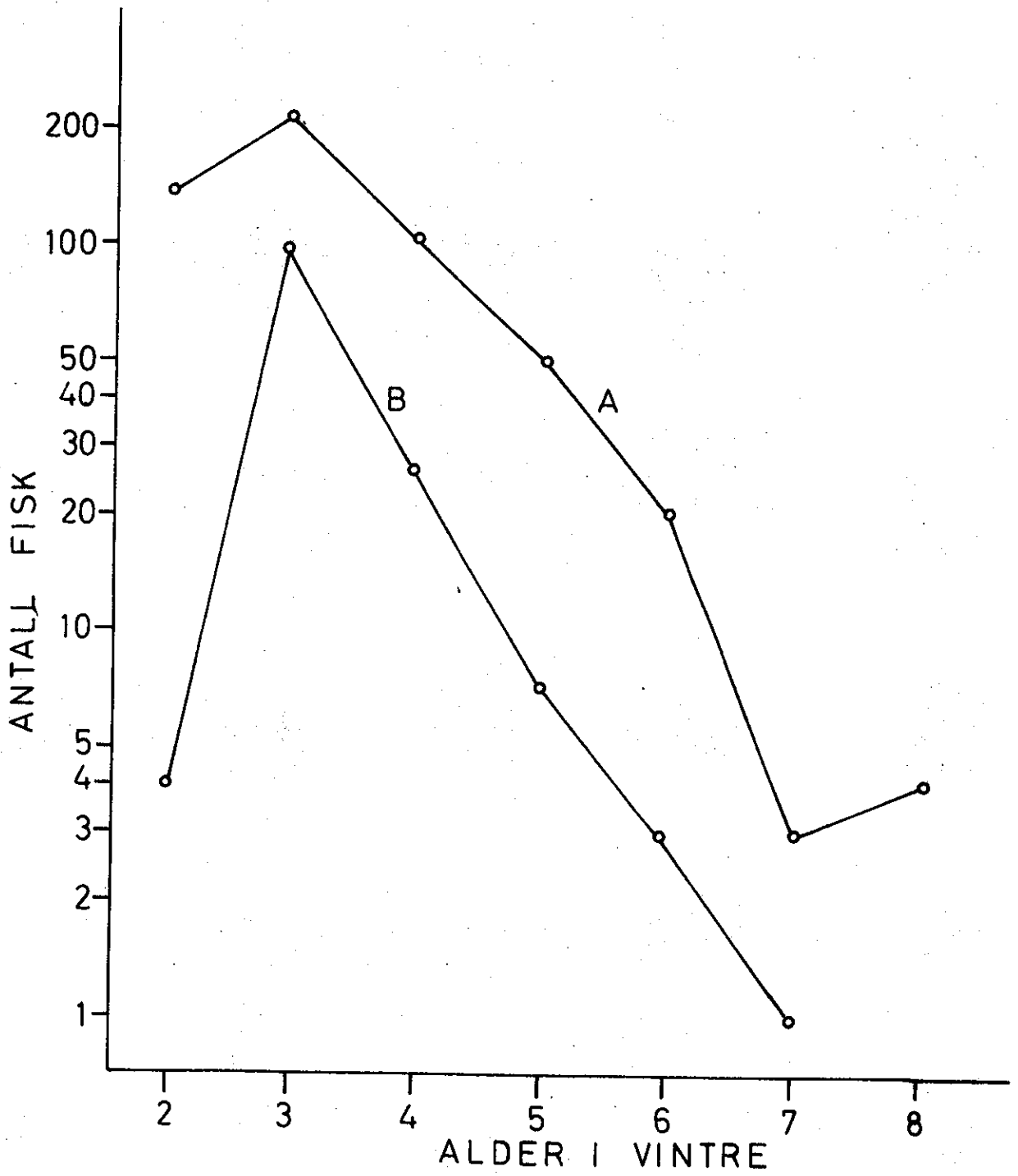


Fig. 4. Fangstkurver for ørret fra Strandavatn.

A. Beregnet på grunnlag av fisk tatt på 16 omfars garn i 1970. B. Beregnet på grunnlag av fisk tatt ved prøvefisket i 1971.

På Fig. 4 er fangstkurver for bestanden i Strandavatn beregnet a) på grunnlag av fisk tatt på 16 omfars garn i 1970, b) på grunnlag av fisk tatt ved prøvefisket i 1971. På den horisontale aksene er satt opp fiskens alder i vintre, på den vertikale aksene logaritmen til antall fisk. Den venstre del av kurven, her representert av 2 vintre gammel fisk, har mindre interesse, fordi en stor del av denne årsklassen ikke er kommet opp i fangbar størrelse og blir derved underrepresentert i fangstene. Hellingen av den høyre kurven angir dødelighetens størrelse - jo større helling, desto større dødelighet. I rettlinjete avsnitt av kurven vil dødeligheten fra en årsklasse til neste være konstant.

Fangstkurve a) antyder at dødeligheten mellom 3.-4. og 4.-5. vinter er ca. 50 %. Fangstkurve b) gir en dødelighet for de samme årsklasser på ca. 70 %. Sannsynligvis er b) riktigst, fordi grunnmaterialet er tatt på mer representativ redskap.

På Fig. 5 er hver årsklasse tatt på 16 omfars garn i 1970 fordelt etter lengde ved fangst. To vintre gammel fisk har et maksimum ved 27 - 29 cm lengde, mens 3 vintre og eldre fisk har et maksimum ved 32 - 36 cm. Lengdeøkningen fra 2. til 3. vinter er normal og hva som kunne ventes etter individuelle tilvekstanalyser. Den manglende lengdeøkningen hos eldre fisk skyldes både garnas seleksjon og den hårde beskatning. 16 omfars garn beskatter regelmessig fisk på 33 - 34 cm og mer (endel spredte individer tas mindre) og fisket er så intensivt at meget få overlever den størrelsen da beskatningen setter inn med tyngde. Det er ikke alder, men størrelse som er avgjørende for fangstdødelighet, og når det er en del gammel fisk i fangsten skyldes dette bare at disse har vokst sakte og kommet sent inn i fangbar størrelse.

Hadde beskatningen skjedd ved f. eks. 14 omfars garn, ville fangststørrelsen øke og samtidig ville gjennomsnittsalderen for den store fisken, f. eks. mellom 40 og 50 cm, gått ned. At det ved en ensidig beskatning med 16 omfars garn foregår en betydelig selektiv fangst blandt de mest hurtigvoksende yngre fisk, skulle komme frem ved å studere Fig. 6. Her vil det fremgå at 3 vintre gammel fisk tatt på 16 omfars garn gjennomsnittlig er betydelig større enn 3 vintre gammel fisk tatt med

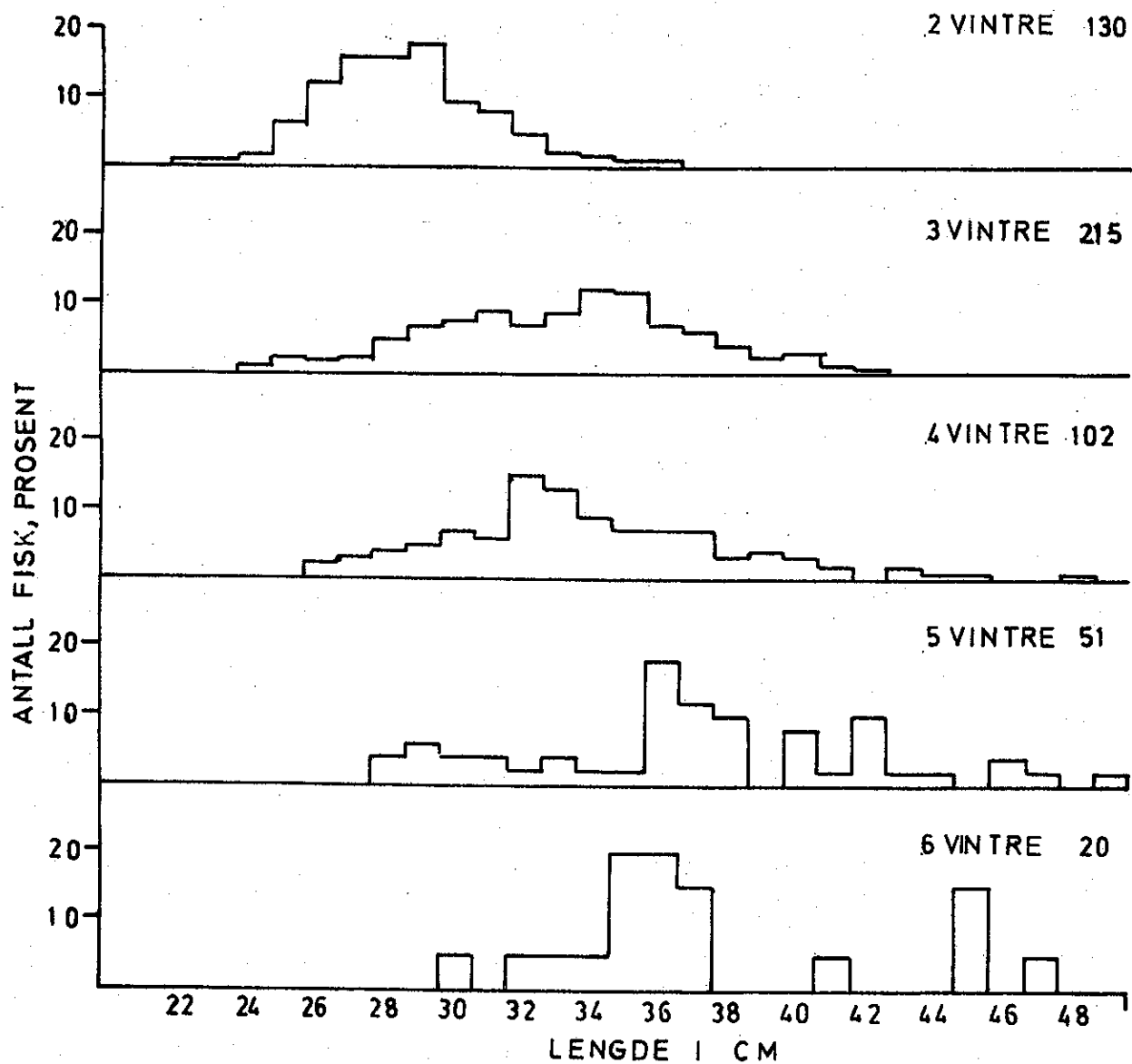


Fig. 5. Prosentvis lengdefordeling innen hver årsklasse av erret tatt på 16 omfars garn 1970.

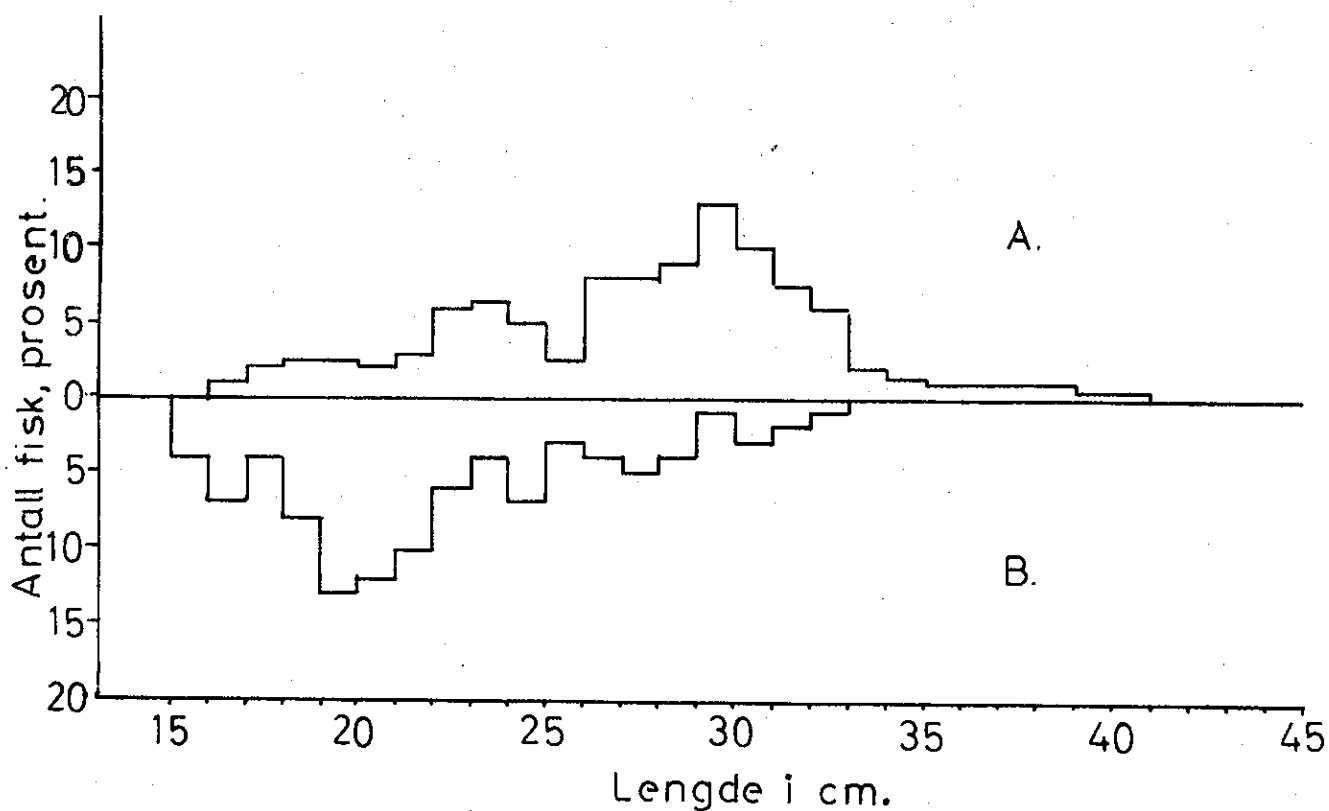


Fig. 6. Prosentvis lengdefordeling (lengde ved avsluttet vintervekst) for 3 vintre gammel ørret. A. Ørret tatt på 16 omfars garn i 1970. B. Ørret tatt ved prøvefisket i 1971.

ulike maskestørrelser (ned til 28 omfar). Dette viser at 16 omfars garn bare beskatter den del av årsklassen som har oppnådd en slik lengde at de står på denne maskevidden.

Under innsamlingen i 1970 ble det tatt 4 regnbucørret mellom 31 og 41 cm, og ved prøvofisket i 1971 7 stk. (Tabell V).

Ifølge Lui Egeberg (i brev) ble det satt ut ca. 500 sommergamle regnbucørret i Strandavatn høsten 1968. Etter fangstene å domme synes regnbucørreten å ha slått godt til, og med en maksimumvekt på omtrent 1 kg i 3. sommer må også veksthastigheten sies å være meget tilfredstillende.

ALDER OG VEKST

Siden størsteparten av ørreten i magasinet fiskes opp når den er 3 eller 4 vintre, tilsier dette at veksten må være meget rask. For hele materialet ligger gjennomsnittlig tilvekst mellom siste og nest siste vinter på over 10 cm.

Som vi har sett foregår det antagelig en betydelig seleksjon innen årsklassene 2, 3 og 4 vintre. De mest hurtigvoksende fisk kommer raskt opp i fangbar størrelse og blir derved tatt ut. Dette betyr at beregning av lengdevokst eller beregning av vektøkning pr. år vil by på flere problemer. Et materiale bestående av fisk tatt utelukkende på 16 omfars garn vil være sammensatt av hurtigvoksende yngre individer og langsomt voksende eldre. Fiskes det derimot med ulike maskevidder, slik som ved prøvofisket i 1971, vil også endel langsomt voksende yngre fisk komme med.

På Fig. 7 er satt opp flere vekstkurver for ørret fra Strandavatn beregnet på ulik måte ut fra I) materialet fra 1970 og II) materialet fra prøvofisket i 1971.

Kurvene A_I og A_{II} representerer det årlige gjennomsnitt for totalmaterialet. Etter kurve A_I får ørreten en nedgang i lengde fra 6. til 7. vinter, og etter kurve A_{II} er tilveksten meget beskjeden mellom 3. og 5. vinter. Knøkkene i kurvene skyldes enkelte langsomt voksende fisk som dominerer i de høye aldersgrupper. Dette gjør at denne form for beregning av lengdevokst blir misvisende.

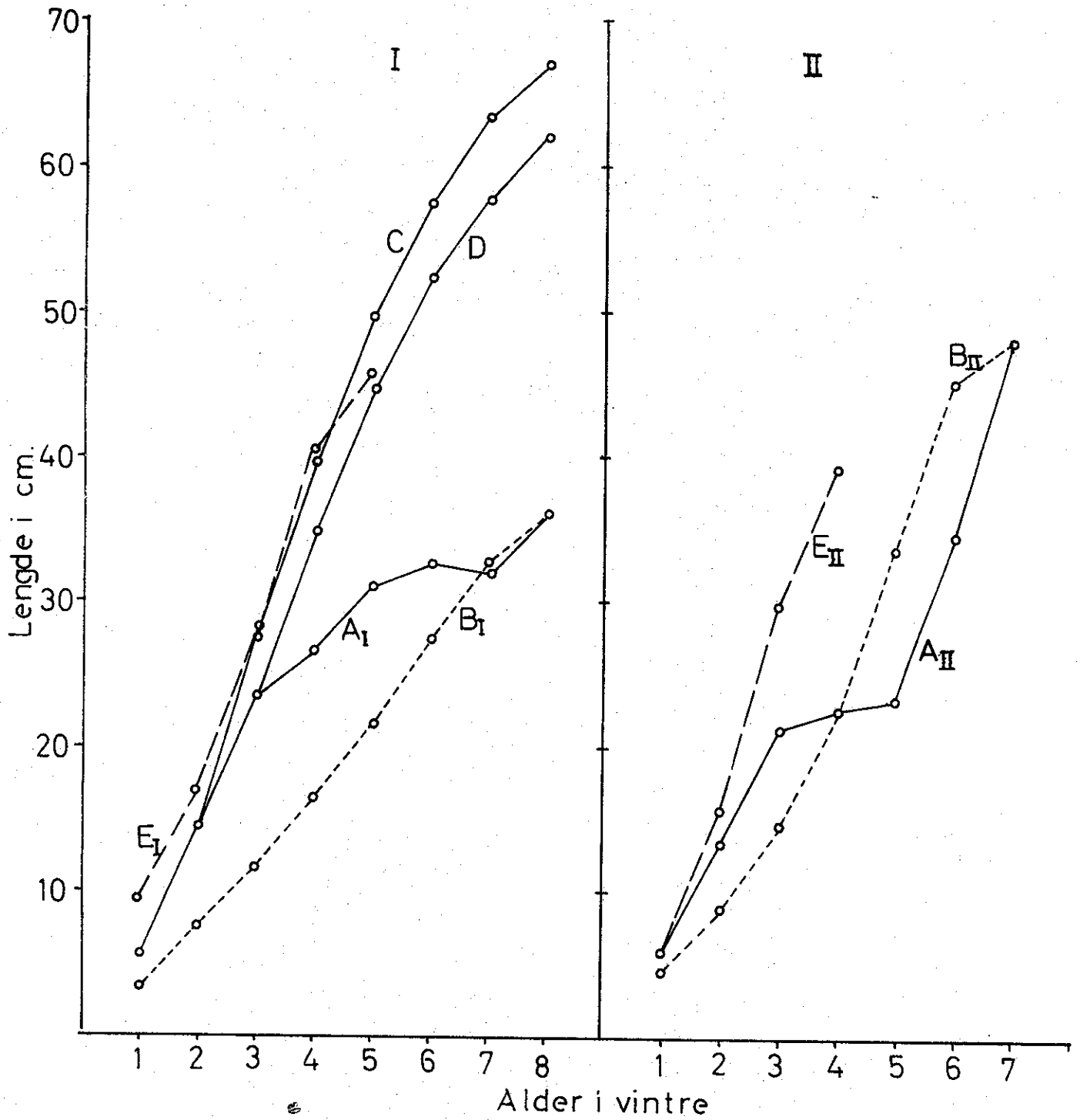


Fig. 7. Vekstkurver for ørret fra Strandavatn. (Figurforklaring i teksten).

Kurvene B_I og B_{II} representerer tilbakeberegnet vekst for de eldste fiskene i materialet, dvs. 8 vintre gammel fisk i B_I og en 7 vintre gammel fisk i B_{II} . Disse to kurvene er blitt nokså ulike, fordi B_I er basert på gamle, langsomtvoksende fisk, mens B_{II} er fremkommet på grunnlag av en enkelt relativt hurtigvoksende fisk. B_I vil gi en for lav veksthastighet for bestanden sett under ett, mens B_{II} kanskje gir en for rask vekst.

Kurvene C og D er fremkommet ved at siste års tilvekst for suksessive årsklasser er addert, med utgangspunkt henholdsvis i gjennomsnittslengden ved 2 vintre (for totalmaterialet) (C) og ved 3 vintre (D). Disse kurvene gir langt raskere vekst enn A og B, men er helt hypotetiske. De skulle imidlertid kunne representere den vekst fisken ville hatt i magasinet, dersom det ikke hadde foregått en selektiv beskatning av yngre, hurtigvoksende fisk.

Kurvene E_I og E_{II} viser veksten til 2 av de mest hurtigvoksende fisk fra henholdsvis 1970- (E_I) og 1971-materialet (E_{II}). E_I viser veksten til en 5 vintre gammel ørret. Kurve E_I følger stort sett den hypotetiske kurve C. Kurve E_{II} viser en sterkere stigning frem til 3. vinter enn alle de andre kurvene, men avtar så noe, slik at den ved 4. vinter omtrent er ved samme punkt som E_I og C. Dette skulle i alle fall vise at en del av bestanden faktisk kan ha en vekst som følger C eller D eller endog være bedre.

På bakgrunn av dette kan en derfor anta at dersom minstestørrelsen ved fangst ble øket, ville langt flere hurtigvoksende fisk få anledning til å bli eldre (og større). Bestanden sett under ett vil derved få en raskere vekst, regnet både som lengdetilvekst og som vektøkning.

KJØNNSMODNING

Av de 3 vintre gamle hunnrøret var ingen kjønnsmodne. Alle var i stadium I eller II. Derimot hadde 3 av de 4 vintre gamle fisk residualrogn etter gyting foregående høst. Hunnfisken begynner altså å bli kjønnsmoden etter 4 somre. Av de 5 vintre gamle

fisk hadde to av fire gytt høsten i forveien. Samtlige 4 og 5 vintre gamle fisk i stadium VII/III var små, 20 - 26 cm lange, og har altså hatt en relativt langsom vekst. Siden flertallet av større fisk ikke er kommet lengre enn til stadium I eller II, synes det mest rimelig å anta at de små kjønnsmodne eksemplarene er lite representative for ørretbestanden i Strandavatn. De kan kanskje være bekkefisk som har vandret ut i magasinet.

KVALITET

Fig. 8 viser forholdet mellom lengde og vekt for ørret fra Strandavatn. De aller fleste faller innenfor kondisjonsfaktoren 1.0 - 1.3, d.v.s. at fisken er meget feit.

Kjøttfargen fremgår av Tabell VII. Farveskiftet begynner hos enkelte fisk før de er 20 cm, og fisk over 25 cm er nesten alle dypt røde.

Tabell VII. Kjøttfarge for ørret fra Strandavatn.

Lengdegruppe cm	Gj.snittlig lengde i cm	Gj.snittlig vekt, gram	Kjøttfarge (ant. fisk)		
			Hvit	Lys rød	Rød
10 - 19.5	17.8	69	10	5	
20 - 24.5	21.9	125	23	49	13
25 - 29.5	26.9	238	1	9	27
30 - 34.5	30.1	407			25
35 - 49.0	39.4	772			6

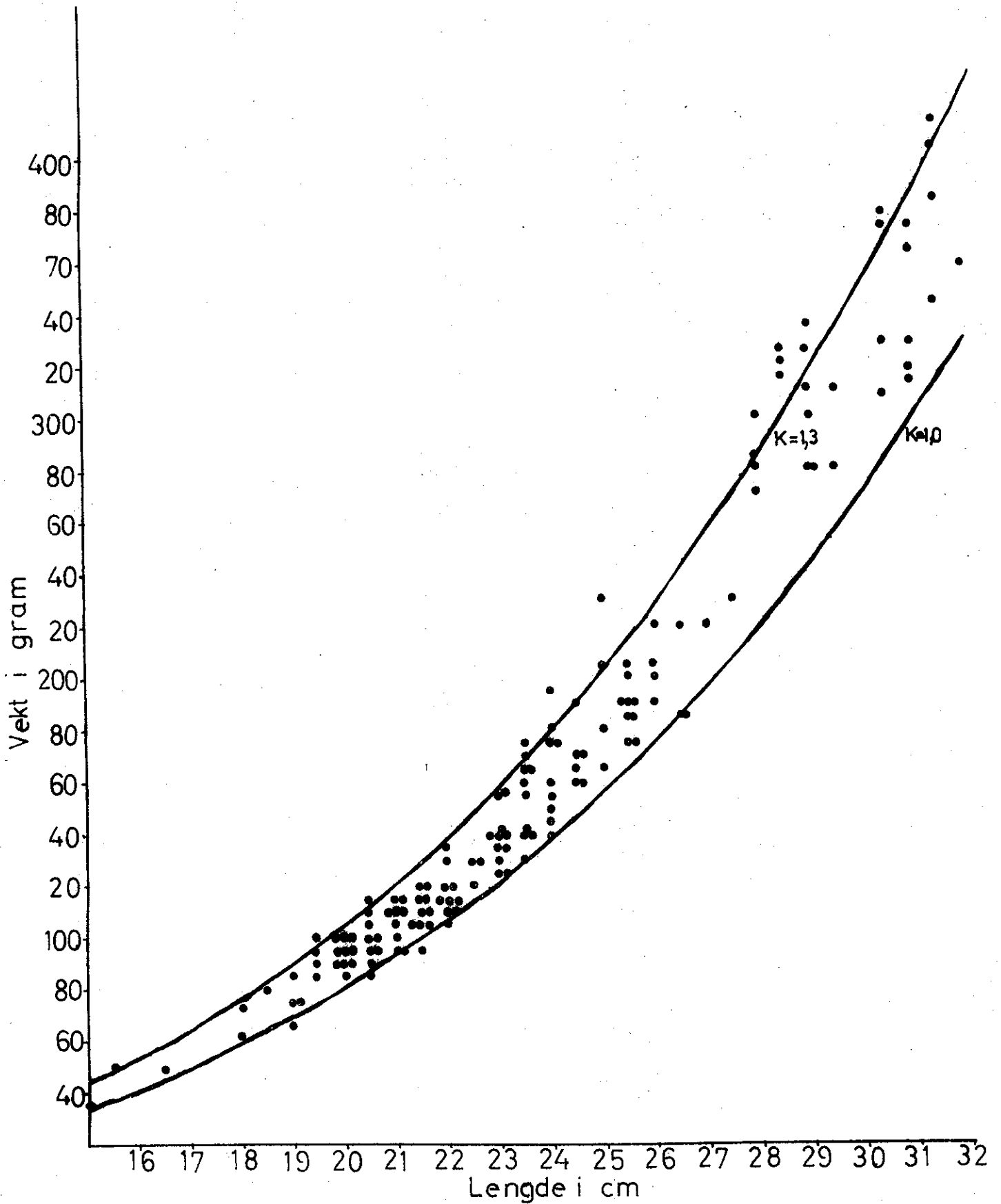


Fig. 8. Strandavatn. Forholdet mellem længde og vekt for ørret.

UTSETTINGER

I Tabell VIII er oppført antall yngel og en-somrig settefisk utsatt i Strandavatn i perioden 1965-71. Tallet var omtrent konstant fra 1965 til 1968. I 1969 og 1970 ble det kun satt ut en-somrig fisk, mens det i 1971 igjen ble sluppet yngel som i de første år.

Bortsett fra et lite parti med svensk ørret i 1967 ble det i årene 1965-67 bare satt ut ørret av danske stammer. Fra og med 1968 begynte man å bruke norsk fisk ved utsettingen, og i 1970-71 er det utelukkende benyttet norske stammer. Siden antallet utsatt fisk har variert fra år til år og fordi det ble benyttet fisk av ulik opprinnelse, kan rekrutteringen ha variert. I Tunhovdfjorden i Numdalslågen slår den danske ørreten ifølge Aass (1971) langt dårligere til enn fisk av lokale stammer. Det er mulig at norsk fjellfisk også i Strandavatn vil slå bedre til enn danske stammer. Fjellfisken vokser imidlertid ofte langsommere enn lavlandsfisken de første leveår, og vil følgelig være noe eldre før den kommer opp i fangststørrelse. Til gjengjeld er levealderen høyere enn hos lavlandsfisken.

Tabell VIII. Utsettinger av yngel og en-somrig ørret i Strandavatn i perioden 1965-71, etter oppgaver fra Oslo Lysverker. + herav 3 500 svensk ørret, * herav 10 000 av ukjent opprinnelse.

Utsettingsår	Yngel		En-somrig	
	Norsk	Dansk	Norsk	Dansk
1965		100 000		10 000
1966		90 000		10 000
1967		90 000		10 000+
1968		90 000	10 000	
1969			20 000*	
1970			49 000	
1971	90 000		10 000	

I 1969 ble det bare satt ut 20 000 en-somrig fisk, mens yngelen ble sløyfet. Av disse var 10 000 norske og 10 000 av ukjent opprinnelse. Under prøvefisket i 1971 ble det bare tatt noen få fisk av årsklassen 1969, mens det året før ble tatt ganske mange i sin 3. sommer. Dette kan både skyldes en langsom vekst og at utsettingstallet ble redusert. Dersom prøvefisket 1971 vesentlig har vært basert på 3 vintre gammel fisk, kan det tenkes at utbyttet i 1972 vil bli dårligere enn i foregående år.

I Stolsmagasinet ble det høsten 1969 satt ut villfisk fra Bergsdalen. Denne har gitt gode gjenfangster og har tildels vokset meget raskt, men det er ennå for tidlig å si om den kan bli like stor som fjellfisken. Villfisk av de rette stammer kan utvilsomt være et verdifullt materiale for magasiner av typen Stolsvatn-Strandavatn.

KONKLUSJON

FORSLAG TIL TILTAK FOR Å ØKE AVKASTNINGEN I STRANDAVATN

Med den raske veksten en vesentlig del av orretbestanden i magasinet har i dag, må en anta at tilgjengelig næringsmengde er stor i forhold til fiskebestanden. Sammenlignet med andre vann må en derfor kunne anta at det kan produseres mer orret i magasinet enn det gjøres nu.

En økning i årlig avkastning kan teoretisk oppnås på to måter, eller ved en kombinasjon av disse:

- 1) ved øket utsetting
- 2) ved en forandring av beskatningsmåten som øker fangststørrelsen

Regulanten har ingen plikt til å øke utsettingsmengden og p.g.a. konsesjonens form kan pålegget ikke forandres. Det er derfor først og fremst ved en forandring av beskatningen at avkastningen kan økes. Magasinets næringsproduksjon ville utnyttes bedre hvis fisken ikke ble tatt mens veksthastigheten var størst. Ved å gå opp en omfar i maskevidde vil fisken