

ØRRETEN I INNERDALSVATNET I PERIODEN 1982-1989

Jan Ivar Koksvik



ZOOLOGISK AVDELINGS OPPDRAGSTJENESTE

Utredning og forskning innen
anvendt zoologisk miljøproblematikk

Helt siden 1969 har Zoologisk avdeling ved Vitenskapsmuseet, UNIT, påtatt seg oppdrag innen anvendt zoologisk miljøproblematikk. Et laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI) ble da tilknyttet avdelingen. Siden har en også fått en terrestrisk oppdragsenhet.

Avdelingen har derfor i dag et utredningsorgan som blant annet tar sikte på å bistå forvaltningsmyndighetene innen stat, fylker, fylkeskommuner og kommuner med miljøutredninger. Vi påtar oss også oppgaver i forbindelse med utredninger av miljøkonsekvensene av planlagte naturinngrep fra interesserte bedrifter etc.

Avdelingen har i dag faglig kapasitet innenfor fagfeltene

- a) ferskvannsbiologi
- b) fiskeribiologi
- c) ornitologi
- d) småvilt

Avdelingen påtar seg

I Utredning

- a) faunakartlegging
- b) for- og etterundersøkelser ved naturinngrep
- c) konsekvensanalyser av planlagte naturinngrep
- d) biologiske verdivurderinger av arealer

II Ulike forskningsoppdrag

Zoologisk avdelings geografiske arbeidsfelt vil normalt være innenfor Vitenskapsmuseets ansvarsområde; det vil grovt sett si fylkene Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag, Nord-Trøndelag og Nordland.

Vi ønsker å kunne tilby alle som benytter seg av våre tjenester et faglig arbeid av god standard og til avtalt tid. For å sikre dette, er det ønskelig at oppdrag blir bestilt i så god tid som mulig på forhånd. Spesielt er det viktig å få oversikt over arbeidsoppgaver som krever større feltinnsats så tidlig som mulig på året.

Notat fra Zoologisk avdeling 1992-3

ØRRETN I INNERDALSVATNET I PERIODEN 1982-1989

av

Jan Ivar Koksvik

Forsidefoto:
Ørret fra Innerdalsvatnet

Universitetet i Trondheim
Vitenskapsmuseet
Trondheim, mars 1992

ISSN 0803-0146

INNHOOLD

FORORD	5
1. LOKALITETSBEKRIVELSE	6
2. METODIKK	9
3. FISK	9
3.1. Utbytte	9
3.2. Vekst	11
3.3. Alderssammensetning og lengdefordeling	13
3.4. Kondisjonsfaktor og kjøttfarge	15
3.5. Gytefisk	18
3.6. Næringsvalg	19
4. OPPSUMMERING	19
5. LITTERATUR	21

FORORD

I perioden 1982-86 og i 1989 er det utført fiskeribiologiske undersøkelser i Innerdalsvatnet. Undersøkelsene er finansiert av Kraftverkene i Orkla (KVO).

Det finnes lite fiskeribiologisk litteratur om reguleringer av den type en har i Innerdalen, hvor reguleringen er meget hard og naturlig sjøareal mangler. Det har derfor hatt stor interesse å kunne følge utviklingen de første årene. Da det var usedvanlig rike landområder som ble neddemt i Innerdalen, har fiskens vekst i demningsfasen blitt viet spesiell oppmerksomhet.

Utviklingen de fem første årene er rapportert tidligere (Koksvik 1985 og 1987). Denne rapporten vil ta for seg forholdene til og med 1989.

1. LOKALITETSBEKRIVELSE

Innerdalsvatnet er et kunstig reguleringsmagasin, etablert i forbindelse med kraftutbyggingen av Orklavassdraget. Magasinet dekker ved HRV ca. 10 km av Innerdalen og har et areal på ca. 6,5 km². Dalbunnen ved damstedet ligger 765 m o.h. Vannstanden ved fullt magasin (HRV) er 813 m o.h. Laveste regulererte vannstand (LRV) er 778 m. Dette gir en reguleringshøyde på 35 m.

Den neddemte delen av Innerdalen har berggrunn bestående av glimmerskifer med høyt kalkinnhold, og området var kjent for sin rike flora. I dalbunnen er det tykke løsavleiringer som hovedsakelig består av løsmasse avsatt i vatn. Seterbruket hadde lange tradisjoner i dalen, og hele 11 seter ble neddemt.

I storparten av magasinområdet hadde dalen lite fall. På de 6 km mellom Flonan og Innas samløp med Elsåa (fig.1) var høydeforskjellen bare 4 m. Dalbunnen var de fleste steder svært flat med skarp knekk mot dalsidene. I det mest åpne partiet, mellom Flonan og Storengsetra, var bredden 600-800 m.

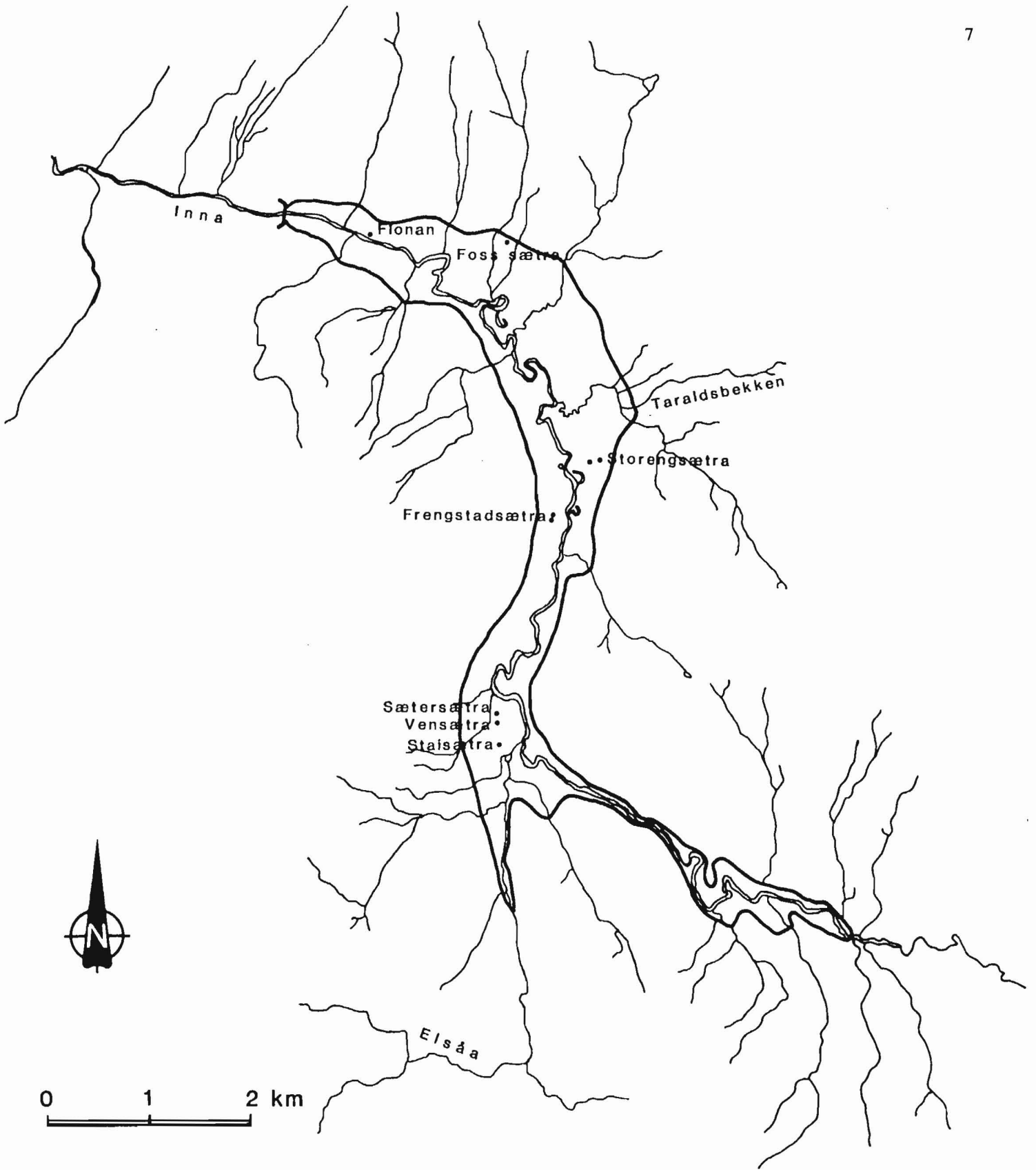
Ifølge Moen (1976) rant Inna på den nederste kilometeren av magasinområdet ganske stri på stein- og grusbunn. Bjørkeskogen gikk helt ned til elvekanten. Videre fløt elva svært stille i til dels store meandre opp til Storengsetra. Fallet var bare 1 m på en 3 km lang strekning. En rekke kroksjøer var avsnørt på begge sider av elveleiet. Elva var svært stille og enkelte steder flere meter dyp i dette området. Bunnen var dekt av sand iblandet noe organisk materiale. Videre oppover til samløpet med Elså hadde Inna for det meste svak strøm og grusbunn. Enkelte steder var det loner med finere substrat og noe bunnvegetasjon. Ovenfor elvemøtet hadde begge elver tiltagende helling og grovere substrat.

Inna har sine kilder ved Store Innsjøen (824 m o.h.). Orkla er overført til Innerdalsvatnet i en knappe 4 km lang tunnel fra Øvre Dølvad.

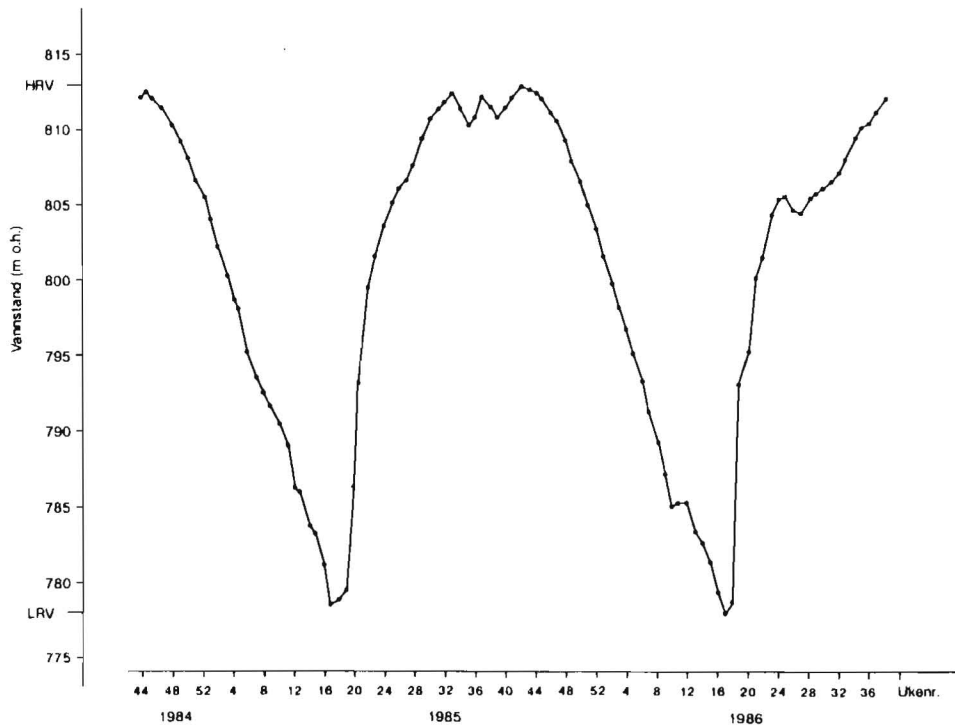
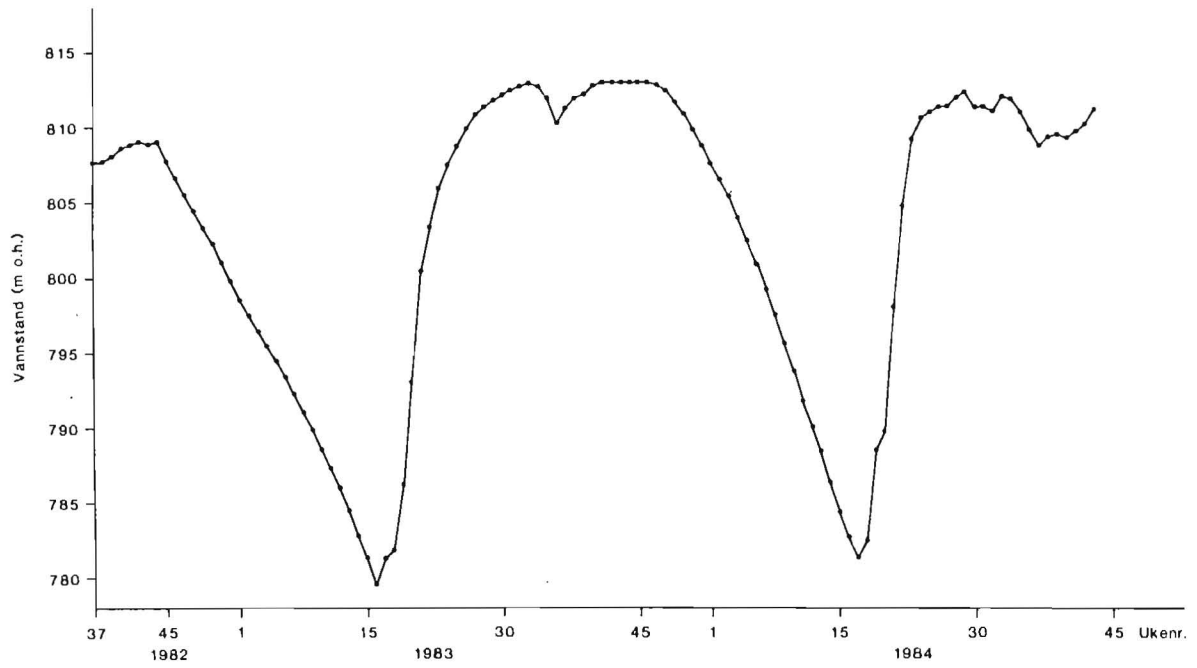
Den kalkrike berggrunnen i nedslagsfeltet gir meget gunstig vannkvalitet for produksjonen i Innerdalsvatnet og tilløpsbekkene. Vannkjemiske analyser (Koksvik 1985) ga pH-verdier på 6,9-7,5 i overflatevatn, ledningsevne 37-80 µs/cm, total hardhet 1,20-2,40 °dH og alkalitet 0,33-0,76 meq.

Fyllingen av Innerdalsvatnet begynte våren 1982. Vannstanden nådde ca. kote 809 første høst (fig. 2). Nedtapping første vinter gikk ned til kote 780. I 1983 ble magasinet første gang helt fylt (kote 813). Dette skjedde i begynnelsen av august. Nedtappingen vinteren 1983/84 gikk ned til ca. kote 781. Sommeren 1984 ble ikke magasinet helt fylt. I perioden 10. juni - 1. september lå vannstanden mellom kote 810 og 812.

Vinteren 1983/85 var vannstanden nesten nede på LRV 778 i en kort periode. I 1985 nådde ikke vannstanden kote 810 før i midten av juli. Magasinet var da helt fullt i en meget kort periode i oktober. Vinteren 1985/86 ble det tappet ned til LRV. Vannstanden var lav sommeren 1986. I juli lå den mellom kote 805 og 806. Magasinet fyltes deretter jevnt og nådde kote 812 rundt 10. september.



Figur 1. Omriss av Innerdalsvatnet på kartskisse over området før neddemming.



Figur 2. Magasin vannstand i Innerdalsvatnet; uke 37/82-43/84 øverst og uke 44/84-38/86 nederst.

2. METODIKK

Prøvefisket ble utført med standard bunn garnserier, hver serie bestående av 7 garn med følgende maskevidder: 14(45), 16(39), 18(35), 22(29), 24(26) og 2 x 30(21) omfar (mm). Garn ble satt enkeltvis og tilfeldig, uten hensyn til maskevidde.

Fiskematerialet er analysert med hensyn på alder, vekst, ernæring, kjøttfarge, kjønn, utviklingsstadier av gonader og parasitter. Fiskens lengde er målt fra snuten til enden av sammenklemt halefinne (maksimal lengde). Fiskens kondisjonsfaktor er beregnet etter formelen

$$k = \frac{\text{vekt (gram)} \times 100}{\text{lengde}^3 \text{ (cm)}}$$

De enkelte næringsdyrgruppers mengdemessige betydning i mageprøver er vurdert volummessig (%) i forhold til hverandre.

3. FISK

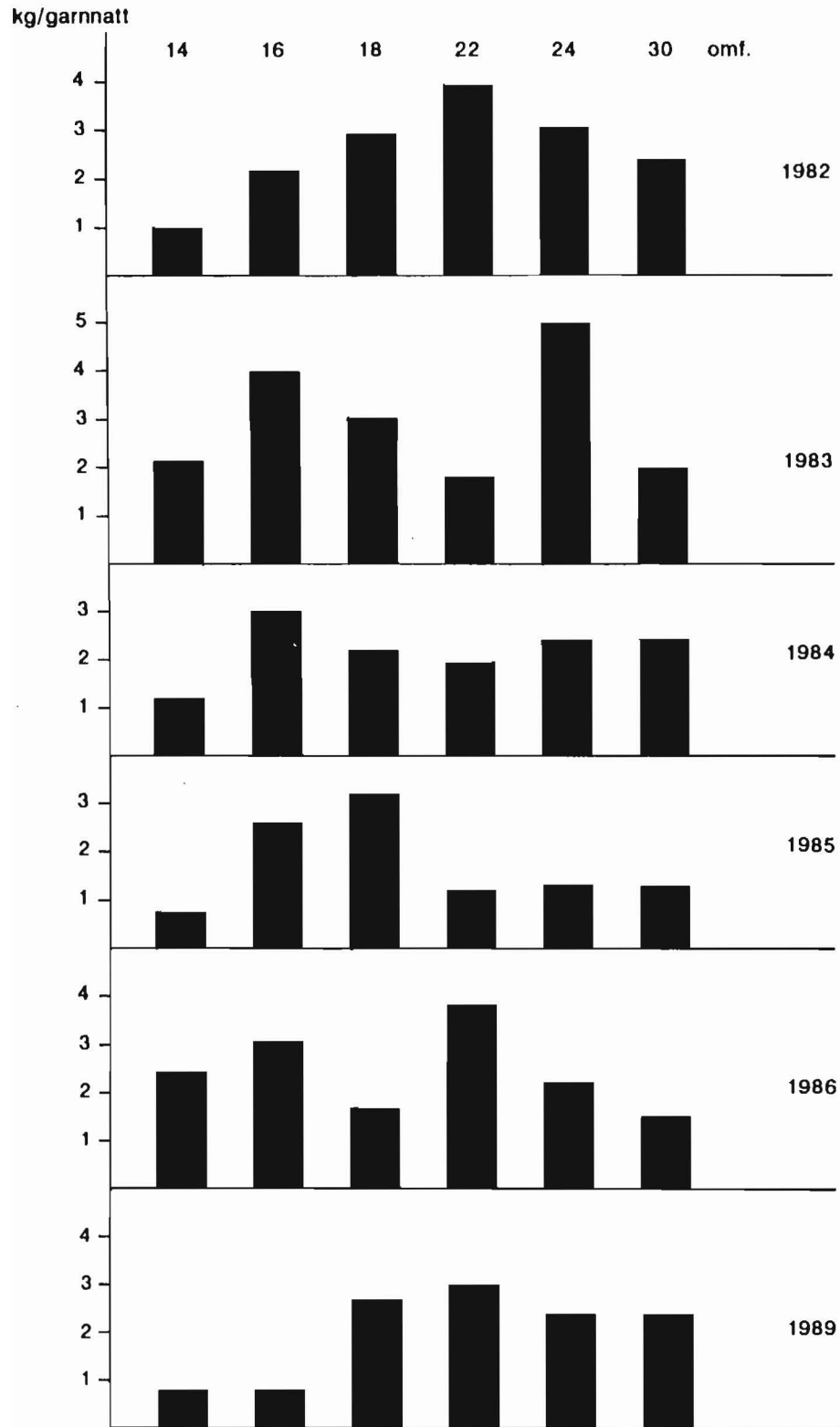
3.1. Utbytte

Utviklingen for utbytte ved prøvefiske i perioden 1982-89 er vist i tabell 1 og fig. 3.

Utbyttet har vært meget høyt i hele perioden. Dersom en sammenligner utbyttet i 1989 med gjennomsnittet for de tre første årene, vil en finne at totalt utbytte pr. garnserie er redusert med 19 %, men det er likevel for tidlig å si om fangstene er i ferd med å bli mindre, slik som forventet. Utbyttet pr. serie var f.eks. i 1989 omtrent det samme som i 1984.

Tabell 1. Gjennomsnittlig utbytte (g/garnnatt) pr. garnserie og for maskevidder 18-24 omfar, samt ørretens middelvekt ved prøvefiske i september 1982-86

År	1982	1983	1984	1985	1986	1989
Utbytte pr. serie 14-30 omf.	17987	20214	15550	11493	16030	14542
Utbytte pr. garn 18-24 omf.	3325	3295	2155	1895	2524	2703
Fiskens middelvekt 14-30 omf.	201	213	274	310	297	199



Figur 3. Utbytte av ørret (kg/garnnatt) på ulike maskestørrelser 1982-89.

Utbyttet på maskevidder 18-24 omfar er mye brukt for å gi et bilde av mengde fisk av attraktiv fangststørrelse. Utbyttet for disse maskeviddene i Innerdalsvatnet har variert fra 1,9 til 3,3 kg/garnnatt. Utbyttet i 1989 var 2,7 kg. Bare de to første årene hadde bedre resultat.

Jensen (1979) fant på grunnlag av fangstdata fra 79 norske vatn med bestand av ørret og røye, eller bare en av artene, at fangster over 2 kg/garnnatt var svært sjeldne og nesten utelukkende representert fra reguleringsmagasin med kraftig demningseffekt. Resultatene fra Innerdalsvatnet er på høyde med Nesjøen i Tydal de første årene etter regulering (Koksvik 1974) og Granasjøen (Bergan 1985).

Det har i hele perioden vært godt utbytte på alle maskestørrelser i garnserien (fig. 3). Utbyttet på småmaskete garn (24 og 30 omf.) indikerer at det fremdeles i 1989 var god rekruttering. Når det gjelder utbyttet på de største maskeviddene (14 og 16 omf.), indikerer resultatene fra 1989 at det begynner å bli mindre stor fisk.

Middelvekten for fisk fanget i standardserien økte fra 200 til 300 g i perioden 1982-1985/86. I 1989 var middelvekten igjen nede på ca. 200 g. En vil komme nærmere inn på dette forholdet under omtalen av fiskens vekst.

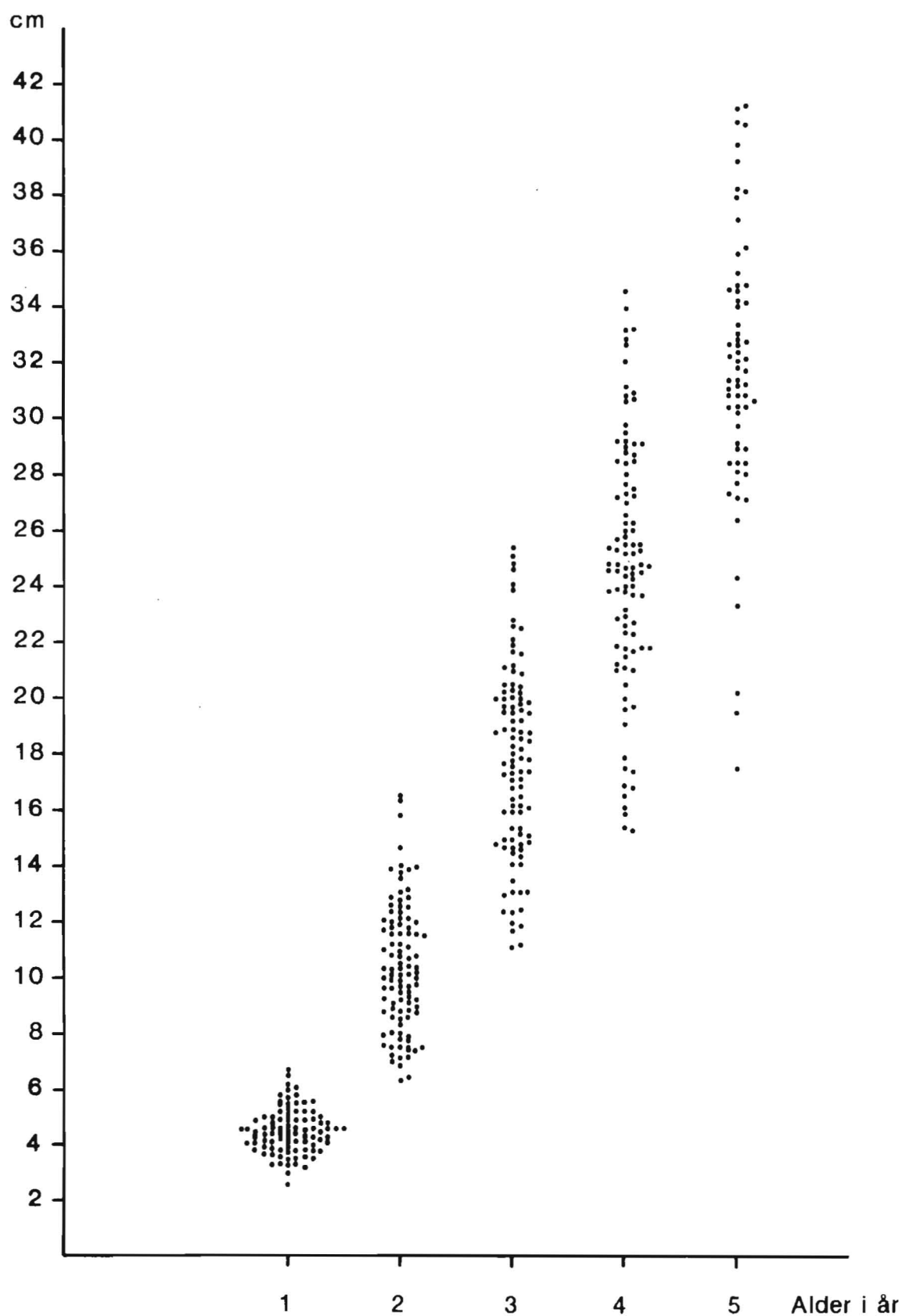
3.2. Vekst

Alder og tilvekst hos all fisk er beregnet på grunnlag av skjellanalyser. Tabell 2 viser gjennomsnittlig tilvekst hos fisk av ulike alder i forskjellige år.

I perioden før regulering vokste fisken knappe 5 cm i året de to første leveår, og mellom 5 og 6 cm de to neste. Dette anses som middels god vekst.

Tabell 2. Gjennomsnittlig tilvekst (cm) for ulike aldersgrupper i ulike år.

År	Aldersgruppe						
	0	1	2	3	4	5	
1977	4.5						
1978	4.8	5.0					
1979	4.6	4.9	4.9				
1980	4.8	5.3	5.0	5.1			
1981	4.6	4.9	5.5	5.8	6.0		Før regulering
1982	5.0	7.1	9.3	10.7	9.9	8.0	Etter regulering
1983	4.9	6.7	7.5	9.0	8.6	7.8	
1984	4.7	6.5	7.4	7.3	8.9	-	
1985	4.5	7.1	6.8	8.5	6.9	7.4	
1986	4.8	5.8	6.9	6.5	-	-	
1987	-	5.8	5.9	6.3	6.5	-	
1988	-	-	6.0	5.8	6.5	4.7	
1989	-	-	-	-	-	-	



Figur 4. Spredning i lengdevekst hos ørret av årsklasse 1981, basert på skjell-analyser av all fisk fanget i september 1985 og 1986.

I 1982, da magasinet var under oppfylling for første gang, hadde fisken eksepsjonelt god tilvekst. Dette gjelder spesielt 2-4 åringene som vokste mellom 9.3 og 10.7 cm dette året. Tilveksten ble således nesten fordoblet for disse aldersgruppene.

Fra 1983 har tilveksten vært gjennomgående noe redusert, men den må likevel betegnes som meget god i perioden 1983-85. Første leveår (aldersgruppe 0) står fisken sannsynligvis på gytebekkene og influeres lite av endringer i næringsforholdene i magasinet.

I 1986-88 ble tilveksten ytterligere noe redusert, men fremdeles i 1988 hadde fisken noe over det en regner som middels tilvekst.

En sammenligning av veksten hos enkeltfisk av samme årsklasse viste uvanlig stor spredning i materialet. Dette er anskueliggjort i fig. 4 hvor vekstutviklingen for all fisk av årgang 1981 er plottet.

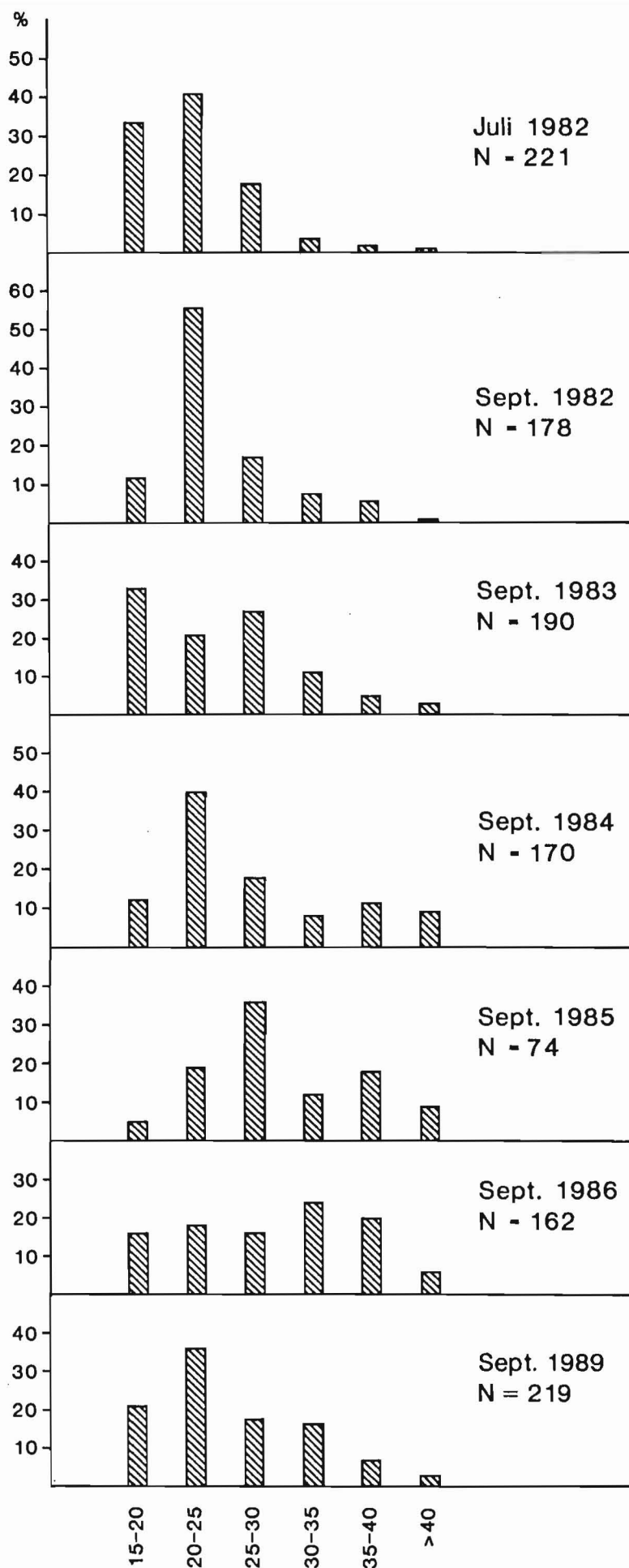
Den store spredningen kan skyldes flere forhold. Mengden av fisk i Innerdalsvatnet i årene umiddelbart etter regulering kan tyde på at det har foregått en betydelig nedvandring av fisk til magasinet fra ovenforliggende deler av vassdraget. Fisk med vekstbakgrunn som beregnet for perioden før regulering kan således ved ulik alder ha blitt introdusert til det gode næringstilbudet i magasinet. Studier av tilvekst hos enkeltfisk av samme årsklasse kan tyde på dette. En kan heller ikke se bort fra at næringsforholdene kan ha variert innen magasinet, slik at vekstspredningen også skyldes dette.

3.3. Alderssammensetning og lengdefordeling

Alderssammensetningen i materialet ved ulike tidspunkt er vist i tabell 3 og lengdefordelingen i figur 5.

Tabell 3. Alderssammensetning i % hos ørret fanget i standard bunngarnserier 1982-89

Dato	Alder i år							Antall fisk i analysen
	2	3	4	5	6	7	>7	
Juli -82	2	26	43	25	2	1	1	129
Sept -82	8	55	28	7	1	1		155
Sept -83	37	29	23	7	4		1	203
Sept -84	5	65	13	15	2			170
Sept -85	5	22	46	23	4			74
Sept -86	14	27	14	40	4	1		160
Sept -89	3	47	25	16	9	1		219



Figur 5. Lengdefordeling hos ørret fanget i standard bunngarnserier (14-30 omf.) i Innerdalsvatnet 1982-89.

Under demningsfasen i 1982 ble det vesentlig fanget 3-5 åringer. Med hensyn til lengdefordeling ga dette utslag i sterk dominans for lengdegruppe 20-25 cm høsten 1982.

Høsten 1983 kom en ny årsklasse inn i fangstene i stort antall. Dette var årsklasse 1981, som da var toåringer og utgjorde hele 37 % av total fangst. Lengdegruppe 15-20 cm dominerte.

Resultater fra påfølgende år viste at årsklasse 1981 var meget sterk. Den gjenkjennes ved stor dominans av 3-åringer i 1984 (65 %), 4-åringer i 1985 (46 %) og 5-åringer i 1986 (40 %). I lengdefordelingen ga dette utslag i en topp for lengdegruppe 20-25 cm i 1984, 25-30 cm i 1985 og 30-40 cm i 1986. Det synes klart at fisk som var ett år da magasinet begynte å fylles, må ha hatt spesielt gode betingelser for overlevelse.

I 1989 bestod hovedtyngden av fangsten av 3- og 4-åringer. 3-åringene utgjorde hele 47%. I lengdefordelingen gjenspeiles dette i den store andelen av fisk mellom 20 og 25 cm. Rekrutteringen til magasinet var m.a.o. fremdeles god.

Det betydelige innslaget av ung fisk i fangstene i årene før rekruttering av fisk fra magasinets egen populasjon kan ha gjort seg gjeldende, tyder på at det har foregått en betydelig nedvandring av fisk fra ovenforliggende deler av vassdraget.

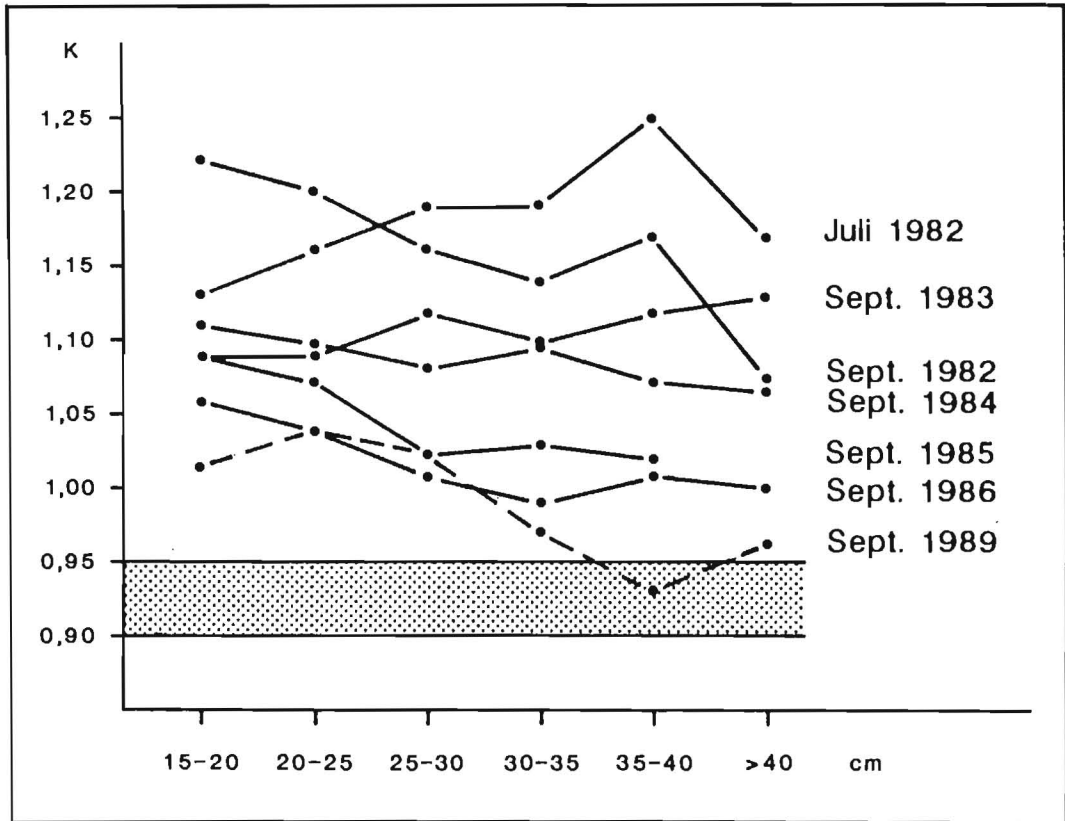
3.4. Kondisjonsfaktor og kjøttfarge

Kondisjonsfaktor for ulike lengdegrupper i perioden 1982-89 er vist i figur 6. I 1982-84 var k-faktor meget høy for alle lengdegrupper. Spesielt høye verdier ble funnet i 1982 under første gangs fylling av magasinet. I 1985-86 ble det fremdeles registrert verdier godt over middels, men med en klar tendens til avtagende verdier med fiskens størrelse. I 1989 var k-faktor for de minste lengdegruppene fremdeles høy, mens de største lengdegruppene hadde k-faktor som ligger i overkant av middels høy.

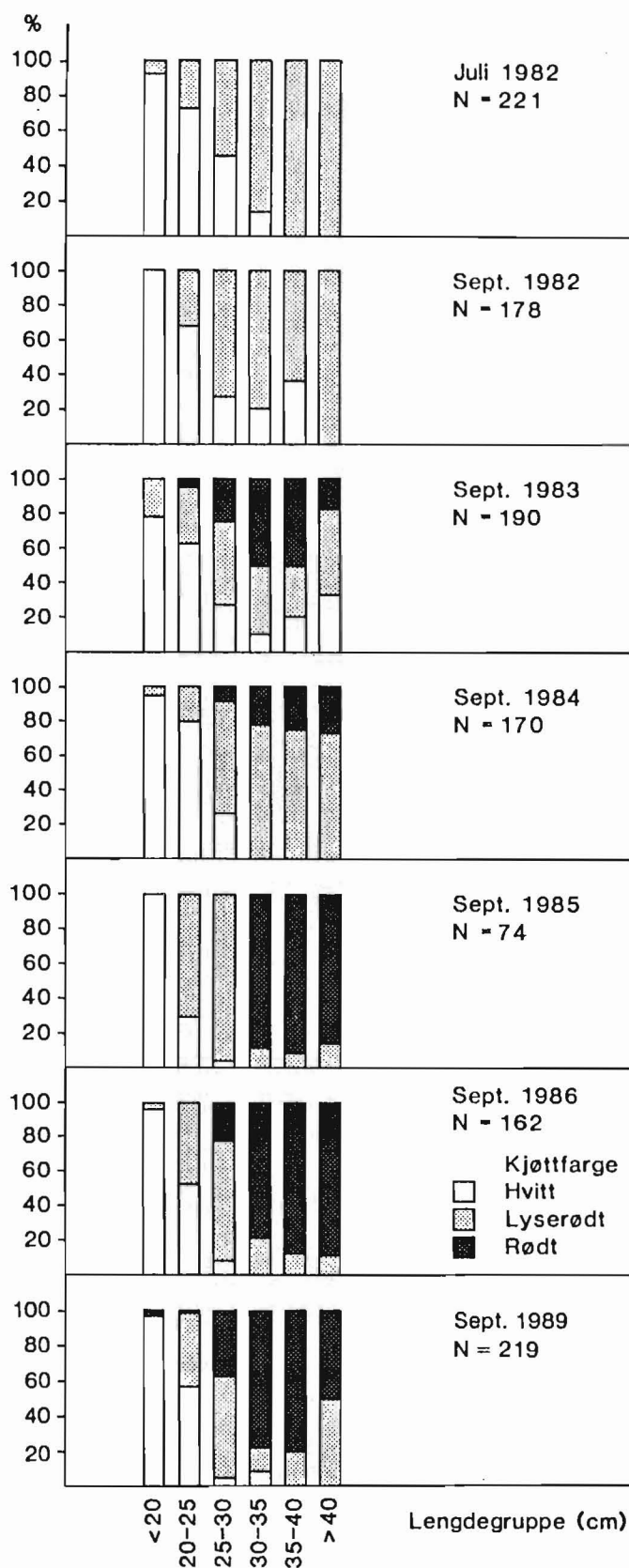
K-faktor gjenspeiler meget gode næringsforhold i hele undersøkelsesperioden, og eksepsjonelt gode forhold de første årene etter etablering av magasinet. Det har likevel funnet sted en tilbakegang over tid som har gitt seg størst utslag hos den større fisken.

Kjøttfargen hos ørret gjenspeiler ernæringen og benyttes sammen med k-faktor til å beskrive fiskens kvalitet. Det er fargestoffene karotenoider som finnes i en del næringsdyr, og spesielt krepsdyr, som gir rødfargen i kjøttet hos ørret.

I 1982 fantes det ikke fisk i fangstene som hadde klart rødfarget kjøtt. All fisk var hvit eller lyserød i kjøttet (fig. 7). I 1983-84 hadde en betydelig andel av fisken fått rød kjøttfarge, og fra 1985 har hovedtyngden av fisk over 30 cm hatt rødt kjøtt. Det sterke innslaget av planktonkreps i mageprøvene de senere årene er sannsynligvis hovedårsaken til endringene i kjøttfarge. Når det gjelder de minste størrelsesgruppene, er det sjelden å finne sterkt rødfarget kjøtt uansett næringsgrunnlag.



Figur 6. Kondisjonsfaktor for ulike lengdegrupper av ørret i Innerdalsvatnet 1982-89. Skravert område angir middels god k-faktor for ørret når fiskens maksimale lengde (sammenklemt halefinne) er lagt til grunn for beregningen.



Figur 7. Kjøttfarge (prosentvis fordeling) hos ulike lengdegrupper av ørret i Innerdalsvatnet 1982-89.

Selv om k-faktor har gått noe ned, vurderes kvaliteten på fisken som bedre i de siste årene enn i de første, da den spesielt raske veksten ga løst kjøtt som i tillegg var lyst og ikke spesielt velsmakende. Dette gjelder særlig første året da meitemark var viktigste næringsdyr.

3.5. Gytefisk

Populasjonen var i hele undersøkelsesperioden preget av tidlig kjønnsmodning hos hanner, mens hunner bare unntaksvis ble kjønnsmodne før de nådde en lengde på minst 35 cm (tab. 4). Selv i de største lengdegruppene ble det funnet en stor andel gjeldfisk blant hunnene.

Kjønnsmodningen er avhengig av både genetiske faktorer og næringstilgang. Ved god tilgang på næring er det vanlig at hunnene blir senere kjønnsmodne, mens hannene har en tendens til å gyte tidlig uansett næringsforhold. Selv hos fisk under 20 cm var hovedtyngden gytemodne hanner i septemberfangstene.

Tabell 4. Forekomst av gytefisk i ulike fangstperioder

	Lengdegruppe (cm)						Totalt
	< 20	20-25	25-30	30-35	35-40	> 40	
Jull 1982							
Antall gytehanner	23	37	15	2	1	1	79
Antall gytehunner	0	0	1	0	4	2	7
Total fangst	75	90	40	8	5	3	221
% gytere	31	41	40	25	100	100	40
Sept. 1982							
Antall gytehanner	19	85	22	2	2	0	129
Antall gytehunner	0	0	0	0	1	1	2
Total fangst	22	99	30	15	11	1	178
% gytere	86	85	73	13	18	100	74
Sept. 1983							
Antall gytehanner	19	25	43	11	1	1	100
Antall gytehunner	0	0	0	0	1	0	1
Total fangst	64	39	51	20	10	6	190
% gytere	30	64	84	55	20	17	53
Sept. 1984							
Antall gytehanner	14	54	12	3	1	0	84
Antall gytehunner	0	0	0	0	1	6	7
Total fangst	21	68	30	14	21	15	170
% gytere	66	79	40	21	10	38	54
Sept. 1985							
Antall gytehanner	3	6	15	4	5	2	35
Antall gytehunner	0	0	0	0	1	4	5
Total fangst	4	14	27	9	13	7	74
% gytere	75	43	56	44	46	86	54
Sept. 1986							
Antall gytehanner	20	21	10	6	1	0	58
Antall gytehunner	0	0	0	3	6	9	18
Total fangst	26	29	26	39	33	9	162
% gytere	77	72	38	23	21	100	47
Sept. 1989							
Antall gytehanner	39	63	15	8	3	0	128
Antall gytehunner	0	0	1	2	8	6	17
Total fangst	46	79	38	35	15	6	219
% gytere	85	80	42	29	73	100	66

3.6. Næringsvalg

De første to årene var meitemark dominerende i mageprøvene (figur 8). Det er vanlig at ørreten i stor grad selekterer meitemark under første fylling av magasiner. En må regne med at det rike jordsmonnet i Innerdalen ga store mengder tilgjengelig mark etter hvert som nye landområder ble satt under vatn. Fra 1984 har forekomsten av meitemark i mageprøvene vært mer beskjeden, men den har likevel tilhørt de tre viktigste grupper av næringsdyr, vurdert ut fra volumandel. At meitemarkens betydning har vart så lenge, skyldes nok manøvreringen av magasinet, som har gitt ulike høyder ulike år og korte perioder med oversvømt areal i de øverste metrene.

Fra 1984 tok planktonkreps over som dominerende næringsdyrgruppe i materialet. Det var spesielt artene *Daphnia galeata* og *Bythotrephes longimanus* som fikk betydning. Selv ørret i de største lengdegruppene spiste plankton som viktigste næringsdyr. I 1985 utgjorde plankton i gjennomsnitt 78 % av mageinnholdets volum, og 85 % av fisken hadde spist plankton. I 1986 var tallene henholdsvis 51 % og 73 % og i 1989 57% og 87%.

Planktonkreps er lite influert av vannstandsendringer i forhold til bunndyr. En kan regne med at produksjonen bli god i lang tid framover. De aktuelle planktonartene har imidlertid en årsrytme som gjør at de forekommer i større mengde bare i deler av fiskens vekstsesong. Deres betydning som næringsdyr for ørreten vil således likevel bli begrenset.

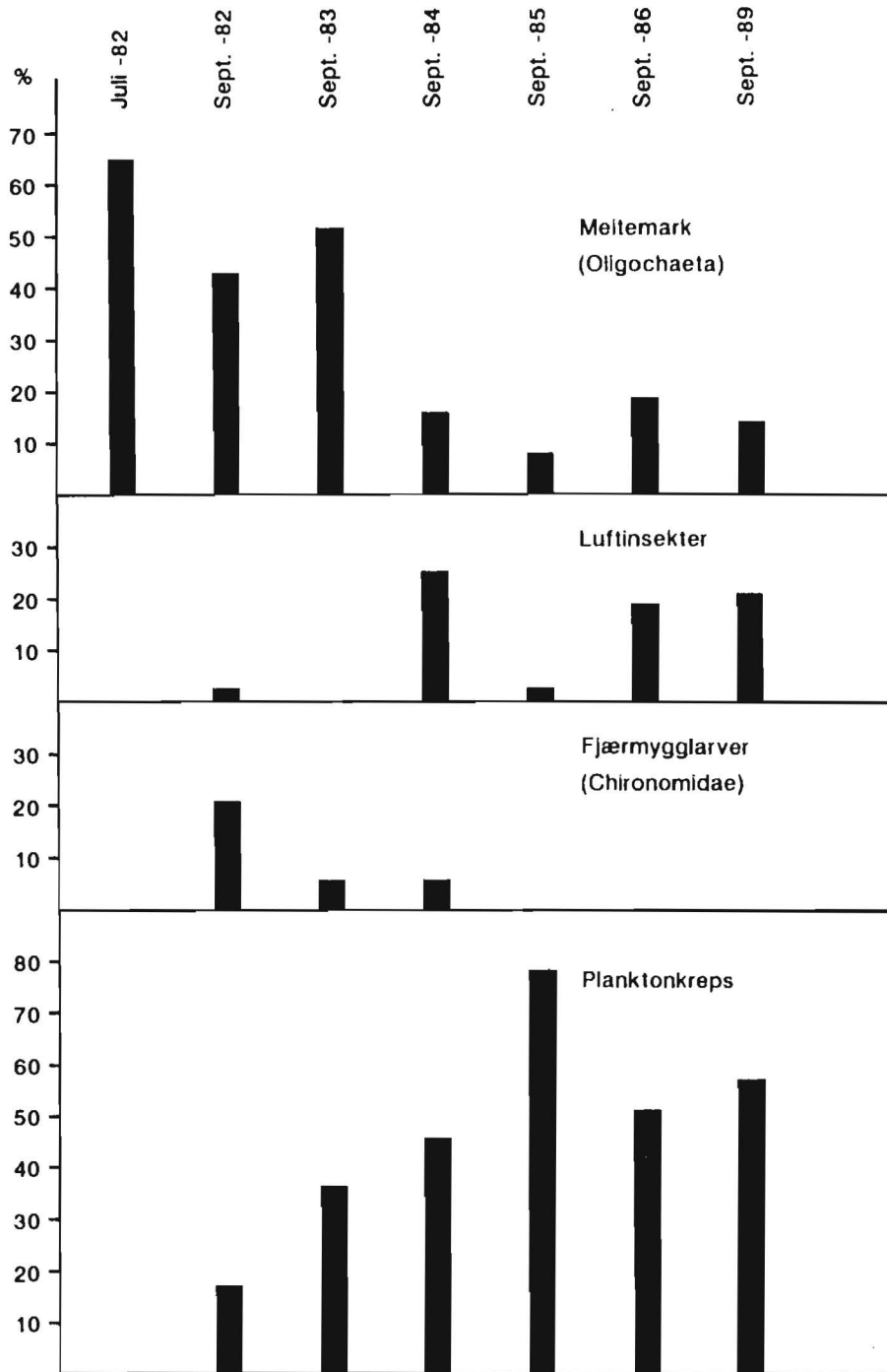
I mange kraftverksmagasiner har fjærmygglarver fått stor betydning som næringsdyr for fisken (Koksvik 1974, Jensen 1982). Gruppens betydning i Innerdalsvatnet har vært beskjeden etter 1982. Fra 1985 har fjærmygglarvenes volummessige betydning vært mindre enn 1%. Øvrige vannlevende insektlarver, snegl og muslinger har også hatt liten betydning som næringsdyr. Betydningen av luftinsekter har vært variabel. Det er normalt og har sammenheng med værforhold, klekkeperioder etc.

4. OPPSUMMERING

Ørretbestanden har vært uventet stor de første åtte årene i Innerdalsvatnet. Innenfor det neddemte området på 6,5 km² fantes det tidligere fisk kun i Inna med tilløpsbekker. Mye tyder på at det har foregått en nedvandring av fisk til magasinet fra ovenforliggende deler av vassdraget.

Allerede i 1982 var utbyttet av ørret ved prøvefiske eksepsjonelt høyt og på høyde med de beste resultater fra norske ørretvatn. Fisket har holdt seg godt i hele perioden 1982-89. Utbyttet på småmaskete garn indikerer at det fremdeles i 1989 var god rekruttering. Middelvekt for ørret fanget på standard garnserier var omtrent den samme i 1989 som i 1982-83 (ca. 200 g), mens den var ca. 100 g høyere i 1985-86.

Mens ørreten før regulering hadde en tilvekst på rundt 5 cm i året, kunne en notere 10 cm for flere aldersgrupper det første året i magasinet. Tilveksten har senere gradvis avtatt, men den må fremdeles betegnes som god.



Figur 8. Gjennomsnittlige volumprosent for de viktigste næringsdyr i mageprøver 1982-89.

Alderssammensetningen viser at årsklasse 1981 var meget tallrik og dominerte fangstene i perioden 1983-86. Dette indikerer spesielt gode overlevelseshforhold for fisk som var ett år da fyllingen av magasinet begynte.

Alle størrelsesgrupper av fisk hadde høy kondisjonsfaktor i hele perioden 1982-86. En gradvis reduksjon fant likevel sted fra det spesielt høye nivået i 1982. I 1989 var k-faktor for de største lengdegruppene middels god, mens de minste lengdegruppene fremdeles hadde høy k-faktor. I 1982 hadde all fisk hvitt eller lyserødt kjøtt. En betydelig del av fisken hadde rødt kjøtt i 1983-84, og fra 1985 har storparten av fisk større enn 30 cm hatt rødt kjøtt. For konsum betraktes ørreten i slutten av perioden som bedre enn i starten.

Vekst, kondisjon og kjøttfarge gjenspeiler næringsforholdene. Under demningsfasen i 1982 må næringsstilgangen ha vært spesielt god. Meitemark var da viktigste næringsobjekt. Fra 1984 har planktonkreps tatt over denne rollen. Artene *Daphnia galeata* og *Bythotrephes longimanus* har hatt størst betydning.

Den store reguleringshøyden må forventes å gi dårligere næringsforhold i magasinet på sikt, mens det 60 ha store terskelbassenget som fra 1990 er avsnørt ved Innas innløp i sørøst, bør kunne opprettholde permanente gode betingelser for ørreten.

5. LITTERATUR

- Bergan, P.I. 1985. Effekter på bestanden av ørret (*Salmo trutta* L.) som følge av etableringen av reguleringsmagasinet Granasjøen. Hovedfagsoppgave i zoologi ved Univ. i Trondheim. 62 s.
- Grimås, U. 1961. The bottom fauna of natural and impounded lakes in northern Sweden (Ankarvatnet and Blåsjön). *Rep. Inst. Fresw. Res. Drottningholm* 42: 183-237.
- Grimås, U. 1962. The effect of increased water level fluctuation upon the bottom fauna in Lake Blåsjön, northern Sweden. *Ibid* 44: 14-41.
- Jensen, J.W. 1979. Utbytte av prøvefiske med standardserier av bunn garn i norske ørret- og røyevatn. *Gunneria* 31: 1-36.
- Jensen, J.W. 1982. A Check on the Invertebrates of a Norwegian Hydroelectric Reservoir and their Bearing upon Fish Production. *Rep. Inst. Fresw. Res. Drottningholm* 60: 39-50.
- Koksvik, J.I. 1974. Fiskeribiologiske og hydrografiske undersøkelser i Nesjøen (Tydal), fjerde år etter oppdemningen. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Zool. Ser. 1974-11*: 1-43.
- Koksvik, J.I. 1985. Ørretbestanden i Innerdalsvatnet, Tynset kommune, de tre første årene etter regulering.
- Moen, A. 1976. Botaniske undersøkelser på Kvikne i Hedmark, med vegetasjonskart over Innerdalen. *K. norske Vidensk. Selsk. Mus. Rapport Bot. Ser. 1976-2*: 1-100.
- Økland, J. 1975. *Ferskvannsøkologi*. Oslo, Universitetsforlaget. 288 s.

Hittil utkommet i samme serie:

- 1989-1: Thingstad, P.G., Arnekleiv, J.V. & Jensen, J.W. Zoologiske befaringer av aktuelle ilandføringssteder for gass i Midt-Norge.
- 1989-2: Thingstad, P.G. Kraftledning/fugl-problematikk i Grunnfjorden naturreservat, Øksnes kommune, Nordland.
- 1989-3: Thingstad, P.G. Konsekvenser for marint tilknyttete fuglearter ved eventuell utfylling av Levangersundet.
- 1990-1: Thingstad, P.G. Oversikt over fuglefaunaen og de ornitologiske verneinteressene i trønderske Verneplan IV-vassdrag.
- 1990-2: Thingstad, P.G. & Dahl, E. Ornitologiske befaringer i aktuelle verneplan IV-vassdrag i Troms sommeren 1989.
- 1990-3: Thingstad, P.G. & Frengen, O. Kvalitative og kvantitative ornitologiske observasjoner fra Tautra.
- 1990-4: Bangjord, G. & Thingstad, P.G. Ornitologiske befaringer i aktuelle verneplan IV-vassdrag i Finnmark.
- 1991-1: Thingstad, P.G. Nerskogmagasinets effekter på tilgrensende fuglepopulasjoner. Sammendrag av prosjektarbeidet 1989-90.
- 1991-2: Thingstad, P.G. Konsekvenser for det nordboreale fuglesamfunnet av ulike driftsformer i skogbruket. Erfaringer fra et pilotprosjekt i Lierne 1989/91.
- 1992-1: Tømmeraas, P.J. Konsekvensundersøkelser på rovfugl og kråkefugl i Alta-Kautokeino- og Reisavassdragene. Årsrapport 1991.
- 1992-2: Berg, O.K. & Berg, M. Forsøk for å bedre oppgangen i fisketrappen ved Løpet kraftstasjon, Rena.

