



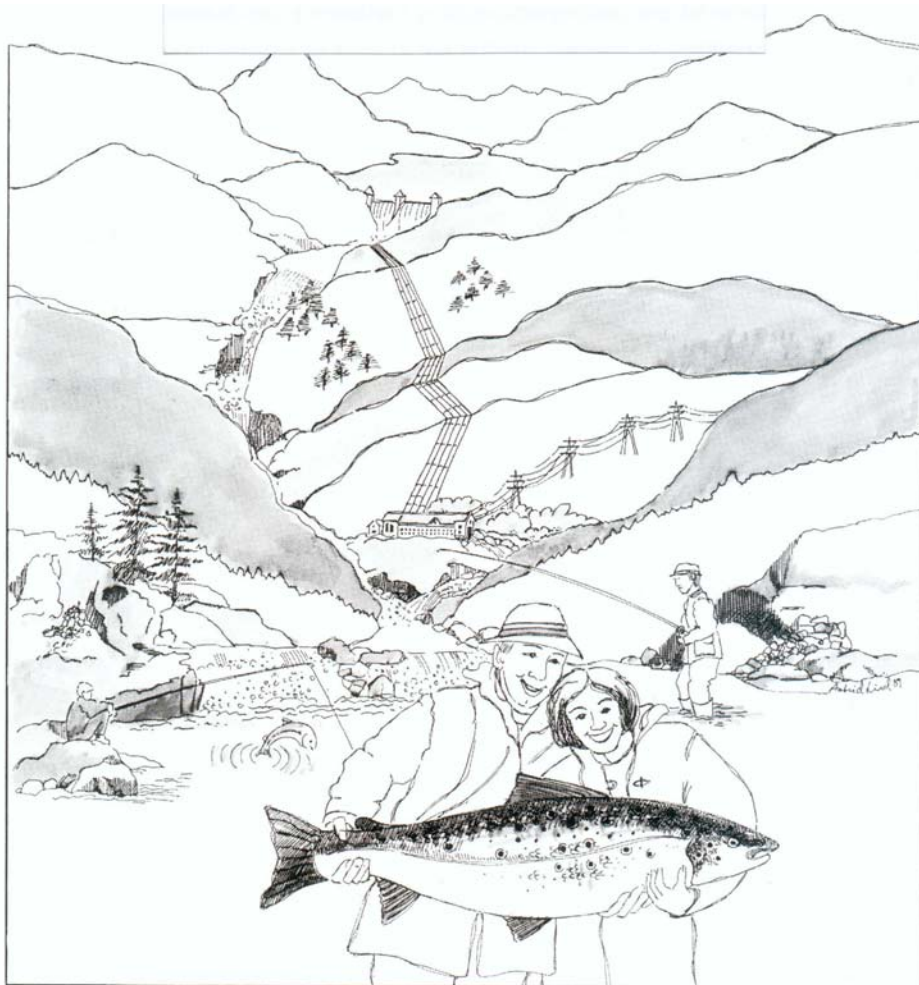
Fylkesmannen i Oppland  
Miljøvernnavdelingen

---

## Rapport nr 1/06

### Avkastnings- og bestandsforhold hos aure i Vinsteren

Trygve Hesthagen  
Stein Johnsen



**BEDRE BRUK AV FISKE-  
RESSURSENE I REGULERTE  
VASSDRAG I OPPLAND**

## **BEDRE BRUK AV FISKERESSURSENE I REGULERTE VASSDRAG I OPPLAND**

1. Prosjektet er et samordnet opplegg for etterundersøkelser i regulerte vassdrag med vekt på praktisk tiltaksarbeid.
2. Prosjektet har som mål å få en bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland. For å oppnå målsettingen legges det vekt på samarbeid, informasjon, registrering av fiskeforholdene og praktisk tiltaksarbeid rettet mot fiskeressursene og brukerne.
3. Prosjektet har en styringsgruppe bestående av 9 representanter:

Øyvind Eidsgård, Foreningen til Bægnavassdragets Regulering (formann)  
Torbjørn Østdahl, Glommens og Laagens Brukseierforening  
Ola Hegge, Fylkesmannen i Oppland  
Harald Bolstad, Fjellospsyn i Fron  
Endre Hemsing, Fjellospsyn i Vestre Slidre  
Per Magne Rækstad, Foreningen til Randsfjords Regulering  
Tore Hamre, Oppland Energi Produksjon AS  
Frank Hansen, Glommens og Laagens Brukseierforening  
Kristen Rustad, NJFF-Oppland

Direktoratet for Naturforvaltning deltar som observatør.

4. Prosjektet finansieres av regulantene og fylkesmannens miljøvernnavdeling og administreres av fylkesmannens miljøvernnavdeling.

### **PROSJEKTADRESSE:**



Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland  
Fylkesmannen i Oppland  
Miljøvernnavdelingen  
Statens hus  
2626 Lillehammer  
tlf. 61 26 60 00 eller 61 26 60 60  
e-mail: [postmottak@fmop.no](mailto:postmottak@fmop.no)

|   |   |
|---|---|
| <p style="text-align: center;"><b>Avkastnings- og bestandsforhold<br/>hos aure i Vinsteren</b></p>  | <p><b>Rapportnr.:</b><br/>1/06</p> <p><b>Dato:</b><br/>15.01.06</p>                   |
| <p><b>Forfatter(e):</b><br/>Trygve Hesthagen* og Stein Johnsen**</p> <p>*Norsk Institutt for Naturforskning, Tungasletta 2, N-7485<br/>Trondheim. Email: <a href="mailto:trygve.hesthagen@nina.no">trygve.hesthagen@nina.no</a></p> <p>** Fylkesmannen i Oppland, Statens hus, Storgt. 170, N-2626<br/>Lillehammer. Email: <a href="mailto:stein.johnsen@fmop.no">stein.johnsen@fmop.no</a></p> | <p><b>Faggruppe:</b><br/>Naturforvaltning</p>   |
| <p><b>Prosjektansvarlig:</b><br/>Ola Hegge</p>  | <p><b>Område:</b><br/>Øystre Slidre</p>   |
| <p><b>Finansiering:</b> Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland</p>  | <p><b>Antall sider:</b><br/>25</p>  |
| <p><b>Emneord:</b> Vinsteren, avkastning, settefisk, fangstregistrering</p>   | <p><b>ISSN-nummer:</b><br/>0801-8367</p> <p><b>ISBN-nummer:</b><br/>82-991830-5-7</p> |
| <p><b>Sammendrag:</b><br/>Rapporten omhandler avkastnings- og bestandsforhold hos aure i reguleringsmagasinet Vinsteren i Øystre Slidre. Rapporten er basert på innsamlede data fra fangster i Vinsteren de siste 25 år, og ett prøvefiske utført i 2004.</p>   |   |
| <p><b>Referanse:</b> Hesthagen, T. og Johnsen, S. 2006. Avkastnings- og bestandsforhold hos aure i Vinsteren. Fylkesmannen i Oppland, Miljøvernavdelingen, Rapport nr.1/06. 25s.</p>  |   |

Fylkesmannen i Oppland  
**Miljøvern**avdelingen

Kontoradresse:  
Storgt. 170  
2626 Lillehammer

Postadresse:  
Serviceboks  
2626 Lillehammer

Elektronisk post:  
Internett: [postmottak@fm-op.stat.no](mailto:postmottak@fm-op.stat.no)

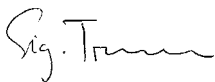
Telefon:  
61 26 60 00

Telefaks:  
61 26 61 67

## FORORD

Rapporten gir en oversikt over resultatene fra de fiskebiologiske undersøkelsene i Vinsteren fra 1979-2004, med en vurdering av om utsettingspålegget bør endres. Mengden utsatt fisk har variert en god del i løpet av de siste 25 åra. Rapporten bygger blant annet på materialet om alder, vekst og ernæring som Norsk institutt for naturforskning (NINA) har samlet inn og finansiert. Hos NINA takker vi Leidulf Fløystad for aldersbestemmelsen av fisken og Randi Saksgård for analyser av næringsvalg. Nå avdøde Andris N. Skrebergene og Torstein Bakkene sto for mye av prøvetakingen av fisk i sine fangster på 1980-tallet og deler av 1990-tallet. I de seinere åra har Reidar Gran, fjelloppsynsmann i Øystre Slidre fjellstyre, og Ivar Skattebu tatt disse prøvene. I tillegg har Nils Skrebergene tatt lengde og vekt av en del fisk i sine garnfangster. Reidar Gran har organisert innsamlingen av fangstskjema og beregnet utbyttet på oter og garn. Rapporten bygger også på et prøvofiske utført og organisert av Reidar Gran i 2004. Prosjektet ”Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland” har finansiert sammenstillingen av resultatene og rapporteringen.

Lillehammer, Januar 2006



Sigurd Tremoen  
Avdelingsdirektør



Ola Hegge  
Overingeniør

## **SAMMENDRAG**

Rapporten omhandler avkastnings- og bestandsforhold hos aure i reguleringsmagasinet Vinsteren i Øystre Slidre, med tanke på revisjon av utsettingspålegget. Utsettingene har hittil omfattet disse mengdene av énsomrig settefisk: 30.000 stk fram til 1969, 38.000 stk mellom 1970-84 og 50.000 stk mellom 1985-97. Seinere ble utsettingene midlertidig stoppet.

Aure var eneste fiskeart i innsjøen før ørekyt ble ulovlig innført rundt 1980. Innsjøen er lokalisert 1031,5 m o. h. og er regulert 4,0 m. Magasinet dekker et areal på 2.800 hektar, som inkluderer Øvre Bjønnhølen på 150 hektar (HRV). Fiske i Vinsteren foregår i alt vesentlig med settegarn og oter fra båt. Undersøkelsen omfatter avkastningsberegninger (1979-2004) og data om alder, vekst og størrelse i fangstene til lokale fiskere (1987-2004). Fram til 2000 var 35 mm minste tillatte maskevidde på settegarn. Fra 2001 og fram til 2004 var det en gradvis omlegging fra 35 til 40 mm, med en økning på fem garn pr. år. I undersøkelsesperioden ga garn- og oterfisket en gjennomsnittlig årlig avkastning på 3.412 kg, eller 1,29 kg pr. hektar (1979-2004). Utbyttet fordelte seg med 89 % på garn og 11 % på oter. I perioden 1979-1989 holdt avkastningen seg relativt stabil, med 2.754 kg pr. år. Unntaket var et lavt utbytte i 1986 pga Tsjernobyl-ulykken (1.663 kg). På 1990-tallet økte fangstutbyttet til et gjennomsnitt på 4.154 kg pr. år. Største registrerte utbytte var 5.714 kg i 1996. Etter 2000 har avkastningen vært noe lavere enn på 1990-tallet, med et gjennomsnitt på 3.372 kg pr. hektar. Fangst i antall og vekt pr. garnnatt har doblet og tredoblet seg i løpet av undersøkelsesperioden, til et gjennomsnitt på henholdsvis 0,28 fisk og 158 gram for de siste åra (2000-2004). En statistisk analyse basert på 19 års data (1985-2003) viste at fangstinnsats og størrelsen på 6-åringene forklarte henholdsvis 33 og 30 % av årlig variasjon i avkastning. Det har vært en markert økning i fiskestørrelsen i garnfangstene siden undersøkelsene startet, fra rundt 400 gram i 1987 til 600 gram i 2004. Dette skyldes i hovedsak en betydelig vekstøkning. Hos 5-åringene har tilveksten i siste leveår økt med 26 mm fra 1986 og fram til 2003, til rundt 90 mm. Selv om fangst pr. innsats har økt i de seinere åra, er fangstutbyttet lavt sammenlignet med andre reguleringsmagasin. Det tyder derfor på at den fangbare delen av aurebestanden i Vinsteren fortsatt er tynn.

Prøvefisket utført i 2004 viste at rekrutteringen synes å være bra i Vinsteren. De lave k-verdiene på fisk rundt 15-20 cm tyder på at konkurransen i den regulerte strandsona er stor blant fisk i mindre lengdegrupper. Konkurransen i strandsona forsterkes trolig ytterligere ved at det er ørekyt i vatnet.

For å øke produksjonen av fisk i fangbar størrelse er det liten hensikt å sette ut fisk mindre enn 20 cm, da dette kun vil føre til økt konkurranse i strandsona. En forbedring av aurens gyte- og oppvekstområder (biotopforbedrende tiltak) vil trolig også føre til flere ungfisk og større konkurranse i strandsona. For å øke produksjonen av fisk i fangbar størrelse må man derfor sette ut fisk som tør å slippe seg opp fra bunnssubstratet, og dermed utnytte et større spekter av næringsemner. Større aure kan i større grad også predatere på ørekyt, slik at konkurransen fra denne arten dempes noe.

Som et fiskeforsterkingstiltak foreslås å sette ut 10.000 toårig aure i Vinsteren. Det er forventet at denne fisken har høyere overlevelse fram til høstbar størrelse enn yngre/mindre individ. Stamfisken bør helst være av stedegen eller lokal stamme. Ved en eventuell utsetting må all fisk merkes, slik at tiltaket kan evalueres. Det er også viktig at innsamlingen av fangstjournaler fortsetter slik at beregning av fangsttinnssats og avkastning kan gjøres i årene som kommer. Videre er det viktig å samle inn data på alder og vekst fra et utvalg fisk slik at en eventuell reduksjon i kvalitet og vekst, som følge av økt fiskeutsetting (økt tetthet), raskt oppdages.

## **INNHOLD**

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Forord</b>  | <b>2</b>  |
| <b>Sammendrag</b>  | <b>3</b>  |
| <b>Innhold</b>   | <b>5</b>  |
| <b>1 Innledning</b>  | <b>6</b>  |
| <b>2 Områdebeskrivelse</b>   | <b>8</b>  |
| <b>3 Beskatningsregler</b>   | <b>10</b> |
| <b>4 Metoder</b>   | <b>10</b> |
| <b>5 Resultater</b>  | <b>11</b> |
| 5.1 Fangstinnsats med garn   |           |
| 5.2 Fangstutbytte på garn og oter                                    |           |
| 5.3 Alder og størrelse hos fisk i fangstene til lokale fiskere       |           |
| 5.4 En forklaringsmodell for årlig variasjon i fangstutbytte på garn |           |
| 5.5 Tilvekst og kondisjon  |           |
| 5.6 Næringsvalg  |           |
| 5.7 Prøvefiske i 2004  |           |
| <b>6. Diskusjon</b>  | <b>21</b> |
| <b>7. Litteratur</b>   | <b>24</b> |

## 1 INNLEDNING

Utsetting av aure har lange tradisjoner som fiskekultiveringstiltak her i landet. Spesielt blir det satt ut fisk som kompensasjon for tapt naturlig rekruttering i mange reguleringsmagasin. Betydningen av slike forsterkningsutsettinger blir som regel evaluert ved hjelp av merkeforsøk og registrering av merket fisk i fangstene. Men dette sier lite om i hvilke grad utsettingene har vært vellykkede eller ikke fordi man ikke kjenner til om det gir økt fiskeproduksjon eller fangstutbytte. Beregninger av fiskeproduksjonen er imidlertid ressurskrevende fordi en må kjenne størrelsen på bestanden og endringer over tid. En indirekte måte for å vurdere effekten av fiskeutsettinger på er å relatere fangstutbytte (avkastning) til varierende utsettingsmengde. Dette krever registreringer over mange år fordi det er årlige variasjoner i fangstutbytte, blant annet fordi den naturlige rekrutteringen varierer.

I denne undersøkelsen vurderer vi behovet for utsettinger i reguleringsmagasinet Vinsteren i Øystre Slidre kommune, basert på en analyse av avkastnings- og bestandsforholdene. På 1960-tallet klaget flere lokale fiskere over at utbyttet i Vinsteren hadde blitt dårligere. Det ble derfor gjennomført en bestandsundersøkelse i 1969, som konkluderte med at avkastningen kunne økes ved å sette ut mer fisk (Løkensgard 1970). Etter dette ble det bestemt å øke utsettingspålegget fra 30.000 til 38.000 énsomrige aureunger pr. år. Samtidig ble beskatningen med garn vurdert som for høy, og det ble innført en garnbegrensning på 50 garn pr. båtlag (35 mm).

I 1978/79 ble det gjennomført nye fiskebiologiske undersøkelser i Vinsteren, som også omfattet fangstregistreringer (Hålmoen 1980). Bestanden ble karakterisert som tynn, med en avkastning på bare 0,7-1,0 kg/hektar. Det ble antatt at fangstutbyttet kunne økes dersom rekrutteringen ble økt i betydelig grad. Dette kunne enten gjøres ved større naturlig reproduksjon vha biotopforbedrende tiltak i tilløpsbekker eller ved å sette ut mer fisk. På bakgrunn av resultatene fra disse undersøkelsene ble det årlige utsettingspålegget økt til 50.000 énsomrige aureunger i 1985 (**tabell 1**). Med noen unntak ble dette pålegget beholdt fram til og med 1997. Siden 1985 har det vært satt ut 2. generasjons Tunhovdfjordaure.



Registreringene av fangstutbytte i Vinsteren foreligger nå for en periode på 26 år (1979-2004). Hvert år etter 1987 er det også tatt prøver av fisk i garnfangstene til lokale fiskere (Hesthagen & Gran 1997, 2001). På 1990-tallet ble det også gjennomført et omfattende prøvafiske og studie av habitatvalg hos auren i magasinet (Hesthagen m.fl. 1997). På 1980-tallet ble det satt igang forsøk med å undersøke hvor mye av den utsatte fisken som nådde fangbar størrelse på garn. Dette ble gjort ved at all settefisk ble merket i en tre års periode (1985-87), totalt 150.000 individ (Hesthagen & Gran 2001). Seinere kontroll av fisk fanget på 35 mm viste at innslaget av utsatt fisk i gjennomsnitt bare utgjorde rundt 14 % av totalfangsten. På bakgrunn av det relativt dårlige tilslaget ble utsettingspålegget midlertidig stoppet etter 1997.

**Tabell 1.** Antall utsatt fisk i Vinsteren fra 1969 til 2004.

| År      | Antall pr. år | Alder | Stamme       |
|---------|---------------|-------|--------------|
| 1969    | 30.000        | 0+    | Ukjent       |
| 1970-77 | 38.000        | 0+    | Slidrefjord  |
| 1978    | 38.000        | 0+    | Tunhovdfjord |
| 1979    | 38.000        | 0+    | Slidrefjord  |
| 1980    | 38.000        | 0+    | Bjornesfjord |
| 1981-82 | 38.000        | 0+    | Slidrefjord  |
| 1983    | 41.000        | 0+    | Bjornesfjord |
| 1984    | 38.000        | 0+    | Tunhovdfjord |
| 1985-87 | 50.000        | 0+    | Tunhovdfjord |
| 1988    | 0             | 0+    | Tunhovdfjord |
| 1989-90 | 50.000        | 0+    | Tunhovdfjord |
| 1991    | 52.500        | 0+    | Tunhovdfjord |
| 1992    | 25.000        | 0+    | Tunhovdfjord |
| 1992    | 6.250         | 1+    | Tunhovdfjord |
| 1993-94 | 52.500        | 0+    | Tunhovdfjord |
| 1995    | 38.500        | 0+    | Tunhovdfjord |
| 1996    | 52.500        | 0+    | Tunhovdfjord |
| 1997    | 35.000        | 0+    | Tunhovdfjord |

## 2 OMRÅDEBESKRIVELSE

Vinsteren ligger i østlige og sentrale deler av Oppland (**figur 1**). Ved høyeste regulerte vannstand (HRV) ligger Vinsteren på 1031,5 m o. h. Innsjøen ligger i Øystre Slidre statsalmenning, bortsett fra et lite område lengst vest som eies av Vang kommune, og Melby sameige i nordøstlige deler og Øvre Bjønnhølen (150 hektar) ved utløpet som er privat.

Nedbørfeltet domineres av bergarter som er relativt motstandsdyktige mot forvitring (Hossack 1966). Området nord for innsjøen har et stort innslag av bergarter som tilhører Jotundekket; hovedsakelig granitt og intermediaære grunnfjellsbergarter. På sørsida dominerer bergarter av Valdresparagmitten, vesentlig kvarts. Løsmassene på nordsida er gjennomgående mektige med innslag av bre-elvmateriale. Sørsida av Vinsteren har lite løsmasser, og enkelte steder kan de mangle helt (Hålimoen 1980). Berggrunnen og løsmassene gir et næringsfattig avrenningsvatn, med et innhold av kalsium på bare 0,50 mg/L. Siktedypet har variert mellom 10 og 12 m (1989-92). Vannkvaliteten er god med pH på 6,5 og et ubetydelig innhold av uorganisk aluminium.

Vinsteren ble første gang regulert i 1942, med en ytterligere regulering i 1950. Den totale reguleringshøyden er 4,0 m, som omfatter en heving og senking av vannstanden på henholdsvis 1,0 og 3,0 m. Arealet ved naturlig vannstand var 2.670 hektar, mens arealet ved laveste (LRV) og høyeste regulerte vannstand (HRV) er henholdsvis 2.320 og 2.800 hektar. Ved HRV utgjør arealet av Øvre Bjønnhølen 150 hektar. Vinsteren er en relativt grunn innsjø med store områder på 10-20 m dyp. Magasinet er dypest i vestre deler hvor det er målt 37 m (Hålimoen 1980). Tidlig på 1980-tallet ble det oppdaget ørekyt i Vinsteren, som trolig ble innført rundt 1980.

Det er dokumentert at auren i Vinsteren gyter i innløpselva og i rundt 20 tilløpsbekker (Hesthagen & Gran 1997). Men de fleste av disse bekkene er små og har et lite gyteareal, i tillegg til at vannføringen kan være ustabil eller liten i enkelte år. Det er hittil gjort tiltak for å bedre oppgangen for fisk i tre tilløpsbekker rundt Vinsteren, slik at gyte- og oppvekstarealet kan økes (Reidar Gran pers. medd.). I Nørre Rupa er det fjernet en del

vandringshindre, og fisken kan nå vandre 200-300 meter lenger opp i bekken. Tiltaket er vurdert som positivt. I Stavtjønnbekken hindret tidligere et svaberg med et fall på rundt 4 meter at fisken kunne ta seg videre oppover bekken. Det ble derfor bygt fire demninger for å øke vannstanden i bekken, i tillegg til at det er sprengt ut ei renne i svaberget. I denne renna ble det satt opp tverrtrapper ved hjelp av mur og stokker. Seinere er de fire demningene erstattet med to demninger. Det er nå registrert voksen fisk og yngel på øversida av svaberget. Tiltaket er likevel ikke vurdert som særlig vellykket, noe som kan ha sammenheng med lite egnet gytesubstrat i bekken. I Sørre Senda er det pigget ut lommer i et svaberg for å bedre oppgangen for fisk. Bekken må imidlertid ha relativt stor vannføring for at fisken skal kunne passere.



**Figur 1.** Vinsteren med geografisk lokalisering. Stasjoner for prøvefiske med bunngarn utført i 2004 er avmerket.

### **3 BESKATNINGSREGLER**

I løpet av de siste åra er det innført nye bestemmelser om garnfiske i Vinsteren. Siden rundt 1974 var garninnsatsen begrenset til 25 garn pr. fisker, med maksimum 50 garn pr. båtlag. Fram til og med 2000 var 35 mm minste tillatte maskevidde. Fra 2001 og fram til 2004 skjedde det en gradvis omlegging av maskevidden til 40 mm. Det første året var det tillatt med 15 garn på 35 mm og 10 garn på 40 mm. Deretter var det en økning på fem garn på 40 mm pr. år, som var eneste tillatte maskevidde fra og med 2004. I åra før 2000 var det også en del fiskere som valgte å benytte noen settegarn på 40 mm fordi fisken etter hvert ble for stor til å gi en effektiv fangst på 35 mm. Garnfiske er tillatt fra 16. juni til og med 4. september. Tidligere var det ingen begrensninger på hvor lenge garna kunne stå i vatnet uten ettersyn. I 2000 kom det en bestemmelse om at fiskerne måtte etterse garna hver dag.

### **4 METODER**

Avkastningen ble dokumentert ved å sende fangstskjema til alle som hadde løst fiskekort i Øystre Slidre Statsalmenning, og som en visste fisket i Vinsteren. Disse fiskerne ble bedt om å notere antall fisk over 25 cm i fangstene sine for hver gang de fisket med garn og hvor mange garn de satte ut. Det totale fangstutbyttet ble beregnet ved å inkludere fiskerne som hadde fått tilsendt skjema, uten at de ble returnert. Tallene er basert på gjennomsnittverdier for de som sendte inn rapport. Fiskerne ble også bedt om å notere fangstene på oter og hvor mange timer de fisket hver gang.

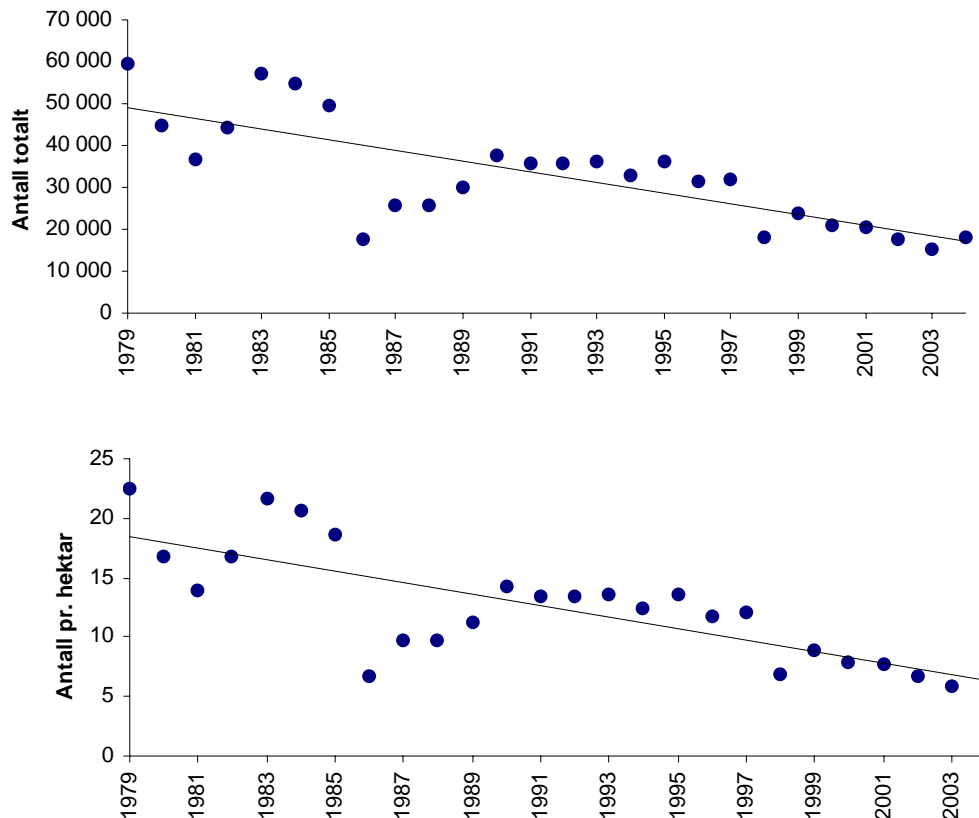
Sida 1987 har det vært tatt prøver av aure i fangstene til noen lokale fiskere (35 og 40 mm). Følgende prøver ble tatt av hver fisk: skjellprøver og øresteiner (begrenset antall) for aldersbestemmelse, kjønnsmodningsgrad, totallengde til nærmeste mm og vekt til nærmeste gram. All fisk ble kontrollert for fettfinneklipping.

Resultater fra fangstregistreringene og prøvene av fisk fra lokale fiskere gir opplysninger om fisk i fangbar størrelse. For å få et bilde av en større del av bestanden, ble det utført et prøvofiske i 2004. Det ble brukt seks prøvegarnserier (bunngarn) med maskeviddene 16, 21, 26, 29, 35, 39, 45 og 52 mm.

## 5 RESULTATER

### 5.1 Fangstinnsats med garn

Fangstinnsatsen for garnfiske har avtatt betydelig i løpet av undersøkelsesperioden (**figur 2**). Mellom 1979 og 1985 var det et omfattende garnfiske i Vinsteren, med en gjennomsnittlig årlig innsats på 49.527 garnnetter. Det tilsvarer 18,7 garnnetter pr. hektar. Da er ikke Øvre Bjønnehølen på 150 hektar medreknet, dvs tallene er basert på et areal på 2.650 hektar. I 1986 skjedde det en sterk reduksjon i garnfiske pga Tsjernobyl-ulykka fordi fisken i Vinsteren hadde et relativt høyt innhold av radioaktivt cesium (Hesthagen & Gran 1997). I perioden 1986-89 ble garninnsatsen halvert sammenliknet med den i de sju foregående åra, til 24.736 garnnetter pr. år (9,3 garnnetter pr. hektar). Garnfiske tok seg noe opp fram til 1990 og holdt seg på samme nivå fram til 1997. Gjennomsnittlig innsats på 1990-tallet var rundt 32.000 garnnetter. Fra 1998 og fram til 2004 gikk garninnsatsen ytterligere ned, til et gjennomsnitt på 19.000 garnnetter, eller 7,0 garnnetter pr. hektar.



**Figur 2.** Fangstinnsats på garn i Vinsteren i perioden 1979-2004, både totalt ( $y = -1285,57 \cdot \text{år} + 2593198,00$ ,  $R^2=0,57$ ,  $p < 0,0001$ ) og antall pr. hektar ( $y = -0,49 \cdot \text{år} + 978,57$ ,  $R^2=0,57$ ,  $p < 0,0001$ ).

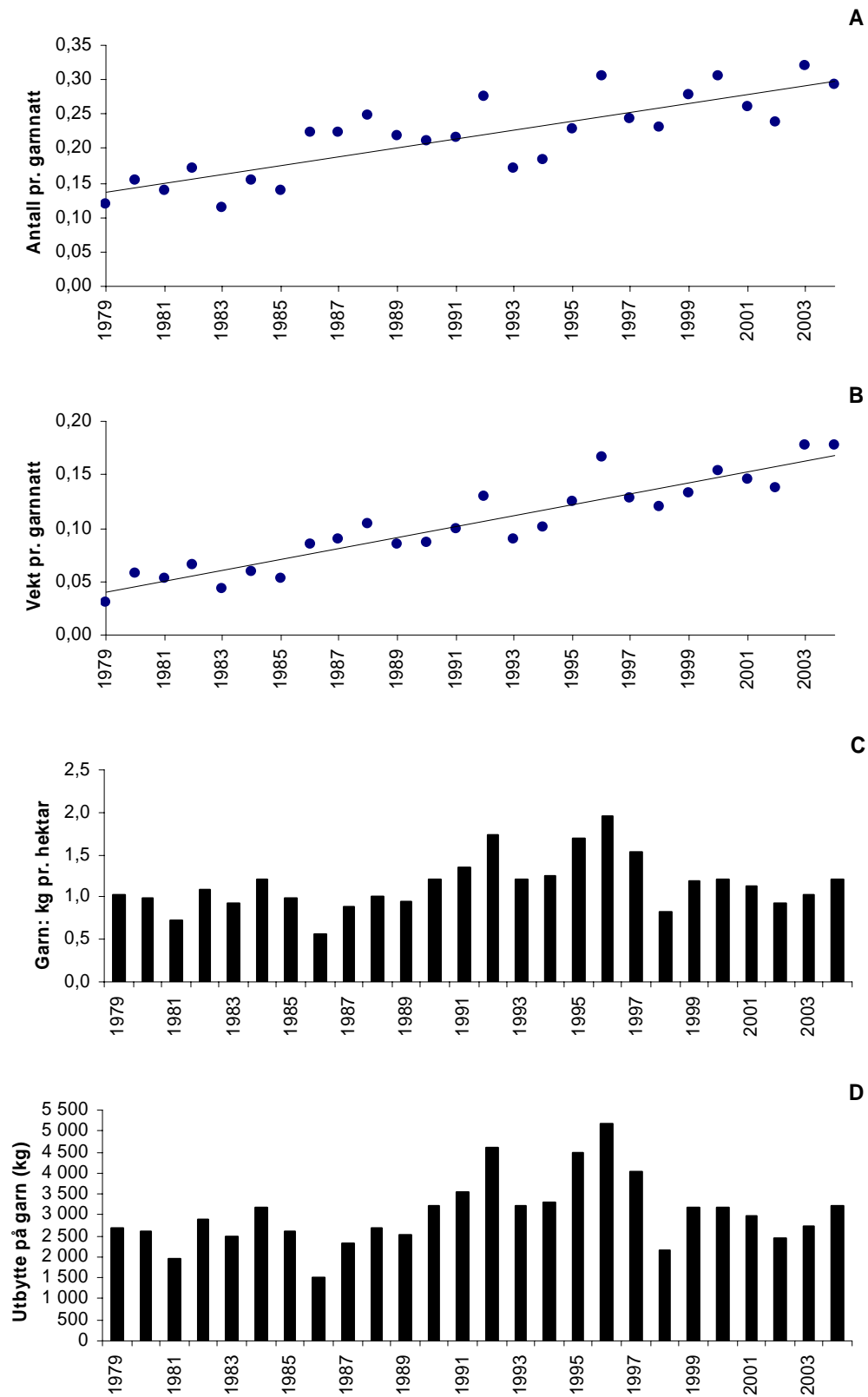
## 5.2 Fangstutbytte på garn og oter

Til tross for en stor nedgang i garninnsatsen i løpet av undersøkelsesperioden, har det vært en markert økning i fangst pr. innsats (**figur 3**). I åra mellom 1979 og 1985 var gjennomsnittlig utbytte i antall og vekt pr. garnnatt henholdsvis 0,14 individ og 52 gram. Fram til perioden 2000-04 har fangst pr. innsats for de to parametrene blitt henholdsvis fordoblet (0,28 individ) og tredoblet (158 gram).

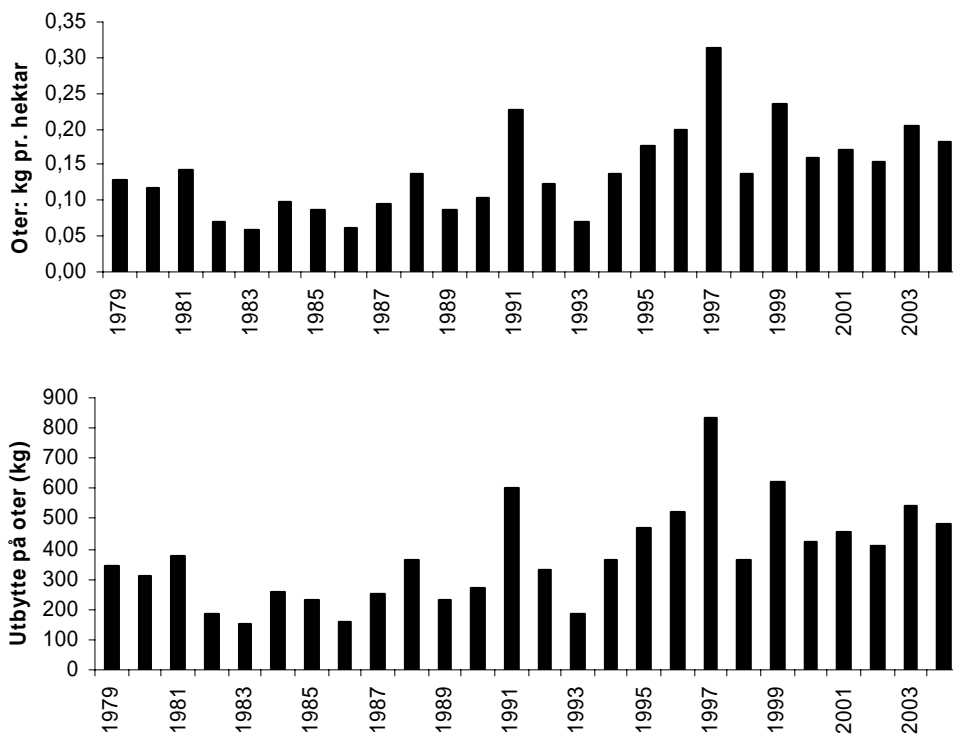
Gjennomsnittlig avkastning på garn har vært 1,15 kg pr. hektar og 3.037 kg pr. år, basert på et areal på 2.650 hektar. I perioden 1979-89 holdt avkastningen seg relativt stabil, med et gjennomsnitt på 0,94 kg pr. hektar og 2.494 kg pr. år. I 1986 var det helt nede i 0,57 kg pr. hektar (1.501 kg totalt) pga Tsjernobyl-ulykken. På 1990-tallet økte fangstutbyttet til et gjennomsnitt på 3.697 kg pr. år, med et maksimum på 4.564 kg (1,72 kg pr. hektar) i perioden 1995-97. Fra 1998 og fram til 2004 var det årlige utbyttet noe lavere enn tidligere på 1990-tallet, til et gjennomsnitt på 2.842 kg pr. år. Nedgangen skjedde altså før omleggingen til 40 mm.

Fangstutbyttet på oter har også økt de seinere åra, men ikke i samme grad som for garn (**figur 4**). De årlige variasjonene i oterfangstene har også vært mye større enn for garn, med en faktor på 5-6 mellom laveste og høyeste fangst (153 kg i 1983 og 834 kg i 1997). Det gjennomsnittlige utbyttet på oter har vært 375 kg (0,14 kg pr. hektar). Dette tilsvarer 11 % av samlet fangst på garn og oter. Størrelsen av fisken i oterfangstene hvert år er satt til 80% av størrelsen på fisken i garnfangstene. Vekta på fisken i oterfangstene varierte mellom 310-325 gram i perioden 1987-90, som økte til 480 gram fram til 2004.

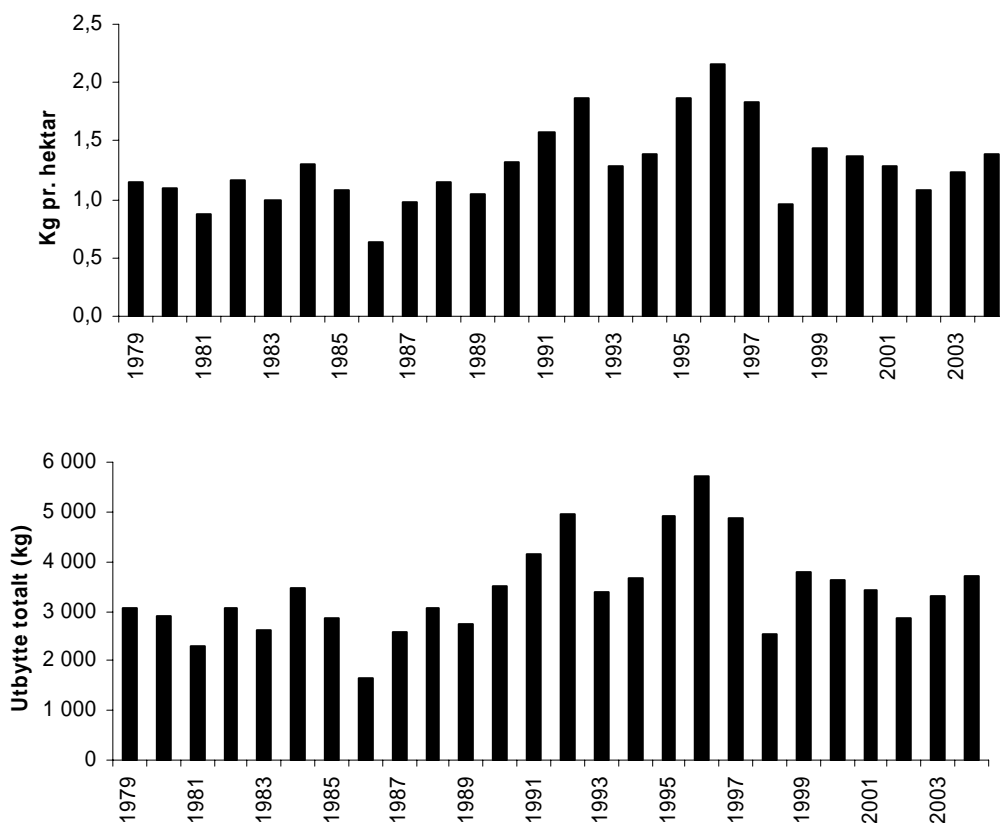
Samlet avkastning på garn og oter har i gjennomsnitt vært 1,29 kg pr. hektar og 3.412 kg (**figur 5**). Fra den rekordlave fangsten i 1986 økte utbyttet gradvis til rekordfangstene i 1995-97, med et gjennomsnitt på 5.173 kg. Seinere har det årlig utbytte avtatt gradvis, og etter 2000 har det vært på 3.313 kg (1,27 pr. hektar).



**Figur 3.** Fangstutbytte på 35 og 40 mm garn i Vinsteren fra 1979-2004: (A) Antall fisk fanget pr. garnnatt ( $y=0,006 * \text{år} - 12,64$   $R^2=0,68$ ,  $p<0,0001$ ), (B) vekt pr. garnnatt ( $y=0,005 * \text{år} - 10,09$ ,  $R^2=0,87$ ,  $p<0,0001$ ), (C) vekt pr.hektar og (D) utbytte totalt.



**Figur 4.** Fangstutbytte på oter i Vinsteren fra 1979-2004; vekt pr. hektar og samlet.

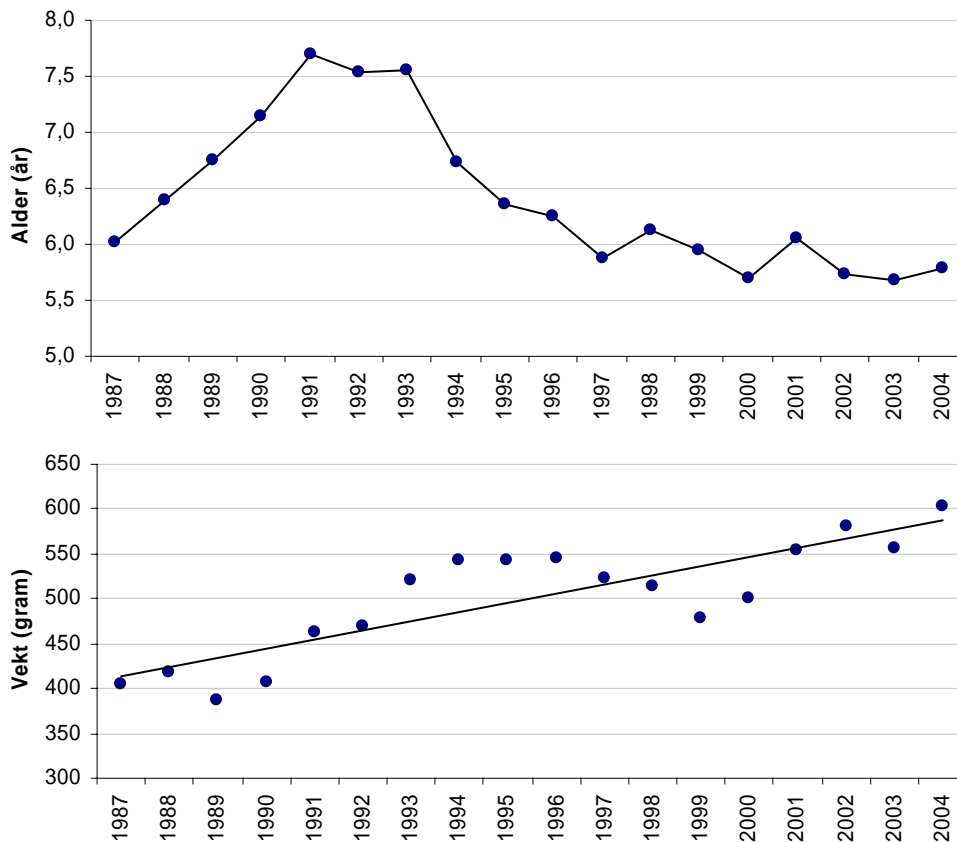


**Figur 5.** Totalt fangstutbytte på garn og oter i Vinsteren fra 1979-2004, i vekt pr. hektar og samlet.



### 5.3 Alder og størrelse hos fisken i garnfangstene til lokale fiskere

Fra slutten av 1980-tallet og fram til 1991 økte alderen hos fisk i garnfangstene på 35 mm fra 6,0 til 7,7 år (**figur 6**). Deretter holdt alderssammensetningen seg stabil i 2-3 år. Seinare har fisken i fangbar størrelse blitt betydelig yngre, og har nå variert mellom 5,7 og 6,1 år (1997-2004). Det har også vært en parallell økning i størrelsen på fisken i garnfangstene, fra 390-420 gram i perioden 1987-90 til rundt 600 gram i 2004.



**Figur 6.** Alder og størrelse hos aure i Vinsteren fra 1979-2004: Gjennomsnittlig alder i fangstene på 35/40 mm garn (øverst) og gjennomsnittlig vekt av fisk fanget på 35/40 mm garn ( $y=10,3 * \text{år} - 19958,8$ ,  $R^2=0,72$ ),  $p < 0,0001$ ).

### 5.4 En forklaringsmodell for årlig variasjon i fangstutbytte på garn

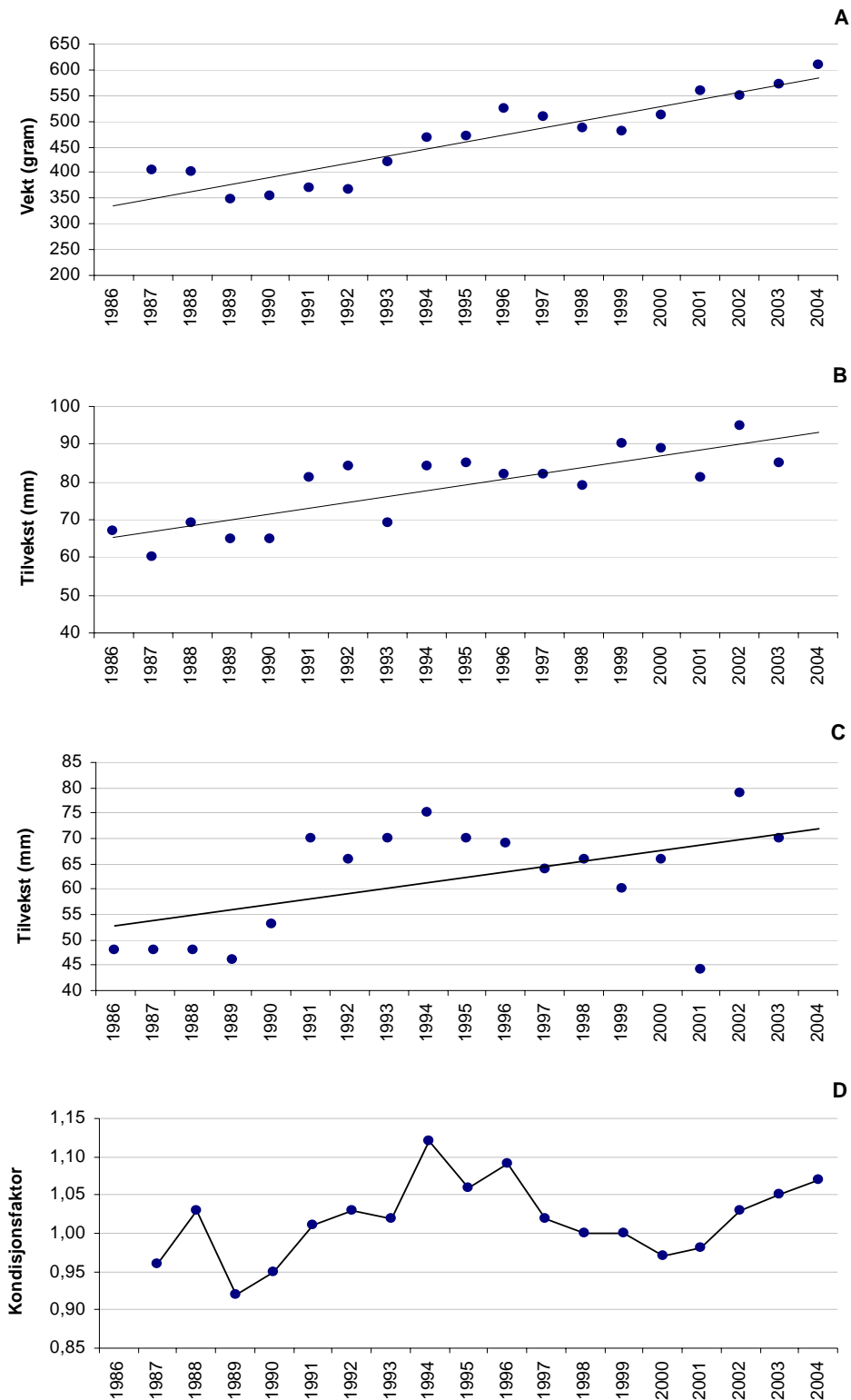
En stegvis regresjonsanalyse ble benyttet til å belyse hvilke parametre som best forklarer den årlige variasjonen i avkastning på garn i Vinsteren. Data fra perioden 1985-2003 legges til grunn, og disse uavhengige variablene ble forsøkt inkludert i modellen: (i) fangsttynnsats uttrykt som antall garnnetter, (ii) antall fisk utsatt seks år tidligere, basert på

at dette er den tiden det tar før fisken kommer i høstbar størrelse på garn, (iii) gjennomsnittlig alder i garnfangstene, (iv) gjennomsnittlig vekt i garnfangstene, (v) vekten av 6-åringene i garnfangstene og (vi) tilvekst i siste leveår hos 6 år gammel fisk. I modellen inngikk bare fangststinsats og størrelsen på 6-åringene som variabler, som bidro med å forklare henholdsvis 33 og 30 % av variasjonen i avkastningen ( $F_{2,14}=14,42$ ,  $R^2=0,63$ ,  $p<0,0001$ ). Modellen forkastet de øvrige parametrene som forklaringsvariabler ( $p>0,05$ ).

### 5.5 Tilvekst og kondisjon

Vekstmønsteret hos auren i Vinsteren er typisk for fiskebestander i høg fjellssjøer (Hesthagen & Gran 1997). Tilveksten er lav i de første leveåra, med 34 mm i første leveår hos stedege individ. I de neste åra øker tilveksten noe, til rundt 50 mm pr. år. For at resultatene gjennom forsøksperioden skal være sammenliknbare, har vi beregnet tilveksten i siste leveår hos fisk av samme alder. Vi har benyttet tilveksten i siste leveår hos fem- og seksåringer fordi dette er de to dominerende aldersgruppene i materialet (**figur 7**). Hos femåringene varierte tilveksten i siste leveår i perioden 1986-90 mellom 60-70 mm. Modellen viser at tilveksten i siste leveår hos femåringene har økt med 26 mm fra 1986 til 2003, og er nå på rundt 90 mm. Seksåringene har i stor grad det samme vekstmønsteret som ett år yngre individ, men med en større årlig variasjon. I første del av undersøkelsesperioden (1986-90) var årlig tilvekst 45-53 mm, men seinere har den økt gradvis til 65-80 mm. Tilveksten hos seksåringene i 2001 var uvanlig lav, med bare 44 mm. Hos femåringene var tilveksten også noe under forventet det året.

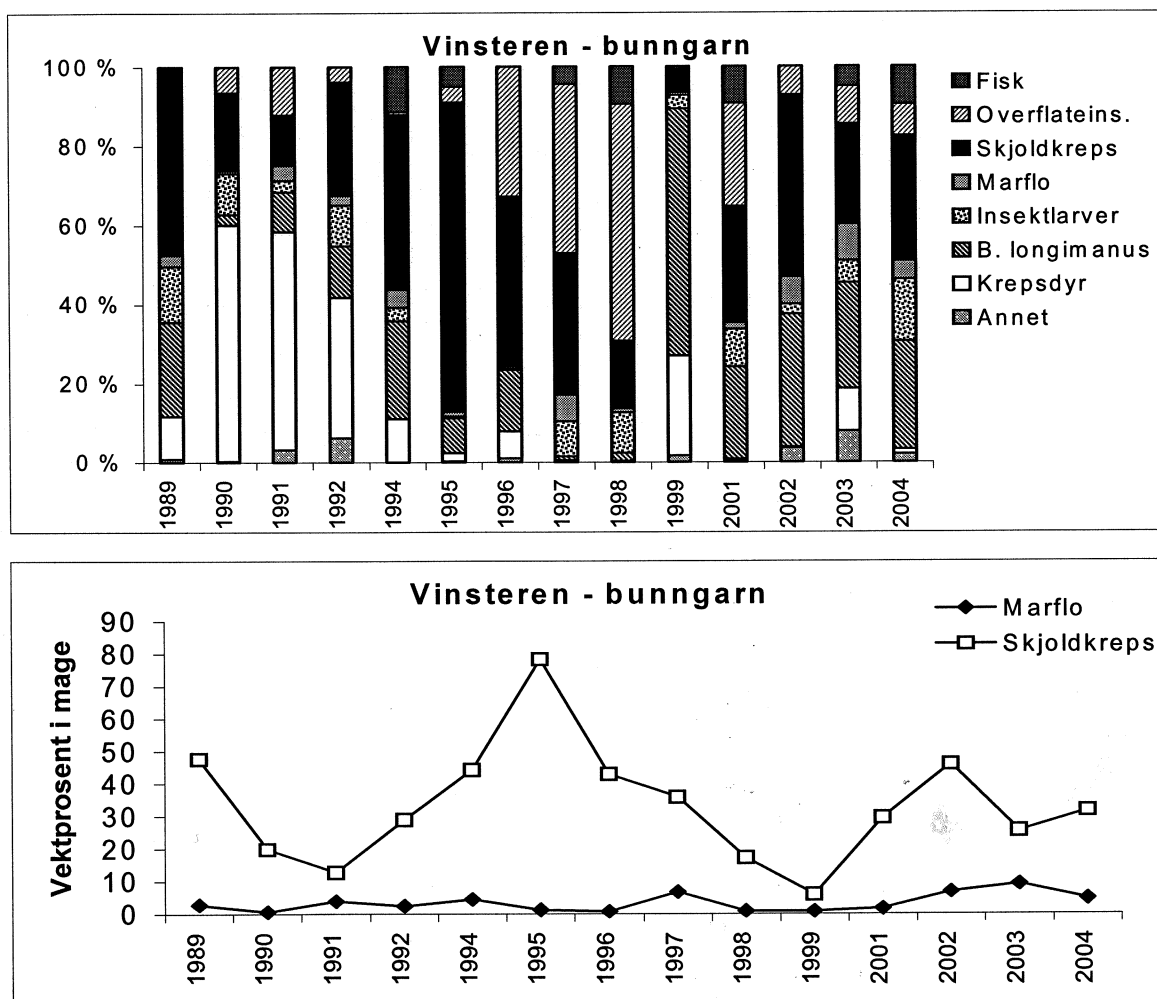
Kondisjonsfaktoren (k-faktor) hos aure i fangbar størrelse i Vinsteren har variert en god del gjennom forsøksperioden (**figur 7**). Stort sett har den vært over 1,0, som tilsvarer fisk av middels god kvalitet, med en variasjon mellom 0,95 og 1,12. K-faktoren hos auren i Vinsteren var lavest i første del av undersøkelsesperioden, for deretter å øke jevnt fram til midten av 1990-tallet. K-faktoren avtok noe fram til 2000/01, men den har økt igjen i seinere år. I 2004 var gjennomsnittlig verdi 1,06.



**Figur 7.** Ulike bestands- og vekstparametre hos auren i Vinsteren i perioden 1979-2004 basert på prøver fra garnfangster (35 og 40 mm): (A) gjennomsnittlig vekt hos 6-åring (y=14,0 \* år - 27371,5, R<sup>2</sup>=0,85, p<0,0001), (B) tilvekst i 5. leveår (y=1,540 \* år - 2992,55, R<sup>2</sup>=0,65, p<0,0001), (C) tilvekst i 6. leveår (y=1,057 \* år - 2045,93, R<sup>2</sup>=0,22, p<0,05) og (D) gjennomsnittlig kondisjonsfaktor (p>0,05).

## 5.6 Næringsvalg

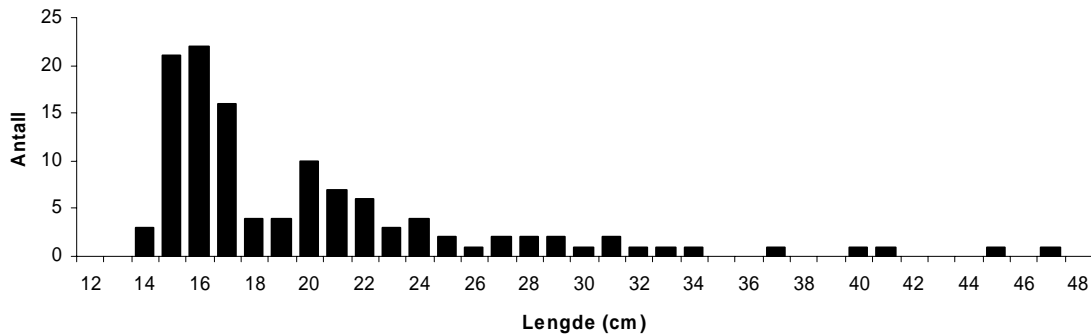
Skjoldkreps har vært viktigste næringsdyr hos auren i Vinsteren siden 1989, basert på fangster på bunngarn (35/40 mm) i begynnelsen av september hvert år (**figur 8**). Dette krepsdyret har utgjort mer enn 25 vektprosent (V-%) av næringsdyrene i 10 av 14 år med næringsanalyse. Største forekomst av skjoldkreps ble registrert i 1995 med hele 78 V-%. Marflo har utgjort en ubetydelig del av dietten hos denne aurebestanden i de siste åra, men med en tendens til økning (9 V-% i 2003). Ellers er ulike planktonkrepsdyr viktige byttedyr, som *Bythotrephes longimanus*, linsekreps og *Daphnia* sp. Det er store årlige variasjoner i forekomsten av disse krepsdyrene, med en variasjon i V-% på mellom henholdsvis 1-62, <1-56 og 0.0-25. I enkelte år utgjorde overflateinsekter også en stor del av næringen hos auren i Vinsteren, som 43 V-% i 1997 og 60 V-% i 1998. Som ellers i regulerte vatn utgjør ulike insektlarver og snegler/muslinger en liten del av fiskedietten. Blant insektlarvene var det et relativt stort innslag av vårflyer i to år (9 og 10 V-%) og av snegler i ett år (8 V-%).



**Figur 8.** Næringsdyr hos aure fanget på bunngarn (35 og 40 mm) i Vinsteren i perioden 1989-2004 uttrykt i vektprosent. Nederste figur viser kun forekomsten av marflo og skjoldkreps.

## 5.7 Prøvefiske i 2004

Under prøvefiske i Vinsteren 2004 ble det fanget 120 aure i lengdeintervallet 14-47 cm (**figur 9**). Dette tilsvarer 6,67 aure pr. 100 m<sup>2</sup> garnflate. Det var en dominans av fisk i lengdeintervallet 15-20 cm, og det var få fisk større enn 25 cm. Det ble totalt fanget 13,2 kg aure.



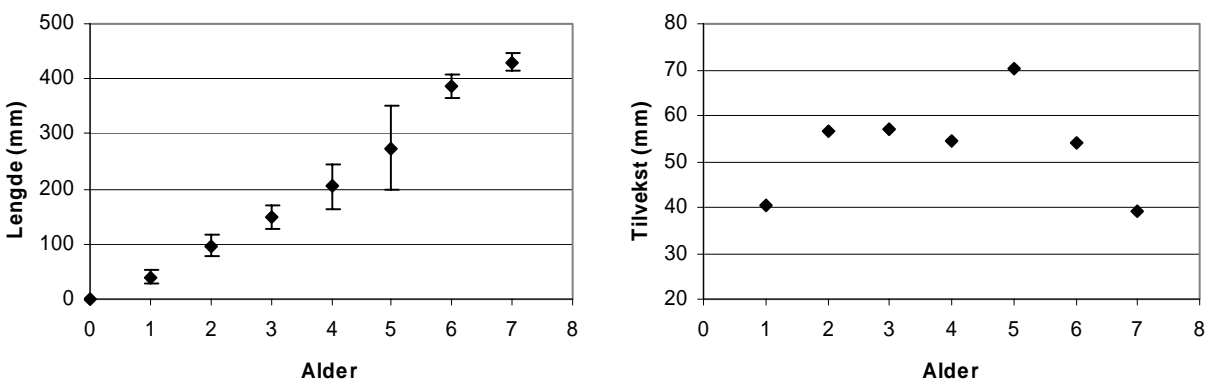
**Figur 9.** Lengdefordeling for 120 aure fanget på bunngarn i Vinsteren den 1. september 2004.

Kondisjonsfaktoren til aure fanget i Vinsteren varierte signifikant med lengde. Aure i mindre lengdeklasser hadde forholdsvis dårlig kondisjon, mens aure > 30 cm hadde normal til god kondisjon (**tabell 2**).

**Tabell 2.** Lengde-vektforhold og beregnet kondisjonsfaktor for 120 aure fanget i Vinsteren den 1. september 2004.

| Art  | N   | R <sup>2</sup> | lna    | b    | Konf.int. | Beregnet kondisjonsfaktor ved (cm) |      |      |      |      |      |      |
|------|-----|----------------|--------|------|-----------|------------------------------------|------|------|------|------|------|------|
|      |     |                |        |      |           | 15                                 | 20   | 25   | 30   | 35   | 40   | 45   |
| Aure | 120 | 0,99           | -12,28 | 3,13 | 3,08-3,19 | 0,90                               | 0,94 | 0,97 | 0,99 | 1,01 | 1,03 | 1,04 |

Aurens vekst var relativt normal frem til fire års alderen. Den femte vekstsesongen er tilveksten veldig god, og ved fem års alderen er auren i underkant av 30 cm (**figur 10**). Det er få individ eldre enn fem år, og vekstberegningene for fisk på seks og syv år er derfor veldig usikre.



**Figur 10.** Tilbakeberegnet lengde ( $\pm$ sd) og tilvekst for 119 aure fanget i Vinsteren den 1. september 2004.

Auren fanget under prøvefisken i Vinsteren fordelte seg i aldersgruppene 2-7 år (**tabell 3**). Aldersgruppene 2-4 dominerte i fangsten, og det ble fanget lite fisk eldre enn fire år. De tidligste hannene kjønnsmodne ved to års alder, mens de tidligste hunnene kjønnsmodne ved alder tre år. Ved fire års alder er over 50 % av hannene kjønnsmodne, og tilsvarende en tredjedel av hunnene.

**Tabell 3.** Aldersfordeling og prosentvis fordeling av kjønnsmodne aure i Vinsteren høsten 2004 fordelt på ulike aldersklasser. Antall fisk for gitt kjønn og alder i parentes.

| Alder         | Antall | Andel kjønnsmodne (N) |            |
|---------------|--------|-----------------------|------------|
|               |        | Hannfisk              | Hunnfisk   |
| 2             | 47     | 6,5 % (31)            | 0 % (16)   |
| 3             | 44     | 27,3 % (22)           | 4,5 % (22) |
| 4             | 19     | 53,8 % (13)           | 33,3 % (6) |
| 5             | 6      | 0 % (2)               | 25,0 % (4) |
| 6             | 2      | 100 % (2)             | -          |
| 7             | 2      | 100 % (1)             | 100 % (1)  |
| <b>Totalt</b> | 120    |                       |            |

## 6 DISKUSJON

Fiske i Vinsteren har lange tradisjoner og mange brukere, og med sine 2.800 hektar utgjør vatnet rundt  $\frac{1}{3}$  av ferskvannsarealet i Øystre Slidre. Magasinet representerer derfor den største fiskeressursen i bygda. Det er således viktig å opprettholde et så attraktivt fisketilbud for allmennheten som mulig. For at vatnet skal gi et stort fangstutbytte av fin fisk, må rekrutteringen tilpasses næringsressursen. Fisken må beskattes på et mest mulig riktig tidspunkt (alder) ut fra vekst- og kjønnsmodningsmønsteret.

Det har vært en positiv bestandsutvikling hos auren i Vinsteren de siste åra. Fisken vokser bedre enn noen gang tidligere, og fangst pr. garninnsats har økt kraftig. Næringsgrunnlaget synes også å være godt, idet skjoldkreps har utgjort rundt 25 % eller mer av dietten i de fleste år etter 1989. Tilveksten i siste leveår hos 5-åringene har økt med 26 mm i perioden 1986-2003, og er nå rundt 90 mm. Denne vekstøkning, sammen med overgangen fra 35 til 40 mm maskevidde ved garnfiske, har resultert i at gjennomsnittstørrelsen i garnfangstene har økt fra rundt 400 til 600 gram. Fangstutbyttet pr. garnnatt i form av antall og vekt er henholdsvis fordoblet og tredoblet sammenliknet med tidlig på 1980-tallet. Gjennomsnittlig verdi for disse to variablene er nå henholdsvis 0,28 fisk og 158 gram pr. garnnatt (2000-04). I perioden 1979-2004 ga garn- og oterfisket en gjennomsnittlig årlig avkastning på 3.412 kg, eller 1,29 kg pr. hektar. Utbyttet fordelte seg med 89 % på garn og 11 % på oter. Etter 2000 har avkastningen vært noe lavere enn på 1990-tallet, med et gjennomsnitt på 3.372 kg pr. år. Det totale utbyttet har imidlertid ikke økt vesentlig i løpet av de siste åra. Dette skyldes en kraftig nedgang i fangstinnsatsen på garn, fra et gjennomsnitt på rundt 49.500 garnnetter pr. år fra 1979 til 1985 til bare 19.000 garnnetter pr. år for perioden 1998 til 2004. En statistisk analyse viste at fangstinnsats og størrelsen på 6-åringene forklarte henholdsvis 33 og 30 % av årlig variasjon i avkastning.

Fangstinnsatsen i Vinsteren har altså avtatt i seinere år, og dermed er fangstdødeligheten redusert. Dette har trolig ført til mer fisk i fangbar størrelse, som igjen har gitt en økning i fangst pr. innsats i garnfangstene til de lokale fiskerne. Med bakgrunn i den gode veksten hos eldre fisk, synes det imidlertid ikke som at mengden fisk i fangbar størrelse er for

stort i forhold næringsgrunnlaget. Det kan derfor være mulig å øke produksjonen av fisk i fangbar størrelse i Vinsteren. En for stor økning i antall fisk i fangbar størrelse, vil imidlertid kunne redusere kvaliteten og veksten på auren.

Prøvefisket utført i 2004 viste at rekrutteringen synes å være bra i Vinsteren. Selv om det kun ble fisket med bunn garn var det mye ungfisk i fangsten sammenlignet med eldre fisk. Tidligere undersøkelser i Vinsteren har også vist at størstedelen av aurebestanden går littoralt (Hesthagen & Gran 1997). De lave kondisjonsverdiene på fisk rundt 15-20 cm tyder på at konkurransen blant individ i mindre lengdegrupper er stor. Fisk mindre enn 20-22 cm er veldig knyttet til substratet (Hegge m.fl. 1993 a,b), og det er mye som tyder på at flaskehalsen for å nå fangbar størrelse i en regulert strandsone er å overleve ungfiskstadiet med dårlige næringsforhold. Konkurransen i strandsona forsterkes trolig ytterligere ved at det er ørekyt i vatnet. Selv om det trolig er lite fisk som går pelagisk, vil fisk som når størrelser over ca 20 cm kunne utnytte større områder til næringssøk. Dette skyldes at de har oppnådd en størrelse som gjør dem mindre predasjonsutsatt og i større grad tør å slippe seg opp fra bunnen (Hegge m.fl. 1993a).

Tidligere utsettinger i Vinsteren basert på ensomrig aure ga lite bidrag til den fangbare delen av bestanden (Hesthagen og Gran 1997). For å øke produksjonen av fisk i fangbar størrelse har det ingen hensikt å sette ut liten fisk (mindre enn 20 cm), da dette kun vil føre til større konkurranse i strandsonen. En forbedring aurens gyte- og oppvekstområder (biotopforbedrende tiltak) vil trolig også føre til at det blir flere ungfisk og større konkurranse i strandsona. For å øke produksjonen av fisk i fangbar størrelse må man derfor sette ut fisk som tør å slippe seg opp fra substratet, og dermed kan utnytte et større spekter av næringsemner (Hegge m.fl. 1993a). Større aure kan i større grad også predatere på ørekyt, slik at konkurransen fra denne arten dempes noe.

Ørekyta i Vinsteren gjør at det knytter seg usikkerheter til mulige endringer i næringsgrunnlag og naturlig rekruttering hos aure i vatnet (jfr. Taugbøl m.fl. 2002). Undersøkelser i Øvre Heimdalsvatnet i Øystre Slidre har vist at rekrutteringen hos aure har avtatt etter introduksjonen av ørekyt (Borgstrøm m.fl. 1995, 1996). Det er ikke gjort



registreringer som viser om ørekyta vandrer opp i tilløpsbekkene rundt Vinsteren, og om den fortrenger aureungene. Det synes uansett som om rekrutteringen av aure i Vinsteren er god.

Undersøkelser i Tansbergfjorden i Øystre Slidre tyder også på at det er konkurranse mellom aure og ørekyt i strandsona (Hesthagen m.fl. 1992). I andre reguleringsmagasin har det skjedd til dels dramatiske reduksjoner i mengden skjoldkreps og marflo etter introduksjon av ørekyt (Borgstrøm m.fl. 1985, Brittain m.fl. 1988, 1995, Taugbøl m.fl. 2002). I 1978/79, dvs før ørekyta etablerte noen særlig tett bestand i Vinsteren, var skjoldkreps og marflo aurens viktigste byttedyr (Hålimoen 1980). Forekomsten av marflo er nå svært begrenset, mens magasinet fortsatt har en god bestand av skjoldkreps.

Som et fiskeforsterkingstiltak foreslås å sette ut 10.000 toårig aure i Vinsteren. Det er forventet at denne fisken har høyere overlevelse fram til høstbar størrelse enn yngre individ (Aass 1995). Stamfisken bør helst være av stedegen eller lokal stamme. Ved en eventuell utsetting må all fisk merkes, slik at tiltaket kan evalueres. Det bør følges opp med undersøkelser i magasinet for å finne mer ut om forekomsten av yngre aureunger på ulike subtrattyper innen magasinet (jfr. Hegge m.fl. 1993 a,b). Det er også viktig at innsamlingen av fangstjournaler fortsetter slik at beregning av fangsttinningsgrad og avkastning kan videreføres. Videre er det viktig å samle inn data på alder og vekst fra et utvalg fisk slik at en eventuell reduksjon i kvalitet og vekst, som følge av økt fiskeutsetting (økt tetthet), raskt oppdages.

## 7 LITTERATUR

**Aass, P. 1995.** Ørret som settefisk - s. 138-145 i Borgstrøm, R., Jonsson, B. & L'Abée-Lund, J.H. (red.). Ferskvannsfisk. Økologi, kultivering og utnytting. Norges Forskningsråd, Oslo.

**Borgstrøm, R., Garnås, E. & Saltveit, S.J. 1985.** Interactions between brown trout, *Salmo trutta* L., and minnow, *Phoxinus phoxinus* (L.) for their common prey, *Lepidurus arcticus* (Pallas). - Verh. Internat. Verein. Limnol. 22: 2548-2552.

**Borgstrøm, R., Brittain, J.E., Hasle, K. & Skjølås, S. 1995.** Reduserer ørekyt rekrutteringen til aurebestander? - s. 139-145. i Spredning av ferskvannsorganismer. Seminarreferat. DN-notat 1995-4.

**Borgstrøm, R., Brittain, J.E., Hasle, K. & Skjølås, S. & Dokk, J.K. 1996.** Reduced recruitment in brown trout *Salmo trutta*, the role of interactions with the minnow *Phoxinus phoxinus*. - Nordic J. Freshwat Res. 72:30-38.

**Brittain, J.E., Brabrand, Å., Saltveit, S.J., Bremnes, T. & Røsten, E. 1988.** The biology and population dynamics of *Gammarus lacustris* in relation to the introduction of minnows, *Phoxinus phoxinus*, into Øvre Heimdalsvatn, a Norwegian subalpine lake. - Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske 109: 1-30.

**Brittain, J.E., Brabrand, Å. & Saltveit, S.J. 1995.** Effekt på fisk og næringsdyr ved introduksjon av ørekyt. - s. 146-148 i Spredning av ferskvannsorganismer. Seminarreferat. DN-Notat 1995-4.

**Hegge, O., Hesthagen, T. & Skurdal, J. 1993a.** Vertical distribution and substrate preference of brown trout in a littoral zone. - Environ. Biol. Fish. 36: 17-24.

**Hegge, O., Hesthagen, T. & Skurdal, J. 1993b.** Juvenile competitive bottleneck in the production of brown trout in hydroelectric reservoirs due to intraspecific habitat segregation. - Regulated Rivers: Res. & Manage. 8: 41-48.

**Hesthagen, T. 1997.** Endringer i avkastningen hos aure i Tesse i forhold til utsetninger - s. 33-34 i Langeland, A. & Jonsson, B. (red.) Innsjøers produktivitet. Sluttrapport. NINA Temahefte 6.

**Hesthagen, T., Hegge, O. & Skurdal, J. 1992.** Food choice and vertical distribution of European minnow, *Phoxinus phoxinus*, and young native and stocked brown trout *Salmo trutta* in littoral zone of a subalpine lake. - Nordic J. Freshwat. Res. 67:72-76.

**Hesthagen, T. & Gran, R. 1997.** Effekten av aureutsetninger i Vinsteren. magasinet, Oppland fylke. - NINA Oppdragsmelding 477: 1-18.

**Hesthagen, T. Saksgård, R. & Hegge, O. 1997.** Habitatbruk hos stedege og fremmed aure i reguleringsmagasiner. – S. 29-32 i: Langeland, A. & Jonsson, B. (red.). Innsjøers produktivitet. Sluttrapport. NINA Temahefte 6.

**Hossack, P.A. 1966.** Structural history of the Bygdin area, Oppland. - s. 78-107 i Norges Geologiske Undersøkelser, Årbok 1966.

**Hålmoen, O. 1980.** Avkastning og fiskebiologiske forhold i Vinsteren, Øystre Slidre. - Hovedoppgave ved Norges landbrukshøgskole.

**Løkensgard, T. 1970.** Melding om fiskeriundersøkelsene i Vinstervatnet. Øystre Slidre kommune 1969. - Fiskerikonsulenten for det Østenfjelske. Stensilert rapport til Øystre Slidre Fjellstyre.

**Taugbøl, T., Hesthagen, T., Museth, J., Dervo, B. & Andersen, O. 2002.** Effekter av ørekyteintroduksjoner og utfiskingstiltak – en vurdering av kunnskapsgrunnlaget. – NINA Oppdragsmelding 753: 1-31.

# RAPPORTER UTARBEIDET VED MILJØVERNADDELINGEN

- Nr. 1/86 Avdelingens årsmelding for 1985.
- Nr. 2/86 Brukerundersøkelse blant medlemmer av A/L Lågen fiskeelv i 1985.
- Nr. 3/86 Årsrapport for kloakkrensaneanleggene 1982-1985.
- Nr. 4/86 Prosjekt Hortulan: Undersøkelser om utbredelse, bestandsstørrelse, bestandssvingninger og biotopkrav hos Hortulan i Oppland. Resultater fra 1985.
- Nr. 5/86 Oversikt over sivile skytterbaner i Oppland i 1986.
- Nr. 6/86 Ornitologiske registreringer fra Røssjøen med omkringliggende områder.
- Nr. 7/86 Botaniske undersøkelser i Rinilhaugen Nordre Korsvatnhøgda (Lunner-Oppland) Egil Bendiksen
- \*
- Nr. 1/87 Fiskeribiologiske undersøkelser i Furusjøen, Orvillingen og Flakken i Fryavassdraget og midtre Leinetjønn i Tjørnåvassdraget, Nord-Fron - september 1984
- Nr. 2/87 Fiskeribiologiske undersøkelser i Muruvatn, Sel kommune, Oppland
- Nr. 3/87 Årsmelding 1986
- Nr. 4/87 Fiskeribiologiske undersøkelser i Olevatn, Fleinsendin, Vangsmjøsa og Strandefjorden i Vang, Vestre Slidre og Nord-Aurdal kommuner, Oppland fylke
- Nr. 5/87 Traneundersøkelser i Oppland fylke. Våren/ sommeren 1986
- Nr. 6/87 Radioaktivt nedfall i Oppland etter Tsjernobylulykken. Virkninger for vilt og fisk
- Nr. 7/87 Langtidsplan 1988-91
- Nr. 8/87 Fiskestatus i forsurningsfølsomme områder i Oppland
- Nr. 9/87 Fokstumyra naturreservat Vegetasjon og fugl
- Nr. 10/87 Fosfatholdige tekstilvaskemidler - kontroll av reklame- og utstillingsforbudet juli 1987
- Nr. 11/87 Prøvefiske i Atnsjøen i 1985
- Nr. 12/87 Utdrift av lågåsild- og sikyngel i Lågen
- Nr. 13/87 Botaniske undersøkelser i Buttentjernområdet i Jevnaker og Ringerike kommuner
- Nr. 14/87 Landbrukskontrollen 1987
- Nr. 15/87 Villrein og inngrep i Snøhetta
- Nr. 16/87 Spreidd busetnad. Undersøking av sakshandsaming og dimensjonering av separate avløps-anlegg i Oppland.
- \*
- Nr. 1/88 Fiskeribiologisk undersøkelse i Framrusti, Skjåk
- Nr. 2/88 Fiskeoppdrett i Oppland Registrering av anlegg og forurensning
- Nr. 3/88 Årsmelding 1987
- Nr. 4/88 Fokstumyra naturreservat - Fugleregistreringer 1987
- Nr. 5/88 Oppsynsrapport 1987 for Fokstumyra naturreservat, Dovre statsalmenning og Joramo bygdealmenning
- Nr. 6/88 Årsrapport 1987 Koordineringsgruppa for overvåkning av radioaktivitet i næringsmidler
- Nr. 7/88 Botaniske undersøkelser i noen verna vassdrag i Oppland fylke Lora, Sjoa Lomsdalsvassdraget, Vassdrag i Vang: Øtrøi/Begna, Rødøla, Skakadalsåni og Helin
- Nr. 8/88 Vassdragsrapport for varig verna vassdrag - Lora
- Nr. 9/88 Glyfosatsprøyting i skog i Oppland 1988 og 1989
- Nr. 10/88 Skjøtselsplan for edellauvskogsreservater i Oppland
- \*
- Nr. 1/89 Skjøtselsplan for myrreservater i Oppland
- Nr. 2/89 Miljøstatus for Oppland Problemer, utfordringer og mål
- Nr. 3/89 Kontroll med forureining frå landbruket 1988
- Nr. 4/89 Oppsynsrapport 1988 for Fokstumyra natur-reservat, Dovre statsallmenning og Joramo bygdealmenning
- Nr. 5/89 Vannkvalitet og fisk i Gausavassdraget 1987 og i 1988
- Nr. 6/89 Fiskeribiologiske undersøkelser i Flakksjøen m.fl. i Ringebu 1988
- Nr. 7/89 Vassdragsrapport for varig verna vassdrag - Sjoa
- Nr. 8/89 G - kort. Opplegg og erfaring
- Nr. 9/89 Koordineringsgruppa for overvåkning av radioaktivitet i næringsmidler. Årsrapport 1988
- Nr. 10/89 Vassdragsreguleringer og fisk i Oppland
- Nr. 11/89 Fiskeribiologisk undersøkelse i Mesna elv, Lillehammer
- Nr. 12/89 Fiskeribiologisk undersøkelse i Framrusti, Skjåk, 1988
- Nr. 13/89 Fokstumyra naturreservat. Fugleregistreringer 1988
- Nr. 14/89 Forslag til forvaltningsplan for Rondane nasjonalpark
- Nr. 15/89 Mjøsørretens ernæring
- Nr. 16/89 Operasjon Mjøsørret - Tiltaksplan for settefiskproduksjon
- Nr. 17/89 Digitalt viltområdekart ved bruk av program-pakken FYSAK
- Nr. 18/89 Kalkingsplan for Oppland
- Nr. 19/89 Dreggekonkuransen Mjøsa Ørretfestival - Opplegg og erfaringer

- Nr. 20/89 Fiskeribiologiske undersøkelser i Flåtjønn Muvatn og Bølvatn i Ringebu kommune, august 1989
- Nr. 21/89 Utnytting av en del jaktbare viltarter i Oppland
- Nr. 22/89 Fiske i Dokka, 1988
- Nr. 23/89 Fokstummyra naturreservat, fugleregistreringer 1989.
- Nr. 24/89 Dokumenterte rovviltskader på husdyr i Oppland og Buskerud 1989.

\*

- Nr. 1/90 Operasjon Mjøsørret. Årsrapport 1989.
- Nr. 2/90 Auren i Randsfjorden, Vigga og Dokka.
- Nr. 3/90 Miljøstatus for Oppland  
Årsmelding 1989
- Nr. 4/89 Forureining frå landbruket. Årsrapport 1989.
- Nr. 5/90 Tiltaksplan og fisketiltak på Venabygdsfjellet.
- Nr. 6/90 Vannkvalitet og fisk i Gausavassdraget 1989
- Nr. 7/90 Bedre bruk av fiskeressursene i regulertevassdrag i Oppland. Fagrapport 1989
- Nr. 8/90 Koordineringsgruppa for overvåking av radioaktivitet i næringsmidler.
- Nr. 9/90 Utsetting av Hunderørret i Lågen og Mjøsa 1965 - 1989.
- Nr. 10/90 Sikfisket i Randsfjorden 1978-1988.
- Nr. 11/90 Mjøsa ørretfestival 1990
- Nr. 12/90 Fiskeregistrering i Gudbrandsdalslågen, Dovre kommune 1990
- Nr. 13/90 Fokstummyra naturreservat fugleregistreringer 1990
- Nr. 14/90 En spørreundersøkelse om store rovdyr i Oppland og Buskerud i årene 1986 til 1988.

\*

- Nr. 1/91 Flora- og faunaregistreringer på Totenåsen
- Nr. 2/91 Bruk av motorkjøretøyer i utmark, vinteren 1990
- Nr. 3/91 Årsmelding 1990
- Nr. 4/91 Botanisk undersøkelse av elvekløftene Sagåa og Berdøla i Sel kommune, Oppland
- Nr. 5/91 Lokal overvåking i Vuluvassdraget. Lom kommune.
- Nr. 6/91 Operasjon Mjøsørret - Årsrapport 1990.
- Nr. 7/91 Forurensning fra landbruket
- Nr. 8/91 Registreringer av bjørn, jerv, ulv og gaupe i Oppland og Buskerud 1989 og 1990.
- Nr. 9/91 Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 1990
- Nr. 10/91 Elgforvaltningen i Oppland 1971-1991
- Nr. 11/91 Koordineringsgruppa for overvåking avradioaktivitet i næringsmidler. Årsrapport 1990

- Nr. 12/91 Krepsefisket i Norge 1990
- Nr. 13/91 Forurensning fra pelsdyrfarmer i Oppland
- Nr. 14/91 Spørreundersøkelse blandt fiskere i Begna elv, Sør-Aurdal, 1990.
- Nr. 15/91 Prosjekt elgregion - et arbeid med stammeorientert elgforvaltning i deler av Oppland.
- Nr. 16/91 Kvikksølv i aure, lake og krøkle fra Mjøsa 1982-84.
- Nr. 17/91 Storauren i Gausa.
- Nr. 18/91 Genetisk variasjon hos mjøsaure
- Nr. 19/91 Vannkvalitet og fisk i Gausavassdraget 1991
- Nr. 20/91 Bruk av motorkjøretøyer i utmark Vintersesongen 1990/91
- Nr. 21/91 Mjøsas ørretfestival 1991.
- Nr. 22/91 Fiskeribiologiske undersøkelser i Hornsjøen, Brettdalsvatnet, Eisteinsvatnet, Nedre Hundtjønnnet og Jogramen i Øyer kommune - august og september 1991.
- Nr. 23/91 Mjøsa strandeierforening og mjøsfisket. fangst av Lagesild i Mjøsa/Lågen 1991.
- Nr. 24/91 Utnyttelse og ringvirkninger av småviltjakten i Vestre Slidre statsallmenning i 1989.
- Nr. 25/91 Restaurering av Vigga 1991.
- Nr. 26/91 Samla Plan for vassdrag. Rullerte prosjekter i Oppland i 1991

\*

- Nr. 1/92 Operasjon Mjøsørret - Årsrapport 1991
- Nr. 2/92 Registrering av rekrutteringsmuligheter for aure i Aursjømagasinet, Lesja
- Nr. 3/92 Årsmelding 1991
- Nr. 4/92 Miljødata og miljøinformasjon i fem kommuner i OL - området
- Nr. 5/92 Tiltak mot forurensning fra landbruk. Årsrapport 1991
- Nr. 6/92 Lokal overvåking i Begnavassdraget 1991.
- Nr. 7/92 Vannkvalitet og fisk i Gausavassdraget 1991.
- Nr. 8/92 Lokal overvåking i Vuluvassdraget, Lom kommune, 1991.
- Nr. 9/92 Miljøstatus 1992.
- Nr. 10/92 Koordineringsgruppa for overvåking av radioaktivitet i næringsmidler. Årsrapport 1992.
- Nr. 11/92 Ørretfiske i Mjøsa: Fangstrapportering 1977-1991
- Nr. 12/92 Beveren i Oppland i 1991.
- Nr. 13/92 Bedre bruk av fiskeressursene i Regulerte Vassdrag i Oppland.
- Nr. 14/92 Fiskedød i Begnavassdraget.

- Nr. 15/92 Elgbeiteregistreringer gjennomført i Gausdal og Ringebu - med en metodebeskrivelse.
- Nr. 16/92 Lov om motorferdsel i utmark og vassdrag. Bruk av motorkjøretøyer i utmark, vintersesongen 1991/92.
- Nr. 17/92 Finnes det fortsatt bjørn i Vassfartraktene?  
- En intensivundersøkelse 1990-91.
- Nr. 18/92 Næringsstoffer og tungmetaller i kloakkslam fra renseanlegg i Oppland.
- \*
- Nr. 1/93 Dokumenterte roviltskader på husdyr i Oppland 1992. Skadeproblematikk, erstatninger, forebyggende tiltak og framtidig forvaltning.
- Nr. 2/93 Årsmelding 1992.
- Nr. 3/93 Vannkvalitet i Gausavassdraget, 1992.
- Nr. 4/93 Vannkvalitet i Begnavassdraget, 1992.
- Nr. 5/93 Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 1992.
- Nr. 6/93 Gausaauren - Statusrapport med forslag til habitatforbedrende tiltak.
- Nr. 7/93 Operasjon Mjøsørret - Årsrapport 1992.
- Nr. 8/93 Koordineringsgruppa for radioaktivitet i næringsmidler - Årsrapport 1992
- Nr. 9/93 Lov om motorferdsel i utmark og vassdrag - Bruk av motorkjøretøyer i utmark vintersesongen 1992/93.
- Nr. 10/93 Aurebestanden i Tessemagasinet - konsekvenser av reguleringen.
- Nr. 11/93 Sportaksering på gaupe i Midt-Gudbrandsdalen 1993.
- \*
- Nr. 1/94 Nasjonal registrering av kulturlandskap
- Nr. 2/94 Handlingsplan for oppgradering av kommunale fyllplasser i Oppland
- Nr. 3/94 Vannkvalitet i Gausavassdraget 1993
- Nr. 4/94 Vannkvalitet i Begnavassdraget 1993.
- Nr. 5/94 Årsmelding 1993.
- Nr. 6/94 Tiltak mot forureining frå landbruk. Årsrapport 1993
- Nr. 7/94 Handlingsplan for friluftsliv for Oppland 1994 - 99.
- Nr. 8/94 Dokumenterte roviltskader på husdyr og utbetalte erstatninger for roviltskade i Oppland 1993.
- Nr. 9/94 Slamplan for oppland.
- Nr. 10/94 Bedre bruk av fiskeressursene i Regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 1993
- Nr. 11/94 Motorferdsel i utmark sommersesongen 1993
- Nr. 12/94 Bedre bruk av fiskeressursene i Regulerte vassdrag i Oppland - Status 1989 -1993
- Nr. 13/94 Sportaksering på gaupe i Midt-Gudbrandsdal og Ottadalen 1994
- Nr. 14/94 Koordineringsgruppa for overvåking av radioaktivitet i næringsmidler. Årsrapport 1993
- Nr. 15/94 Anlegg for produksjon av settefisk og matfisk i Oppland
- \*
- Nr. 1/95 Spredning av husdyrgjødsel i Oppland 1994
- Nr. 2/95 Motorferdsel i utmark i Oppland Vintersesongen 1993/1994 Sommersesongen 1994
- Nr. 3/95 Stangfisket etter Hunderørret nedenfor Hunderfossen 1965 - 1994
- Nr. 4/95 Vannkvalitet i Begnavassdraget 1994
- Nr. 5/95 Vannkvalitet i Gausavassdraget 1994
- Nr. 6/95 Vannkvalitet i Viggavassdraget 1994
- Nr. 7/95 Forvaltning av fredet rovvilt 1994
- Nr. 8/95 Miljøstatus for Oppland 1995
- Nr. 9/95 "Operasjon Mjøsørret" - Sluttrapport -
- Nr. 10/95 Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland Fagrapport 1994.
- Nr. 11/95 Motorferdsel i utmark - Rapport vinteren 1994 - 95
- Nr. 12/95 Koordineringsgruppa for overvåking av radioaktivitet i næringsmidler - Årsrapport 1994
- \*
- Nr. 1/96 Analyse på sortering av organisk avfall og restavfall i GLØR, HRA og Torpet avfallsselskap.
- Nr. 2/96 Flora og vegetasjon i Dokkadeltaet med forslag til skjøtselstiltak i naturreservatet.
- Nr. 3/96 Forslag til skjøtsel i Opsahl, Eriksrud og Geiteryggmyra naturreservater.
- Nr. 4/96 Ørreten i Vorma.
- Nr. 5/96 Forekomst av elveperlemusling og salamander i Oppland.
- Nr. 6/96 Fagrapport 1995 . Bedre bruk av fiskeressursene.
- Nr. 7/96 Forvaltning av hjort i Oppland 1961 - 1995.
- Nr. 8/96 Sik og aure i Randsfjorden - oppsummering av fiskeribiologiske undersøkelser.
- Nr. 9/96 Plan for kalking av fiskevann i Oppland
- Nr. 10/96 Oversikt over vannkjemidata i Oppland fram til 1995.
- Nr. 11/96 Rovviltforvaltning, skadedokumentasjon, forebyggende tiltak, bestadsregistrering.

- Nr. 12/96 Overvåking av vannkvalitet i Oppland 1995.
- Nr. 13/96 Sportakseringen på gaupe i Gudbrandsdalen og Ottadalen 1993 - 1996.
- Nr. 14/96 Elgforvaltningen i Oppland 1991 - 95.
- Nr. 15/96 Drivgarnfisket etter ørret i Lågen fra Mjøsa til Fåberg i perioden 1900 - 1969.
- \*
- Nr. 1/97 Overvåking av vannkvalitet i Oppland 1996.
- Nr. 2/97 Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 1996.
- Nr. 3/97 Forvaltning av rovvilt i Oppland i 1996.
- Nr. 4/97 Forslag til kvalitetskriterier for settefisk av aure i innlandet.
- Nr. 5/97 Mal for driftsinstruks - store jordrenseanlegg
- Nr. 6/97 Botaniske undersøkelser i Østhagan landskapsvernområde. Biologisk mangfold og forslag til skjøtselstiltak.
- \*
- Nr. 1/98 Overvåking av vannkvalitet i Oppland 1998.
- Nr. 2/98 Truete fuglearter i Oppland
- Nr. 3/98 Forvaltning av fredet rovvilt i Oppland 1997
- Nr. 4/98 Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland 1997
- Nr. 5/98 Motorferdsel i utmark i Oppland vintersesongen 1997/98
- Nr. 6/98 Brukerinteresser - planområde for aktuelle nasjonalparkutvidelser Dovrefjell og Rondane - Oppland fylke
- \*
- Nr. 1/99 iNARDO Informasjonssystem/nasjonalparksenter For Rondane og Dovrefjell
- Nr. 2/99 Vurdering av habitatforbedrende tiltak i Aursjømagasinets gytebekker
- Nr. 3/99 Forvaltning av fredet rovvilt i Oppland 1998
- Nr. 4/99 Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 1998
- Nr. 5/99 Fiskedød i vassdrag i Oppland i perioden 1990 – 1998 forårsaket av soppen *Saprolegnia* spp.
- Nr. 1/00 Forvaltning av fredet rovvilt i Oppland 1999.
- Nr. 2/00 Undersøkelse av fiskebestandene i 17 kalkede lokaliteter i Oppland 1999.
- Nr. 3/00 Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 1999.
- Nr. 4/00 Utbredelse og bestandsstatus for elvemusling Margaritifera margaritifera i Dokka/Etna, Oppland
- Nr. 5/00 Utbredelse og bestandsstatus for elvemusling Margaritifera margaritifera i Begna, Oppland
- \*
- Nr. 1/01 Botaniske undersøkelser av kalkede myrområder ved Fjorda, Gran og Jevnaker kommuner. Effekter ved rekalking.
- Nr. 2/01 Skjøtselplan for Dokka naturreservat.
- Nr. 3/01 Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland - Fagrapport 2000.
- \*
- Nr. 1/02 Skjøtselplan for Gjendebuområdet i Jutunheimen nasjonalpark
- Nr. 2/02 Evertebratundersøkelser i fem kalkede innsjøer i Oppland 2000.
- Nr. 3/02 Effekter av kalking og naturlig restaurering av forsurede innsjøer i Oppland i 2001.
- Nr. 4/02 Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 2001.
- Nr.5/02 Beveren i Oppland i 2001
- \*
- Nr 1/03 Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 2002
- Nr 2/03 Fiskesamfunnet i Dokkfløymagasinet etter reguleringen i 1989
- Nr 3/03 Fisketrapper i Oppland – status 2002
- \*
- Nr 1/04 Fiskebiologiske undersøkelser i Pollvatnet og Heggebottvatnet
- Nr 2/04 Kartlegging av viktige leveområder for karpefisk, abbor, hork og gjedde i Gudbrandsdalslågen – Fra Harpefoss til utløp i Mjøsa
- Nr 3/04 Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i Oppland – Fagrapport 2003
- Nr 4/04 Utlegging av kalkholdig grus på gyteplasser for røye i Fjorda, Gran kommune. Undersøkelse av gyting og klekking.
- Nr 5/04 Registrering av gyte- og oppvekstområder for ørret i Vorma
- \*
- Nr 1/05 Harrens gyting i Lesjaskogsvatnet – kartlegging av gytebekker
- Nr 2/05 Vern av Statskog SFs grunn. Områder i Oppland fylke – Utkast til verneplan
- Nr 3/05 Forvaltningsplan for Fokstumyra naturreservat
- Nr 4/05 Utviklingen av ørretbestanden i Begna elv etter utbygging av Eid kraftverk

Nr 5/05 Storørreten i Randsfjorden

Nr 6/05 Kartlegging av flaggermus i Oppland

Nr 7/05 Bedre bruk av fiskeressursene i regulerte vassdrag i  
Oppland – Fagrapport 2004

\*

Nr 1/06 Avkastnings- og bestandsforhold hos aure i Vinsteren