

Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Undersøkingar av gytebestand og ungfisktettleik i Vetlefjordelva, Balestrand, i 1998

FORFATTARAR:

Kurt Urdal

Bjart Are Hellen

Harald Sægrov

OPPDRAKSGJEVAR:

Sogn og Fjordane Energiverk (SFE)

OPPDRAGET GJEVE:

Oktober 1998

ARBEIDET UTFØRT:

Oktober-desember 1998

RAPPORT DATO:

15. januar 1999

RAPPORT NR:

381

ANTAL SIDER:

28

ISBN NR:

ISBN 82-7658-241-9

RAPPORT SAMANDRAG:

Rådgivende Biologer har undersøkt gytebestand og ungfisk i Vetlefjordelva, Balestrand kommune hausten 1998.

Veksten til auren i Vetlefjordelva er ikkje markert redusert etter regulering. Vekst og mellomårsvariasjon kan samanliknast med andre kalde elvar. Smoltalderen, som er temperaturavhengig, er den same i Vetlefjordelva og Mørkridselva. Dei låge temperaturane tidleg på sommaren gjer at Vetlefjordelva har vore og er marginal for laks. Det er uklart om låg temperatur på ettersommaren fører til lite feittakkumulering og høgare vinterdøying hjå auren, resultat frå Alta kan tyda på dette. Ein kan heller ikkje sjå bort frå at effektkøyring kan medføra auka døying. Ungfisktettleiken var låg i Vetlefjordelva i 1998, særleg av 1+ og 2+. Årsyngeltettleiken er markert høgare, og kan indikera at 98-årsklassen er sterkare enn dei føregåande, sjølv om svært høg døying første vinteren også kan vera forklaringa på skilnadane mellom årsklassane. Produksjon, uttrykt som presmolttettleik, er langt mindre i Vetlefjordelva enn det ein skal venta. Sjølv om produksjonen i brepåverka elvar truleg er mindre enn i kalde elvar med klart vatn, er produksjonen likevel for låg i Vetlefjordelva. Tettleiken av gyteare er under det halve i Vetlefjordelva, samanlikna med Mørkridselva, men dominansen av ung gytefisk tyder på at bestanden er aukande. Nedslamminga av elva i 1987-90 har påverka aurebestanden heilt fram til no, ved at det har vore lite stor sjøaure som har kome inn og gytt. Fredinga av Vetlefjordelva frå 1994 og sterkt redusert sjøfiske i Sognefjorden i samband med rotenon-handsaminga av Lærdalselva i 1997, inneber at sjøauren no er lite beskatta, og dette er venta å slå positivt ut. Men på grunn av den lange generasjonstida i auren, vil auka rekruttering i inneverande periode først visa seg ved auka innsig av sjøaure til Vetlefjordelva i 2002-4. Slik stoda er no i Vetlefjordelva, er det ikkje trong for fiskeutsetjingar for å berga aurebestanden i elva. Det vert tilrådd å stogga utsetjingane nokre år, for å sjå korleis bestanden utviklar seg naturleg. Ut frå vurdering av produksjonen i elva er det ikkje tvil om at det er betre med låg sommarvassføring og høgare temperatur, enn å halda ei minstevassføring som inneber store tilførsler av kaldt vatn i dei kritiske sommarmånadane. Dersom ein unngår brå fluktuasjonar, kan ein ha gode tilhøve for auren i elva ved låge vassføringar.

EMNEORD:

-Vetlefjordelva
-sjøaure
-laks

SUBJECT ITEMS:

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS

Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen

Foretaksnummer 843667082

Internett : www.bgnett \ ~rb \

Telefon: 55 31 02 78

Telefax: 55 31 62 75

E-post: rb@bgnett.no

FØREORD

Rådgivende Biologer as. har på oppdrag frå Sogn og Fjordane Energiverk gjennomført gytefiskteljingar og ungfiskundersøkingar i Vetlefjordelva, Balestrand kommune, hausten 1998.

Vetlefjordelva vart regulert i 1989. I perioden 1987-90 vart elva fleire gonger nedslamma i samband med anleggsarbeidet og magasinerosjon. I tida etter reguleringa har bestanden av sjøaure og laks vorte drastisk redusert.

Føremålet med denne undersøkinga er å skildra bestandsstatus for anadrom fisk i Vetlefjordelva, og vurdere tersklane som habitatfremjande tiltak. Det har vore gjennomført fleire ungfiskundersøkingar i Vetlefjordelva i åra før, under og etter utbygging (sjå Bjerknæs m.fl. 1998).

Sigmund Feten bidrog med hjelp og informasjon i samband med feltarbeidet.

Rådgivende Biologer as. takkar Sogn og Fjordane Energiverk for oppdraget.

Bergen, 15. januar 1999.

INNHALD

| | |
|---|----|
| FØREORD | 2 |
| INNHALD | 2 |
| SAMANDRAG OG KONKLUSJONAR | 3 |
| VETLEFJORDELVA | 5 |
| Vasskvalitet | 6 |
| Temperatur | 6 |
| Vassføring | 7 |
| TETTLEIK, ALDER OG VEKST AV UNGFISK | 8 |
| Hovudelva utanom tersklar | 8 |
| Sideelvar og tersklar | 12 |
| Biomasse | 14 |
| Presmoltttelleik og smoltalder | 15 |
| GYTEFISKTELJING HAUSTEN 1998 | 16 |
| FANGSTSTATISTIKK | 18 |
| VURDERING | 19 |
| Konklusjon | 27 |
| LITTERATUR | 27 |

SAMANDRAG OG KONKLUSJONAR

Urdal, K., B. A. Hellen, & H. Sægrov. 1999 Fiskeundersøkingar i Vetlefjordelva i Sogn & Fjordane hausten 1998. Rådgivende Biologer, rapport 381, 28 sider.

Rådgivende Biologer as. har på oppdrag frå Sogn og Fjordane Energiverk gjennomført fiskeundersøkingar i Vetlefjordelva i 1998. Undersøkingane omfatta gytefiskteljingar med dykkarar og standard ungfiskundersøkingar. Det vart prøvefiska med elektrisk fiskeapparat på til saman 14 stasjonar, 8 ordinære stasjonar og på 4 tersklar i hovudelva, og i tillegg dei to sideelvane Vatnaskredgrovi og Rabbagrovi.

Ungfisk

Gjennomsnittleg tettleik av aure eldre enn årsyngel, var 16,3/100 m², inkludert årsyngel var tettleiken 54,0/100 m². Det vart berre fanga ein laks i hovudelva utanom tersklane. Ungfisktettleiken er låg i høve til andre elvar ein kan samanlikna med.

Materialet vart delt i vill og utsett aure (m/ klekkeribakgrunn), basert på ytre karakterar og lengdefordeling innan aldersgrupper. Av dei 309 aurane som vart fanga på dei 8 ordinære stasjonane, var 135 (43,7%) utsett.

Aldersfordelinga er lik den ein ser i mange elvar, med dominans av årsyngel og lite fisk eldre enn 2+. Det er like mykje 1+ som 2+, og det indikerer at 97-årsklassen (1+) er svak. Normalt er det ein reduksjon i antal frå 1+ til 2+.

Auren er i gjennomsnitt 44 mm som 0+ og veks mellom 30 og 40 mm dei to neste åra. Temperaturen er avgjerande for veksten til laks og aure. Lengda av årsyngel er omlag som venta nedanfor Melsfossen, men mindre enn venta ovanfor Melsfossen, der det er høgare sommartemperatur. Dette kan skuldast at nokre ville aurar er plassert i gruppa av utsett. Veksten i Vatnaskredgrovi er litt betre enn i hovudelva, årsyngelen er 46 mm, og veksten dei to neste åra er omlag 40 mm.

Både ungfisktettleik og biomasse er høgare i dei to sideelvane og i tre av dei fire tersklane, enn det me fann på dei ordinære stasjonane i hovudelva.

Presmolttettleiken er 7,3/100 m² ovanfor Melsfossen og 2,6/100 m² nedanfor. Dette er berre høvesvis 34% og 14% av forventta på den anadrome strekninga, medan den er omlag som venta over anadrom strekning i hovudelva og i sideelvane.

Gjennomsnittleg smoltalder hjå vill aure er 3,1 år.

Gytefiskteljingar

Det vart registrert 166 aure og 9 laks >1 kg ved gytefiskteljingane. Dette gjev ein egg tettleik på 3,7 aureegg og 0,2 lakseegg/m². Kring 70% av aurane var førstegongsytarar på 1-2 kg.

Konklusjonar

Ved vurdering av tilstanden i Vetlefjordelva har me samanlikna med andre elvar i Sogn, og då i særleg grad Mørkridselva, som er ei kald, brepåverka elv, som Vetlefjordelva, men er uregulert.

Veksten til auren i Vetlefjordelva er ikkje markert redusert etter regulering. Vekst og mellomårsvariasjon kan samanliknast med andre kalde elvar. Smoltalderen, som er temperaturavhengig, er den same i Vetlefjordelva og Mørkridselva. Det er uklart om låg temperatur på ettersommaren fører til lite feittakkumulering og høgare vinterdøying, resultat frå Alta tyder på dette. Ein kan heller ikkje sjå bort frå at effektkøyring kan medføre auka døying, men det er uklart om dette fører til redusert smoltproduksjon.

Ungfiskettleiken er for låg i Vetlefjordelva, særleg av 1+ og 2+, i høve til det ein skulle forventa dersom elva ikkje var regulert. Årsyngeltettleiken er markert høgare, og kan indikera at 98-årsklassen er sterkare enn dei føregåande, sjølv om svært høg døying første vinteren også kan vera forklaringa på skilnadane mellom årsklassane. Resultat frå tidlegare undersøkingar tyder på at det som regel er mykje årsyngel i høve til eldre fisk.

Produksjon, uttrykt som presmolttettleik, er langt mindre i Vetlefjordelva enn forventa i ei uregulert elv, og den er berre omlag det halve av forventa i Mørkridselva, som har ein sterk aurebestand. Truleg er produksjonen i brepåverka elvar mindre enn i kalde elvar med klart vatn. Korrigerer ein for dette, er produksjonen likevel for låg i Vetlefjordelva, men ikkje så dramatisk som det kan verka.

Tettleiken av gyteaure er under det halve i Vetlefjordelva, i høve til Mørkridselva, men dominansen av ung gytefisk tyder på at bestanden er aukande. Nedslamminga av elva i 1987-90 har påverka aurebestanden heilt fram til no, ved at det har vore lite stor sjøaure som har kome inn og gytt. Det reduserte sjøfisket i Sognefjorden i samband med rotenon-handsaminga av Lærdalselva i 1997, inneber at sjøauren no er lite beskatta, og dette er venta å slå positivt ut. Men på grunn av den lange generasjonstida i auren, vil ikkje eventuell auka rekruttering no visa seg att ved auka innsig av sjøaure til Vetlefjordelva før i 2002-4.

Slik stoda er no i Vetlefjordelva, er det ikkje trong for fiskeutsetjingar for å berga aurebestanden i elva. Det vert tilrådd ein prøvestans av utsetjingane i nokre år, for å sjå korleis bestanden utviklar seg naturleg.

Ut frå vurdering av produksjonen i elva er det ikkje tvil om at det er betre med låg sommarvassføring og høgare temperatur, enn å halda ei minstevassføring som inneber store tilførsler av kaldt vatn i dei kritiske sommarmånadane (mai-august). Dersom ein unngår raske reduksjonar i vasstanden, kan ein ha gode tilhøve for auren i elva ved låge vassføringar.

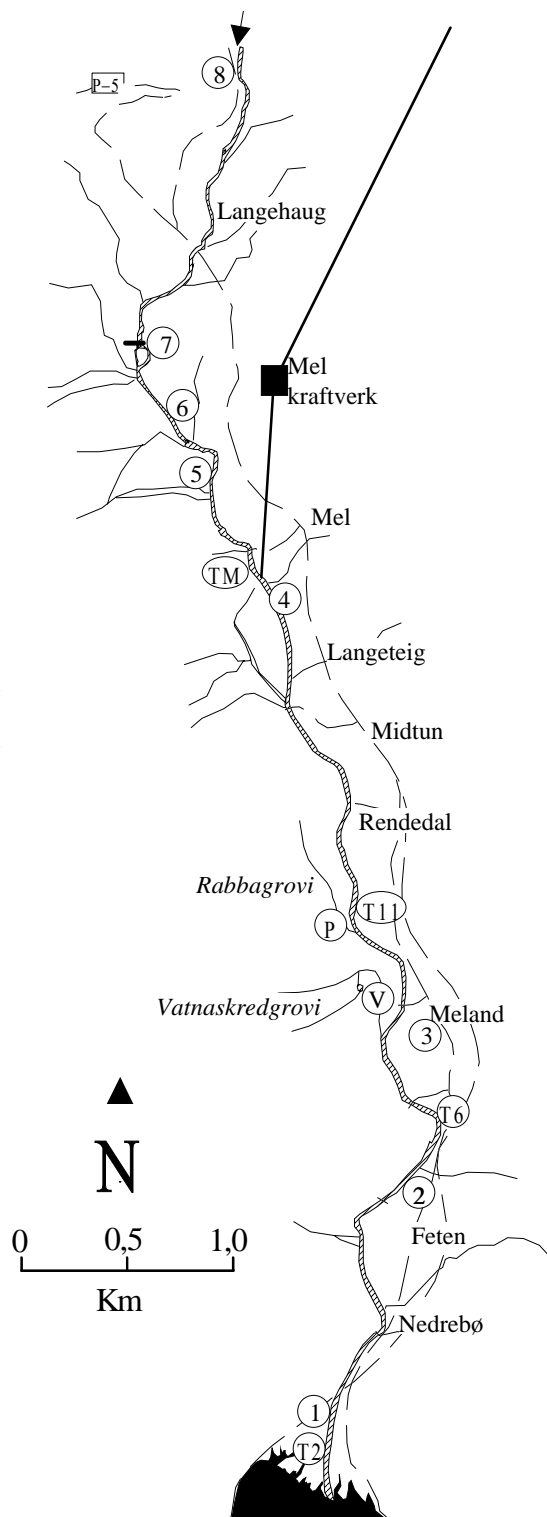
VETLEFJORDELVA

Vetlefjordvassdraget ligg i Balestrand kommune i Sogn og Fjordane. Vassdraget startar ved Jostefonn og nokre mindre brear vest for Fjørlandsfjorden, og renn ut i Vetlefjorden, som er ei sidegrein av Fjørlandsfjorden (**figur 1**).

Vetlefjordelva har eit naturleg nedbørfelt på 72,8 km². I 1989 vart vassdraget regulert, ved at i overkant av 30% av eige nedbørfelt og omlag 15% av den tilgrensande Jordalselva vart samla og sendt i eit omlag 800 meter høgt fall ned til Mel kraftverk. Avløpet frå kraftverket er like nedanfor Melsfossen.

Elva er forbygd lange strekningar. Mellom Melsfossen og sjøen er det bygd til saman 20 tersklar, for å gje betre opphaldsstader for fisken og større vassdekt areal i periodar med låg vassføring.

I 1996 vart det opna ei laksetrapp i Melsfossen, som gjorde elva laks- og sjøauførande til Juskafoff. Denne strekninga var tilgjengeleg for sjøfisk også før regulering, men etter reguleringa er det ikkje lenger råd å passera Melsfossen utan gjennom trappa. Etter opning av laksetrappa er anadrom strekning igjen omlag 6 km. Elva er omlag 15 meter brei i gjennomsnitt, og dette gjev eit elveareal på omlag 90 000 m².



FIGUR 1: Oversikt over Vetlefjordelva. Stasjonsnett for elektrofiske markert med tal i sirkel. Sjå tabell 1 for detaljar om plassering av el-fiskestasjonar.

TABELL 1: Plassering av stasjonane som vart prøvafiska i Vetlefjordelva 28.-30. oktober 1998. Melsfossen er vandringshinder etter regulering, men strekninga ovanfor vart opna att ved bygging av ei laksetrapp i 1996. Juska fossen er absolutt vandringshinder. Kartreferansane er for ED50-versjonen av M711-serien (1:50000)

| Område | Stasjon | UTM |
|-------------------------|-----------------|------------|
| Sjøen-Melsfossen | 1 | LN 695 993 |
| | 2 | LP 699 002 |
| | 3 | LP 700 009 |
| | 4 | LP 697 030 |
| Melsfossen-Juska fossen | 5 | LP 694 035 |
| | 6 | LP 693 037 |
| | 7 | LP 691 042 |
| Ovanfor Juska fossen | 8 | LP 697 054 |
| Tersklar | Terskel 2 | LN 694 991 |
| | Terskel 6 | LP 702 004 |
| | Terskel 11 | LP 699 015 |
| | Terskel, Mel | LP 696 032 |
| Sideelvar | Vatnaskredgrovi | LP 700 010 |
| | Rabbagrovi | LP 699 014 |

VASSKVALITET

Det vart ikkje teke vassprøvar ved denne undersøkinga, men i følgje Bjerknes m.fl. (1998) har Vetlefjordelva ein vasskvalitet som er typisk for mange næringsfattige vestlandsvassdrag. pH var mellom 5,89 og 6,20, og det var lite kalsium og organisk karbon (TOC). Det var lite reaktivt aluminium, og tilhøva vert vurdert som gode for laksefisk. Begge botndyrindeksane var 1, og viser også at vasskvaliteten er bra i Vetlefjordelva.

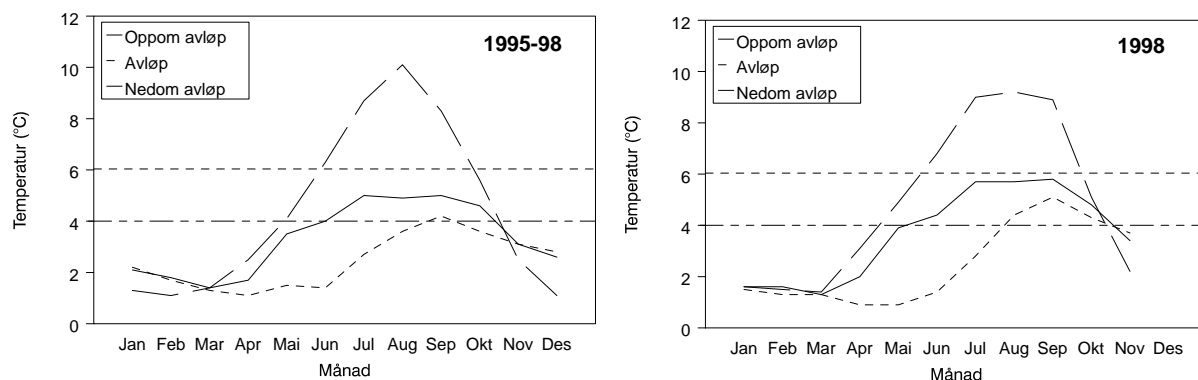
TEMPERATUR

Både temperatur og vassføring vart endra i samband med utbygginga. Detaljar kring desse endringane har vore skildra i fleire tidlegare rapportar (t.d. Pytte Asvall 1995; Bjerknes 1995), og me vil berre repetera dei grove trekka.

Nedanfor tunnelutløpet frå kraftverket har temperaturane gått kraftig ned, og i juli og august har temperaturreduksjonen vore på heile 4-6°C. Ovanfor tunnelutløpet har det vore ein svak auke av sommartemperatur (0,5-1°C), samanlikna med før reguleringa. I perioden november-februar/mars, har reguleringane ført til ein høgare gjennomsnittstemperatur nedanfor tunnelutløpet. **Figur 2** viser temperaturvariasjonen gjennom året, i 1998 og snitt for åra 1995-98. Temperaturen steig raskare i 1998 enn snittet for fireårsperioden, og temperaturen nedanfor avløpet var høgare om sommaren. Gjennomsnittstemperaturen i august 1998 var lågare enn snittet for heile perioden

Ein reknar at nedre grense for vekst hjå aure er omlag 4°C (Jensen 1996), og elva nedanfor utløpet ved Mel er i så fall heilt marginal for vekst hjå auren der. Enkelte år, t.d. 1995, er gjennomsnittstemperaturen under 4°C både i juni og juli, og slike år skal ein forventa lite eller ikkje vekst på auren. Sjølv i gode år,

som 1996, kjem ikkje temperaturen høgare enn omlag $6,5^{\circ}\text{C}$. Laks har ei nedre grense for vekst på $6-7^{\circ}\text{C}$, dvs. at Vetlefjordelva etter regulering er for kald til å halda på ein levedyktig laksebestand.

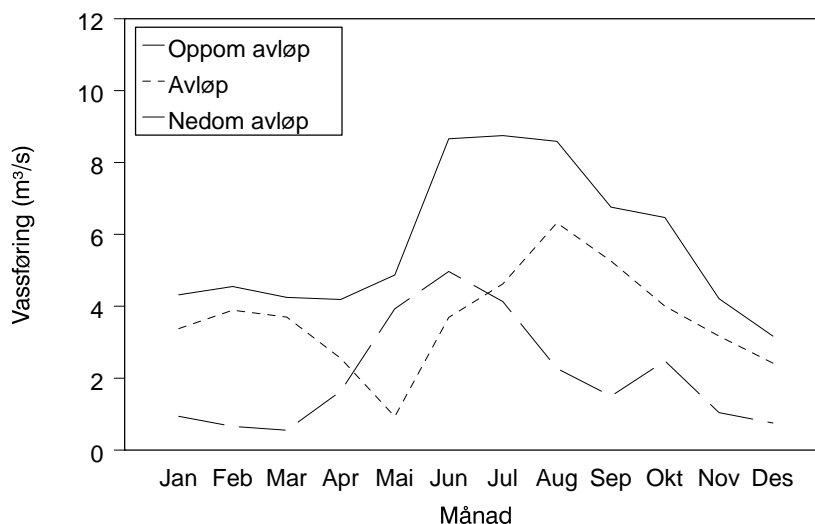


FIGUR 2: Temperaturvariasjon gjennom året for Vetlefjordelva oppom og nedom avløpet frå kraftverket, og for avløpsvatnet. Figuren til høgre viser temperaturen i 1998, medan figuren til venstre er gjennomsnitt for perioden 1995-98. Tala er basert på månadsnitt henta frå NVE. Dei to nivå-linjene viser grensa for vekst for laks (6°C) og aure (4°C)

VASSFØRING

Vetlefjordelva er brepåverka, og har elles eit høgtliggjande nedbørfelt. I slike elvar er det snøsmeltinga som styrer mykje av vassføringa, og det er normalt lite vatn i elva om vinteren, medan vassføringa er høg om sommaren, i perioden mai-september. Periodar med mildver og nedbør kunne før reguleringa gje flaumepisodar med vassføring opp i $35\text{ m}^3/\text{s}$.

Etter reguleringa er det meir vatn i elva nedanfor avløpet om vinteren, og driftsstans i mai gjer at vårflaumen startar seinare. **Figur 3** viser at i restfeltet byrjar vårløysinga i april, men driftsstansen gjer at auken i vassføring ikkje kjem før i skiftet mai-juni nedanfor avløpet. Etter reguleringa vart dei store flaumtoppane fjerna, og vassføringa er no meir prediktabel, sidan 1989 har vassføringa sjeldan vore over $15\text{ m}^3/\text{s}$.



FIGUR 3: Vassføring
gjennom året i Vetlefjordelva. Figuren er basert på månadsnitt for åra 1992-96.

TETTLEIK, ALDER OG VEKST AV UNGFISK

Det vart elektrofiska på 8 stasjonar i Vetlefjordelva, 4 nedom Melsfossen, 3 på anadrom strekning oppom Melsfossen, og ein oppom anadrom strekning (oppom Juskafooss). I tillegg vart to sideelvar, Vatnaskredgrovi og Rabbagrovi, og 4 tersklar i hovudelva overfiska. Undersøkinga vert gjennomført 28.-30. oktober. Vassføringa nedanfor avløpet var då omlag 2 m³/sek, restvassføringa var omlag 1 m³/sek, og vasstemperaturen omlag 4°C.

På kvar stasjon vart eit areal overfiska tre gonger med ca. ein halv times mellomrom etter ein standardisert metode (Bohlin m.fl. 1989). Overfiska areal på dei ordinære stasjonane var i dei fleste tilfella 100 m², avvik frå dette er anmerka. Ein stasjon på 100 m² er som regel 20 meter lang og 5 meter brei (eventuelt 25x4 m), dette for at fisk som står eit stykke frå land også skal verta representert i materialet.

All fisk frå dei ordinære stasjonane og Vatnaskredgrovi vart tekne med og seinare oppgjort. Fiskane vart artsbestemt og lengdemålt, alderen vart bestemt ved analyse av otolittar (øyresteinar), og kjønn og kjønnsmogning vart bestemt. Fisk som vart fanga på tersklane og i Rabbagrovi vart lengdemålte og sleppte ut att, unnta 4 ungfisk av laks, som vart tekne med for nærare undersøkingar.

HOVUDELVA UTANOM TERSKLAR

Tettleik

Det vart fanga totalt 309 aure på dei 8 ordinære stasjonane, av desse var 187 årsyngel. I tillegg vart det fanga ein laks. Gjennomsnittleg tettleik av aure eldre enn årsyngel var 16,3 per 100 m², inkludert årsyngel var tettleiken 54,0 (± 13,8) per 100 m² (**tabell 2**).

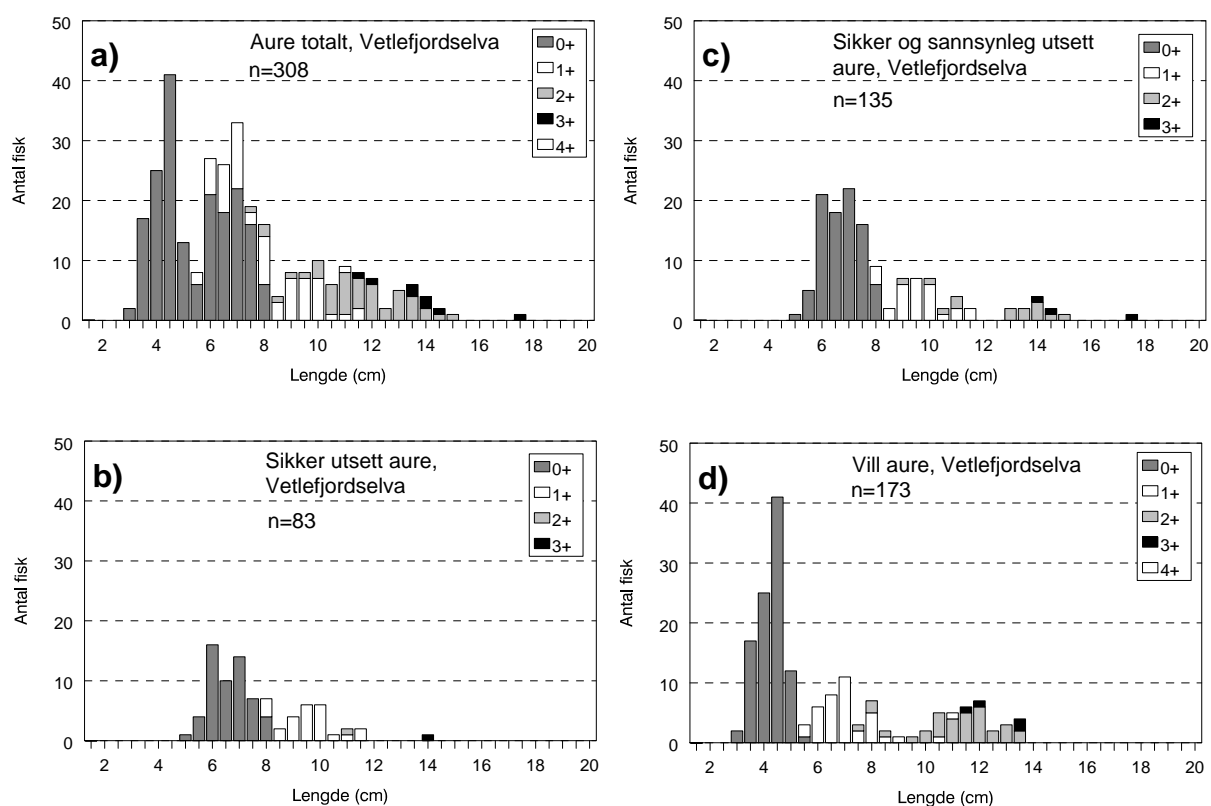
TABELL 2: Fangst av aure eldre enn årsyngel under kvar av tre elektrofiske omgangar på 8 stasjonar i Vetlefjordelva 28.-30. oktober 1998. Tettleik er berekna etter Bohlin m.fl. 1989, og 95% konfidensintervall er oppgjeve. Fangst av årsyngel er vist i parentes. *Overfiska areal på stasjon 2 er 200 m², for dei andre er arealet 100 m².

| Stasjon nr | Omgang | | | Sum | Tettleik per 100 m ² | 95 % konf. int. |
|------------|---------|---------|---------|-----------|---------------------------------|-----------------|
| | 1 | 2 | 3 | | | |
| 1 | 2 (4) | 1 (9) | 1 (6) | 4 (19) | 5,9 | 10,80 |
| 2* | 14 (13) | 15 (18) | 6 (16) | 35 (47) | 26,9 | 19,34 |
| 3 | 6 (6) | 2 (6) | 3 (3) | 11 (15) | 15,3 | 14,83 |
| 4 | 2 (4) | 0 (3) | 0 (1) | 2 (8) | 2,0 | 0,00 |
| 5 | 10 (17) | 2 (15) | 4 (11) | 16 (43) | 19,2 | 8,69 |
| 6 | 6 (16) | 1 (6) | 0 (3) | 7 (25) | 7,0 | 0,26 |
| 7 | 12 (4) | 7 (9) | 4 (4) | 23 (17) | 28,5 | 12,43 |
| 8 | 15 (6) | 6 (3) | 3 (4) | 24 (13) | 26,1 | 5,12 |
| Sum | 67 (70) | 34 (69) | 21 (48) | 122 (187) | 16,3 | 2,63 |

Utsett og vill fisk

Frå og med 1989 har det årleg vorte sett ut einsomrig aure i Vetlefjordelva. Ved vurdering av lengd og vekst av auren i Vetlefjordelva, er det ynskjeleg å skilja mellom vill og utsett fisk, etter som utsett årsyngel er ein god del større enn den ville på utsetjingstidspunktet.

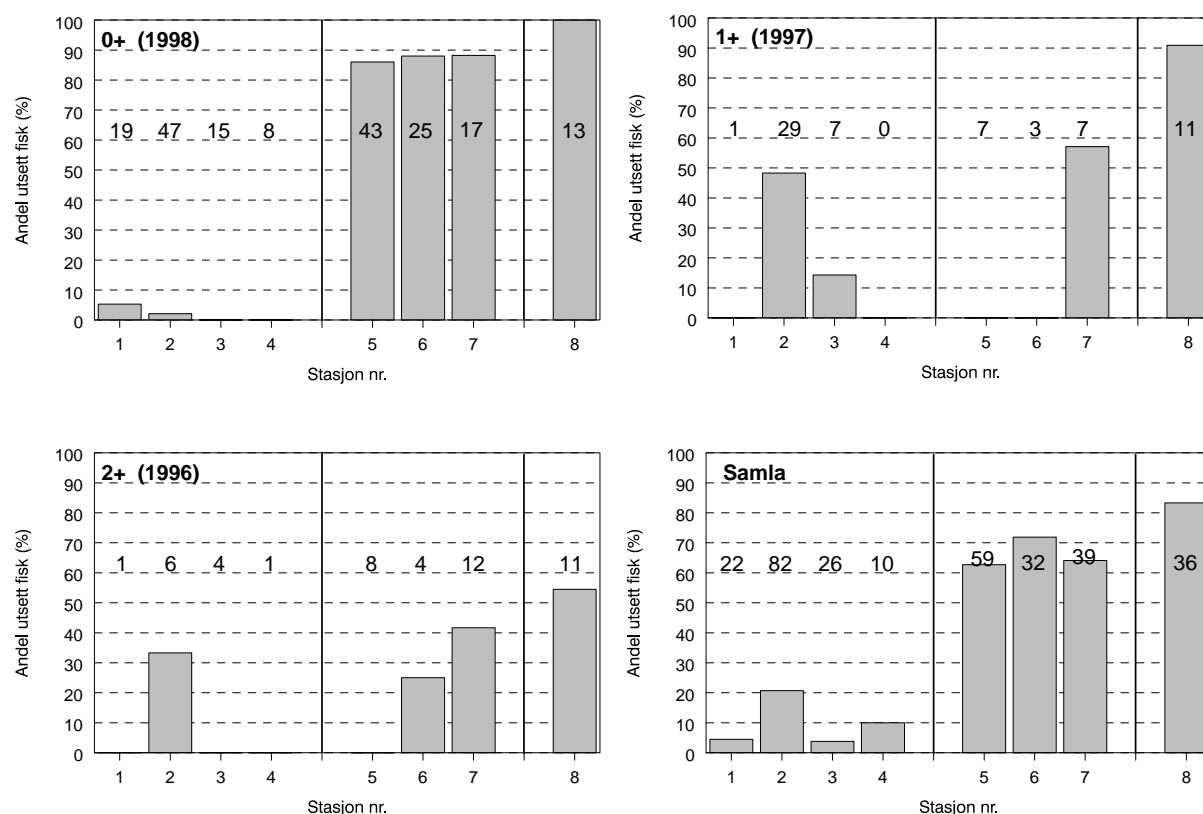
Ingen av dei utsette fiskane var merkte, men ein del hadde tydelege teikn på klekkeribakgrunn, i form av forkorta gjellelok og/eller forkrøpla høgre brystfinne. Det var ei klar to-toppa lengdefordeling av årsyngelen, og gruppa av årsyngel som var størst hadde omlag den same lengdefordelinga som den sikre utsette årsyngelen (**figur 4**). Me går dermed ut frå at også dette er utsett fisk. Sidan det ikkje er sikre teikn på klekkeribakgrunn på desse fiskane, kan ein risikera å feilplassera nokre av fiskane, men fordi det er så lite overlapp i lengd mellom dei to gruppene, vil risikoen for feil vera relativt liten. Den feilen det er størst sjanse for å gjera, er å underestimera andelen utsett fisk. På dei usikre fiskane eldre enn årsyngel, vart det attenderekna vekst ved skjellanalyse, og dei som hadde vore store årsyngel vart rekna som utsette. På desse fiskane var feilmarginane større enn for årsyngel, men truleg er det også her eit nokolunde rett bilete.



FIGUR 4: Lengdefordeling av aure fanga i Vetlefjordelva i oktober 1998. Figur a) viser totalmaterialet, figur b) viser dei sikre utsette aurane, figur c) lengdefordelinga over dei fiskane som er sikre og sannsynlege utsette fiskar, og figur d) viser dei sannsynleg ville. NB! Ein vill aure som var 5+ og 22,4 cm er ikkje vist i figurane.

I 1994, -95 og -96 vart det sett ut høvesvis 6 000, 16 000 og 20 000 einsomrig aure ovanfor Melsfossen. I 1997 vart det sett ut totalt 5 500 fisk, fordelt på 2 500 i nærleiken av stasjon 2 (Feten-Meland) og 3 000 ovanfor Juskafofossen, dvs. ovanfor anadrom strekning (Bjerknes m.fl. 1998). I 1998 vart det sett ut omlag 20 000 aure, det aller meste på strekninga ovanfor laksetrappa. Ein del vart også sett ut i området ovanfor Feten (Sigmund Feten, pers. medd.). Andelen utsett fisk i fangstane på dei ulike stasjonane samsvarar godt med desse opplysingane, med unntak av at det ser ut til å ha vore sett ut fisk nær stasjon 2 også i 1996, på grunn av relativt høg tettleik av utsett 2+ på denne stasjonen i 1998 (**figur 5**). Ein del av den fisken som

vart sett ut ovanfor anadrom strekning i 1997 ser ut til å ha sleppt seg ned Juska fossen, etter som det vart fanga utsett fisk på stasjon 7, øvst på den anadrome strekninga.



FIGUR 5: Andel (%) utsett fisk i fangsten på dei ulike stasjonane for dei tre yngste årsklassane, kvar for seg, og samla. Stasjon 1-4 er nedanfor Melsfossen, stasjon 5-7 er mellom Melsfossen og Juska fossen, og stasjon 8 er ovanfor anadrom strekning. Tala i figuren viser antal aure fanga på kvar stasjon, årstalet i parentes viser fødselsår.

Aldersfordeling, lengdefordeling og årleg tilvekst vil verta drøfta for dei aurane som som er rekna som ville. Utsett fisk vil verta kommentert særskilt, men er ikkje med i dei vidare berekningane.

Alder

Aldersfordelinga er innafor det ein kan rekna som normalt, med dominans av årsyngel, relativt mykje 1+ og 2+, og lite av dei eldre årsklassane (tabell 3). Det er normalt stor dødelighet på årsyngel i alle elvar, og lite 3+ og eldre tyder på at dei fleste aurane smoltifiserer og går ut i sjøen som treåringar.

Kjønnsfordelinga er relativt jamn for det samla materialet, og skilnadane er små også for dei enkelte årsklassane, sjølv om dei relative utslaga er store der det er få fisk (tabell 4).

Lengd og vekst

Auren i Vetlefjordelva er i gjennomsnitt 4,4 cm etter første vekståret, og veks mellom 3 og 4 cm kvart av dei to neste åra (tabell 5, figur 6). Dei to eldste årsklassane (4+ og 5+) er berre representert med ein fisk kvar, og me kan difor ikkje sei noko om vekst for desse årsklassane. Lengdefordelingane av dei ulike aldersgruppene er også vist i figur 4d.

TABELL 3: Årsklasse- og aldersfordeling av naturleg rekrutterte aureungar som vart fanga på 8 stasjonar i Vetleffjordelva ved tre gongers elektrofiske i oktober 1998.

| Stasjon nr. | Årsklasse (alder) | | | | | | Sum |
|-------------|-------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----|
| | -98 (0+) | -97 (1+) | -96 (2+) | -95 (3+) | -94 (4+) | -93 (5+) | |
| 1 | 18 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 22 |
| 2 | 46 | 15 | 4 | 0 | 0 | 0 | 65 |
| 3 | 15 | 6 | 4 | 0 | 0 | 0 | 25 |
| 4 | 8 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| 5 | 6 | 7 | 8 | 1 | 0 | 0 | 22 |
| 6 | 3 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| 7 | 2 | 3 | 7 | 2 | 1 | 0 | 15 |
| 8 | 0 | 1 | 5 | 0 | 0 | 1 | 7 |
| Sum | 98 | 37 | 33 | 4 | 1 | 1 | 174 |

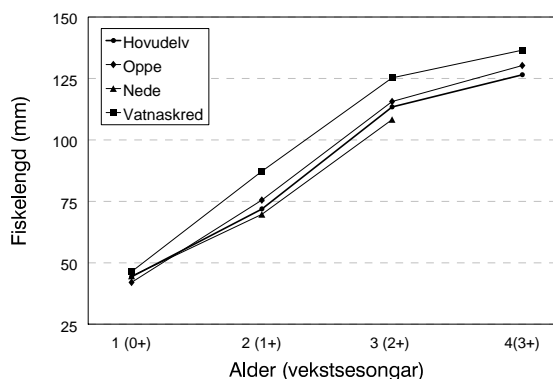
TABELL 4: Kjønnfordeling for dei ulike årsklassar eldre enn årsyngel av naturleg rekruttert aure i Vetleffjordelva.

| Alder | Hoer | Hannar | Sum | Hoer : hannar (%) |
|-------|------|--------|-----|-------------------|
| 1+ | 4 | 1 | 5 | 80:20 |
| 2+ | 14 | 15 | 29 | 48:52 |
| 3+ | 3 | 1 | 4 | 75:25 |
| 4+ | 0 | 1 | 1 | 0:100 |
| 5+ | 0 | 1 | 1 | 0:100 |
| Sum | 21 | 19 | 40 | 52:48 |

TABELL 5: Gjennomsnittleg lengd i mm \pm standard avvik, og lengdevariasjon for ulike aldersgrupper av naturleg rekruttert aure som vart fanga under elektrofiske på 8 stasjonar i Vetleffjordelva i oktober 1998.

| | ALDER I VEKSTSESONGAR (ÅR) | | | | | | |
|-------------|----------------------------|-----------------|------------------|------------------|-------|-------|--------|
| | 1 (0+) | 2 (1+) | 3(2+) | 4 (3+) | 5(4+) | 6(5+) | Totalt |
| Antal | 98 | 37 | 33 | 4 | 1 | 1 | 174 |
| Snittlengd | 44,3 \pm 4,8 | 71,9 \pm 10,3 | 113,4 \pm 15,5 | 126,5 \pm 10,1 | 113 | 224 | |
| Min.- maks. | 34-55 | 58-105 | 77-138 | 115-135 | - | - | |

FIGUR 6: Vekst hjå naturleg rekruttert aure i Vetleffjordelva, oppom og nedom Melsfossen, og totalt. I tillegg er veksten i Vatnaskredgrovi vist: Veksten er basert på gjennomsnittslengdene i kvar aldersgruppe av aure som vart fanga ved elektrofiske 28.-30. oktober 1998, sjå også tabell 5, 6 og 8.



Sægrov mfl. (1998) gjorde ei samanstilling av data frå ungfiskundersøkingar i 14 vassdrag på Vestlandet, og fann ein god samanheng mellom vassstemperaturen i perioden mai-juli og lengd på årsyngel om hausten etter avslutta vekstsesong. Samanhengen er uttrykt ved ein lineær regresjon: $y = 2,37x + 36,81$ ($r^2=0,772$, $p<0,005$). Gjennomsnittstemperaturen for mai-juli i 1998 var høvesvis 6,9 og 4,0°C ovanfor og nedanfor Melsfossen. Dette gjev ei forventa årsyngellengd på 53,2 mm ovanfor og 46,3 mm nedanfor Melsfossen. **Tabell 6** viser at det er godt samsvar mellom forventa og observert årsyngellengd nedanfor Melsfossen, medan årsyngelen er noko mindre enn venta ovanfor. For dei eldre årsklassane (1+ og 2+) er biletet som forventa ut frå temperaturtilhøva, med størst fisk ovanfor Melsfossen.

TABELL 6: Gjennomsnittleg lengd i mm \pm standard avvik, og lengdevariasjon for ulike aldersgrupper av aure som vart fanga under elektrofiske ovanfor og nedanfor Melsfossen i Vetlefjordelva i oktober 1998.

| | | ALDER I VEKSTSESONGAR (ÅR) | | | | | | Totalt |
|------|-------------|----------------------------|--------|--------|---------|-------|-------|--------|
| | | 1 (0+) | 2 (1+) | 3(2+) | 4 (3+) | 5(4+) | 6(5+) | |
| Oppe | Antal | 11 | 14 | 23 | 3 | 1 | 1 | |
| | Snittlengd | 42,0 | 75,5 | 115,6 | 130,3 | 113 | 224 | |
| | Min.- maks. | 36-48 | 59-105 | 83-138 | 121-135 | - | - | |
| Nede | Antal | 87 | 23 | 10 | 1 | 0 | 0 | |
| | Snittlengd | 44,6 | 69,7 | 108,3 | 115 | 0 | 0 | |
| | Min.- maks. | 34-55 | 58-88 | 77-132 | - | - | - | |

SIDEELVAR OG TERSKLAR

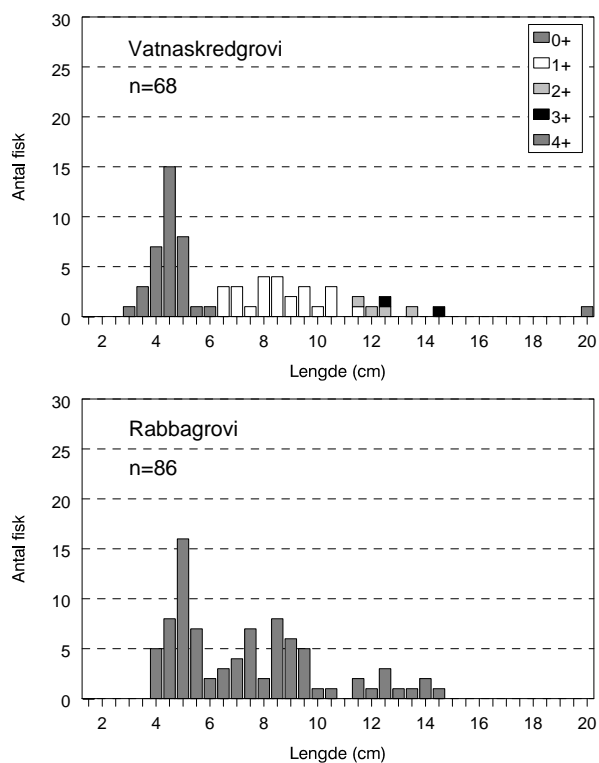
Som nemnt vart det i tillegg til dei 8 ordinære stasjonane i sjølve Vetlefjordelva, også gjennomført eit standard prøvafiske på fire tersklar og i sideelvane Vatnaskredgrovi og Rabbagrovi. Fisken frå Vatnaskredgrovi vart gjort opp på same måte som fiskane frå dei ordinære stasjonane, medan auren som vart fanga på tersklane og i Rabbagrovi vart lengdemålte og sleppte ut att. Plasseringa av sideelvane og tersklane er vist i **figur 1**. Ut frå lengdefordelingane av dei ulike årsklassane i hovudelva og Vatnaskredgrovi, kan ein dela materialet frå tersklane og Rabbagrovi inn i årsyngel og eldre aure. Dette har me gjort ved å sei at all aure mindre enn 55 mm i hovudelva, og mindre enn 65 mm i Rabbagrovi, er årsyngel. Dette gjer oss i stand til å rekna på tettleiksestimat på aure eldre enn årsyngel på desse stasjonane. Noko av fisken vil verta plassert i feil kategori, men feilmarginane er truleg små.

Vatnaskredgrovi og Rabbagrovi

I Vatnaskredgrovi vart det fiska over eit areal på omlag 45 m² (40 meter i heile breidda). Grovi har grus- og sandbotn og er mellom 0,8 og 1,5 meter brei. Me fekk totalt 68 aurar, 32 av desse var eldre enn årsyngel. Estimert tettleik av aure eldre årsyngel var 62,0 per 100m², inkludert årsyngel var tettleiken 175,2 per 100m² (**tabell 7**). Rabbagrovi er mykje lik Vatnaskredgrovi, 1,5-2 meter brei. Det vart fiska over eit areal på 55 m² (30 meter i heile breidda). Det vart fanga totalt 86 aurar, noko som gjev eit tettleiksestimat på 225,7 aure per 100 m² (**tabell 7**). Tettleiken av aure var mykje høgare i desse sideelvane enn i hovudelva, noko som er vanleg, små sidebekkar er normalt svært produktive.

Lengdefordelinga til dei ulike årsklassane av aure i Vatnaskredgrovi og Rabbagrovi er vist i **figur 7**. Årsyngelen er i gjennomsnitt 46,4 mm, dei to eldre årsklassane er høvesvis 87,2 og 125,3 mm (**tabell 8**). Dersom ein samanliknar lengdefordelingane i fangsten i Vatnaskredgrovi og Rabbagrovi, ser det ut til å vera om lag det same biletet i baa dei to elvane (**figur 7**). Dei minste fiskane som vart fanga i Vatnaskredgrovi er mindre enn det ein skulle venta, etter som denne elva truleg er noko varmare enn hovudelva. Desse kan ha sumd opp frå den kaldare hovudelva, noko ein har sett døme på i t.d. Gløppenelva (Sægrov pers. obs.).

FIGUR 7: Lengdefordeling av aure fanga i Vatnaskredgrovi (øvt) og Rabbagrovi (nedst) 28. og 30. oktober 1998. Auren i Rabbagrovi vart ikkje aldersbestemt.



TABELL 7: Fangst av naturleg rekruttert aure eldre enn årsyngel under kvar av tre elektrofiske-omgangar i Vatnaskredgrovi, Rabbagrovi og 4 tersklar 28.- 30. oktober 1998. Tettleik er berekna etter Bohlin m.fl. 1989, og 95% konfidensintervall er oppgjeve (årsyngel i parentes).

| Stasjon | Areal (m ²) | Omgang | | | Sum | Tettleik per 100 m ² | 95 % konf. int. |
|-----------------|-------------------------|----------|---------|---------|----------|---------------------------------|-----------------|
| | | 1 | 2 | 3 | | | |
| Vatnaskredgrovi | 45 | 21 (19) | 9 (7) | 2 (10) | 32 (36) | 74,4 | 7,85 |
| Rabbagrovi | 55 | 30 (12) | 10 (14) | 8 (12) | 48 (38) | 97,6 | 16,64 |
| Terskel 2 | 135 | 1 (3) | 6 (10) | 4 (0) | 11 (13) | - | - |
| Terskel 6 | 60 | 12 (2) | 9 (2) | 2 (2) | 23 (6) | 43,6 | 12,09 |
| Terskel 11 | 225 | 39 (18) | 17 (32) | 12 (17) | 68 (67) | 35,5 | 6,94 |
| Terskel, Mel | 60 | 16 (2) | 3 (0) | 7 (0) | 26 (2) | 53,9 | 22,28 |
| Sum | 580 | 119 (56) | 54 (65) | 35 (41) | 208(162) | 41,9 | 4,52 |

TABELL 8: Gjennomsnittleg lengd i mm ± standard avvik, og lengdevariasjon for ulike aldersgrupper av naturleg rekruttert aure som vart fanga under elektrofiske på ein stasjon i Vatnaskredgrovi 28. oktober 1998.

| | ALDER I VEKSTSESONGAR (ÅR) | | | | | Totalt |
|-------------|----------------------------|--------|---------|---------|-------|--------|
| | 1 (0+) | 2 (1+) | 3(2+) | 4 (3+) | 5(4+) | |
| Antal | 36 | 25 | 4 | 2 | 1 | 68 |
| Snittlengd | 46,4 | 87,2 | 125,3 | 136,5 | 200 | |
| Min.- maks. | 32-62 | 65-115 | 117-135 | 128-145 | - | |

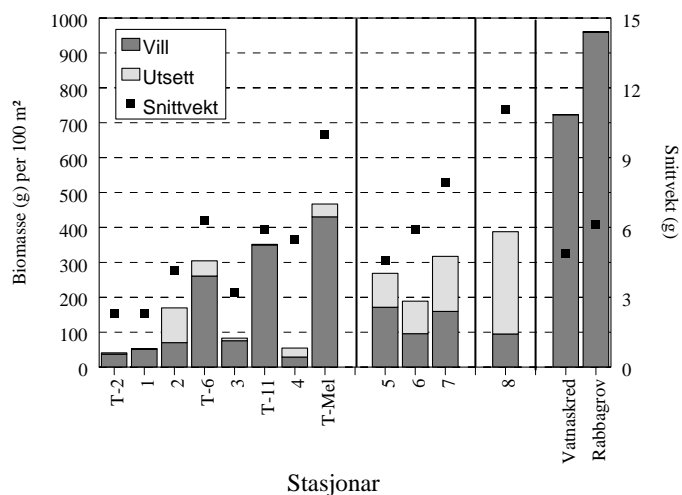
Tersklar

Det er bygd til saman 20 tersklar i Vetlefjordelva mellom sjøen og Melsfossen, for å auka arealet av eigna habitat for fisken i elva. På tre av dei fire tersklane som vart prøvefiska, var det i snitt over dobbelt så stor tettheit som på dei ordinære stasjonane i elva, ved terskel 2 heilt nede ved sjøen var det svært låg tettheit av fisk (**tabell 7**). Dette indikerer at i alle høve ein del av tersklane har ein positiv effekt på aurebestanden i elva. Effekten er truleg særleg god på låg vassføring.

BIOMASSE AV UNGFISK

Dersom ein uttrykkjer fiskemengda som biomasse (g/100m²), ser ein at det er minst på dei ordinære stasjonane nedanfor Melsfossen, noko meir på dei tre stasjonane på ny anadrom strekning og enno meir på stasjon 8 og dei tre øvste tersklane (**figur 8**). Biomassen i dei to sideelvane er omlag dobbelt så stor som på dei beste stasjonane i hovudelva. På stasjon 8 og terskelen ved Melsfossen skuldast den høge biomassen at det vart fanga mykje stor fisk. Snittvekta på dei andre stasjonane var mellom 2,3 og 7,9 gram, medan snittvekta på stasjon 8 og T-Mel var høvesvis 15,1 og 10,0 gram. Snittvekta i fangsten frå dei to sideelvane var 6,0 og 6,1 gram, og er såleis å likna med dei andre stasjonane. Det er ikkje uvanleg at små sidebekkar har høgare biomasse per areal enn den større hovudelva, Sæggrov (pers. obs.) fann det same biletet i Gloppenelva og dei mindre sideelvane.

FIGUR 8: Samla biomasse (stolpar) og snittvekt (punkt) av aure som vart fanga på dei 12 stasjonane i Vetlefjordelva og dei to sideelvane. Stasjonane i hovudelva er plassert i rett rekkefølge frå sjøen og oppover, med terskel 2 nærast sjøen og stasjon 8 høgast oppe i vassdraget. Det er skilt mellom vill og utsett aure.



PRESMOLTETTLEIK OG SMOLTALDER

Presmoltttettleik er eit mål på kor mykje fisk som går ut som smolt neste vår. Smoltstorleik, og dermed også presmoltstorleik, er korrelert til vekst, di raskare ein fisk veks, di mindre er han når han går ut som smolt (Økland m.fl. 1993). Me reknar presmolt som: To år gamal fisk (1+) som er 10 cm og større; tre år gamal fisk (2+) som er 11 cm og større; fisk som er 4 år og eldre og som er 12 cm og større. Aure som er større enn 16 cm vert rekna som elveaure og vert ikkje inkludert.

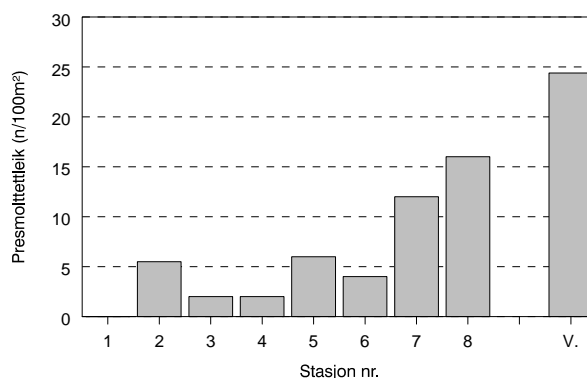
Gjennomsnittleg presmoltttettleik av aure på dei 8 ordinære stasjonane i Vetlefjordelva er 5,9 presmolt per 100 m², men varierer frå 0 til 16 på dei ulike stasjonane (**figur 9**). På den lakseførande delen av elva (dvs. utanom stasjon 8) var gjennomsnittleg presmoltttettleik 4,6 per 100 m², medan presmoltttettleik ovanfor og nedanfor Melsfossen var høvesvis 7,3 og 2,6 per 100 m². I Vatnaskredgrovi er presmoltttettleiken heile 24,4 per 100 m².

I samanstillinga til Sægrov mfl. (1998) vart det påvist ein god samanheng mellom gjennomsnittleg vårvassføring og presmoltttettleik av laks og aure. Samanhengen er uttrykt ved ein lineær regresjon: $y = 27,77 - 4,37 \ln x$ ($r^2=0,776$, $p<0,001$, $n=11$), det vil sei at presmoltttettleiken minkar med aukande vassføring om våren (mai-juli). Gjennomsnittleg vassføring (mai-juli) for åra 1992-96 var høvesvis 4,3 og 7,5 m³/s ovanfor og nedanfor avløpet ved Melsfossen. Dette gjev ein forventa presmoltttettleik på 21,4 og 19,0 per 100 m² ovanfor og nedanfor. Med andre ord er tettleiken av presmolt omlag 34% av forventa ovanfor Mel, og 14% nedanfor. Dersom ein reknar at det er omlag same vassføring ovanfor Langehaug, ved stasjon 8, som det er mellom Juska fossen og Melsfossen, er presmoltttettleiken der berre litt mindre enn forventa (16 mot 21). (Me har ikkje vassføringsdata for Vatnaskredgrovi, men truleg er presmoltttettleiken der om lag som ein skal venta.)

Ut frå desse berekningane synest det tydeleg at produksjonen, i form av presmolt, er låg i Vetlefjordelva, i høve til det ein skal venta i ei elv med slik vassføring.

Gjennomsnittleg smoltalder for auren i Vetlefjordelva, berekna på presmoltmaterialet, er 2,8 år. Det er ein god samanheng mellom årsyngellengd og smoltalder (Sægrov mfl. 1998) og denne er uttrykt ved ein lineær regresjon: $y = 7,641 - 0,086x$. Snittlengda på årsyngelen i Vetlefjordelva i 1998 var 44,3 mm, og dette gjev ein forventa smoltalder på 3,8 år, eit heilt år meir enn forventa. Etter som smoltalder er ein funksjon av fiskelengd, kan berekningane verta forstyrta ved at større klekkerifisk bidreg til å senka smoltalderen. Dersom ein berre reknar smoltalder på vill fisk, vert smoltalderen 3,1 år. Sjølv om det framleis er noko mindre enn forventa, stemmer det godt med at det er svært lite 3+ i elva, og at desse truleg har vandra ut, eventuelt at denne åraklassen var svak.

FIGUR 9: Presmoltttettleik av aure på dei ulike stasjonane i Vetlefjordelva (1-8) og i Vatnaskredgrovi (V.). Gjennomsnittleg tettleik i hovudelva er 5,9/100 m².



Metode

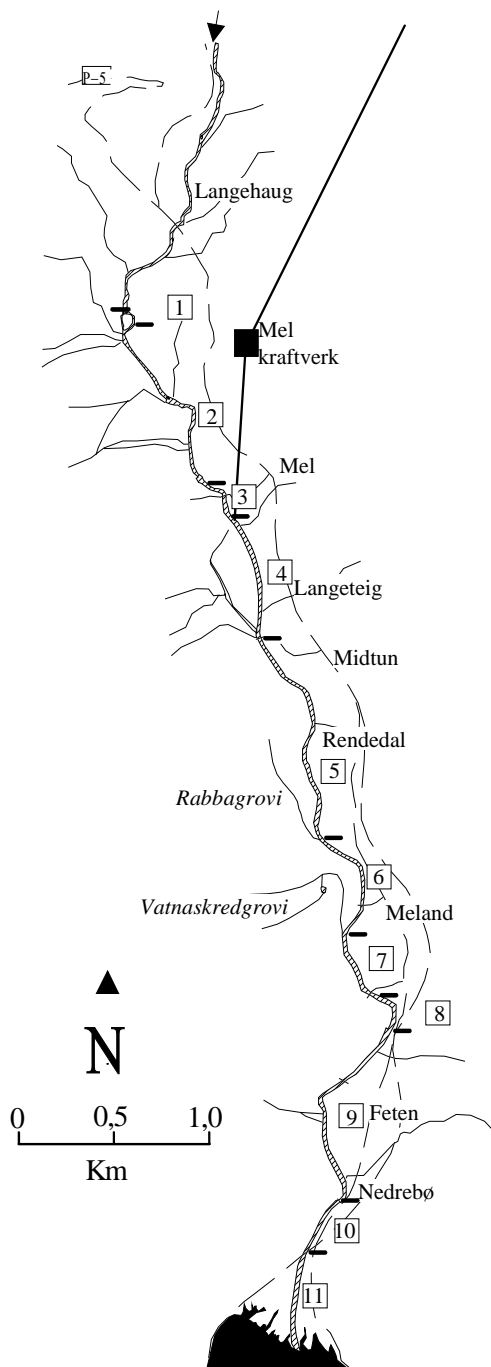
Registreringane av fisk i Vetlefjordelva hausten 1998 vart utført ved observasjonar frå elveoverflata av to personar som iført dykkedrakter og snorkel/maske dreiv, symde eller krabba nedover elva. Ein tredje person som gjekk/kjørde langs elva noterte etter jamnlege konsultasjonar observasjonane og teikna dei inn på kart. Observasjonsstrekninga var omlag 6,3 km, og sonene er vist i **figur 10** og **tabell 9**.

Medan teljingane pågjekk var avløpet stengd, og det var berre ei restvassføring på omlag 1 m³/sekund som rann i elva. Pga. slam frå avløpet tidleg på dagen var det litt redusert sikt på den øvste strekninga nedom avløpet, men me hadde likevel god kontroll. Lengre nedover elva vart det betre sikt.

Ut frå tidspunktet for stryking av stamfisk (Sigmund Feten, pers. medd), er gytetoppen for auren i Vetlefjordelva truleg i midten av oktober. Teljingane vart gjennomførte den 27. oktober 1998, altså etter at det meste av gytinga var over.

All fisk større enn blenkjer (ein- og to- sjøsommarfisk) vart talt og artsbestemt og plassert i storleiksgrupper. Auren vart skilt i kategorane 1-2 kg, 2-4 kg, 4-6 kg, 6-8 kg og større enn 8 kg. Desse kategoriane svarar grovt sett til fisk som har vore 3, 4, 5 og fleire somrar i sjøen. Laksen vart skilt i kategoriane smålaks (< 3 kg), mellomlaks (3-7 kg) og storlaks (> 7 kg).

Driveregrering er nytta i fleire elvar, men metoden er avhengig av god sikt i vatnet (Sættem 1995). Metoden har vore testa mot estimat etter merking-gjenfangst i Nord-Amerikanske elvar og konklusjonen var at den er påliteleg (Zubik og Fraley 1988, Slaney og Martin 1987). Etter gjentekne observasjonar av storaure og laks i elvar i Telemark, kom Heggenes og Dokk (1995) til den same konklusjonen. Etter gjentekne drivteljingar i 10 elvar på Vestlandet, er inntrykket frå alle elvane at dei aller fleste fiskane står på område der dei vil bli oppdaga dersom ein følgjer hovudstraumen nedover elva på låg vassføring.



FIGUR 10. Oversikt over Vetlefjordelva med innteikna soner for gytefiskteljingane 27. oktober 1998. Tala viser til tabell 9.

Resultat

Totalt vart det observert 9 laksar og 166 aurar større enn eit kg, og det vart i tillegg observert omlag 400 blenkjer (1- og 2-sjøsommar sjøaure).

Det aller meste av fisken vart observert nedanfor Midttun (169 av 175, **tabell 9**). Nedanfor Midttun varierte tettheiten av fisk mellom 20 og 70 per km elvestrekning. Dei 9 laksane me såg, 4 smålaks, 3 mellomlaks og 2 storlaks stod mellom Midttun og Nedrebø. Dei aurane som gytt i sideelvane har truleg sleppt seg ned i hovudelva, og er såleis truleg med i desse registreringane.

Mellom aurane var det ein klar dominans av fisk på 1-2 kg, desse utgjorde 71% av alle observasjonane (117 av 166). Aure under 4 kg utgjorde 93% av totalt antal observert.

Dei 166 aurane og 9 laksane utgjorde ein biomasse på omlag 350 kg aure og 30 kg laks. Ein reknar at ei aureho har om lag 1900 egg/kg, medan ei lakseho har omlag 1300 egg/kg (Sættem 1995). Dersom ein reknar at halvparten av fiskane var hoer, vil eggantalet for heile elva vera 332 500 aureegg og 19 500 lakseegg. Den lakseførande delen av Vetlefjordelva er omlag 6 km lang og elva er i snitt omlag 15 meter brei. Dette vil sei at det er ein gjennomsnittleg eggteitleik på 3,7 aureegg og 0,2 lakseegg per m² elvebotn.

TABELL 9. Observasjonar av aure og laks under drivteljingar i Vetlefjordelva den 27. oktober 1998. Vassføringa var omlag 1 m³/sekund (restvassføring). Nummereringa refererer til figur 1.

| Nr | Strekning (til) Namn | km | Antal aure | | | | | Antal laks | | | | | |
|----|-------------------------------|------|------------|-------|-------|------|------|--------------|------|-------|------|------|--------------|
| | | | 1-2kg | 2-4kg | 4-6kg | >6kg | Tot. | Antal /km | <3kg | 3-6kg | >6kg | Tot. | Antal /km |
| 1 | Ved fossen | 0,07 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 30,8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 100 m oppstr. bru | 1,15 | 2 | 1 | 0 | 0 | 3 | 2,6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | Utløp kraftverk | 0,15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6,7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Totalt ovanfor Melsfossen | 1,37 | 4 | 2 | 0 | 0 | 6 | 4,4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | Midttun (bru) | 0,65 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | V/ utløp Rabbagrovi | 1,10 | 18 | 4 | 0 | 3 | 25 | 22,7 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0,9 |
| 6 | Vatnaskred (bru) | 0,50 | 20 | 6 | 0 | 2 | 28 | 56,0 | 2 | 0 | 1 | 3 | 6,0 |
| 7 | Meland (bru) (T7) | 0,55 | 16 | 3 | 2 | 1 | 22 | 40,0 | 2 | 2 | 0 | 4 | 7,3 |
| 8 | Haugøyane (T6) | 0,25 | 14 | 4 | 0 | 0 | 18 | 72,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | Nedrebø | 1,10 | 27 | 12 | 1 | 1 | 41 | 37,3 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0,9 |
| 10 | Riksvegbru | 0,25 | 10 | 4 | 1 | 0 | 15 | 60,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | Utløp til sjø | 0,50 | 8 | 3 | 0 | 0 | 11 | 22,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| | Totalt nedanfor Melsfossen | 4,90 | 113 | 36 | 4 | 7 | 160 | 32,7 | 4 | 3 | 2 | 9 | 1,4 |
| | TOTALT | 6,3 | 117 | 38 | 4 | 7 | 166 | 26,5 | 4 | 3 | 2 | 9 | 1,4 |

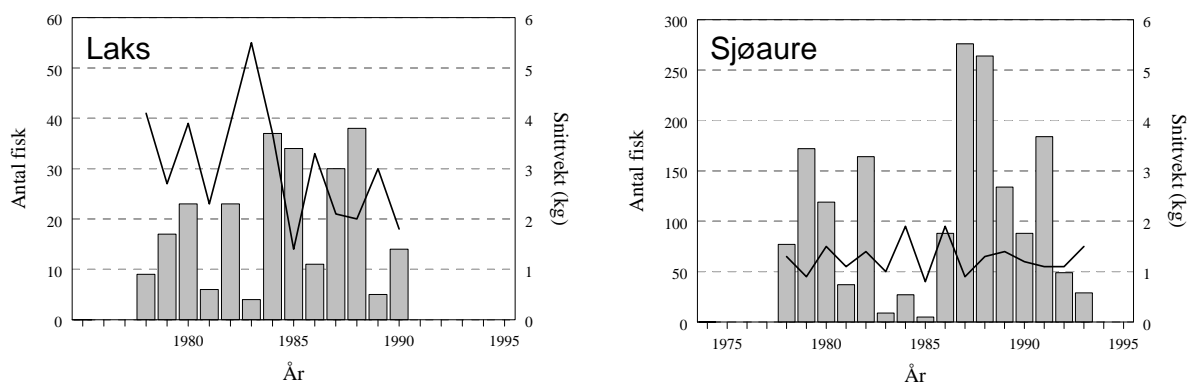
FANGSTSTATISTIKK

Frå og med 1969 vart det skilt mellom laks og aure i den offisielle fangststatistikken. Det ligg berre føre tal for perioden 1978-93, og for å illustrera bestandsutviklinga er desse fangstane framstilt i **figur 11**.

Årleg fangst av laks har i antal variert mellom 4 og 38, gjennomsnittleg antal er 19. Snittvekta på laksen ligg mellom 1,4 og 5,5 kg dei ulike åra. Bortsett frå nokre gode år på 1980-talet har fangstane stort sett lege mellom 5 og 20 laks per år. Fisket etter laks i Vetlefjordelva vart stoppa i 1990, og det har ikkje vore fiska etter sjøaure etter 1993.

Innrapportert fangst av aure har variert sterkt, frå 5 til 276 fisk, gjennomsnittleg fangst er 108. Gjennomsnittsvektene har variert mellom 0,8 og 1,9 kg, og gjennomsnitt for perioden er 1,3 kg.

Dahl & Dahl (1942) laga ei samanstilling over fangst av laks og sjøaure i dei viktigaste lakseelvane i Noreg, dette inkluderer tal for Vetlefjordelva i perioden 1910-38. Samla fangst (i kg) av laks og sjøaure i denne perioden var gjennomsnittleg 69,4 kg per år, med variasjon mellom 20 og 200 kg. I perioden 1978-90 var tilsvarande tal 176 kg (31-419). Dette viser at det ikkje har vore høge fangstar tidlegare i dette hundreåret, og at Vetlefjordelva antakeleg aldri har hatt ein særleg høg produksjon.



FIGUR 11. Årleg fangst (antal og snittvekt) av laks (venstre) og aure (høgre) i Vetlefjordelva i perioden 1978-93. Antal fisk er vist som stolpar, snittvekt er vist som linje. Frå 1991 har laksen vore freda i Vetlefjordelva, og sjøauren har vore freda sidan 1994. Tala er henta frå den offentlege fangst-statistikken (NOS). Merk! Ulik skala på dei to figurane.

VURDERING

Oppsummering av dei viktigaste resultatane frå undersøkinga:

Gjennomsnittleg tettleik av aure eldre enn årsyngel, var 16,3/100 m², inkludert årsyngel var tettleiken 54,0/100 m². Det vart berre fanga ein laks på dei ordinære stasjonane i hovudelva. Ungfiskettleiken er låg i høve til andre elvar ein kan samanlikna med.

Materialet vart delt i vill og utsett aure (m/ klekkeribakgrunn), basert på ytre karakterar og lengdefordeling innan aldersgrupper. Av dei 309 ungfiskane som vart fanga, var 135 (43,7%) utsett, klart flest ovanfor Melsfossen.

Aldersfordelinga er lik den ein ser i mange elvar, med dominans av årsyngel og lite fisk eldre enn 3+. Det er like mykje 1+ som 2+, og det indikerer at 97-årsklassen (1+) er svak, normalt er det ein reduksjon i antal frå 1+ til 2+.

Auren er i gjennomsnitt 44,3 mm som 0+ og veks mellom 3 og 4 cm kvart av dei to neste åra. Årsyngellengdene er omlag som venta nedanfor Melsfossen, mindre enn venta ovanfor Melsfossen, der det er høgare sommartemperatur. Dette kan skuldast at nokre ville aurar er plassert i gruppa av utsett. Det kan også vera ein effekt av konkurranse frå stor utsett årsyngel på strekninga ovanfor Melsfossen. Auren i Vatnaskredgrovi veks litt betre enn auren i hovudelva, årsyngelen er 46,4 mm, og veksten dei to neste åra er omlag 4 cm.

Både ungfiskettleik og biomasse er høgare i dei to sideelvane og i tre av dei fire tersklane, enn i hovudelva.

Presmoltettleiken er 7,3/100 m² ovanfor Melsfossen og 2,6/100 m² nedanfor. Dette er berre høvesvis 34% og 14% av forventane på den anadrome strekninga, medan den er omlag som venta ovanfor anadrom strekning i hovudelva og i sideelvane.

Gjennomsnittleg smoltalder hjå vill aure er 3,1 år.

Det vart registrert 166 aure og 9 laks >1 kg ved gytefiskteljingane. Dette gjev ein eggettleik på 3,7 aureegg og 0,2 lakseegg/m².

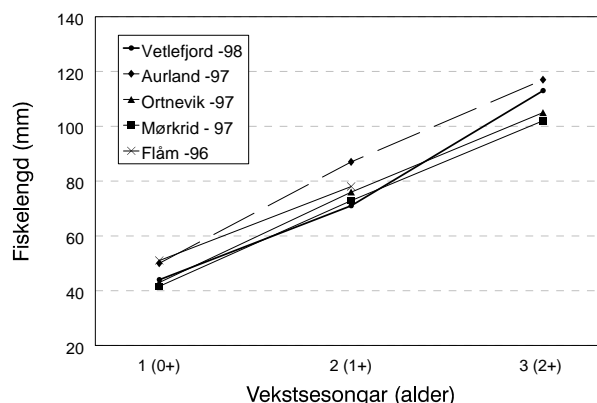
Eit problem ved vurdering av effektar av eit inngrep, er at det ofte ikkje er førundersøkingar som er gode nok, og at endringar også kan skuldast faktorar som ikkje har med inngrepet å gjera. Eit døme på det siste er reduksjonen i dei fleste laksebestandane på Vestlandet dei siste åra. Laksen i Vetlefjordelva har truleg forsvunne pga. reduserte sommartemperaturar i elva, men dersom dette ikkje hadde vore tilfelle er det truleg at bestanden av laks likevel ville vorte sterkt redusert pga. faktorar i havet, som lakselus. Når det gjeld aure er det heile meir komplisert. Auren går ikkje ut i havet, men held seg i fjordsystemet ikkje så langt frå heimeelva. Dei indre delane av Sognefjorden er oppdrettsfri sone, og difor har sjøauren der truleg ikkje vore like hardt råka av luseåtak som meir kystnære stammar. Det er såleis meir truleg at endringar i sjøaurebestandane i indre Sogn er kopla til elvespesifikke faktorar. Dersom ein kan jamføra resultatane i Vetlefjordelva med ei anna elv som har dei same naturgevrne tilhøva, kan ein koma fram til ei forventning av korleis tilhøva ville vore i Vetlefjordelva dersom denne ikkje hadde vorte regulert, og dermed kva endringar som kan tilskrivast reguleringa.

Mørkridselva i Luster er ei elv som på mange måtar er svært lik Vetlefjordelva. Ho er kald, med låg vintervassføring og høg sommarvassføring, og ho er brepåverka, med mykje silt i vatnet i sommarhalvåret. Mørkridselva er verna, men er forbygd, og mindre sideelvar er lagt igjen. Det vart gjennomført ei standard

ungfiskundersøking der i november 1997 (Sægrov & Urdal, under bearbeiding), og me vil bruka desse resultatane for freista finna fram til ei forventning for Vetlefjordelva.

Vekst og temperatur

Vetlefjordelva er ei svært kald elv, noko som viser seg att i sein vekst på auren. Veksten til auren i Vetlefjordelva er å likna med auren i andre kalde elvar i Sogn. **Figur 12** viser veksten for dei tre yngste årsklassane i Vetlefjordelva, Aurlandselva, Flåmselva, Mørkridselva og Ortnevikelva. Sjølv om tala er for ulike år, og såleis ikkje kan samanliknast direkte, gjev dei ein god indikasjon på at veksten til auren i Vetlefjordelva ikkje er så ulik dei andre elvane.



FIGUR 12. Vekst dei tre første åra hjå aure i Vetlefjordelva, Aurlandselva, Ortnevikelva og Flåmselva. Merk at årstala undersøkingane vart gjort varierer.

Gjennomsnittleg årsyngelstorleik for Vetlefjordelva var 44,3 mm i 1998. Hobæk & Bækken (1993) rapporterer gjennomsnittlege årsyngellengder for perioden 1989-92 på mellom 36 og 42 mm, ein reduksjon frå 1988 (før regulering), då gjennomsnittslengda for årsyngelen var 44,6 mm. Ved ei undersøking i 1982 var snittlengda til årsyngel 41 mm, m.a.o. omlag som etter regulering. Tala våre stemmer ikkje med at storleiken har vorte redusert etter regulering, men indikerer at fisken veks omlag som før regulering. Eit klart problem her er innslag av utsett fisk. Dersom det var ein del små fisk mellom dei utsette, kan desse ha vorte plassert i den ville gruppa. Tilsvarende kan ein ha feilplassert stor villfisk som klekkerifisk, og dermed fått redusert gjennomsnittstorleiken. Resultat frå andre elvar viser at årsyngellengdene kan variera ein god del mellom år. I Flåmselva var 0+ lengd 41 mm i 1993 og 51 mm i 1996, i Aurlandselva var snittlengd 44 mm i 1995 og 51 mm i 1996. Dette viser at mellomårsvariasjon i årsyngellengd i andre elvar kan vera like stor som det ein har påvist i Vetlefjordelva.

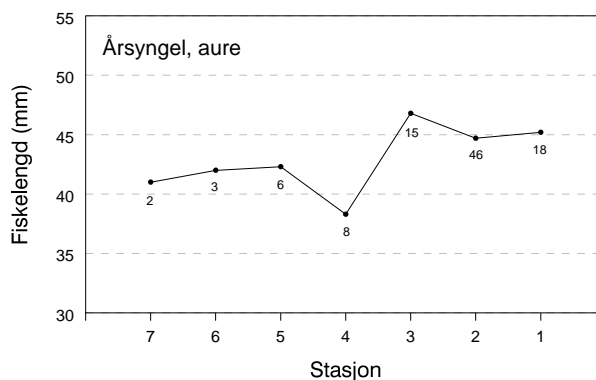
Det er uventa at den reduserte sommartemperaturen ikkje viser att i markert vekstreduksjon hjå auren i Vetlefjordelva. Temperaturreduksjonen etter regulering har vore størst i juli og august, med reduksjon på opp til 6°C (Bjerknes m.fl. 1998). Jensen (1996) viste at det er mykje betre vekst på aure på våren og forsommaren enn på ettersommar/tidleg haust. I den viktigaste tida for vekst, april-juni, har ikkje temperaturreduksjonen vore like stor etter regulering som i juli og august. Før reguleringa kom vass temperaturen over 4°C omlag i månads skiftet mai-juni. **Figur 2** viser at dette ikkje har endra seg i vesentleg grad etter reguleringa, men at temperaturen ikkje stig vidare i same grad som før. Jensen (1996) reknar 4°C som nedre grense for vekst hjå aure, og resultatane frå Vetlefjordelva indikerer at det er viktigare å koma over denne grensa enn å ha vidare temperaturauke. Høgare temperatur gjev betre vekst, men samanhengen ser ikkje ut til å vera lineær. Me kan ikkje sei sikkert at reduserte temperaturar i Vetlefjordelva ikkje har ført til redusert vekst, men utslaga er i så fall små.

Vatnet i ei elv er påverka av omgjevnadane, og vil såleis verta oppvarma nedover i elveløpet om sommaren, og nedkjølt om vinteren. Ulike delar av ei elv kan difor gje ulike levevilkår for fisken. I Mørkridselva fann me ikkje laks i det heile i øvre delen av elva, og det kan tyda på at vatnet lengst oppe er for kaldt til at laksen overlever der. Vatnet vert varma opp etter som det renn nedover elva, og i dei nedre delane av elva vart det funne laks. Temperaturauken nedover elva viste seg også klart ved at

årsyngel aure vart større nedover elva, frå 39,4 mm øvst i elva, til 50,5 mm nede ved sjøen. I t.d. Oldenelva og Vosso er storleiksfordelinga omvendt, med den største fisken øvst (pers. obs.).

I Vetlefjordelva er det også ein auke i årsyngellengd nedover i elva, men ikkje så sterk som i Mørkridselva. På stasjon 4, som ligg like nedanfor avløpet ved Mel, er gjennomsnittleg årsyngellengd markert mindre enn på dei andre stasjonane, noko som stemmer godt med at fiskane der vert eksponert for kaldt magasinvatn før det skjer noko oppvarming.

FIGUR 13: Gjennomsnittleg lengd (mm) ved avslutta vekstsesong (november) for naturleg rekruttert årsyngel av aure på dei ulike stasjonane i Vetlefjordelva. Stasjon 7 er øvst i elva, stasjon 1 er nedst.



Som nemnt i resultatdelen er årsyngelen ovanfor Melsfossen mindre enn forventa i høve til modellen til Sægrov m.fl. (1998), som baserer seg på samanhengen mellom sommartemperatur og årsyngellengd etter avslutta vekstsesong. Eit anna aspekt som er viktig, er klekkespunkt. Ei av dei viktigaste tilpassingane til det lokale elvemiljøet av laks og aure, er at gytinga vert gjennomført på eit tidspunkt som gjer at yngelen kjem opp av grusen under gunstige temperaturtilhøve. Utviklingstida til egga er direkte temperaturavhengig. Sjøauren i Vetlefjordelva er tilpassa tilhøva slik dei var før regulering, og gytetidspunkt er ei tilpassing som har utvikla seg gjennom mange generasjonar. I samband med reguleringa vart temperaturregimet forandra, både ovanfor og nedanfor avløpet ved Mel. Nedanfor avløpet har sommartemperaturen vorte kraftig redusert, medan vintertemperaturen har auka. Ovanfor Mel er det motsett: Redusert vassføring om sommaren fører til auka oppvarming av vatnet, medan den reduserte vassføringa om vinteren aukar det relative varmetapet til omgjevnadane og fører til redusert vassstemperatur. Dette inneber at veksttilhøva for auren i sommarmånadane har betra seg ovanfor avløpet, medan det er vorte verre nedanfor. Samstundes skal ein venta at yngelen vert klekt seinare ovanfor avløpet, men tidlegare nedanfor, samanlikna med før reguleringa. Auren ovanfor Melsfossen kjem såleis truleg seinare opp av grusen enn før, men opplever betre veksttilhøve når han byrjar ta til seg næring. For auren nedanfor Melsfossen er det truleg akkurat omvendt. Ei forklaring på avviket frå modellen til Sægrov m.fl. (1998), kan såleis vera at endra klekkespunkt kompenserer for endringane i sommartemperatur, og etter som modellen berre baserer seg på sommartemperatur, klarar ein ikkje fanga opp dette.

Sjølv om det totalt sett ikkje ser ut til at redusert sommartemperatur verkar dramatisk inn på veksten til auren i Vetlefjordelva, veit me ikkje om det påverkar overlevinga til fisken. Dersom dei låge temperaturane t.d. påverkar den feittakkumuleringa som fisken treng for å ha nok energireservar til vinteren, kan dette ha ein negativ effekt på overlevinga, særleg tidleg neste vår, like før neste vekstsesongen startar. Det ligg føre resultat frå Alta som indikerer ein slik samanheng (Næsje m.fl. 1998), og det føregår eksperimentelle forsøk på denne problemstillinga på NINA sin forskingsstasjon på Ims (Tor Næsje, pers. medd.).

For laksen har dei reduserte sommartemperaturane truleg ein meir dramatisk effekt. Ein reknar at nedre grense for vekst er $6-7^{\circ}\text{C}$ (Jensen 1996), og det vil sei at reduksjonen i vassstemperatur i Vetlefjordelva om sommaren fører til at laksen dei fleste år ikkje opplever temperaturar høge nok til vekst. Under slike tilhøve skal ein ikkje venta å ha ein stabil bestand av laks i Vetlefjordelva.

Smoltalder

Smoltalderen for aure i Vetlefjordelva er 3,1 år. Dette er omlag som i andre kalde Vestlandselvar. Smoltalderen for aure er den same i Mørkridselva, medan smoltalderen for laks her er heile 5,0 år. Dette viser at temperaturen i desse elvane er nede på eit nivå der skilnadane i vekst og overleving er store mellom laks og aure.

Gytebestand

Gytebestanden i Vetlefjordelva i 1998 var på 166 aure, eller 26,5 aure per km elvestrekning. Ved ei tilsvarende teljing i Aurlandselva i 1996 vart det observert 170 aure over 1 kg, tilsvarende 24,3 aure per km. Resultata i Aurlandselva i 1996 stemde godt med gytefiskteljingar i åra 1974-93, der gjennomsnittet for perioden har vore nær 200 fisk per år (Sægrov m.fl. 1997). Produktiviteten i Aurlandselva, målt som presmoltettleik, har vore god dei seinare åra, og i bra samsvar med forventinga i høve til samanstillinga til Sægrov m.fl. (1998a). Når gytebestandane i Vetlefjordelva og Aurlandselva tilsynelatande er like, er det påtakeleg at det er så stort avvik i produksjon mellom dei to elvane. Ei forklaring kan vera at gytebestanden i Vetlefjordelva truleg var større i 1998 enn føregåande år, men relativt stabil på det same nivået som tidlegare i Aurlandselva, og med høgare innslag av større gytefisk.

Sidan 1990 har laksen vore freda i Mørkridselva, men aurefisket har vore godt på heile 90-talet. Sættem (1995) gjorde ei samanstilling av fangstandel av totalbestand av laks og sjøaure i 10 elvar i Sogn og Nordfjord, mellom desse Mørkridselva. Han fann at fangstandelen av aure i Mørkridselva har vore 24%. Dersom desse tala stemmer, inneber det at gytebestanden av aure i Mørkridselva i perioden 1993-97 har lege på mellom 450 og 600 fisk. Gytebestanden har dermed ikkje vore avgrensande for rekrutteringa, og me går difor ut frå at det me fann i elva i 1997 er ein normalsituasjon for auren. Dersom ein reknar at gytebestanden i Mørkridselva dei seinare åra har vore omlag 450 aure, tilsvarar dette 50 aure per km elvestrekning, omlag dobbelt så mykje som i Aurlandselva og Vetlefjordelva.

I perioden 1910-38 vart det snitt fanga i underkant av 70 kg laks og sjøaure i Vetlefjorden. I åra 1978-93 vart det fanga i snitt 176 kg laks og sjøaure, med ein maksimumsfangst i 1988 på 419 kg. Det verkar såleis som åra før reguleringa var mellom dei beste i elva, men Vetlefjordelva har aldri hatt store fangstar av laks og sjøaure. I Mørkridselva vart det i perioden 1895-1938 fanga i snitt 215 kg laks og aure, omlag dobbelt så mykje som Vetlefjordelva. Dersom ein samanliknar desse to elvane med Aurlandselva, så hadde den i perioden 1895-1938 ein årleg snittfangst på over 1670 kg, med rekord på 4030 kg i 1895, for åra 1978-93 var snittet 1425 kg laks og aure. Fangstane av laks og sjøaure i Vetlefjordelva har vore mellom 1 og 15% av Aurlandselva. Noko av skilnaden kan skuldast at Aurlandselva er ei klar elv med god sikt, medan Vetlefjordelva går grå av breslam. Ein må difor rekna med betre fangstsuksess i Aurlandselva enn i Vetlefjordelva. Likevel har truleg produksjonen i Vetlefjordelva, og Mørkridselva, alltid vore mykje mindre enn i Aurlandselva, der Vassbygdvatnet også har vore viktig som produksjons- og overvintringsområde for sjøaure.

I samband med at Lærdalselva vart rotenonhandsama i 1997, vart det innført strenge restriksjonar på sjøfiske i Sognefjorden. Dette ser ut til å ha hatt positiv effekt på fleire av sjøaurestammene i indre Sognefjorden, m.a. har det vore auka fangstar i Aurlandselva dei to siste åra. Dersom dette også har vore tilfelle i Vetlefjordelva, så gjer gytefiskteljingane i år eit noko skeivt bilete av korleis situasjonen har vore dei seinare åra, ved at årets innsig er større enn tidlegare på 90-talet. Dette vil kunna forklara den låge tettleiken av ungfisk som har vore registrert. Den fisken som er presmolt i 1998, er resultat av gytinga som fann stad i 1995, før fiskerestriksjonane i Sognefjorden. Dersom det innskrenka sjøfisket har den effekten ein ser teikn til i andre elvar, skal ein venta ein markert auke i ungfiskettleik dei komande åra, dersom gytebestanden var avgrensande for ungfiskproduksjonen tidlegare.

Etter som fisket etter sjøaure i Sognefjorden er sterkt redusert, og det ikkje vert fiska i elva, kan ein gå ut frå auren i Vetlefjordelva er lite beskatta. Dette skal gje høg overleving på større sjøaure (>2-3 sjøsommar). Når desse er så fåtallige som dei er i Vetlefjordelva, tyder det på at årsklassane (produksjonen) i utgangspunktet har vore svake. Stor sjøaure inkluderer dei årsklassane som gjekk ut som smolt i perioden 1988-92, dvs. årsklassane som vart fødde i 1984-88. Fleire av desse årsklassane opplevde nedslamming og silting i samband med at det vart sleppt store mengder lausmassar ut i elva under

anleggsperioden, og har truleg opplevd ein god del døying i samband med dette. Dersom dei svake årsklassane tidlegare på 90-talet ikkje skuldast faktorar i elva, må det tilskrivast eit ukjent høgt fangsttrykk på stor sjøaure, og dette er lite truleg.

Det var svært dårlege fangstar i 1992 og -93. Sportsfiske og stamfiske på desse svake årgangane førde truleg til svært lite gyting haustane 1992 og -93. Ein veit ikkje korleis gytebestandane har vore i åra etter. Gytefiskteljinga i 1998 viste dominans av fisk på 1-2 kg (3-sjøsommar). Dette er den alderen då sjøaurehoene gyt for første gong. Det var også brukbart med 4-sjøsommarfisk. Dominansen av dei yngste indikerer at bestanden er aukande. Smoltårgangen frå 1996 synest såleis å ha vore meir talrik enn dei føregåande. I høve til ein smoltalder på i overkant av 3 år skulle dette då vera fisk som vart gytt hausten -92. Elvefangstane indikerte at det var lite gyttarar på elva hausten 1992, og dette stemmer dårleg med ein høg produksjon frå dette året. Forklaringar på denne motsetnaden kan vera fleire: a) Avkomet etter gytinga hausten 1992 kan ha hatt ei svært god overleving, anten i elv eller sjø; b) Mykje av førstegongs-gyttarane stamma frå den sterke gytebestanden i 1991 (**figur 11**), etter å ha gått ut som 4-årssmolt; c) Ein del av dei sjøaurane som vart registrert som førstegongsgyttarar, var eigentleg andregongsgyttarar som gjekk ut som smolt i 1995; d) ein kombinasjon av ein eller fleire av dei føregåande faktorane.

Effektar av nedslamminga i perioden 1987-90

I Vetlefjordelva, går auren ut som tre år gamal smolt. Aurehoene har deretter tre somrar i sjøen før dei kjem att og gyt for første gong, dei har då ei vekt på omlag 1 kg (**tabell 10**). Hannane kan byrja delta i gytinga etter to somrar i sjøen. Auren gyt normalt årleg etter kjønnsmodning. Etter som eggantal er direkte korrelert til kroppsvekt, vil bidraget auka for kvart år, og ein aure med 5 sjøsommar bak seg, vil ha omlag 3 gonger så mange egg som ein førstegongsgyttar.

TABELL 10. Livsløpet for ein aure i Vetlefjordelva, frå klekking til første gyting. V og H betyr Vår og Haust. Lys skravering er elvefasen, medan mørk skravering er sjøfasen.

| 1. år | | 2. år | | 3. år | | 4. år | | 5. år | | 6. år | |
|---------------|---|-------|---|-------|---------------|-------------|---|-------------|---|-------------|------------------|
| V | H | V | H | V | H | V | H | V | H | V | H |
| Ungfisk | | | | | | 1-sjøsommar | | 2-sjøsommar | | 3-sjøsommar | |
| Klekk- ing | | | | | Pre- smolt | Smolt | | | | | Første gyting |

Dersom det skjer noko eit år som har negativ effekt på yngel og smoltproduksjon i elva, vil dette kunna ha konsekvensar for bestanden i fleire år etter. Auka døying av årsyngel vil resultera i redusert antal førstegongsgyttarar 5 år seinare, og denne eine årsklassen som er redusert, vil også redusera gytebestanden så lenge denne årsklassen kjem attende til elva for å gyta.

I samband med reguleringsutbygginga i 1987-89 vart det skyld store mengder slam ut i Vetlefjordelva, og også i 1990 vart det tilførd store slammengder som følgje av magasinerosjon. Ein reknar at dette hadde negativ effekt på ungfisken i Vetlefjordelva. I følgje Hessen m.fl. (1989) var det svært lite årsyngel og eittåringar i elva hausten 1988, medan tilhøva såg ut til å ha betra seg hausten 1989. Det er altså usikkert kor stor effektane av nedslamminga var og kor mange årsklassar som vart råka.

For å illustrera kor langvarige effektar ein kan få av slike hendingar, har me laga eit scenario, med smoltalder på 3 år, første gyting av hoer etter 3 somrar i sjøen, og årleg gyting i fire år (**tabell 11**). Me reknar at nedslamminga varte i fire år, frå hausten 1987 til sommaren 1990, og at ungfiskproduksjonen i denne perioden vart sterkt redusert. Dersom smolten vart slegen ut våren 1988, viste dette seg første gong att ved redusert antal førstegongsgyttarar i 1990. Frå 1992 ville alle dei fire årsklassane som kom inn for å gyta, vera dei som overlevde nedslamminga. Den siste årsklassen som vart påverka direkte, var 1990-årsklassen, og denne årsklassen er venta å ha bidrege som gyttarar heilt fram til 1998.

I tillegg til at gytebestandane har vorte direkte reduserte ved redusert overleving som ungfisk i elva, vil ein redusert gytebestand i sin tur føra til dårlegare rekruttering, og dermed svakare årsklassar av neste generasjon gyttarar, sjølv om desse ikkje var påverka av slameepisodane som ungfisk.

Det er truleg at produksjonen av ungfisk i Vetlefjordelva har vore negativt påverka av slameepisodane i 1987-90 heilt fram til no. Men dersom berekningane stemmer, vil ungfiskproduksjonen allereie i 1999 vera monaleg betre enn i 1998, og frå år 2000 kan ein ha ein produksjon i elva som er optimal ut frå dei rådande tilhøva. Innsiget av vaksen fisk vil venteleg auka dei følgjande åra, og frå omlag år 2002-03 kan tettleiken av vaksen fisk vera god, men effektane av nedslamminga i 1987-90 vil først vera eliminerte omlag år 2006.

Fredinga av fisket i Vetlefjordelva frå 1994, og redusert fiske i sjøen som følge av fredinga av Sognefjorden frå 1997, har redusert beskatninga og medført ei raskare oppbygging av gytebestanden enn det som elles ville vore tilfelle. Me reknar at gytebestanden allereie i 1999 vil vera stor nok til at antal gytte egg ikkje er avgrensande for smoltproduksjonen i elva, i 1998 er eggettleiken oppunder det som er tilstrekkeleg. Scenariet, korrigert for redusert beskatning, tilseier ein betydeleg bestandsauke i år 2000-2001.

Det er viktig å understreka at det biletet me har skissert her først og fremst skal illustrera kor langvarige effektar eit inngrep kan ha, dersom det påverkar ein eller fleire årsklassar. Det knyter seg mange usikkerhetsmoment til det kvantitative aspektet ved denne skissa, først og fremst at me ikkje veit kor mykje slameepisodane i åra 1987-90 faktisk påverka overleving og produksjon i Vetlefjordelva.

TABELL 11. Viser samanhengen mellom nedslamming i perioden 1987-90 (lys skravering), og effekt på bestanden (mørk skravering). Kolonnene viser årstalet, radene viser kva årsklasse det gjeld. (1983- og 84-årsklassane vart ikkje påverka som ungfisk, men var gyttarar i åra med mykje slam). Forkortingar: 0+, 1+ og 2+ er ungfisk i elva, og 1.g - 4.g er 1.-4. gytasesong for den aktuelle årsklassen.

| | | År | | | | | | | | | | | |
|-----------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| | | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 |
| Årsklasse | 1983 | | 1.g | 2.g | 3.g | 4.g | | | | | | | |
| | 1984 | Smolt | | 1.g | 2.g | 3.g | 4.g | | | | | | |
| | 1985 | 2+ | Smolt | | 1.g | 2.g | 3.g | 4.g | | | | | |
| | 1986 | 1+ | 2+ | Smolt | | 1.g | 2.g | 3.g | 4.g | | | | |
| | 1987 | 0+ | 1+ | 2+ | Smolt | | 1.g | 2.g | 3.g | 4.g | | | |
| | 1988 | | 0+ | 1+ | 2+ | Smolt | | 1.g | 2.g | 3.g | 4.g | | |
| | 1989 | | | 0+ | 1+ | 2+ | Smolt | | 1.g | 2.g | 3.g | 4.g | |
| | 1990 | | | | 0+ | 1+ | 2+ | Smolt | | 1.g | 2.g | 3.g | 4.g |
| | 1991 | | | | | 0+ | 1+ | 2+ | Smolt | | 1.g | 2.g | 3.g |
| | 1992 | | | | | | 0+ | 1+ | 2+ | Smolt | | 1.g | 2.g |
| | 1993 | | | | | | | 0+ | 1+ | 2+ | Smolt | | 1.g |

Ungfisketttleik

Tettleiken av ungfisk i Vetlefjordelva (eldre enn årsyngel) var 16,3/100 m² (inkludert utsett fisk). Dette er under det halve av det me fann i Mørkridselva i 1997. Ungfisketttleiken i Mørkridselva var i 1997 på 33,7 aureungar og 11,4 lakseungar per 100 m² (ikkje inkludert årsyngel), noko som er i underkant av det ein skulle venta, i høve til andre elvar. Til samanlikning hadde Aurlandselva i 1996 og 1997 høvesvis 45,1 og 72,3 ungfisk/100 m². Sjølv om ein ikkje kan ha ei sikker forventning til ungfisketttleik i ein elv i høve til ei anna, og det varierer mellom år i enkelte elvar, er det ikkje tvil om at ungfisketttleiken i Vetlefjorden er mindre enn det ein skal venta.

Ein markert skilnad mellom Vetlefjordelva og Mørkridselva er aldersfordelinga. I Vetlefjordelva utgjorde årsyngelen 56% av ungfisk (utanom utsett fisk), medan årsyngel berre utgjorde 22% av fangsten i Mørkridselva. Det var lågare tettleik av årsyngel enn ein skulle venta i Mørkridselva, anten fordi det var ein svak årsklasse i Mørkridselva i 1997, eller fordi årsyngelen var lite fangbar. Samstundes var det litt høgare representasjon av årsyngel i Vetlefjordelva enn venta. Dette kan skuldast at 98-årsklassen er sterkare enn dei føregåande, men det kan også illustrera at det er høg døying av årsyngel første vinteren i Vetlefjordelva.

Produksjon

Presmoltttettleiken i Vetlefjordelva er langt under det ein skulle forventa i høve til modellen til Sægrov m.fl. (1998a). I Mørkridselva er presmoltttettleiken omlag det halve av forventa. Dersom dette er en normalsituasjon i Mørkridselva, inneber det at modellen passar dårleg i elvar som Mørkridselva. Etter som presmoltttettleiken i andre kalde elvar i indre Sogn (Aurland, Flåm) samsvarar godt med modellen, og gytebestanden er stor nok i Mørkridselva, er det truleg at det det er den dårlege sikta pga. silting, som reduserer produksjonen i elva. Silting er og har vore det normale i Vetlefjordelva, og dersom resultatata frå Mørkridselva er rette, må ein forventa at optimalproduksjonen også i Vetlefjordelva er lågare enn det ein skal venta i høve til modellen til Sægrov m.fl. (1998a). Avvik mellom forventa og observert produksjon i Vetlefjordelva er monaleg større enn i Mørkridselva, og dette indikerer at produksjonen er for låg i Vetlefjordelva, men at avviket ikkje er så stort som det umiddelbart verkar ut frå modellen.

Kultivering

Når ein driv kultiveringsarbeid i form av utsetjing av ungfisk, er det viktig å vurdere effektane av det arbeidet ein held på med. Intensjonen er å forsterka ein fiskebestand som er negativt påverka av ymse faktorar, i dette høvet regulering av elva. Skal kultiveringsarbeid ha noko for seg må ein sitja att med ein netto positiv effekt, i form av ein sterkare bestand.

Det er både positive og negative effektar av kultivering. Fisk som vert klekka og alen fram i eit klekkeri vil ha høgare overleving enn vill yngel fram til utsetjingstidspunktet. Men røynsler frå t.d. Teigdalselva i Voss kommune, indikerer at klekkerifisk har høgare døying enn den ville i løpet av den første vinteren (Fjellheim m.fl. 1998).

Både i Vetlefjordelva, Vosso og Årøyelva har dei utsette fiskane vist seg å ha langt høgare andel av hyaline otolittar (dårleg kalsifiserte øyresteinar) enn ville jamaldringar. I Vetlefjordelva hadde 47,8% av dei utsette aurane ein eller to hyaline otolittar, medan andelen mellom dei ville berre var 9,2%. Ein veit ikkje kva effekt dette har på fisken, men otolittane er balanse- og høyrslorgan, og skade på dette organet kan tenkast å påverka overlevinga til fisk, både i elva og særleg i sjøfasen.

Av laksesmolt som vandra ut frå Suldalslågen i åra 1993-97, var omlag halvparten utsett fisk. Men berre 10% av vaksen laks fanga på elva hadde klekkeribakgrunn (Saltveit 1998). Dette er ein klar indikasjon på større døying i havet av utsett fisk.

I ei elv vil det vera konkurrans om eigna leveområde mellom ungfisk av ulik alder. Ein aureunge rivaliserer med jamstore fisk om dei beste plassane, medan den trengjer vekk mindre fisk, og sjølv vert trengd vekk av fisk større enn den sjølv. Det vil såleis vera eit storleikshierarki i elva, der dei største får velja først. Klekkerifisk er som regel større enn naturleg rekrutterte jamaldringar, i Vetlefjordelva er dei

utsette omlag like store som ville 1+. Dette inneber at dei etter utsetjing om hausten vil konkurrera med villfisk som er eit år eldre enn dei sjølve, samstundes som dei aukar presset på dei langt mindre ville jamaldringane. Desse vil truleg tapa i konkurranse med utsett 0+, og dersom eigna habitat er ein sterkt avgrensnde faktor i elva vil dei oppleve meir døyning. I verste fall vil utsett fisk redusera overlevinga til ville jamaldringar i tida etter utsetjing, for så å ha dårlegare overleving gjennom vinteren enn dei ville. Det ein då vil enda opp med er eit netto tap på grunn av kultiveringa, også på grunn av redusert naturleg gyting ved uttak av stamfisk.

I Vetlefjordelva utgjer utsett årssyngel ein stor del av den totale årsklassen, særleg gjeld dette ovanfor Melsfossen. Men sjølv om me har indirekte anslag over andel utsett fisk også av 1+, veit me ikkje kor stor del av dei utsette auraner som overlever i høve til naturleg rekruttert fisk. Dersom ein hadde merka den utsette fisken, ville det vore lettare å gjera slike vurderingar. På den nyopna androme strekninga mellom Melsfossen og kraftverket har det vore lite rekruttering dei seinare åra, og det vart også registrert få gytefisk ved undersøkingane i 1998. Det er kjend at gytefisk, både laks og aure vender tilbake, ikkje berre til den elva dei kom frå, men til den delen av elva der dei vart fødde. Det er difor ikkje så uventa at det førebels er lite rekruttering ovanfor Melsfossen, men dersom trappa fungerer som ho skal, er det truleg ikkje lenge før bestanden tek seg opp der også. I mellomtida er det viktig at dei fiskane som tek seg forbi Melsfossen får gyta naturleg og ikkje vert nytta som stamfisk. Den naturlege konkurransen ovanfor Melsfossen er førebels så liten at det skulle vera gode vilkår for god overleving for årssyngel.

Områda ovanfor den anadrome delen av elva kan nyttast som oppvekstområde for setjefisk utan at det har andre konsekvar for sjøaurestammen i Vetlefjordelva enn at det vert teke ut gytefisk til stamfisk. Ein del fisk vil også sleppa seg ned på den anadrome delen av elva, slik ein ser det på stasjon 7 i Vetlefjordelva (**figur 5**).

Dersom ein set ut smolt, vil ikkje dette påverka ungfisken i elva, men det er registrert dårleg overleving i sjøen av klekkerismolt. I Aurlandselva vert det årleg sett ut 30 000 smolt, omlag det dobbelte av det som går ut av naturleg rekruttert smolt (Sægrov m.fl. 1998b). Likevel utgjer den utsette fisken aldri meir enn omlag 15% av dei vaksne sjøaurane som vert fanga i elva. Problemet med smoltutsetjingar er også, som med andre utsetjingar, at det betingar uttak av stamfisk, som dermed ikkje får gyta naturleg.

Tersklar

Når ein byggjer tersklar, er målsetjinga å gje betre opphaldsstader for fisken, og sikra større vassdekt areal ved låg vassføring. Dei fleste av dei tersklane som er bygde i Vetlefjordelva ser ut til å stetta desse målsetnadane. Det er litt meir usikkert i kva grad dei har påverka eigna gyteareal. Det oppstår gjerne gyteplassar ved bygging av ein terskel. Ein del av tersklane i Vetlefjordelva låg etter einannan, og hølen nedanfor går då over i ein ny terskel, der gytetilhøva ikkje er så gode. Fisken kan også gyta framom sjølve terskelskoen, der substratet er eigna og straumen ikkje er for stri. No er det truleg ikkje gytearealet som er avgrensande for aurebestanden i Vetlefjordelva, men dette er ei av vurderingane som bør vera med ved bygging av fleire tersklar ovanfor Melsfossen. Område som i dag er særleg eigna som gyteområde bør unngåast m.o.t. terskelbygging. Ein del av elvestrekninga mellom stasjon 5 og 7 (**figur 1**) er relativt flat og har grov rullesteinsbotn. Her vil tersklar kunna auka areal med god vassdekning og fine opphaldsstader for fisk, utan at det kjem i konflikt med eksisterande gyteområde.

Vassføring vs. temperatur

Gjeldande reglar for minstevassføring i Vetlefjordelva er at det i perioden 20. mai - 1. oktober skal vera ei vassføring på minst 3,5 m³/s nedanfor utløpet frå kraftstasjonen (Bjerknes 1995). Dette inneber at det i periodar om sommaren må sleppast vatn frå avløpet for å stetta kravet til minstevassføring. Dette fører til ein markert reduksjon av temperaturen i elva. Ei vurdering som må koma inn her er då: kva er mest skadeleg for produksjonen i elva, periodar med lite vatn, eller periodar med kaldt vatn. Då me gjennomførte elektrofisket i slutten av oktober, var det ei vassføring nedanfor Mel på 2 m³/s, og vassdekninga var då svært god. I følgje Bjerknes (1995) er vassdekninga god heilt ned mot ei vassføring på 1 m³/s. Dersom ein hadde sett ei minstevassføring på 1 m³/s, ville det innebera at ein i liten grad ville måtta sleppa kaldt magasinvatn ut i elva. I perioden mai-august er det få dagar der restvassføringa fell

under 1 m³/sekund, og dersom vassføringa i dette tidsrommet mest mogeleg består av restvassføring, vil ein få ein betydeleg temperaturrevinst. Dersom det ikkje skjer brå endringar i vassføringa, vil det truleg vera uproblematisk med så låg vassføring, og ein vil få høgare produksjon med ned i 1 m³/s med varmt vatn enn med betydeleg kaldare vatn og ei vassføring på 3,5 m³/s (jfr Sægrov m.fl. 1998).

Effektkøyring er oftast uheldig for ungfisken i ei elv, men omfanget er lite kjent. Det pågår omfattande forskingsprosjekt i fleire regulerte elvar (inkludert strandingsforsøk), for å dokumentera verknadane av effektkøyring på ungfisk. Uansett er det liten tvil om at dersom bruk av kun restvassføringa inneber mindre fluktuasjonar i vassføring, vil dette slå positivt ut.

KONKLUSJON

Utslaga som det vart på bestanden av ungfisk i samband med nedslamminga i anleggsperioden og dei første åra etter (1987-1990), har påverka sjøaurebestanden i Vetlefjordelva heilt fram til no. Dei følgjande åra vert svært avgjerande for om bestanden av sjøaure tek seg opp att i Vetlefjordelva.

Effektane av strenge fiskerestriksjonar i Sognefjorden medførta auka gytebestand i 1997. Ein kan då ha fått den første responsen allereie i 1998 på ungfisken, ved at det er meir årsyngel.

Per i dag er ikkje sjøaurebestanden i Vetlefjordeelva så svak at kultivering er naudsynt for å sikra bestanden, og det er sannsynleg at tilhøva betrar seg ytterlegare i dei komande åra. Det er difor tilrådeleg å stansa utsetjingane i nokre år framover, for å sjå korleis sjøauren klarar seg på eiga hand i Vetlefjordelva.

Det er truleg meir skadeleg for produksjonen i elva med kaldt vatn om sommaren, enn periodar med låg vassføring. Dersom ein baserer seg på restvassføringa vil dessutan endringane i vassføring ikkje skje så raskt som ved køyring av kraftverket, og fisken får meir stabile tilhøve, i tillegg til høgare vassstemperatur.

LITTERATUR

- BJERKNES, V. 1995. Temperatur og fiskeproduksjon i Vetlefjordelva etter regulering. Vurdering av skisse til manøvreringsreglement. NIVA rapport 3245, 15s.
- BJERKNES, V. & T. BÆKKEN. 1994. Registreringer av fisk, bunndyr og vannkvalitet i Vetlefjordelva 1993-94. NIVA rapport 3143, 30s
- BJERKNES, V., B.T.BARLAUP, E.KLEIVEN, A.KVELLESTAD, G.G.RADDUM & Å.ÅTLAND. 1998. Vannkvalitet, regulering og anadrom fisk i Vetlefjordelva i Sogn og Fjordane. NIVA rapport 3924, 42s.
- BOHLIN, T., S.HAMRIN, T.G.HEGGBERGET, G.RASMUSSEN & S.J.SALTVEIT 1989. Electro-fishing - Theory and practice with special emphasis on salmonids. Hydrobiologia 173, 9-43.
- DAHL, K. & E. DAHL 1942. Norges Lakseelver, deres utbytte i tabeller og grafer. Landbruksdepartementet, Fiskerikontoret.

- FJELLHEIM, A., B.T.BARLAUP & G.G.RADDUM. 1998. Biotopjustering som alternativ til fiskeutsetting - Erfaringer fra Teigdalselva. I "Fiskesymposiet 1998". EnFo, publikasjon 281, s 113-121.
- HEGGENES, J. & DOKK, J.G. 1995. Undersøkelser av gyteplasser og gytebestander til storørret og laks i Telemark, høsten 1994. LFI, Zoologisk Museum, Universitetet i Oslo. Rapport nr. 156: s 1-25.
- HELLEN, B.A. & G.H.JOHNSEN. 1998. Minikraftverk i Ortnevikselva, konsekvensvurdering for laks og sjøaure. Rådgivende Biologer as. Rapport nr. 343, 17s.
- HESSEN, D., V.BJERKNES & T.BÆKKEN. 1989. Etterundersøkelser i Vetlefjordelva. NIVA notat O-89212, 11s.
- HOBÆK, A. & T. BÆKKEN. 1993. Vannkvalitet, fisk og bunndyr i Vetlefjordelva høsten 1992. NIVA notat V93/10, 15s.
- JENSEN, A.J. 1996. Temperaturavhengig vekst hos ungfisk av laks og ørret. I "Fiskesymposiet 1996-Foredragssamling". EnFo, publikasjon 128, s 35-45.
- NÆSJE, T.F., T.FORSETH, A.J.JENSEN & L.SAKSGÅRD. 1998. Hvorfor forsvinner ungfisken i Sautso? I "Altalaksen. Kultur, kraftutbygging og livsmiljø". Bidrag til konferansen "Altaelva 10 år etter". 164s.
- PYTTE ASVALL, R. 1995. Mel Kraftverk. Vanntemperaturforhold i Vetlefjordelva etter utbygging. NVE Rapport nr 05 1995, 17s
- SALTVEIT, S.J. 1998. Effekt av utsetting av laks i Suldalslågen. Lakseforsterkingsprosjektet i Suldalslågen fase II. Rapport nr. 42, 28s.
- SLANEY, P.A. & MARTIN, A.D. 1987. Accuracy of underwater census of trout populations in a large stream in British Columbia. North American Journal of Fisheries Management 7: 117-122.
- SÆGROV, S. & K. URDAL. 1999. Fiskeundersøkingar i Mørkridselva i Sogn & Fjordane hausten 1997. Rådgivende Biologer, rapport XXX, xxx.
- SÆGROV, S., B.A.HELLEN & S. KÅLÅS. 1997. Fiskeundersøkingar i Aurland i 1996. Rådgivende Biologer as. Rapport nr. 284, 27s.
- SÆGROV, S., S. KÅLÅS & K. URDAL. 1998a. Tettleik av presmolt laks og aure i Vestlandselvar i høve til vassføring og temperatur. Rådgivende Biologer as. Rapport nr. 350, 23s.
- SÆGROV, S., B.A.HELLEN, G.H.JOHNSEN, S. KÅLÅS & K. URDAL. 1998b. Fiskeundersøkingar i Aurland i 1997. Rådgivende Biologer as. Rapport nr. 339, 31s.
- SÆTTEM, L. M. 1995. Gytebestander av laks og sjøaure. En sammenstilling av registreringer fra ti vassdrag i Sogn og Fjordane fra 1960 - 94. DN - utredning 1995 - 7.
- ZUBICK, R.J. & FRALEY, J.J. 1988. Comparison of snorkel and mark-recapture estimates for trout populations in large streams. North American Journal of Fisheries Management 8: 58-62.
- ØKLAND, F., B. JONSSON, J. A. JENSEN & L. P. HANSEN. 1993. Is there a threshold size regulating seaward migration of brown trout and Atlantic salmon? Journal of Fish Biology 42: 541-550.