



# Rådgivende Biologer AS

**RAPPORT TITTEL:**

Fiskeundersøkingar i Vetlefjordelva i 2002

**FORFATTARAR:**

Kurt Urdal, Steinar Kålås & Harald Sægrov

**OPPDRAKGJEVAR:**

Sogn og Fjordane Energiverk

**OPPDRAGET GJEVE:**

September 2002

**ARBEIDET UTFØRT:**

november 2002 – februar 2003

**RAPPORT DATO:**

1. mai 2003

**RAPPORT NR.:**

627

**ANTAL SIDER:**

29

**ISBN NR.:**

ISBN 82-7658-399-7

**EMNEORD:**

- Aure
- Laks
- Vetlefjordelva
- Balestrand kommune

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS  
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen

Foretaksnummer 843667082

[www.radgivende-biologer.no](http://www.radgivende-biologer.no)

Telefon: 55 31 02 78

Telefax: 55 31 62 75

post@radgivende-biologer.no

## FØREORD

Rådgivende Biologer AS gjennomførte i 2002 undersøkingar av gytefisk og ungfish i Vetlefjordelva på oppdrag frå Sogn og Fjordane Energiverk. Vetlefjordelva har vore regulert sidan 1989, og i utbyggingsfasen og etter reguleringa har det jamleg vore gjennomført fiskeundersøkingar i elva. Både temperatur og vassføring endra seg med reguleringa, og drifta av kraftstasjonen kan potensielt medføra strandning av ungfish. Dammen som mottek vatnet frå kraftstasjonen har ei spesiell utforming for å redusera uheldige effektar av driftsmønsteret i kraftstasjonen, og av same årsak er det bygd 20 tersklar i hovudelva nedstraums avløpet frå kraftstasjonen. Avløpsvatnet frå kraftstasjonen er kaldt i sommarhalvåret, men nedover blir vatnet varmare ved innblanding av varmare vatn frå uregulert restfelt, og ved luftoppvarming. Det er brear i nedbørfeltet, og dette inneber stor transport av leire og silt i sommarhalvåret. I 1996 vart det bygd fisketropp i Melsfossen, ovanfor avløpet frå kraftstasjonen. I perioden 1989-2000 har det årleg vore sett ut einsomrig aure i Vetlefjordelva frå lokalt klekkeri. Frå 2001 har det ikkje vore sett ut yngel, men det har i staden vorte lagt ut augerogn ovanfor den anadrome delen av elva.

Fangstane av laks og sjøaure avtok mykje dei første åra etter reguleringa, og frå 1990 har elva vore stengd for fiske etter laks, og etter 1993 også for aure. I perioden 1978 til 1990 vart det fanga gjennomsnittleg 19 laks i året, og frå 1978 til 1993 gjennomsnittleg 108 sjøaure årleg. I 2001 vart elva opna att for eit avgrensa fiske etter sjøaure.

Det var planlagt å gjennomføra gytefiskteljingar hausten 2002. På grunn av lite nedbør i gyteperioden for sjøauren måtte kraftstasjonen vera i kontinuerleg drift for å sikra minstevassføring, og sikta i vatnet var for dårleg til at gytefiskteljingane kunne gjennomførast.

Ved ungfishundersøkingane vart tettleik, alder og vekst hos vill og utsett ungfish kartlagt ved elektrofiske på eit fast stasjonsnett. Resultata er vurderte i høve til forventa berenivå for presmoltproduksjon i vassdraget. Feltarbeidet vart utført av Steinar Kålås og Kurt Urdal.

I fiskesesongen 2002 vart det fanga 50 sjøaure, ein regnbogeaure og ein laks (måtte avlivast). Det vart teke skjellprøvar av alle fiskane og dei vart sende til oss for analyse av alder og vekst.

Rådgivende Biologer AS takkar Sogn og Fjordane Energiverk for oppdraget.

Bergen, 15. april 2003.

## INNHOLD

FØREORD .....	2
INNHOLD .....	3
SAMANDRAG .....	4
VETLEFJORDELVA (078.5Z) .....	5
UNGFISKUNDERSØKINGAR .....	9
FANGSTSTATISTIKK .....	16
SKJELLPRØVAR .....	17
DISKUSJON .....	19
LITTERATUR .....	23
VEDLEGG .....	25

## SAMANDRAG

*Urdal, K., S. Kålås, & H. Sægrov 2003. Fiskeundersøkingar i Vetlefjordelva i 2002. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 627, 29 sider.*

Rådgivende Biologer AS gjennomførte ungfishundersøkingar i Vetlefjordelva i oktober 2002.

Ved elektrofisket på 12 stasjonar vart det fanga 474 aureungar, 424 naturleg rekrutterte og 50 utsette som sommargammal setjefisk. Det vart også fanga 5 lakseungar nedst i elva. Gjennomsnittleg estimert tettleik av ungfish var 43,6 per 100 m<sup>2</sup>, fordelt på 39,7 naturleg rekruttet og 4,2 utsett aure. Tettleiken var om lag den same ovanfor og nedafor utløpet frå Mel kraftverk, høvesvis 54,0 og 50,3, medan det var berre halvparten, 26,1, ovanfor den anadrome delen av elva.

Frå og med 2002 vart det ikkje sett ut yngel i Vetlefjordelva, men det vart hausten 2001 lagt ut augerogn ovanfor den anadrome delen av elva. Eggutlegginga ser ut til å ha vore vellukka, ved at det var god tettleik av årsyngel i dette elveavsnittet. I den anadrome delen av elva var auka tettleik av naturleg rekruttet aure stor nok til å kompensera for redusert tettleik av utsett fisk. Overlevinga av dei to siste årsklassane ser ut til å ha vore betre enn dei føregåande.

Presmolttettleiken var i 2002 nede i 3,3 per 100 m<sup>2</sup>, som er under 15 % av forventa og det lågaste som er registrert. Dette skuldast ein kombinasjon av reduserte utsettingar og dårlig overleving av 2000-årsklassen, som skulle dominera som presmolt i 2002. God overleving av dei to yngste årsklassane er venta å gje auka presmolttettleik dei følgjande åra.

Sjølv med auka tettleik av ungfish i Vetlefjordelva, vil produksjonen vera langt lågare enn i dei fleste andre vestlandselvar. I den kalde og brepåverka, men uregulerte Mørkridselva, var presmolttettleiken i 2000 og 2001 mellom 15 og 20 % av forventa. Dette er om lag det same som i Vetlefjordelva og kan indikera at produksjonen i kalde breelvar er lågare enn i andre elvar.

Det har berre vore registrert sporadisk rekruttering av laks i Vetlefjordelva etter regulering, noko som også er venta i høve til dei låge vasstemperaturane i elva i sommarhalvåret. Etter reguleringa var det berre i 2001 det var høge nok vasstemperaturar til at laksen kunne ha ei viss overleving nedom utløpet frå Mel kraftverk. Men også ovanfor utløpet frå Mel og i åra før regulering var vasstemperaturane for låge til stabil rekruttering av laks.

## VETLEFJORDDELVA (078.5Z)

Vetlefjordvassdraget ligg i Balestrand kommune i Sogn og Fjordane. Vassdraget startar ved Jostefonn og nokre mindre brear vest for Fjærlandsfjorden, og renn ut i Vetlefjorden, som er ei sidegrein av Fjærlandsfjorden. Vetlefjordelva har eit naturleg nedbørfelt på 72,8 km<sup>2</sup>. 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 (**figur 3**).

I 1996 vart det opna ei laksetrapp i Melsfossen, som gjorde elva laks- og sjøaureførande til Juskafoess. Denne strekninga var truleg sporadisk 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 anadromt elveareal på omlag 90.000 m<sup>2</sup>.

### VASSKVALITET

Det vart ikkje teke vassprøvar ved denne undersøkinga, men i følgje Bjerknes mfl. (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. Ved undersøkingane i 1998 var begge botndyrindeksane 1, og dette resultatet indikerer også at vasskvaliteten er bra i Vetlefjordelva (Urdal mfl. 1998). Vasskvaliteten med omsyn til forsuring skal såleis ikkje vera avgrensande for produksjon av fisk, korkje laks eller aure.

### TEMPERATUR

Både temperatur og vassføring vart endra i samband med utbygginga. Detaljar kring desse endringane har vore skildra i fleire tidlegare rapportar (Pytte Asvall 1995; Bjerknes 1995).

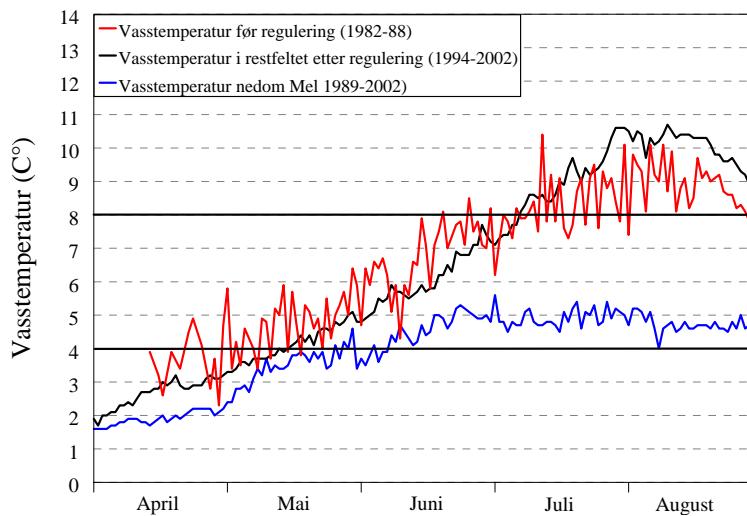
Nedanfor tunnelutløpet frå kraftverket har temperaturane gått kraftig ned, og i juli og august har temperaturreduksjonen vore på heile 4-6°C (**figur 1**). Ovanfor tunnelutløpet har det vore ein svak auke av vasstemperatur i juli/august (0,5-1°C), samanlikna med før reguleringa (**figur 1**). I perioden november-mars er vasstemperaturen lågare i restvassføringa enn nedanfor tunnelutløpet (**figur 3**). Dette skuldast nedkjøling av vatnet i restfeltet i høve til dei meir stabile temperaturane i reguleringsmagasinet.

I januar 2001 vart det lagt ut to nye temperaturloggjar nedanfor Mel, den eine vart plassert ved Rendedal, den andre nede ved sjøen. Målingar frå 2001 og 2002 viser at det skjer ei viss oppvarming nedover elva frå april til september (**figur 4**). På det meste er vatnet 1,5°C varmare ved utløpet til sjøen enn det er like nedom kraftverksutsleppet. I kalde periodar på vinteren vert vatnet nedkjølt på veg nedover elva.

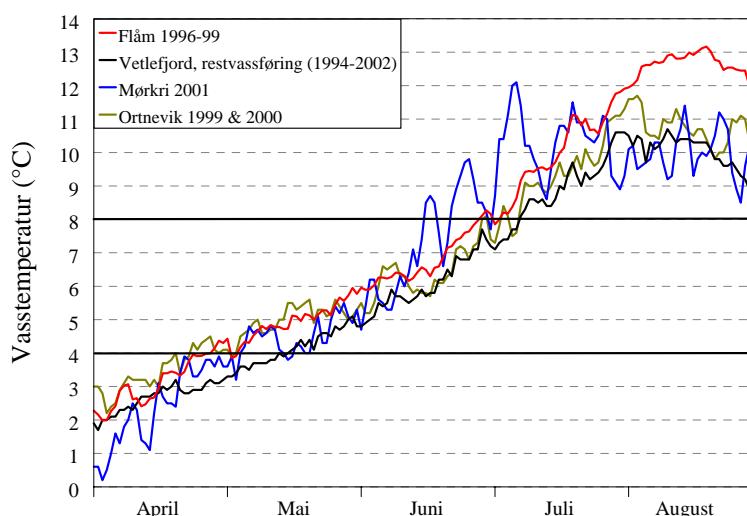
Ein reknar at nedre temperaturgrense for vekst hos aure er omlag 4°C, og 6-7 °C for laks (Jensen 1996). Rekrutteringa til laks synest også å vere avgrensa av temperaturen den første veka etter at yngelen kjem opp av grusen, og bør helst vere over 8 °C ved første fødeopptak, når det er kaldare enn dette kan overlevinga bli låg (Jensen mfl. 1991, Sægrov mfl. 2000). Dette tilseier at Vetlefjordelva

etter regulering har vore for kald til å halda oppe ein sjølvrekutterande laksebestand over tid, og ein kan heller ikkje utelukka at dei låge temperaturane påverkar overlevinga til auren. Men også før regulering var Vetlefjordelva så kald at det truleg ikkje var vellukka rekruttering av laks kvart år. I figur 2 er vasstemperaturen i Vetlefjordelva (restvassføring) samanlikna med vasstemperaturen i tre andre kalde elva i Sogn. I både Flåmselva og Mørkridselva er rekrutteringa av laks marginal, og vil i kalde år vera svært låg (Hellen mfl. 2001b, 2003). I Ortnevikselva er det ikkje rekruttering av laks, noko som vert diskutert både i høve til vasskvalitet og låg vass-temperatur. Men sjølv om vass-kvaliteten hadde vore eigna for laks, er det truleg at vasstemperaturen hadde vore for dårleg til å gje meir enn sporadisk rekruttering av laks (Hellen & Sægrov 2000).

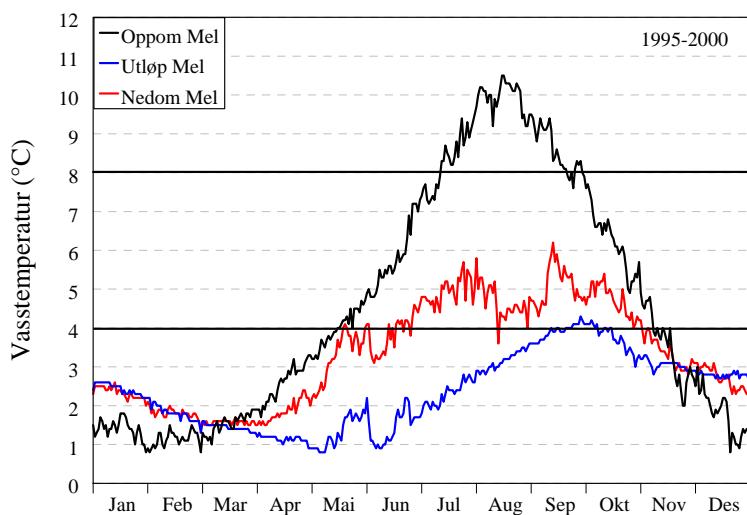
**FIGUR 1.** Vasstemperatur (april-august, døgnsnitt) i Vetlefjordelva før regulering av vassdraget (1982-88) samanlikna med temperaturen i restvassføringa og like nedanfor utsleppet frå kraftverket. Strekane markerer grensa for overleving ved "swim-up" for aure ( $4^{\circ}\text{C}$ ) og laks ( $8^{\circ}\text{C}$ )

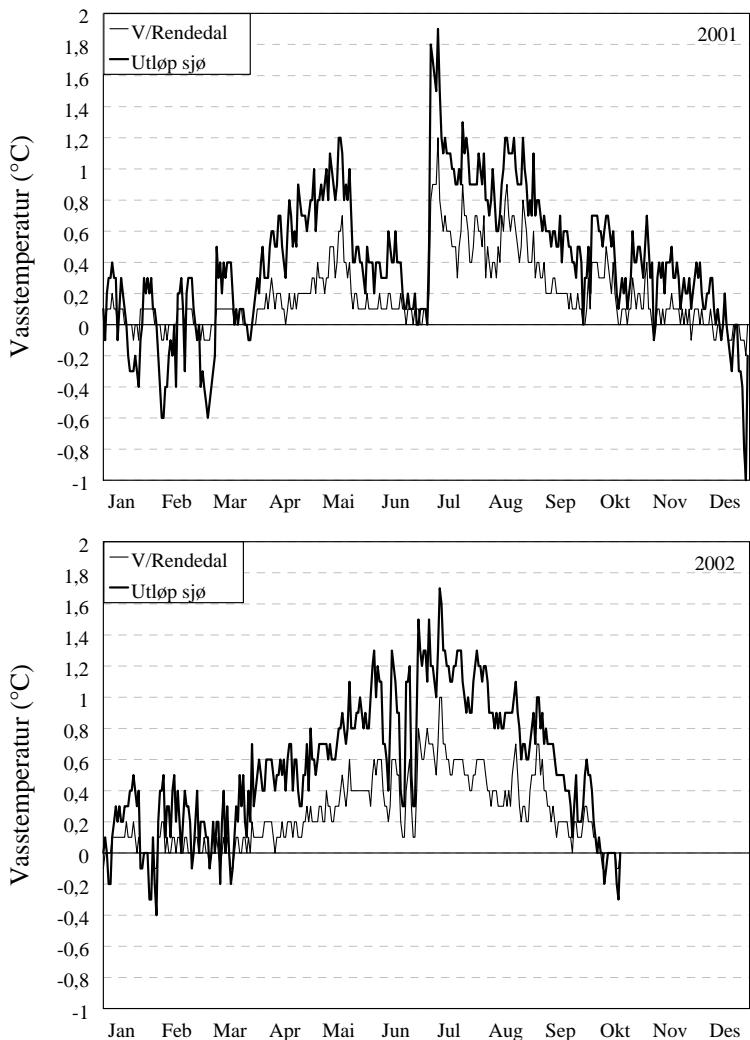


**FIGUR 2.** Vasstemperatur (april-august, døgnsnitt) i Vetlefjordelva og tre andre elvar i Sogn. Strekane markerer grensa for overleving ved swim-up for aure ( $4^{\circ}\text{C}$ ) og laks ( $8^{\circ}\text{C}$ )



**FIGUR 3.** Vasstemperatur (døgnnsnitt) i Vetlefjordelva ovanfor, nedanfor og i sjølve kraftverksutsleppet ved Mel i perioden 1995-2000.

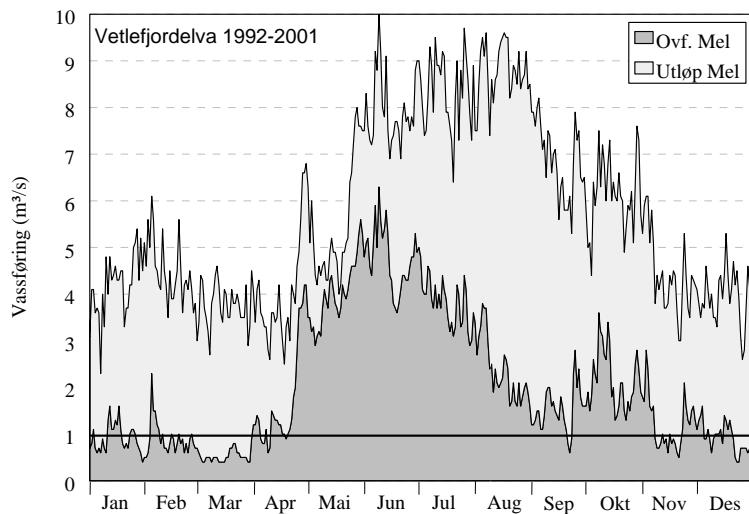




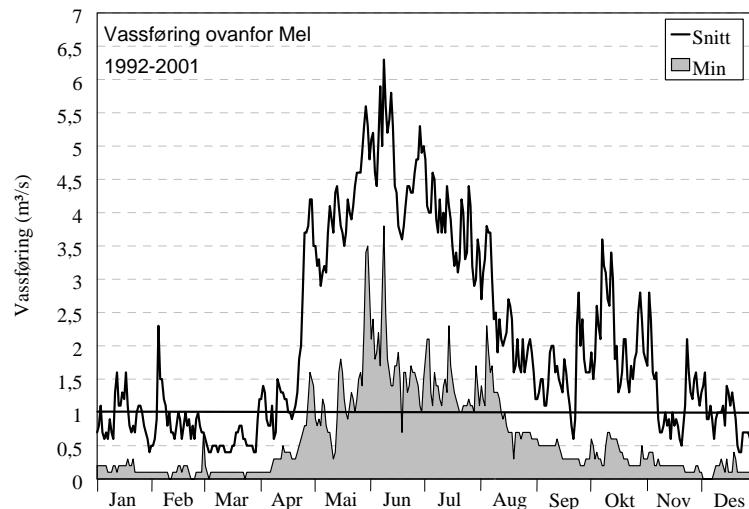
**FIGUR 4.** Oppvarming av vatnet frå like nedom utsleppet ved Mel og til sjøen i 2001 (over) og 2002 (under). Nullpunktet på y-aksen er temperaturen like nedom Mel, Rendedal ligg om lag 1,2 km lengre nede i elva, og utløpet til sjøen er om lag 4,9 km frå Mel.

## 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 frå kraftstasjonen om vinteren. **Figur 5** viser at tilsiget frå restfeltet aukar frå slutten av april på grunn av smelting og går jamt nedover frå juli til månadsskiftet august-september. I perioden 1992-96 var restvassføringa i mai-juli under  $1 \text{ m}^3/\text{s}$  16 dagar av 460, i perioden 1998-2001 var restvassføringa desse månadane aldri under  $1 \text{ m}^3/\text{s}$  (**figur 6**). Inntil 1999 var det stans i drifta av kraftstasjonen i løpet av mai, men nytt manøvreringsreglement frå 29. april 1999 fastset driftsstans i juni. Etter reguleringa vart dei store flaumtoppane fjerna, og vassføringa er no meir prediktabel. Sidan 1989 har vassføringa sjeldan vore over  $15 \text{ m}^3/\text{s}$ . Gjennomsnittleg årleg vassføring for perioden 1992-2001 var  $2,1 \text{ m}^3/\text{s}$  ovanfor utløpet frå kraftverket (restvassføring) og  $5,7 \text{ m}^3/\text{s}$  nedanfor.



*FIGUR 5: Vassføring gjennom året i Vetlefjordelva (snitt for åra 1998-2001). Dei to areala til saman utgjer samla vassføring nedanfor utløpet frå Mel kraftverk. Linja markerer ei vassføring på  $1 \text{ m}^3/\text{s}$ .*



*FIGUR 6: Vassføring i Vetlefjordelva ovanfor utløpet frå Mel kraftverk (snitt for åra 1992-2001). Arealet viser minste registrerte vassføring, linja markerer ei vassføring på  $1 \text{ m}^3/\text{s}$  (jfr figur 5)*

# UNGFISKUNDERSØKINGAR

## METODE

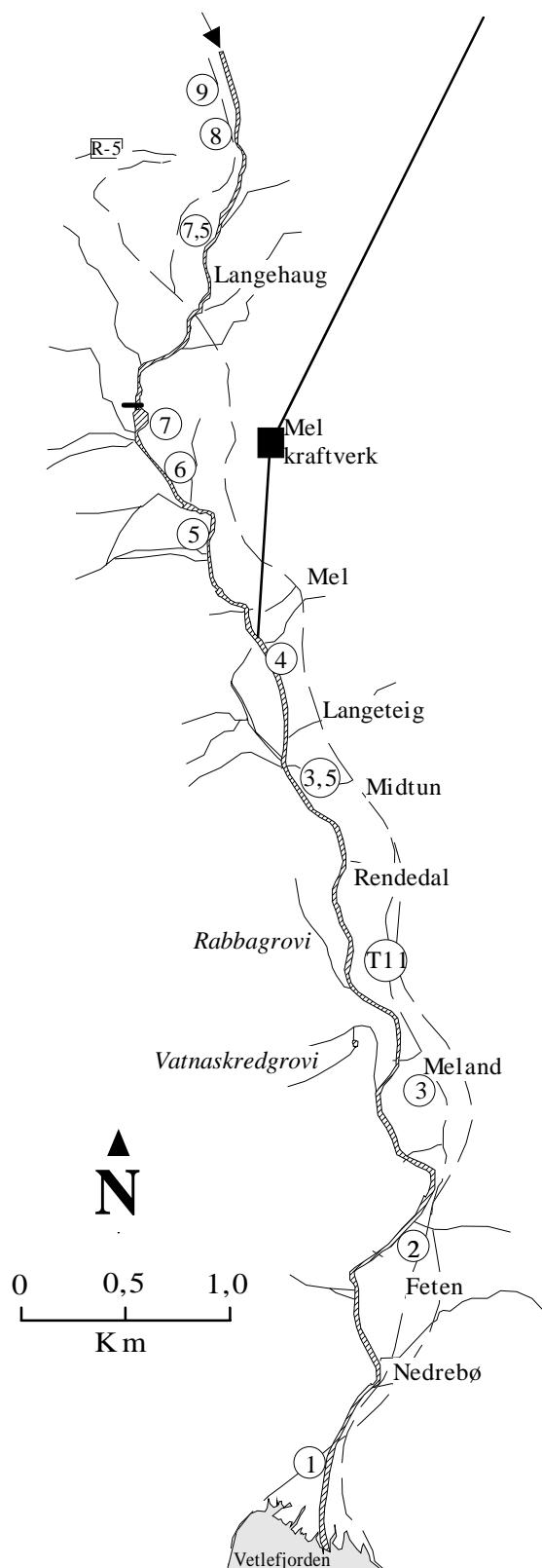
Ungfiskteljingane vart utført med elektrisk fiskeapparat den 3. og 5. oktober i 2002 på 12 stasjonar à 100 m<sup>2</sup> (**figur 7**) etter ein standardisert metode som gjev tettleiksestimat for fisk (Bohlin mfl. 1989). Under elektrofisket var vassføringa omlag 1 m<sup>3</sup>/s ovanfor kraftverksutsleppet, og 2-3 m<sup>3</sup>/s nedanfor. Vassdekt areal i elva var ca 90 % i høve til arealet ved gjennomsnittleg årleg vassføring. Vasstemperaturen var om lag 7,5°C ovanfor kraftverksutsleppet, og om lag 8°C nedanfor (**tabell 1**).

All fisk vart tekne med og artsbestemt, lengdemålt og veggen. For fisk større enn 5 cm vart alderen bestemt ved analyser av otolittar (øyresteinar) og/eller skjell, og kjønn og kjønnsmogning vart bestemt. Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av tettleiksestimatet, reknar vi at fangsten utgjer 87,5 % av antalet fisk på det overfiska området.

Presmolttettleik er eit mål på kor mykje fisk som går ut som smolt førstkommande 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 mfl. 1993). Presmolt er rekna som: Årsgammal fisk (0+) som er 9 cm eller større, eitt år gammal fisk (1+) som er 10 cm og større; to år gammal fisk (2+) som er 11 cm og større; fisk som er tre 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. Presmolttettleik vert rekna ut som estimat etter standard metode ved elektrofiske (Bohlin mfl. 1989), og relatert til ein generell samanheng mellom tettleik av presmolt og gjennomsnittleg vassføring for året (Sægrov mfl. 2001).

I vedleggstabellane er det berekna tettleik av enkelte årsklassar og totaltettleikar. Her er ikkje alltid summen av tettleikane lik totaltettleiken. Årsaka til dette er at tettleiken er estimert ved ein modell som gjev gjennomsnittleg tettleik og feilgrenser for kvar enkelt årsklasse. Summen av gjennomsnitta til desse estimata treng ikkje verta lik gjennomsnittleg totalestimat.

**FIGUR 7:** Oversikt over Vetlefjordelva. Stasjonsnettet for elektrofiske er markert med tal i sirklar. Sjå tabell 1 for detaljar om plassering av el-fiskestasjonar.



TABELL 1. Oversikt over stasjonsnettet i Vetlefjordelva der det vart elektrofiska 3. og 5. oktober 2002.

Elvedel	Stasjon	Plassering (UTM, ED50)	Overfiska areal (m <sup>2</sup> )	Vassdekn. (%)	Vasstemp. (°C)	Merknader
Nedom utløp kraftverk	1	LN 695 993	100 (25x4)	80	8,2	Same som i 1998 og 2000
	2	LP 699 002	100 (20x5)	90	8,0	Same som i 1998 og 2000
	3	LP 700 009	100 (20x5)	90	7,9	Same som i 1998 og 2000
	Terskel 11	LP 699 105	100 (25x4)	>90	7,8	Same som i 1998
	3,5	LP 697 024	100 (25x4)	>90	7,9	Same som i 2001
	4	LP 697 030	100 (25x4)	>90	6,7	Same som i 1998 og 2000
Oppom utløp, kraftverk	5	LP 694 035	100 (25x4)	90	7,3	Same som i 1998 og 2000
	6	LP 693 037	100 (20x5)	70	7,3	Same som i 1998 og 2000
	7	LP 692 042	100 (20x5)	90	7,5	Same som i 1998
Oppom anadrom strekning	7,5	LP 696 049	100 (20x5)	80	7,5	Ny
	8	LP 696 054	100 (20x5)	70	7,5	Same som i 1998
	9	LP 697 056	100 (25x4)	70	7,5	Ny

## UTLEGGING AV EGG

I 2002 vart det ikkje sett ut aureyngel i Vetlefjordelva. I staden vart det seit i desember 2001 lagt ut 30-35 000 augerogn av aure oppom anadrom strekning. Egga vart gravne ned i grusen i lommer med 100 ml egg (ca 5-600) i kvar. Egga vart fordelt på heile den ikkje-anadrome delen av elva, med ei markert overvekt øvst i elva. Dette vart gjort for å sikra at yngelen kunne spreia seg nedover dersom overlevinga øvst i elva var god. Fram til augerognstadiet vart egga haldne på grunnvasstemperatur, som er høgare enn temperaturen i elva. Dette medførte at dei klekte tidlegare og kom tidlegare opp av grusen enn dei naturleg gytte egg. Årsyngelen vart dermed større og det er truleg at dei aller fleste årsynglane som vart fanga ovanfor anadrom strekning er klekt frå utlagde egg. Alle årsyngel ovanfor anadrom strekning er plassert i gruppa vill aure ved vurderingane under. Ved tidlegare undersøkingar har det vore registrert svært lite naturleg rekruttering i denne delen av elva.

## TETTLEIK

Det vart fanga totalt 474 ungfish av aure på dei 12 stasjonane. På stasjon 1 nedst i elva vart det også fanga 5 laksungar. Etter som vill og utsett aure har ulik vekst første året, var det råd å skilja desse to gruppene ved undersøking av otolittar. Av ungfishane var 424 ville (naturleg rekruttert) og 50 utsette aure, og gjennomsnittleg estimert tettleik av desse gruppene samla var 43,6 per 100 m<sup>2</sup> (**figur 10, vedleggstabell C**). Dei to gruppene vil verta vurdert kvar for seg, for å få eit inntrykk av naturleg rekruttering i Vetlefjordelva.

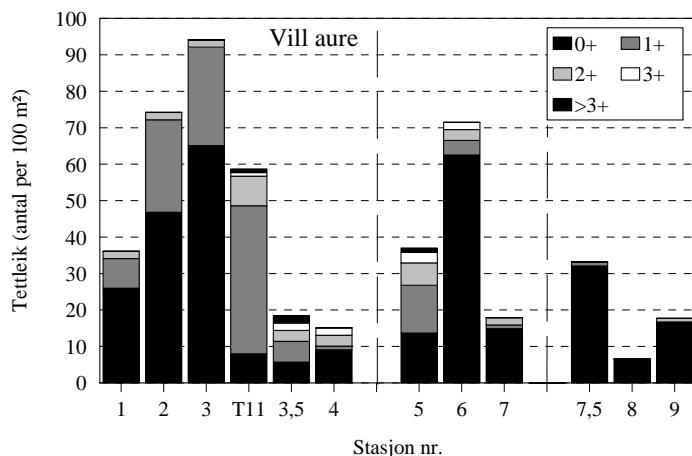
### Vill aure

Estimert tettleik av vill aure var 39,7 per 100 m<sup>2</sup>, og varierte mellom 6,5 på stasjon 8 og 108,0 på stasjon 3 (**figur 8**). Samla estimert tettleik var ganske lik oppom og nedom Mel kraftverk (høvesvis 48,7 og 42,6 per 100 m<sup>2</sup>), men tettleiken varierte ein god del mellom stasjonane. Ovanfor fossen, som er grensa for laks og sjøaure, var samla estimert tettleik 19,3 aure per 100 m<sup>2</sup>, dei aller fleste av desse var årsyngel som var resultat av eggutlegging sist vinter.

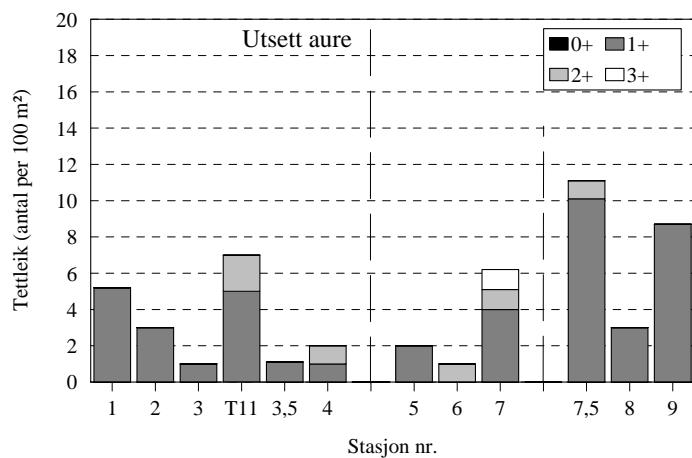
Alderen på dei aurane som vart fanga var frå 0+ til 5+, og det var dominans av årsyngel, med 260 fisk (61%), medan det vart fanga 118, 32 og 10 av høvesvis 1+, 2+ og 3+ (**figur 11, vedleggstabell A**).

## Utsett aure

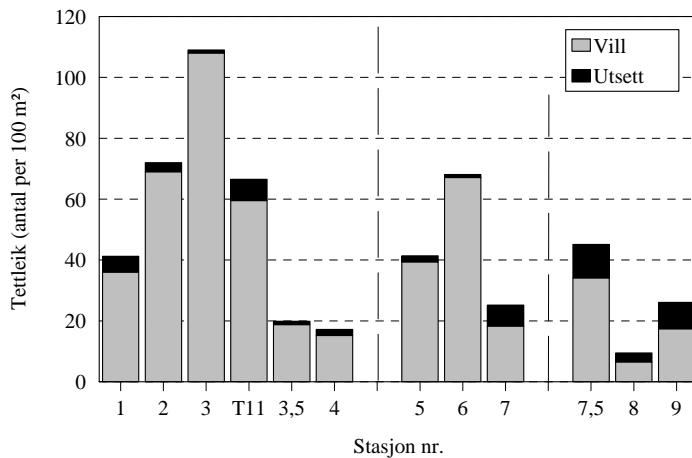
Gjennomsnittleg estimert tettleik av utsett aure var 4,2 per 100 m<sup>2</sup>, med variasjon fra 1 per 100 m<sup>2</sup> på stasjon 3 til 11,0 på stasjon 7,5 (**figur 8 og 9**). Sidan det i 2002 ikkje vart sett ut yngel i Vetlefjordelva var 1+ dominerande, og utgjorde 86 % av totalfangsten av utsett aure (43 av 50; **figur 11, vedleggstabell B**).



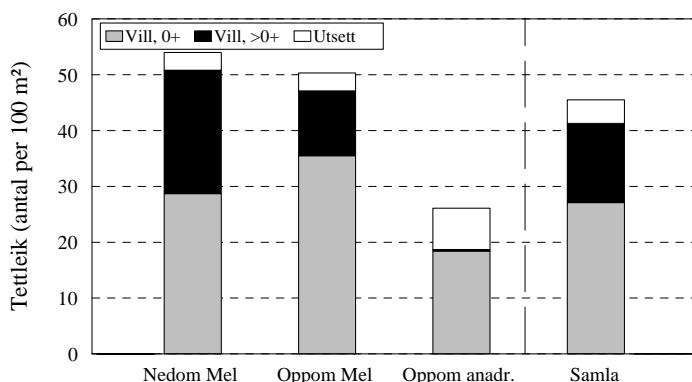
**FIGUR 8.** Estimert tettleik av ulike aldersgrupper av vill (øvst) og utsett aure (nedst) ved elektrofiske på 12 stasjonar i Vetlefjordelva 3.-4. oktober 2002. Stasjon 1-4 er nedanfor kraftverksutløpet, stasjon 5-7 er ovanfor kraftverksutløpet, og stasjon 7,5-8 er oppom anadrom strekning. Detaljar om reell fangst, fangbarheit og estimert fangst er samla i **vedleggstabell A og B**.



**FIGUR 9.** Estimert tettleik av utsett og vill aure ved elektrofiske på 12 stasjonar i Vetlefjordelva 3.-4. oktober 2002. Stasjon 1-4 er nedanfor kraftverksutløpet, stasjon 5-7 er ovanfor kraftverksutløpet, og stasjon 7,5-8 er oppom lakseførande strekning. (Jfr. **vedleggstabell A og B**).



**FIGUR 10.** Gjennomsnittleg, estimert tettleik av vill og utsett aure på dei ulike elveavsnitta ved elektrofiske på 12 stasjonar i Vetlefjordelva 3.-4. oktober 2002. Vill aure er delt i årsyngel og eldre.



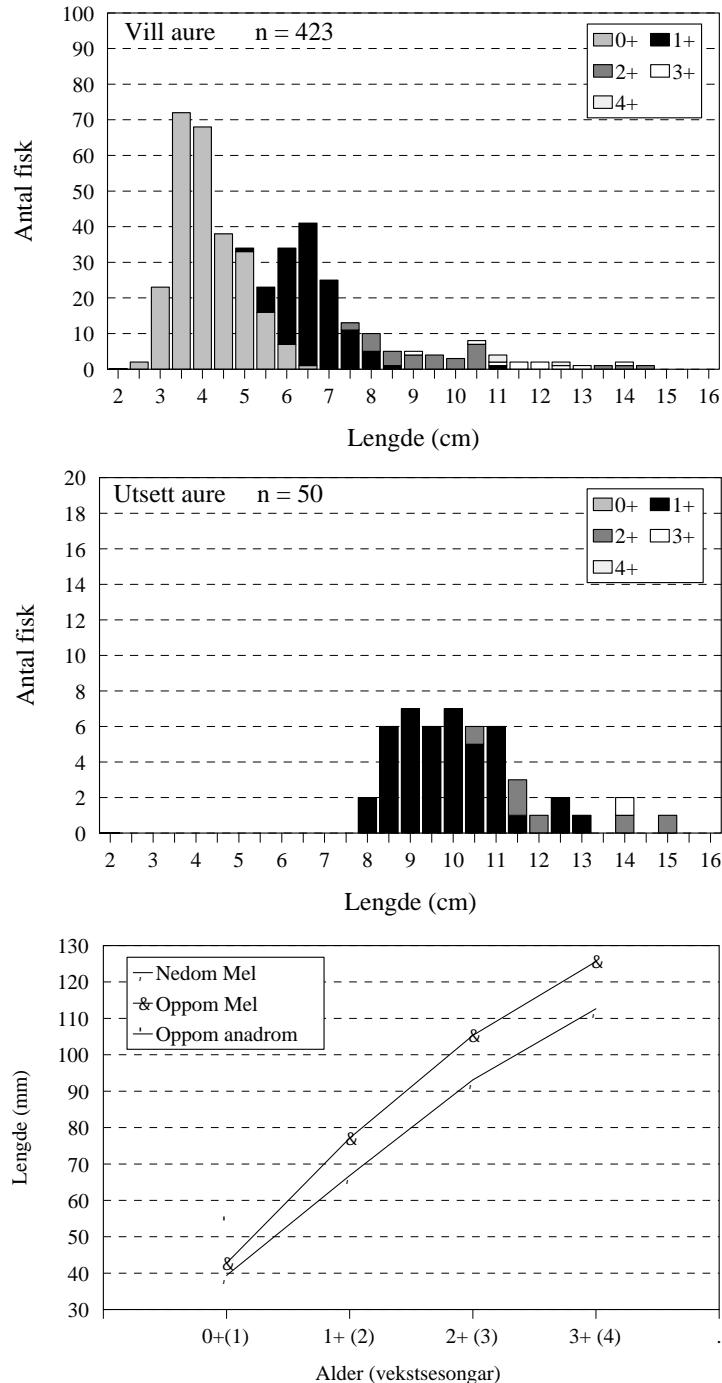
## LENGD OG VEKST

### Vill aure

Aldersgruppene 0+ - 3+ av naturleg rekrutterte aureungar var i snitt 43, 68, 99 og 119 mm lange, og indikerer ein tilvekst på 20-30 mm per år (**figur 11, vedleggstabell A**). Det var skilnad i vekst mellom dei tre elveavsnitta, særleg av dei to yngste årsklassane (**figur 12, vedleggstabell A**), med dårlegast vekst nedom utløpet frå Mel kraftverk og best vekst oppom anadrom strekning. Den gode veksten på årsyngel ovanfor anadrom strekning er truleg eit resultat av tidleg klekking av utlagde egg, men høgare vasstemperaturar bidreg også til betre vekst.

Snittlengdene på dei ulike årsklassane (1+ - 3+) av utsett aure var høvesvis 101, 126 og 141 mm, (**figur 11, vedleggstabell B**). Også den utsette auren veks betre ovanfor anadrom strekning enn nedanfor.

Det er uventa at det ikkje er større skilnad i vekst mellom dei ulike elvedelane (jfr. **figur 12**) når det er så store skilnader i vasstemperatur ovanfor og nedanfor kraftverksavløpet på Mel (**figur 3**).



**FIGUR 11.** Lengdefordeling av vill (over) og utsett aure (under) fanga ved elektrofiske på 12 stasjonar i Vetlefjordelva 3.-4. oktober 2002.

**FIGUR 12.** Gjennomsnittleg lengd (mm ± standardavvik) for dei ulike aldersgruppene av naturleg rekruttert aure som vart fanga i Vetlefjordelva i 2002, fordelt på dei tre elveavsnitta. Årsyngelen oppom anadrom strekning er i hovudsak resultat av eggutlegging.

## KJØNNSFORDeling OG BIOMASSE

Det var nær dobbelt så mykje hannar som hoer mellom vill aure, medan overvekta av hannar var innanfor normal variasjon hjå utsett aure (**tabell 2**). Ingen av aurane var kjønnsmogne. Total biomasse av ungfish var 1771 g, eit snitt på 148 g per 100 m<sup>2</sup>, og biomassen varierte mellom 49 g på stasjon 8 og 291 g på terskel 11. Vill aure utgjorde 67 % (1194 g) av totalfangsten.

TABELL 2. Kjønnsfordeling for dei ulike årsklassane eldre enn årsyngel.

Alder	Vill aure			Utsett aure		
	Hoer	Hannar	Fordeling (%)	Hoer	Hannar	Fordeling (%)
1+	43	72	37:63	16	27	37:63
2+	12	20	37:63	5	1	83:17
3+	3	7	30:70	1	0	100:0
4+	1	2	33:67	-	-	-
5+	0	1	0:100	-	-	-
Sum	61	110	36:64	22	28	44:56

## PRESMOLT

Gjennomsnittleg total presmolttettleik var 3,3 per 100 m<sup>2</sup>, fordelt på 0,9 vill aure og 2,4 utsett aure. Presmolttettleiken varierte mellom 0 på stasjon 3 og 7,0 på stasjon 9 (**vedleggstabell C**). Gjennomsnittleg årleg vassføring for perioden 1992-96 var 5,7 m<sup>3</sup>/s, og i høve til modellen til Sægrov m.fl. (2001) skal ein då venta ein presmolttettleik på 22,2 per 100 m<sup>2</sup>. Den målte presmolttettleiken er såleis under 15 % av forventa.

Gjennomsnittleg presmoltlengd på vill og utsett aure var høvesvis 133,8 og 114,5 mm. Snittalderen på presmolten var høvesvis 2,8 og 1,2 år, og estimert smoltalder vert dermed 3,8 og 2,2 år. Biomassen av presmolt utgjorde totalt 668 g (38 % av totalfangst), eit snitt på 56 g per 100 m<sup>2</sup>, og med variasjon mellom 0 g på stasjon 3 og 143 g på stasjon 9.

Andelen av ungfish av den einskilde aldersgruppe som er stor nok til å bli karakterisert som presmolt vil variere frå år til år og frå elv til elv, avhengig av tilveksten (**tabell 3**). I 1998 og 2000 var det berre 2+ og 3+ mellom vill presmolt aure, i 2001 var det også 4+ og i 2002 inkluderte presmoltmaterialet fisk som var frå 1+ til 5+. Det store antalet 1+ av vill aure, som i 2002 var for små til å vera presmolt, kan ventast å gje ein monaleg auke i presmolttettleiken i både 2003 og 2004.

TABELL 3. Antal vill og utsett aure av den einskilde aldersgruppe og antal av desse som er presmolt og andel (%) presmolt av kvar aldersgruppe som vart fanga under elektrofiske i Vetlefjordelva i 1998 og 2000-2002.

		Totalt antal					Antal presmolt					% presmolt				
		1+	2+	3+	>3+	Sum	1+	2+	3+	>3+	Sum	1+	2+	3+	>3+	Sum
Vill aure	1998	33	21	2	0	56	0	13	1	0	14	0	62	50	0	25
	2000	25	23	16	0	64	0	4	10	0	14	0	17	63	0	22
	2001	31	22	12	7	72	0	5	6	7	18	0	23	50	100	25
	2002	115	32	10	4	172	1	3	5	2	11	1	9	50	50	6
Utsett aure	1998	15	3	1	0	19	7	3	1	0	11	47	100	100	0	58
	2000	44	6	0	0	50	5	3	0	0	8	11	50	-	0	16
	2001	29	22	1	1	53	16	18	1	1	36	55	82	100	100	68
	2002	43	6	1	0	50	22	5	1	0	28	51	83	100	-	56

## SAMANLIKNING MELLOM RESULTAT FRÅ 1998, OG 2000-2002

Hausten 1998, 2000 og 2001 vart det gjennomført liknande ungfishundersøkingar som i 2002. Stasjon 1-6 var dei same alle åra (jfr. **tabell 1**), og resultatet frå desse stasjonane kan såleis samanliknast. I den følgjande drøftinga vil difor resultata frå dei andre stasjonane verta haldne utanfor, og nokre av tala for 2002 vil såleis avvika frå dei som er presenterte tidlegare i resultatkapitlet. Dei viktigaste resultata er samanfatta i **tabell 4**.

**Ungfisktettleik:** Den totale ungfisktettleiken var klart lågast i 2001, med 30,7 per 100 m<sup>2</sup>, medan tettleiken dei andre tre åra varierte mellom 40,8 i 2000 og 55,2 i 2002. Tettleiken av den naturleg rekryttede auren varierte mellom 23,7 og 29,1 per 100 m<sup>2</sup> ved dei tre første undersøkingane, medan han auka til heile 53,3 i 2002. Dette er meir enn ei dobling i høve til dei to føregåande åra, på grunn av ein høg årsyngeltettleik. Dermed kompenserte naturleg rekryttet aure for den reduserte tettleiken av utsett aure som skuldast endringar i utsetjingsmønsteret. Etter nokre år med reduserte utsettingar på den anadrome delen av elva, vart det i 2001 ikkje sett ut yngel av aure i det heile.

**Årsklassesstyrke:** Mellom vill aure har det med unntak av i 2000 vore mellom 60 og 70 % årsyngel, innslaget av eldre fisk var høgare i 2000. Mellom utsett aure har andel eldre fisk auka alle åra etter som utsettingane har vorte redusert, og i 2002 utgjorde 1+ 86% av fangsten av utsett aure.

**Snittlengd:** Alle årsklassane av vill aure var i snitt mindre ved undersøkinga hausten 2000 enn dei andre åra. Dette viser at vasstemperaturane i 2000 har vore svært låge og det samvarer godt med det me har funne i andre elvar, t.d. i Nausta. Biletet er det same for utsett aure.

**Biomasse:** Med unntak av 2000 då biomassen av ungfish per stasjon i snitt var 191 g, har variasjonen vore mellom 135 og 155 g ungfish per stasjon dei tre andre åra. Skilnaden mellom 2000 og dei andre åra skuldast utelukkande auka biomasse av utsett fisk i 2000.

**Presmolttettleik:** Total estimert presmolttettleik har variert mellom 2,6 i 2002 og 5,1 i 2001. Tettleiken av vill presmolt varierte svært lite ved dei tre første undersøkingane, frå 2,5 per 100 m<sup>2</sup> i 1998 til 2,3 i 2000 og 2001, men var redusert til berre 1,3 i 2002. Dette stemmer med at årsyngeltettleiken var låg i 2000, sidan denne årsklassen som 2+ var den viktigaste i presmoltmaterialet i 2002. Tettleiken av utsett presmolt varierte frå 1,3 i 2000 og 2002 til 2,7 i 2001.

**Smoltalder:** Estimert smoltalder for vill aure var monaleg høgare hausten 2000 enn i 1998, og dette speglar at veksten var dårlegare i 2000 enn i 1998, og færre av dei yngre fiskane nådde presmoltstorleik. At smoltalderen steig ytterlegare i 2001 skuldast truleg også påverknad frå 2000, ved at det var fleire eldre fisk i elva, som normalt ville gått ut året før. Dette var første gong det vart fanga 4+ i Vetlefjordelva. I 2002 var smoltalderen 3,8 år. Berekna smoltalder for utsett fisk varierte lite, frå 2,5 år i 1998 til 2,2 år i 2002.

*TABELL 4. Samanlikning av ein del resultat frå ungfiskundersøkingane på seks stasjonar i Veflefjordelva som vart undersøkt både hausten 1998 og 2000-2002. Årsklassestyrke og snittlengd er gjeve som prosent av total fangst og snittlengd for kvar årsklasse, manglende fangst er oppført som "/".*

Faktor	År	Vill aure		Utsett aure		Totalt	
		Inkl. 0+	>0+	Inkl. 0+	>0+	Inkl. 0+	>0+
Ungfisktettleik (n/100 m <sup>2</sup> )							
	1998	29,1 ± -	12,7 ± 5,0	17,0 ± 4,5	3,4 ± 0,7	44,4 ± -	15,5 ± 3,8
	2000	23,7 ± 5,3	12,4 ± 2,4	18,2 ± 1,6	8,8 ± 0,8	40,8 ± 4,1	20,9 ± 2,1
	2001	24,7 ± 2,8	7,9 ± 1,8	6,5 ± 0,4	3,6 ± 0,4	30,7 ± 2,3	11,4 ± 1,5
	2002	53,3 ± 4,0	17,1 ± 0,8	2,3 ± 0,1	2,3 ± 0,1	55,2 ± 3,6	19,4 ± 0,7
Årsklassestyrke (%)	1998	63 – 22 – 14 – 1 – 0		76 – 19 – 4 – 1 – 0			
	2000	42 – 23 – 21 – 14 – 0		50 – 44 – 6 – 0 – 0			
	2001	69 – 13 – 9 – 6 – 3		45 – 37 – 18 – 0 – 0			
	2002	65 – 26 – 6 – 2 – 1		0 – 86 – 14 – 0			
Snittlengd (mm)	1998	44 – 72 – 113 – 127		68 – 98 – 140 – 140			
	2000	40 – 61 – 93 – 120		65 – 87 – 111 – /			
	2001	43 – 73 – 107 – 132		76 – 105 – 127 – /			
	2002	41 – 70 – 101 – 120		/ – 100 – 137 – /			
Biomasse (g/100 m <sup>2</sup> )	1998	82,3 ± 49,4		54,2 ± 47,1		136,4 ± 87,0	
	2000	100,1 ± 83,2		90,9 ± 73,2		191,1 ± 144,8	
	2001	95,2 ± 53,9		58,2 ± 16,1		153,4 ± 42,2	
	2002	117,1 ± 58,1		28,6 ± 16,5		145,7 ± 50,9	
Presmolttettleik (n/100 m <sup>2</sup> )	1998	2,5 ± 0,4		2,1 ± 0,7		4,5 ± 0,8	
	2000	2,3 ± 0,1		1,3 ± 0,0		3,7 ± 0,1	
	2001	2,3 ± 0,1		2,7 ± 0,2		5,1 ± 0,2	
	2002	1,3 ± 0,7		1,3 ± 0,1		2,6 ± 0,4	
Smoltalder (år)	1998	3,1 ± 0,3		2,5 ± 0,7			
	2000	3,7 ± 0,5		2,4 ± 0,5			
	2001	3,9 ± 0,8		2,4 ± 0,5			
	2002	3,8 ± 1,1		2,2 ± 0,5			

## FANGSTSTATISTIKK

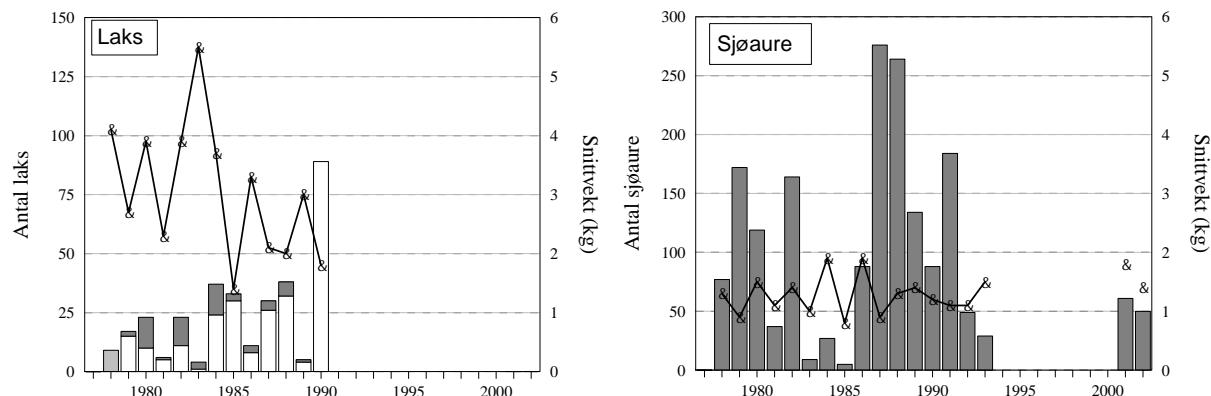
Det ligg føre fangststatistikk for Vetlefjordelva frå 1978, og for å illustrera bestandsutviklinga er desse fangstane framstilt i **figur 13**.

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. Samstundes med den store laksefangsten i Vetlefjordelva i 1990 var det rekordfangstar av smålaks i Vikja, og det kan sjå ut som feilvandra fisk derifrå har utgjort mykje av innsiget til Vetlefjordelva dette året.

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, og samla fangst (i kg) av laks og sjøaure i denne perioden var gjennomsnittleg 69 kg per år, med variasjon mellom 20 og 200 kg. I perioden 1978-90 var tilsvarende tal 176 kg (31-419).

Sjøauren var freda i åra 1994-2000, og då elva i 2001 vart opna for eit begrensa fiske med kvote på 60 sjøaure, vart det fanga 61 sjøaure med ei snittvekt på 1,8 kg. I 2002 var kvoten auka til 100 sjøaure, men det vart berre fanga 50 sjøaure, i tillegg til ein laks og ein regnbogeaure. Av dei 50 fiskane som var vurdert av fiskarane å vera sjøaure var 2 laksar, så reelt antal sjøaure fanga var 48, med ei snittvekt på 1,4 kg (figur 9)



**FIGUR 13.** Årleg fangst (antal og snittvekt) av laks (venstre) og aure (høgre) i Vetlefjordelva i perioden 1978-93 og 2001-2002. Antal fisk er vist som stolpar, snittvekt er vist som linje/punkt. Frå 1991 har laksen vore freda i Vetlefjordelva, og sjøauren var freda i 1994-2000, men opna att i 2001. Tala er henta frå den offentlege fangststatistikken (NOS). Merk! Ulik skala på dei to figurane.

## SKJELLPRØVAR

I 2002 vart det fanga 50 sjøaurar, ein laks (måtte avlivast) og ein regnbogeaure i Vetlefjordelva, og det vart teke skjellprøvar av alle fiskane. Desse vart oversend til Rådgivende Biologer AS for analyse av alder og vekst. To av dei 50 sjøaurane viste seg å vera laks, slik at det endelege talet vart 48 sjøaure og 3 laks.

### LAKS

Alle dei tre laksane som vart fanga var truleg ville, to av dei var smålaks som hadde vore ein vinter i sjøen, den tredje var ein mellomlaks som hadde vore to vintrar i sjøen (**tabell 5**). Det er vanskeleg å sei kor vidt laksane har vakse opp i Vetlefjordelva. Den låge smoltalderen til to av fiskane gjer det lite truleg at dei har vakse opp hovudelva nedom Mel, men ein kan ikkje utelukka at alle er "Vetlefjordlaks", dersom dei er oppvaksne i sideelvane eller ovanfor Mel.

TABELL 5. Oppsummering av ein del parametrar for dei tre laksane som vart fanga i sportsfiske sesongen 2002 i Vetlefjordelva

Nr	Kategori	Lengd (cm)	Vekt (kg)	K-faktor	Kjønn	Smoltalder	Smoltlengd (cm)	Sjøalder (vintrar)	Sjøvekst 1. år (cm)
1	Smålaks	50	1,4	1,12	?	2	11,5	1	27
2	Smålaks	?	1,5	?	hann	?	?	1	?
3	Mellomlaks	88	6,0	0,88	ho	2	11,0	2	42

### SJØAURE

#### Lengd og vekt

Sjøaurane som vart fanga var mellom 36 og 70 cm (snitt:  $48,8 \pm 9,7$ ) og mellom 0,5 og 3,8 kg (snitt:  $1,4 \pm 1,0$ ).

#### Alder og vekst i elv

Smoltalderen varierte mellom 2 og 4 år, det var klart mest treårssmolt (**tabell 6**), og gjennomsnittleg smoltalder var 3,2 år. På grunn av at det er ei viss usikkerheit i lengd det første året i elv når ein les skjell frå vaksen fisk, er det uråd å skilja sikkert mellom naturleg rekruttert fisk og klekkerifisk. Gjennomsnittleg målt lengd etter første året i elv var 4,2 cm, noko som indikerer at dei fleste er naturleg rekruttert. Samstundes er det ofte slik at klekkerifisk har vanskelegare skjell å lesa, og det er sannsynleg at andelen klekkerifisk er høg mellom dei 16 sjøaurane (1/3 av materialet) som det var uråd å setja elvealder på. Gjennomsnittleg smoltlengd var 13,9 cm.

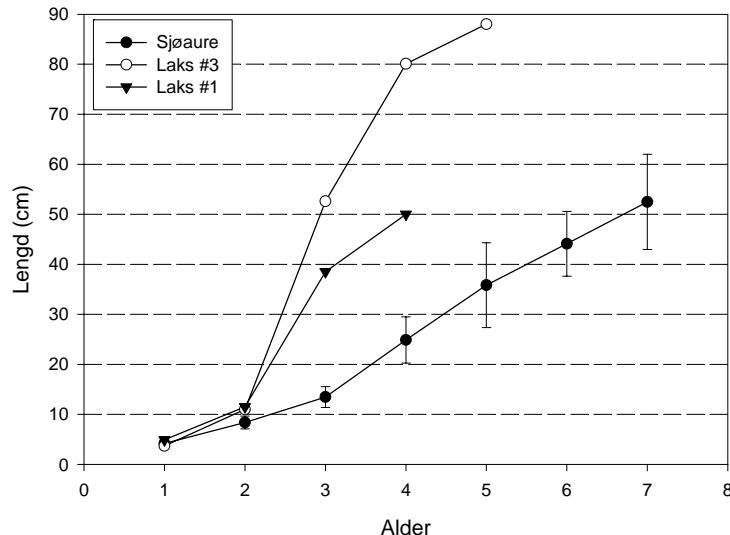
TABELL 6. Smoltalder og -lengd hjå sjøaure fanga i Vetlefjordelva i sportsfiske sesongen 2002 (Berre 32 av sjøaurane hadde gode nok skjell til å vurdera smoltalder).

	Smoltalder (år)			Totalt
	2	3	4	
Antal (%)	2 (6,3)	21 (65,6)	9 (28,1)	32 (100,0)
Smoltlengd, snitt $\pm$ STD	$12,4 \pm -$	$13,5 \pm 2,1$	$15,0 \pm 2,2$	$13,9 \pm 2,2$

## Alder og vekst i sjø

Sjøalderen for aure varierte mellom 2 og 9 somrar, med eit snitt på 3,5. Det var ein sterk dominans av 3- og 4-sjøsommarfisk, dvs fisk som gjekk ut som smolt våren 1999 og 2000. Desse utgjorde 74 % av fangsten (31 av 42 aldersbestemte, **tabell 7**).

Gjennomsnittleg vekst i sjøen dei tre første somrane er høvesvis 11, 11 og 9 cm, deretter har sjøaurane vaksse mellom 4 og 7 cm kvar sesong. **Figur 14** illustrerer veksten til dei 21 sjøaurane som var 3-årssmolt og til dei to laksane der lengd var notert, og viser den store skilnaden det vanlegvis er i sjøvekst mellom laks og sjøaure.



**FIGUR 14.** Vekst (cm) av to laks og 21 sjøaure fanga ved sportsfiske i Verlefjordelva i 2002. For sjøaurane er veksten gjeve som snittlengd  $\pm$  standardavvik. NB! Figuren inkluderer berre dei sjøaurane som var treårssmolt.

**TABELL 7.** Lengd og vekt (snitt  $\pm$  standardavvik) av dei ulike smoltårgangane av sjøaure som vart fanga i Verlefjordelva i fiske sesongen 2002.

	Sjøalder (somrar)							
	2	3	4	5	7	9	Ubestemt	Samla
Smoltårgang	2001	2000	1999	1998	1997	1996	?	
Antal	7	18	13	1	2	1	6	48
Lengd (cm)	Snitt $\pm$ SD	42,8 $\pm$ 4,0	42,4 $\pm$ 5,0	56,4 $\pm$ 10,1	48,0 $\pm$ -	62,5 $\pm$ 10,6	60,0 $\pm$ -	52,7 $\pm$ 7,1
	Min-maks	37 - 49	36 - 58	41 - 70	48	55 - 70	60	43 - 60
Vekt (kg)	Snitt $\pm$ SD	0,9 $\pm$ 0,3	0,8 $\pm$ 0,4	2,2 $\pm$ 1,1	1,3 $\pm$ -	3,0 $\pm$ 0,9	2,4 $\pm$ -	1,6 $\pm$ 0,6
	Min-maks	0,6 - 1,2	0,5 - 2,3	0,8 - 3,8	1,3	2,3 - 3,6	2,4	0,8 - 2,5
								0,5 - 3,8

## DISKUSJON

### UNGFISK

Tettleiken av naturleg rekruttert ungfish på anadrom strekning (stasjon 1-6) var vesentleg høgare i 2002 enn ved dei tidlegare undersøkingane. Tettleiken av utsett aure var kraftig redusert, etter som det ikkje vart sett ut fisk i 2002, men dette var kompensert av naturleg rekruttering, og den samla tettleiken på desse stasjonane var nær dobbelt så høg som i 2001 (**tabell 4**). Det meste av denne auken skuldast høg tettleik av årsyngel, men det var også vesentleg meir naturleg rekruttert 1+ enn ved dei tidlegare undersøkingane.

Utlegging av augerogn i den ikkje-anadrome delen av elva ser ut til å ha gjeve godt resultat. På dei tre stasjonane som vart undersøkte var det ein gjennomsnittleg tettleik av årsyngel på over 18 per 100 m<sup>2</sup>, og ut frå lengdefordelinga ser det ut til at nær på alle er resultat av rognutleгging. Dersom eggutleggingar er like vellukka i åra framover vil denne delen av elva kunna gje eit vesentleg bidrag til aurestammen i Vetlefjordelva.

Gjennomsnittleg estimert presmolttettleik i 2002 var den lågaste sidan undersøkingane starta i 1998. Totalt var det 2,6 presmolt per 100 m<sup>2</sup> på stasjon 1-6, og av desse var berre 1,3 naturleg rekrutterte (**tabell 4**). Det er truleg at den låge tettleiken av naturleg rekruttert presmolt først og fremst skuldast sviktande rekruttering i 2000. Fisk som var årsyngel i 2000 ville normalt utgjera tyngda av presmoltmaterialet i 2002, og etter som denne årsklassen er så svak får det konsekvensar for smolttvandringa våren 2003. Rekrutteringa av årsyngel var betre enn i 2001, og overleving fram til 1+ ser ut til å ha vore betre enn tidlegare år. Venteleg vil presmolttettleiken hausten 2003 ta seg kraftig opp att, og dersom den sterke årsyngelklassen frå 2002 har ei normalt god overleving, kan ein ha von om auka produksjon av smolt dei komande åra.

Sjølv om presmolttettleiken skulle auka att dei neste åra, vil det likevel ikkje vera nok til at Vetlefjordelva har ein smoltproduksjon som er høg nok i høve til det ein skal venta. Det er utvikla ein modell som uttrykkjer ein samanheng mellom tettleik av presmolt og gjennomsnittleg årvassføring (Sægrov mfl. 2001). Ei gjennomsnittleg årvassføring på 2,2 m<sup>3</sup>/s oppom Mel og 5,7 m<sup>3</sup>/s nedom Mel (for perioden 1992-2001) gjev ein venta tettleik av presmolt på høvesvis 29 og 22 per 100 m<sup>2</sup> i Vetlefjordelva. Den reelle presmolttettleiken i 2002 var altså berre om lag 10 % av forventinga (høvesvis 13 og 8 %; **vedleggstabell C**). I den uregulerte, men sterkt brepåverka Mørkridselva var det i 2000 og 2001 ein gjennomsnittleg tettleik av presmolt på 2,5-3,2 per 100 m<sup>2</sup>, noko som er 15-20 % av ein forventa tettleik på totalt 17 i høve til gjennomsnittleg vassføring (Hellen mfl. 2001). Resultata frå Mørkridselva er svært like dei frå Vetlefjordelva, og indikerer at høge konsentrerasjonar av breslam i elva medfører at presmoltproduksjonen er sterkt redusert i høve til andre, klare elvar. Ein kan såleis truleg ikkje venta å nå opp i dei presmolttettleikane som modellen til Sægrov mfl. (2001) indikerer, sjølv under optimale tilhøve. Ved undersøkingane før reguleringa konkluderte Nilsen (1982) med at produksjonen også då var lågare enn snittet for vestlandselvar.

## VASSTEMPERATUR OG VEKST/OVERLEVING

Som **figur 1** og **3** viser vart det heller dramatiske temperaturendringar nedom Mel etter at reguleringa var gjennomført og ein byrja sleppa vatn frå høgfjellsmagasina ut ved Mel. Sommartemperaturane vart vesentleg redusert, medan vintertemperaturane auka noko. Vasstemperaturane ovanfor Mel auka litt i juli og august, etter som det no renn mindre kaldt smeltevatn gjennom denne delen av elva, men er elles ganske like det ein såg i Vetlefjordelva før regulering (**figur 1**). Vasstemperaturnivå og -utvikling (april-august) i Vetlefjordelva før regulering og i restfeltet ovanfor Mel er ganske likt det ein ser i andre kalde Sogneelvar (**figur 2**).

Det er vist ein god samanheng mellom gjennomsnittleg vasstemperatur i mai-juli og årsyngellengd av aure same hausten i ei rekke elvar på Vestlandet (**figur 15**), inkludert i Vetlefjordelva nedom Mel. Det er også ein svært god samanheng mellom årsyngellengd og sommartemperaturar i Vetlefjordelva før regulering og oppom Mel etter regulering, men årsyngelen er ca 1 cm kortare ved same temperatur enn i andre elvar. Sjølv om ein berre samanliknar med andre kalde Sogneelvar er skilnaden bortimot 0,5 cm (**figur 16**).

Den elva som ligg nærmest Vetlefjordelva i **figur 16** er Mørkridselva, som også er ei brepåverka elv. Ein kan såleis mistenkja at dårlig sikt reduserer veksten ytterlegare og at brepåverka elvar har ein annan samanheng mellom vasstemperatur og årsyngellengd enn klare elvar, men sidan det berre er eitt årspunkt for Mørkriselva, er datagrunnlaget for svakt til å trekka slutningar. Uansett er det vanskeleg å forklara at årsyngelen som vart fanga nedanfor Mel 6 av 8 år var større i høve til vasstemperaturen enn årsyngel fanga oppom Mel (**figur 16**). Problemet med silting og redusert sikt er langt større nedom Mel enn oppom, og truleg også meir kritisk enn i uregulerte brepåverka elvar, etter som magasinvatnet som kjem ut ved Mel er grått heile året.

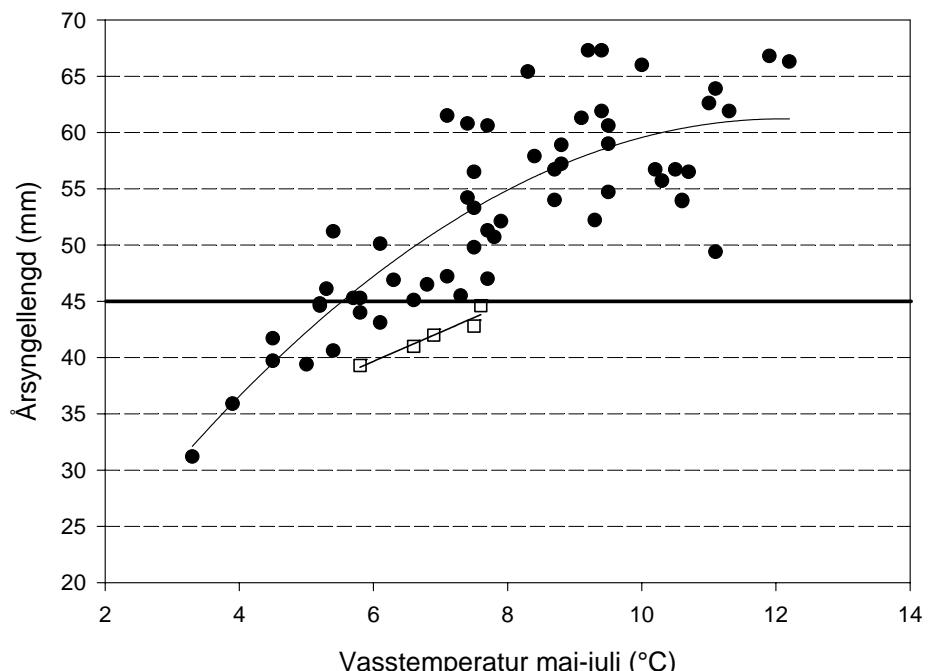
Etter reguleringa har det vore svært lite laks i Vetlefjordelva. Ved ungfishundersøkingane frå 1998 til 2002 har det berre sporadisk vorte fanga laksungar, og då heilt nedst i elva. Som nemnt (side 5) er vasstemperaturane etter regulering så låge nedom Mel at det er lite truleg at det har vore ei stabil rekruttering av laks. Det har vore diskutert i kva grad Vetlefjordelva hadde ein levedyktig laksestamme før regulering. På 1960- og 70-talet vart det sett ut laksyngel i Vetlefjordelva, delvis frå fisk fanga i Vetlefjordelva, delvis av Årøystammen. Det var svært låg tettleik av laksungar både i 1982 (Nilsen 1982), 1987 (Bjerknes 1987) og 1988 (Hessen mfl 1989).

Resultat frå ei rekkje elvar på Vestlandet har vist at dersom årsyngel av aure er mindre enn 45 mm om hausten er det truleg at vasstemperaturen er marginal for rekrutteringa av laks (Skurdal mfl. 2001). Figur 16 viser at årsyngelen av aure ikkje har vore så store som 45 mm ved noko undersøking i Vetlefjordelva. Sjølv om grensa på 45 mm berre er rettleiande og auren i Vetlefjordelva er mindre i høve til vasstemperaturen enn i andre elvar, er det liten tvil om at vasstemperaturane sjølv før regulering var på grensa av det laksen toler. Både Aurlandselva, Flåmselva og Mørkriselva er så kalde at det ikkje er kvart år lakserekruteringa er vellukka (Hellen mfl 2001, 2002). Ortevikelva, der det ikkje er registrert lakserekrutering dei seinare åra, er så kald at sjølv om vasskjemien hadde vore eigna for laks, hadde temperaturen truleg vore for låg (Hellen & Sægrov 2000).

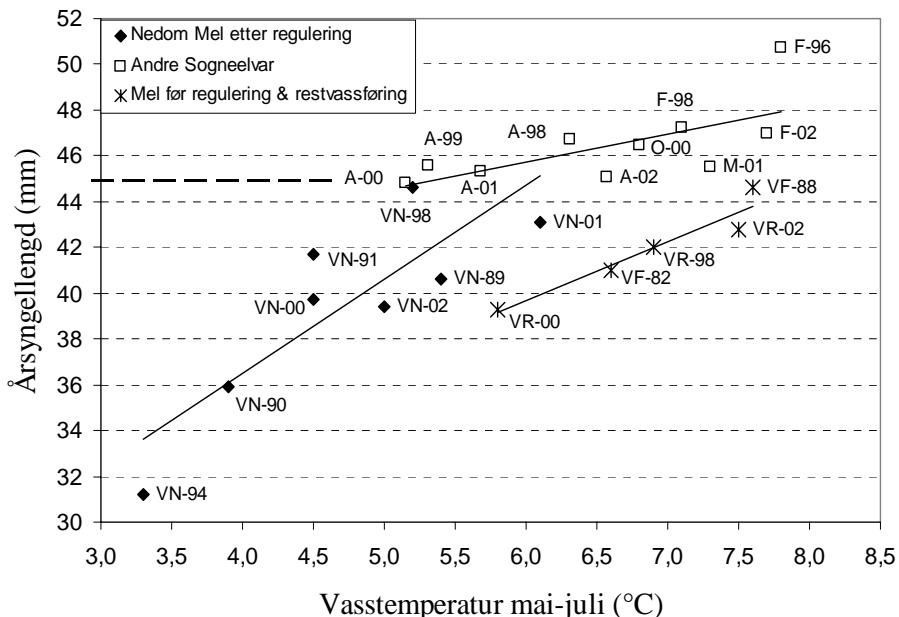
Ein reknar at overlevinga til aure og laks vert redusert dersom temperaturen når dei kjem opp av grusen er under høvesvis 4 og 8°C (Jensen mfl 1991). Ved å nyta modellane til Crisp (1981, 1988) kan ein berekna kva tid yngelen kjem opp av grusen ("swim-up") dersom ein kjenner gyttetidspunkt og vasstemperatur gjennom vinteren. **Figur 17** viser temperaturen ved "swim-up" oppom og nedom Mel ved fire ulike teoretiske gyttetidspunkt. Oppom Mel er det truleg ikkje noko problem med overleving for auren under normale omstende, medan det nedanfor kan enkeltå vera så kald at det kan påverka auren negativt. Når det gjeld laksen er situasjonen annleis. Oppom Mel er det truleg marginalt om laksen har vellukka rekruttering, medan det nedom normalt ikkje skal vera råd for laksungar å overleva. Når ein veit at vasstemperaturane oppom Mel ikkje er svært ulike det ein fann før

regulering, er det truleg at rekruttering av laks før regulering var variabel, og at enkeltår rett og slett var for kalde, medan det andre år var god nok temperatur til ei viss rekruttering. I høve til **figur 17** var 2001 eit uvanleg år, med svært gode vasstemperaturar i "swim-up"-fasen, og det einaste året ein skulle venta ei viss rekruttering av laks. I 2002 vart det først gong sidan 1998 påvist laks i Vetlefjordelva, då det vart fanga 3 stk 1+ (klekte i 2001) og 2 årsyngel (klekte i 2002) nedst i elva. 2002 var det nest varmaste året og det er mogeleg at det også vil vera ei viss overleving av denne årsklassen, men det får me først vita sikkert neste år.

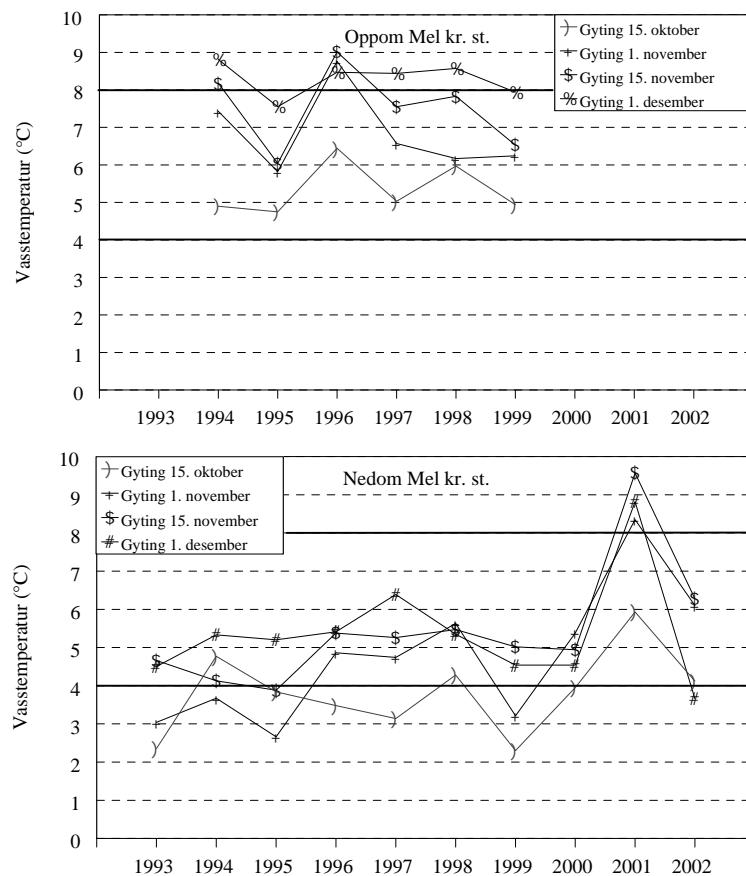
Alt i alt er det lite truleg at ein vil få rekruttering av laks nedom Mel, men dersom ein hadde klart å etablira laks på den "nye" anadrome delen av elva, oppom Mel, er det mogeleg at det kan veksa opp ein del laksungar i år med gode temperaturar. Ein bør likevel rekna Vetlefjordelva som ei sjøaureelv. Fangstane av vaksen laks fram til 1990 i Vetlefjordelva var truleg ei blanding av sjølvrekрутtert (gytt i Vetlefjordelva), utsett og feilvandra laks, og det er lite truleg at andelen av sjølvrekрутtert laks har vore særleg stor. Det vert årleg gjennomført omfattande utsettingar av laksesmolt i den nærliggjande elva Vikja, og det er truleg at denne fisken i høgare grad enn villfisk feilvandrar. Som tidlegare nemnt var det rekordfangstar i Vikja og Vetlefjordelva same året (1990), og det er truleg at det som vart fanga i Vetlefjordelva hovudsakleg var "Vikja-laks".



**FIGUR 15.** Samanheng mellom gjennomsnittleg vasstemperatur i mai-juli og årsyngellengd for aure. Opne firkantar: Vetlefjordelva før reguleringa (1982 og -88) og restvassføring oppom Mel (1998, 2000 & 2001, lineær regresjon:  $y = 2,59x + 24,12$ ,  $r^2 = 0,920$ ,  $p < 0,01$ ,  $n = 5$ ,  $x = \text{temp. mai} - \text{juli}$ ), Lukka sirklar: Vetlefjordelva nedom Mel etter regulering og 19 andre elvar på Vestlandet (andregrads lineær regresjon:  $y = 9,08x - 0,38x^2 + 6,21$ ,  $r^2 = 0,698$ ,  $p < 0,0001$ ,  $n = 58$ ). Heiltrekt linje markerer 0+-lengd (aure) på 45 mm.



**FIGUR 16.** Samanheng mellom gjennomsnittleg vasstempertur i mai-juli og årsyngellengd av aure. Tre datasett: 1. Vetlefjordelva nedom Mel (VN) i perioden 1989-2002 (Lineær regresjon):  $y = 4,09x + 20,13$ ,  $r^2 = 0,721$ ,  $p < 0,01$ ,  $n = 8$ ,  $x =$  vasstemp. mai-juli. 2. Vetlefjordelva før regulering (VF) og restvassføring oppom Mel etter regulering (VR, lineær regresjon:  $y = 2,59x + 24,12$ ,  $r^2 = 0,920$ ,  $p < 0,01$ ,  $n = 5$ ). 3. Fire kalde elvar i Sogn: Aurlandselva (A), Flåmselva (F), Mørkriselva (M) og Ortnevikselva (O), lineær regresjon:  $y = 1,23x + 38,36$ ,  $r^2 = 0,454$ ,  $p < 0,05$ ,  $n = 10$ . Årsyngellengdene for Vetlefjordelva i perioden 1982-94 er henta fra Berknes & Brækken (1994), resten er eigne data. Vasstemperturane i Flåmselva, Ortnevikselva og Mørkriselva er målt med eigne loggarar, resten er henta fra NVE. Stipla linje markerer 0+-lengd (aure) på 45 mm.



**FIGUR 17.** Utrekna gjennomsnittstemperatur dei første sju døgna etter swim-up av aureyngel ved tre ulike gyteidspunkt for aure oppom og nedom utløpsvatnet frå Mel kraftverk Utrekningane er gjort i høve til Crisp (1981, 1988). Linjene ved 4 og 8°C markerer marginalt nivå for vellukka rekruttering av høvesvis aure og laks.

## LITTERATUR

### Om Vetlefjordelva

- Bjerknes, V. 1987. Fiskerisakkyndig uttale utarbeidd for heradsretten. Ytre Sogn Heradsrett, Sak nr 6/1986B. 30 sider.
- Bjerknes, V. 1995. Temperatur og fiskeproduksjon i Vetlefjordelva etter regulering. Vurdering av skisse til manøvreringsreglement. NIVA-rapport 3245, 15 sider.
- Bjerknes, V. & T. Bækken 1990. Registreringer av fisk, bunndyr og vannkvalitet i Vetlefjordelva høsten 1990. NIVA-notat.
- Bjerknes, V. & T. Bækken 1994. Vannkvalitet, bunndyr og fisk i Vetlefjordelva høsten 1993-94. NIVA- rapport 3143, 30 sider.
- 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, 42 sider.
- Hessen, D., V. Bjerknes, T. Bækken & K.J Aanes 1989. Økt slamføring i Vetlefjordelva som følge av anleggsarbeid. Effekter på fisk og bunndyr. NIVA- rapport 2226, 36 sider.
- Hobæk, A. & T. Bækken 1993. Vannkvalitet, fisk og bunndyr i Vetlefjordelva høsten 1992. NIVA- notat, 15 sider.
- Nilsen, M. 1982. Fiske. Vedlegg 8 i: Vetlefjordelvi. Mel Kraftverk. Konsesjonssøknad Del 2: Konsekvensanalyser og merknader. Sogn og Fjordane Kraftverk. 31 sider.
- Pytte Asvall, R. 1995. Mel Kraftverk. Vanntemperaturforhold i Vetlefjordelva etter utbygging. NVE Rapport nr. 05 1995, 17 sider.
- Urdal, K., B. A. Hellen & H. Sægrov. 1999. Undersøkingar av gytebestand og ungfiskettelleik i Vetlefjordelva, Balestrand, i 1998. Rådgivende Biologer AS, rapport 381, 28 sider.
- Urdal, K., B. A. Hellen, S. Kålås & H. Sægrov. 2001. Fiskeundersøkingar i Vetlefjordelva i 2000. Rådgivende Biologer AS, rapport 494, 23 sider.
- Urdal, K., B. A. Hellen, S. Kålås & H. Sægrov. 2002. Fiskeundersøkingar i Vetlefjordelva i 2001. Rådgivende Biologer AS, rapport 547, 27 sider.

### Annan litteratur

- Bohlin, T., S. Hamrin, T. G. Heggberget, G. Rasmussen & S. J. Saltveit 1989. Electrofishing. Theory and practice with special emphasis on salmonids. Hydrobiologia 173: 9-43.
- Crisp, D.T. 1981. A desk study of the relationship between temperature and hatching time for eggs of five species of salmonid fishes. Freshwater Biology 11: 361-368.
- Crisp, D.T. 1988. Prediction, from temperature, of eyeing, hatching and “swim-up” times for salmonid embryos. Freshwater Biology 19, 41-48.
- Hellen, B.A. & H. Sægrov 2000. Temperatur og muligheter for etablering av laksebestand i Ortnevikvassdraget. Rådgivende Biologer AS. Rapport nr 457, 15 sider.
- Hellen, B.A., S. Kålås, H. Sægrov & K. Urdal 2001. Fiskeundersøkingar i 13 vassdrag i Sogn og Fjordane hausten 2000. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 491, 161 sider.
- Hellen, B.A., S. Kålås, H. Sægrov, T. Telnes & K. Urdal 2002. Fiskeundersøkingar i fire lakseførande elvar i Sogn & Fjordane hausten 2001. Rådgivende Biologer AS, rapport nr 593, 49 sider.
- Hellen, B.A., H. Sægrov, S. Kålås & K. Urdal 2003. Fiskeundersøkingar i Aurland og Flåm, årsrapport for 2002. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 626, 68 sider.

- Jensen, A.J. 1996. Temperaturavhengig vekst hos ungfisk av laks og ørret. I "Fiskesymposiet 1996-Foredragssamling". EnFo, publikasjon 128, s 35-45.
- Jensen, A.J., B.O. Johnsen & T.G. Heggberget 1991. Initial feeding time of Atlantic salmon, *Salmo salar*, alevis compared to river flow and water temperature in Norwegian streams. Environmental Biology of Fishes 30: 379-385.
- Jonsson, N., B. Jonsson & L.P. Hansen 1998. The relative role of density-dependent and density-independent survival in the life cycle of Atlantic salmon *Salmo salar*. Journal of Animal Ecology 67: 751-762.
- Kålås, S. & K. Urdal 2002. Overvaking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandra sjøaure i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 2001. Rådgivende Biologer AS, rapport 535, 43 sider.
- Skurdal, J., L.P. Hansen, Ø. Skaala, H. Sægrov & H. Lura 2001. Elvevis vurdering av bestandsstatus og årsaker til bestandsutviklingen av laks i Hordaland og Sogn & Fjordane. Direktoratet for naturforvaltning, utredning 2001-2.
- Sægrov, S., S. Kålås & K. Urdal. 1998. Tettleik av presmolt laks og aure i Vestlandselvar i høve til vassføring og temperatur. Rådgivende Biologer AS, rapport 350, 23 sider.
- Sægrov, H., B. A. Hellen, A. J. Jensen, B. Barlaup & G. H. Johnsen 2000. Fiskebiologiske undersøkelser i Aurlandsvassdraget 1989 – 1999. Oppsummering av resultater og evaluering av tiltak. Rådgivende Biologer AS, rapport 450, 73 sider.
- Sægrov, H., Urdal, K., Hellen, B. A., Kålås, S. & Saltveit, S. J. 2001. Estimating carrying capacity and presmolt production of Atlantic salmon (*Salmo salar*) and anadromous brown trout (*Salmo trutta*) in West Norwegian rivers. Nordic Journal of Freshwater Research. 75: 99-108.
- Sættem, L. M. 1995. Gytebestandar av laks og sjøaure. En sammenstilling av registreringar fra ti vassdrag i Sogn & Fjordane fra 1960 – 94. Utredning for DN. Nr 7-1995, 107 sider.
- 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.

**VEDLEGGSTABELL A. Vill aure, Veflefjordelva 2002.** Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall, lengd (mm), med standard avvik (SD), og maks og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon, totalt og gjennomsnittleg i Veflefjordelva 3. oktober 2002.

\*Dersom konfidensintervallet overstig 75% av estimatelet, reknar ein at ein har fanga 87,5% av reelt antal fisk.

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat (n/100m <sup>2</sup> )	95 % c.f.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (g/100m <sup>2</sup> )
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
1	0	25	1	0	26	26,0	0,1	0,96	42,3	3,86	36	53	20,0
100 m <sup>2</sup>	1	6	2	0	8	8,1	0,7	0,78	69,5	6,89	63	84	28,6
	2	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	104,0	1,41	103	105	23,6
	Sum	33	3	0	36	36,0	0,3	0,92					72,2
	Sum>0+	8	2	0	10	10,1	0,5	0,82					52,2
	Presmolt				0								
2	0	14	12	6	32	46,8	30,5	0,32	38,2	6,0	29	50	17,1
100 m <sup>2</sup>	1	15	4	4	23	25,4	5,7	0,55	65,7	5,6	56	76	63,3
	2	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	102,5	9,2	96	109	20,8
	Sum	31	16	10	57	69,0	17,1	0,44					101,2
	Sum>0+	17	4	4	25	26,9	4,7	0,58					84,1
	Presmolt				0								
3	0	24	19	14	57	65,1*	-	0,23	39,0	5,1	30	56	36,2
100 m <sup>2</sup>	1	20	2	4	26	27,0	2,8	0,67	68,3	6,7	51	81	90,2
	2	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	87,5	6,4	83	92	13,9
	Sum	46	21	18	85	108,0	27,1	0,40					140,3
	Sum>0+	22	2	4	28	28,9	2,5	0,69					104,1
	Presmolt				0								
Terskel 11	0	3	1	3	7	8,0*	-	0,00	40,0	5,7	34	49	4,6
100 m <sup>2</sup>	1	22	11	4	37	40,6	6,9	0,55	66,3	3,8	57	72	114,5
	2	6	2	0	8	8,1	0,7	0,78	92,8	19,3	78	138	69,4
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	130,0	-	130	130	23,8
	4	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	113,0	-	113	113	13,2
	Sum	33	14	7	54	59,5	8,5	0,55					225,5
	Sum>0+	30	13	4	47	49,9	5,4	0,61					220,9
	Presmolt	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	134,0	5,7	130	138	46,3
3,5	0	2	1	2	5	5,7*	-	0,00	36,0	2,4	33	39	2,0
100 m <sup>2</sup>	1	2	2	1	5	5,7*	-	0,26	63,8	7,7	57	77	13,8
	2	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	92,7	8,1	88	102	25,4
	3	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	109,5	2,1	108	111	26,3
	4	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	112,0	-	112	112	15,4
	5	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	154,0	-	154	154	44,9
	Sum	11	3	3	17	18,8	5,1	0,54					127,8
	Sum>0+	9	2	1	12	12,3	1,4	0,71					125,8
	Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	154,0	-	154	154	44,9
4	0	3	3	2	8	9,1*	-	0,17	38,5	3,8	36	47	4,4
100 m <sup>2</sup>	1	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	69,0	-	69	69	3,6
	2	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	84,3	7,8	78	93	18,4
	3	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	107,0	24,0	90	124	25,3
	Sum	9	3	2	14	15,2	3,9	0,57					51,7
	Sum>0+	6	0	0	6	6,0	0,0	1,00					47,3
	Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	124,0	-	124	124	18,9
Samla	0	71	37	27	135	28,7	5,8	0,40	39,4	5,2	29	56	21
nedom	1	66	21	13	100	17,9	1,5	0,59	66,8	5,6	51	84	79
Mel kr.v.	2	18	2	0	20	3,3	0,0	0,91	93,1	14,0	78	138	43
600 m <sup>2</sup>	3	5	0	0	5	0,8	0,0	1,00	112,6	15,5	90	130	19
	4	2	0	0	2	0,3	0,0	1,00	112,5	0,7	112	113	7
	5	1	0	0	1	0,2	0,0	1,00	154,0	-	154	154	11
	Sum	163	60	40	263	48,7	3,4	0,54					180
	Sum>0+	92	23	13	128	22,1	1,0	0,67					159
	Presmolt	4	0	0	4	0,7	0,0	1,00	136,5	13,0	124	154	28

*VEDLEGGSTABELL A forts.*

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat (n/100m <sup>2</sup> )	95 % c.f.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (g/100m <sup>2</sup> )
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
100 m <sup>2</sup>	5	0	4	6	2	12	13,7	43,8	0,22	43,3	4,5	36	49
	1	7	4	1	12	13,1	3,6	0,57	76,8	11,6	66	110	54,0
	2	4	2	0	6	6,1	1,0	0,71	108,3	21,0	92	149	81,0
	3	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	125,0	15,6	116	143	51,0
	4	0	0	1	1	1,1*	-	-	128,0	-	128	128	21,0
	Sum	18	12	4	34	39,4	10,1	0,48					216,0
	Sum>0+	14	6	2	22	23,4	3,8	0,61					207,0
	Presmolt	1	2	1	4	4,6*	-	0,00	132,5	17,4	110	149	91,1
100 m <sup>2</sup>	6	0	25	15	9	49	62,5	21,0	0,40	42,4	5,6	33	55
	1	3	1	0	4	4,0	0,5	0,78	78,3	8,3	70	88	18,7
	2	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	107,7	1,2	107	109	30,9
	3	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	126,5	3,5	124	129	35,2
	Sum	33	16	9	58	67,1	13,0	0,49					121,2
	Sum>0+	8	1	0	9	9,0	0,2	0,90					84,8
	Presmolt	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	126,5	3,5	124	129	35,2
	7	0	5	4	13	14,9*	-	0,11	43,8	4,0	38	51	10,1
100 m <sup>2</sup>	1	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	76,0	-	76	76	3,5
	2	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	92,5	12,0	84	101	14,4
	Sum	8	4	4	16	18,3*	-	0,32					28,0
	Sum>0+	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00					17,9
	Presmolt				0								
	Samla	0	34	25	15	74	35,5	14,6	0,33	42,78	5,1	33	55
	oppom	1	11	5	1	17	5,9	0,9	0,64	77,12	10,2	66	110
	Mel kr.v.	2	9	2	0	11	3,7	0,2	0,84	105,3	16,6	84	149
300 m <sup>2</sup>	3	5	0	0	5	1,7	0,0	1,00	125,6	11,2	116	143	29
	4	0	0	1	1	0,4*	-	-	128	-	128	128	7
	Sum	59	32	17	108	42,6	6,9	0,46					122
	Sum>0+	25	7	2	34	11,6	0,8	0,72					103
	Presmolt	3	2	1	6	2,5	2,3	0,41	130,5	13,9	110	149	42
	7,5	0	21	4	5	30	32,1	4,8	0,60	53,2	5,7	42	69
	100 m <sup>2</sup>	1	0	0	1	1	1,1*	-	-	79	-	79	43,2
	Sum	21	4	6	31	34,1	6,4	0,55					48,9
100 m <sup>2</sup>	Sum>0+	0	0	1	1	1,1*	-	-					4,3
	Presmolt				0								
	8	0	4	1	1	6	6,5	2,6	0,57	56,0	4,5	52	62
	Sum	4	1	1	6	6,5	2,6	0,57					10,6
	Sum>0+				0								0,0
	Presmolt				0								
	9	0	10	2	3	15	16,7	4,9	0,54	53,8	7,2	30	60
	100 m <sup>2</sup>	1			0								25,2
300 m <sup>2</sup>	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	143,0	-	143	143	26,0
	Sum	11	2	3	16	17,4	4,2	0,57					51,2
	Sum>0+	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00					26,0
	Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	143,0	-	143	143	26,0
	Samla	0	35	7	9	51	18,4	2,4	0,57	53,7	6,0	30	69
	oppom	1	0	0	1	1	0,4*	-	-	79,0	-	79	1
	anadromt	2	1	0	0	1	0,3	0,0	1,00	143,0	-	143	143
	Sum	36	7	10	53	19,3	2,7	0,56					37
1200 m <sup>2</sup>	Sum>0+	1	0	1	2	0,8*	-	0,00					10
	Presmolt	1	0	0	1	0,3	0,0	1,00	143,0	-	143	143	9
	Samla	0	140	69	51	260	27,1	3,6	0,42	43,2	7,6	29	69
	heile elva	1	77	26	15	118	10,6	0,8	0,59	68,4	7,4	51	110
	2	28	4	0	32	2,7	0,0	0,89	98,8	17,5	78	149	27
	3	10	0	0	10	0,8	0,0	1,00	119,1	14,5	90	143	13
	4	2	0	1	3	0,3*	-	0,41	117,7	9,0	112	128	4
	5	1	0	0	1	0,1	0,0	1,00	154,0	-	154	154	4
	Sum	258	99	67	424	39,7	2,4	0,52					100
	Sum>0+	118	30	16	164	14,2	0,6	0,67					81
	Presmolt	8	2	1	11	0,9	0,1	0,68	133,8	12,9	110	154	22

**VEDLEGGSTABELL B. Utsett aure, Vetlefjordelva 2002.** (sjå vedleggstabell A for tabelltekst)

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat (n/100m <sup>2</sup> )	95 % c.f.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (g/100m <sup>2</sup> )	
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max		
100 m <sup>2</sup>	1	3	2	0	5	5,2	1,3	0,65	100,8	10,8	89	115	56,1	
	Sum	3	2	0	5	5,2	1,3	0,65					56,1	
	Presmolt	1	2	0	3	3,4*	-	0,41	108,0	6,3	103	115	40,0	
100 m <sup>2</sup>	2	1	3	0	3	3,0	0,0	1,00	104,0	9,2	96	114	33,8	
	Sum	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00					33,8	
	Presmolt	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	108,0	8,5	102	114	25,8	
100 m <sup>2</sup>	3	1	1	0	1	1,0	0,0	1,00	81,0	-	81	81	6,4	
	Sum	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00					6,4	
	Presmolt				0									
Terskel 11	1		4	1	0	5	5,0	0,4	89,4	7,1	82	98	38,1	
100 m <sup>2</sup>	2		2	0	0	2	2,0	0,0	111,5	7,8	106	117	27,5	
	Sum		6	1	0	7	7,0	0,3	0,87				65,6	
	Presmolt		1	0	0	1	1,0	0,0	117,0	-	117	117	16,5	
100 m <sup>2</sup>	3,5	1	0	1	0	1	1,1*	-	0,00	89,0	-	89	89	6,7
	Sum	0	1	0	1	1,1*	-	0,00					6,7	
	Presmolt				0									
100 m <sup>2</sup>	4	1	1	0	0	1	1,0	0,0	96,0	-	96	96	10,1	
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	122,0	-	122	122	16,8	
	Sum	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00					26,9	
600 m <sup>2</sup>	Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	122,0	-	122	122	16,8	
	Samla	1	12	4	0	16	2,7	0,2	95,6	10,4	81	115	25	
	nedom	2	3	0	0	3	0,5	0,0	115,0	8,2	106	122	7	
Mel kr.v.	Sum	15	4	0	19	3,2	0,1	0,81					32	
600 m <sup>2</sup>	Presmolt	5	2	0	7	1,2	0,1	0,75	111,3	7,7	102	122	17	
	5	1	2	0	0	2	2,0	0,0	100,5	6,4	96	105	19,2	
	Sum	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00					19,2	
100 m <sup>2</sup>	Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	105,0	-	105	105	10,4	
	6	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00				29,2	
	Sum	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00					29,2	
100 m <sup>2</sup>	Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	152,0	-	152	152	29,2	
	7	1	3	1	0	4	4,0	0,5	92,0	1,8	90	94	30,0	
	2	0	1	0	1	1,1*	-	0,00	116,0	-	116	116	15,2	
300 m <sup>2</sup>	3	0	0	1	1	1,1*	-	-	141,0	-	141	141	20,6	
	Sum	3	2	1	6	6,9*	-	0,41					65,8	
	Presmolt	0	1	1	2	2,3*	-	-	128,5	17,7	116	141	35,8	
300 m <sup>2</sup>	Samla	1	5	1	0	6	2,0	0,1	94,8	5,4	90	105	16	
	oppom	2	1	1	0	2	0,7	0,5	134,0	25,5	116	152	15	
	Mel kr.v.	3	0	0	1	1	0,4*	-	141,0	-	141	141	7	
300 m <sup>2</sup>	Sum	6	2	1	9	3,2	0,8	0,62					38	
	Presmolt	2	1	1	4	1,5*	-	0,32	128,5	21,7	105	152	25	
	7,5	1	9	0	1	10	10,1	0,5	97,9	9,0	85	111	88,3	
100 m <sup>2</sup>	2	1	0	0	1,00	1,0	0,0	1,00	141,0	-	141	141	24,4	
	Sum	10	0	1	11	11,0	0,5	0,84					112,7	
	Presmolt	6	0	0	6	6,0	0,0	1,00	111,2	15,1	100	114	77,0	
100 m <sup>2</sup>	8	1	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	109,3	2,1	107	111,0	38,0
	Sum	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00					38,0	
	Presmolt	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	109,3	2,1	107	111	38,0	
100 m <sup>2</sup>	9	1	6	0	2	8	8,7	3,0	0,57	114,9	13,3	101	134	116,6
	Sum	6	0	2	8	8,7	3,0	0,57					116,6	
	Presmolt	6	0	2	8	8,7	3,0	0,57	114,9	13,3	101	134	116,6	
300 m <sup>2</sup>	Samla	1	18	0	3	21	7,1	0,5	106,0	12,8	85	134	80	
	oppom	2	1	0	0	1	0,3	0,0	141,0	-	141	141	9	
	anadrom	Sum	19	0	3	22	7,4	0,4	0,76					89
300 m <sup>2</sup>	Presmolt	15	0	0	15	5,0	0,0	1,00	112,6	12,4	100	141	77	
	Samla	1	35	5	3	43	3,6	0,1	0,77	100,6	12,3	81	134	37
	heile elva	2	5	1	0	6	0,5	0,0	0,85	125,7	17,3	106	152	9
1200m <sup>2</sup>	3	0	0	1	1	0,1*	-	-	141,0	-	141	141	2	
	Sum	40	6	4	50	4,2	0,2	0,75					48	
	Presmolt	22	3	3	28	2,4	0,2	0,71	114,5	13,8	100	152	34	

**VEDLEGGSTABELL C. Vill og utsett aure, Vetlefjordelva 2002.** (sjå vedleggstabell A for tabelltekst)

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat (n/100m <sup>2</sup> )	95 % c.f.	Fangb.	Biomasse (g/100m <sup>2</sup> )
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				
1	0	25	1	0	26	26,0	0,1	0,96	20,0
100 m <sup>2</sup>	1	9	4	0	13	13,3	1,3	0,73	84,7
	2	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	23,6
	Sum	36	5	0	41	41,1	0,5	0,89	128,3
	Sum>0+	11	4	0	15	15,2	1,1	0,77	108,3
	Presmolt	1	2	0	3	3,8	5,0	0,41	40,0
2	0	14	12	6	32	46,8	30,5	0,32	17,1
100 m <sup>2</sup>	1	18	4	4	26	27,8	4,3	0,60	97,1
	2	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	20,8
	Sum	34	16	10	60	70,3	14,4	0,47	135,0
	Sum>0+	20	4	4	28	29,5	3,7	0,63	117,9
	Presmolt	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	25,8
3	0	24	19	14	57	65,1*	-	0,23	36,2
100 m <sup>2</sup>	1	21	2	4	27	27,9	2,7	0,68	96,6
	2	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	13,9
	Sum	47	21	18	86	108,1	25,8	0,41	146,7
	Sum>0+	23	2	4	29	29,8	2,4	0,70	110,5
Terskel 11	0	3	1	3	7	8,0*	-	0,00	4,6
100 m <sup>2</sup>	1	26	12	4	42	45,2	5,9	0,59	152,6
	2	8	2	0	10	10,1	0,5	0,82	96,9
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	23,8
	4	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	13,2
	Sum	39	15	7	61	65,6	7,1	0,59	291,1
	Sum>0+	36	14	4	54	56,5	4,6	0,65	286,5
	Presmolt	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	62,8
3,5	0	2	1	2	5	5,7*	-	0,00	2,0
100 m <sup>2</sup>	1	2	3	1	6	6,9*	-	0,22	20,5
	2	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	25,4
	3	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	26,3
	4	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	15,4
	5	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	44,9
	Sum	11	4	3	18	20,3	6,1	0,51	134,5
	Sum>0+	9	3	1	13	13,5	2,0	0,67	132,5
	Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	44,9
4	0	3	3	2	8	9,1*	-	0,17	4,4
100 m <sup>2</sup>	1	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	13,7
	2	4	0	0	4	4,0	0,0	1,00	35,2
	3	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	25,3
	Sum	11	3	2	16	16,9	3,0	0,62	78,6
	Sum>0+	8	0	0	8	8,0	0,0	1,00	74,2
	Presmolt	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	35,7
Samla	0	71	37	27	135	28,7	5,8	0,40	14
nedom	1	78	25	13	116	20,5	1,3	0,62	78
Mel kr.v.	2	21	2	0	23	3,8	0,0	0,92	36
600 m <sup>2</sup>	3	5	0	0	5	0,8	0,0	1,00	13
	4	2	0	0	2	0,3	0,0	1,00	5
	5	1	0	0	1	0,2	0,0	1,00	8
	Sum	178	64	40	282	51,5	3,1	0,56	154
	Sum>0+	107	27	13	147	25,3	1,0	0,69	140
	Presmolt	9	2	0	11	1,8	0,1	0,84	35

*VEDLEGGSTABELL C forts.*

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat (n/100m <sup>2</sup> )	95 % c.f.	Fangb.	Biomasse (g/100m)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				
5 100 m <sup>2</sup>	0	4	6	2	12	13,7*	-	0,22	9,0
	1	9	4	1	14	14,8	2,6	0,63	73,2
	2	4	2	0	6	6,1	1,0	0,71	81,0
	3	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	51,0
	4	0	0	1	1	1,1*	-	-	21,0
	Sum	20	12	4	36	40,6	8,6	0,51	235,2
	Sum>0+	16	6	2	24	25,2	3,2	0,64	226,2
	Presmolt	2	2	1	5	5,7*	-	0,26	101,5
	6	25	15	9	49	62,5	21,0	0,40	36,4
	100 m <sup>2</sup>	3	1	0	4	4,0	0,5	0,78	18,7
6 100 m <sup>2</sup>	2	4	0	0	4	4,0	0,0	1,00	60,1
	3	2	0	0	2	2,0	0,0	1,00	35,2
	Sum	34	16	9	59	67,7	12,4	0,50	150,4
	Sum>0+	9	1	0	10	10,0	0,2	0,91	114,0
	Presmolt	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	64,4
	7	5	4	4	13	14,9*	-	0,11	10,1
	100 m <sup>2</sup>	4	1	0	5	5,0	0,4	0,82	33,5
	2	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	29,6
	3	0	0	1	1	1,1*	-	-	20,6
	Sum	11	6	5	22	30,7	21,0	0,34	93,8
7 300 m <sup>2</sup>	Sum>0+	6	2	1	9	9,5	2,3	0,62	83,7
	Presmolt	0	1	1	2	2,3*	-	-	35,8
	Samla	34	25	15	74	35,5	14,6	0,33	18
	oppom	16	6	1	23	7,9	0,7	0,70	42
	Mel kr.v.	10	3	0	13	4,4	0,3	0,80	56
	3	5	0	1	6	2,0	0,3	0,71	36
	4	0	0	1	1	0,4*	-	-	7
	Sum	65	34	18	117	45,6	6,6	0,47	159
	Sum>0+	31	9	3	43	14,7	1,0	0,70	141
	Presmolt	5	3	2	10	3,8*	-	0,37	68
7,5 100 m <sup>2</sup>	0	21	4	5	30	32,1	4,8	0,60	44,6
	1	9	0	2	11	11,4	1,6	0,68	92,6
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	24,4
	Sum	31	4	7	42	44,3	4,6	0,63	161,6
	Sum>0+	10	0	2	12	12,3	1,4	0,71	117,0
	Presmolt	6	0	0	6	6,0	0,0	1,00	77,0
	8	4	1	1	6	6,5	2,6	0,57	10,6
	100 m <sup>2</sup>	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	38,0
	Sum	7	1	1	9	9,2	1,2	0,71	48,6
	Sum>0+	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	38,0
9 100 m <sup>2</sup>	Presmolt	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	38,0
	0	10	2	3	15	16,7	4,9	0,54	25,2
	1	6	0	2	8	8,7	3,0	0,57	142,6
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	26,0
	Sum	17	2	5	24	26,1	5,1	0,57	167,8
	Sum>0+	7	0	2	9	9,5	2,3	0,62	142,6
	Presmolt	7	0	0	7	7,0	0,0	1,00	142,6
	Samla	35	7	9	51	18,4	2,4	0,57	27
	oppom	18	0	4	22	7,6	0,8	0,68	82
	anadrom	2	0	0	2	0,7	0,0	1,00	17
9 300 m <sup>2</sup>	Sum	55	7	13	75	26,5	2,2	0,62	126
	Sum>0+	20	0	4	24	8,2	0,7	0,71	99
	Presmolt	16	0	0	16	5,3	0,0	1,00	86
	Samla	140	69	51	260	27,1	3,6	0,42	18
	heile elva	112	31	18	161	14,1	0,7	0,64	70
	1200 m <sup>2</sup>	33	5	0	38	3,2	0,0	0,88	36
	3	10	0	1	11	0,9	0,0	0,84	15
	4	2	0	1	3	0,3*	-	0,41	4
	5	1	0	0	1	0,1	0,0	1,00	4
	Sum	298	105	71	474	43,6	2,1	0,55	147
10 1200 m <sup>2</sup>	Sum>0+	158	36	20	214	18,4	0,6	0,69	129
	Presmolt	30	5	2	37	3,1	0,1	0,79	56