

R  
A  
P  
P  
O  
R  
T

Fiskeundersøkingar i  
Vetlefjordelva i 2003

**Rådgivende Biologer AS**

**705**





# Rådgivende Biologer AS

**RAPPORT TITTEL:**

Fiskeundersøkingar i Vetlefjordelva i 2003

**FORFATTARAR:**

Kurt Urdal, Steinar Kålås & Harald Sægrov

**OPPDRAGSGJEVAR:**

Sogn og Fjordane Energiverk

**OPPDRAGET GJEVE:**

September 2003

**ARBEIDET UTFØRT:**

November 2002 – mai 2004

**RAPPORT DATO:**

1. mai 2004

**RAPPORT NR:**

705

**ANTAL SIDER:**

32

**ISBN NR:**

ISBN 82-7658-240-0

**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

Rådgivende Biologer AS gjennomførte i 2003 undersøkingar av gytefisk og ungfisk 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 stranding av ungfisk. 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, og frå 2003 har det vore fritt fiske etter både sjøaure og laks. Ved sportsfisket i 2003 vart det fanga 90 sjøaure og 10 laks, og skjellprøvar av desse vart sende til oss for analyse av alder og vekst.

Gytefiskteljingar 29. oktober 2003 vart gjennomført for å vurdere kor stor restbestand av sjøaure og laks som stod att på elva etter sports- og stamfiske. Ut frå observasjonane vart produksjonepotensialet i form av eggteitleik vurdert. Feltarbeidet vart gjennomført av Erling Brekke, Bjart Are Hellen og Steinar Kålås.

Ved ungfiskundersøkingane vart teitleik, alder og vekst hos vill og utsett ungfisk kartlagt ved elektrofiske på eit fast stasjonsnett. Resultata er vurderte i høve til forventa berenivå for presmoltproduksjon i vassdraget. Feltarbeidet vart utført 11.-12. november 2003 av Steinar Kålås og Kurt Urdal.

Rådgivende Biologer AS takkar Sogn og Fjordane Energiverk for oppdraget.

Bergen, 25. april 2004.

1. FØREORD.....	4
2. INNHALD .....	5
3. SAMANDRAG .....	6
4. VETLEFJORDELVA (078.5Z).....	7
5. UNGFISKUNDERSØKINGAR.....	11
6. FANGSTSTATISTIKK.....	18
7. SKJELLPRØVAR AV VAKSEN FISK .....	19
8. GYTEFISK.....	21
9. DISKUSJON .....	25
10. LITTERATUR.....	27
11. VEDLEGGSTABELLAR .....	29

*Urdal, K., S. Kålås, & H. Sægrov 2004. Fiskeundersøkingar i Vetlefjordelva i 2003. Rådgivende Biologer AS, rapport nr. 705, 32 sider.*

Rådgivende Biologer AS gjennomførte fiskeundersøkingar i Vetlefjordelva i oktober og november 2003.

Ved elektrofisket på 12 stasjonar vart det fanga 360 aureungar og 10 lakseungar. Gjennomsnittleg estimert tettleik av ungfisk var 34,2 per 100 m<sup>2</sup>, fordelt på 33,3 aure og 1,0 laks, men det vart berre fanga laks på dei tre nedste stasjonane i elva. Tettleiken på dei tre elveavsnitta (sjøen-Melsfoss, Melsfoss-Juskafoss og oppom Juskafoss) var høvesvis 35,0, 42,4 og 24,4.

Frå og med 2002 vart det ikkje sett ut yngel i Vetlefjordelva, men frå hausten 2001 har det årleg vore lagt ut augerogn ovanfor den anadrome delen av elva. Eggutlegginga ser ut til å ha vore vellukka, ved at ungfisktettleiken har auka oppom Juskafoss. I den anadrome delen av elva har auka tettleik av naturleg rekruttert aure kompensert for redusert tettleik av utsett fisk.

Gjennomsnittleg estimert presmolttleik i 2003 var 4,7 per 100 m<sup>2</sup>, men det var stor skilnad mellom dei tre elveavsnitta; medan det berre var 1,9 presmolt per 100m<sup>2</sup> nedom Melsfoss, var det 6,5 mellom Melsfoss og Juskafoss og 9,1 oppom Juskafoss. Nedom Mel er presmolttleiken under 15 % av det ein skal venta, på dei andre elveavsnitta er det 20-30 % av forventning. Medan det er usikkert kor mykje høgare produksjon ein kan venta nedom Mel, er det truleg at produksjonen kan auka på dei to øvste elveavsnitta, men sjølv med auka tettleik av ungfisk i Vetlefjordelva, vil produksjonen vera langt lågare enn i dei fleste andre vestlandselvar. I den kalde og brepåverka, men uregulerte Mørkridselva, var presmolttleiken i 2000 og 2001 mellom 15 og 20 % av forventa. Dette er om lag det same som i Vetlefjordelva og indikerer 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 vassstemperaturane i elva i sommarhalvåret. Etter reguleringa var det berre i 2001 det var høge nok vassstemperaturar 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 vassstemperaturane for låge til stabil rekruttering av laks.

Ved gytefiskteljingane hausten 2003 vart det registrert 145 sjøaure større enn 0,5 kg og 16 laks. Eit samla uttak ved sports- og stamfiske på 118 sjøaure og 13 laks gjev eit totalt innsig på minimum 263 sjøaure og 29 laks. Dette er nær ei halvering i høve til året før, og gytebestanden i 2003 representerer ei eggmengd som er likt gytemålet på 2 aureegg per m<sup>2</sup>.

Vetlefvassdraget ligg i Balestrand kommune i Sogn og Fjordane. Vassdraget startar ved Jostefonn og nokre mindre brear vest for Fjærlandsfjorden, og renn ut i Vetlefvorden, som er ei sidegrein av Fjærlandsfjorden. Vetlefvordelva 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.

I 1996 vart det opna ei laksetrapp i Melsfossen, som gjorde elva laks- og sjøaureførande til Juskafoss. 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> frå sjøen og opp til Juskafoss. Oppom Juskafoss vert det lagt ut egg på eit område som gjev eit ekstra produksjonsareal på ca. 15.000 m<sup>2</sup>.

#### 4.1 Vasskvalitet

Det er ikkje teke vassprøvar i perioden 1998-2003, men i følge Bjerknes mfl. (1998) har Vetlefvordelva 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 (Urdal mfl. 1998), og dette resultatet indikerer også at vasskvaliteten er bra i Vetlefvordelva. Vasskvaliteten med omsyn til forsuring skal såleis ikkje vera avgrensande for produksjon av fisk, korkje laks eller aure. Leire i vatnet gjev dårleg sikt når kraftverket er i drift, både sommar og vinter, medan vatnet tidlegare var klart om vinteren.

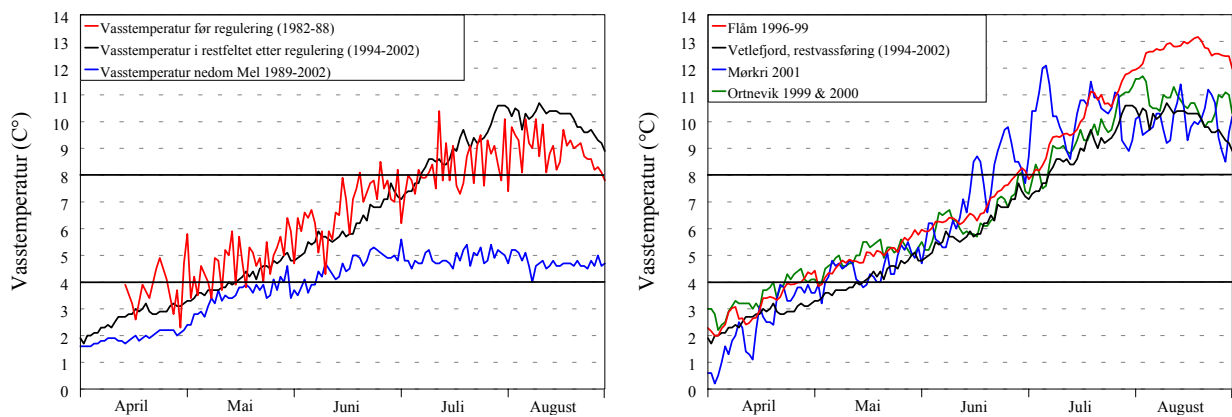
#### 4.2 Vasstemperatur

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

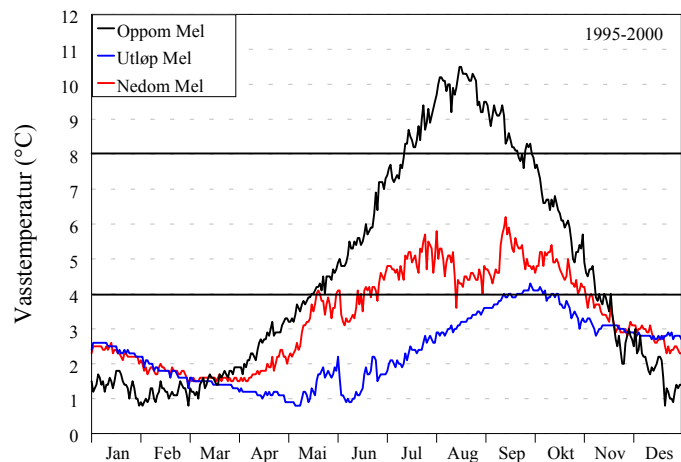
Nedanfor tunnelutløpet frå kraftverket har sommartemperaturane gått kraftig ned, og i juli og august har temperaturreduksjonen vore på heile 4-6°C (**figur 4.1**). Vasstemperaturane ovanfor tunnelutløpet har auka litt i juli og august, etter som det no renn mindre kaldt smeltevatn gjennom denne delen av elva, men er elles ganske like det ein såg i Vetlefvordelva før regulering. I perioden november-mars er vasstemperaturen lågare i restvassføringa enn nedanfor tunnelutløpet (**figur 4.2**). Dette skuldast nedkjøling av vatnet i restfeltet i høve til dei meir stabile temperaturane i reguleringsmagasinet. Vasstemperaturnivå og -utvikling (april-august) i Vetlefvordelva før regulering og i restfeltet ovanfor Mel er ganske likt det ein ser i andre kalde Sogneelvar (**figur 4.1**).

I januar 2001 vart det lagt ut to nye temperaturloggarar nedanfor Mel, den eine vart plassert ved Rendedal, den andre nede ved sjøen. Målingar frå 2001-2003 viser at det skjer ei viss oppvarming nedover elva frå april til september (**figur 4.4**). På det meste er vatnet 2°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 hjå aure og laks er høvesvis ca. 4°C og 6-7 °C (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 (Sægrov mfl. 2000). Dette tilseier at Vetlefjordelva nedom Melsfossen etter regulering har vore for kald til å halda oppe ein sjølvrekrutterande laksebestand over tid, og ein kan heller ikkje utelukka at dei låge temperaturane påverkar overlevinga til auren. Ved å nytta modellane til Crisp (1981, 1988) kan ein berekna kva tid yngelen kjem opp av grusen ("swim-up") dersom ein kjenner gytetidspunkt og vasstemperatur gjennom vinteren. **Figur 4.5** viser temperaturen ved "swim-up" oppom og nedom Mel ved fire ulike teoretiske gytetidspunkt. Oppom Mel er det truleg ikkje noko problem med overleving for auren under normale omstende, medan det enkeltår nedom Melsfossen kan vera så kaldt at det kan påverka auren negativt. Når det gjeld laksen er situasjonen annleis. Oppom Mel er det truleg marginalt om laksen kan ha 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. Ved fleire ungfiskundersøkingar før regulering vart det berre påvist svært låg tettleik av laksungar (Nilsen 1982; Bjerknes 1987; Hessen mfl. 1989), og det er lite truleg at Vetlefjordelva i nyare tid har hatt ein stabil og sjølvrekrutterande laksestamme.

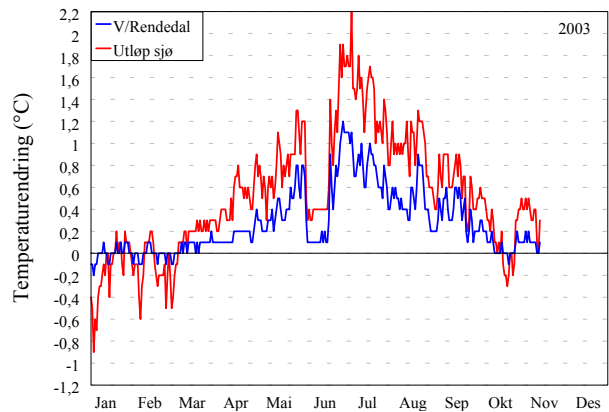
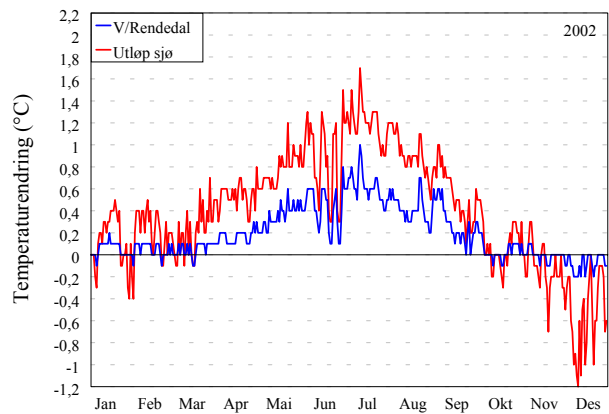
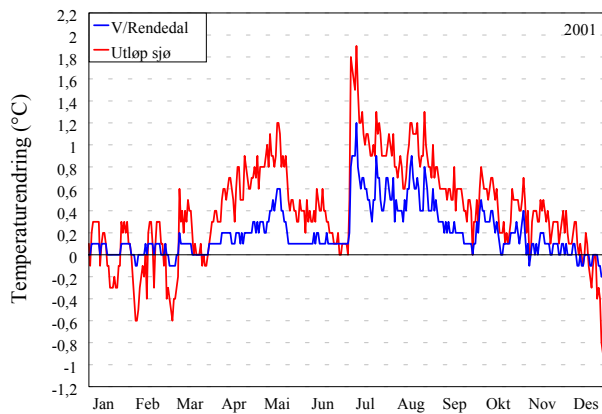


**FIGUR 4.1.** *Venstre:* Vasstemperatur (april-august, døgnsnitt) i Vetlefjordelva før regulering av vassdraget (1982-88) samanlikna med temperaturen i restvassføringa og like nedanfor utslippet frå kraftverket. *Høgre:* Vasstemperatur (april-august, døgnsnitt) i restfellet til Vetlefjordelva samanlikna med tre andre elvar i Sogn. Strekane markerer grensa for overleving ved "swim-up" for aure (4°C) og laks (8°C)

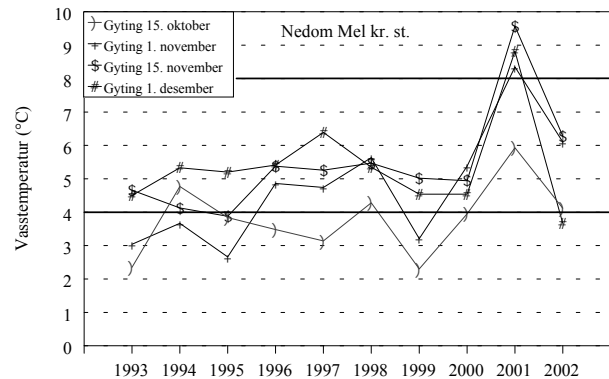
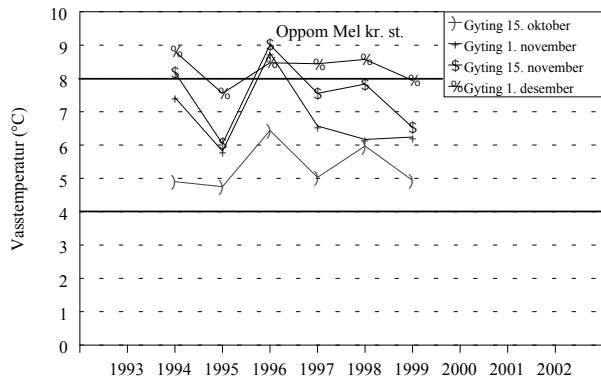


**FIGUR 4.2.** Vasstemperatur (døgnsnitt) i Vetlefjordelva ovanfor, nedanfor og i sjøve kraftverksutslippet ved Mel i perioden 1995-2000.





FIGUR 4.4. Oppvarming av vatnet frå like nedom utsleppet ved Mel og til sjøen i 2001, 2002 og 2003. Null-punktet på y-aksen er temperaturen like nedom Mel, Rendedal ligg om lag 1,2 km lenger nede i elva, og utløpet til sjøen er om lag 4,9 km frå Mel.

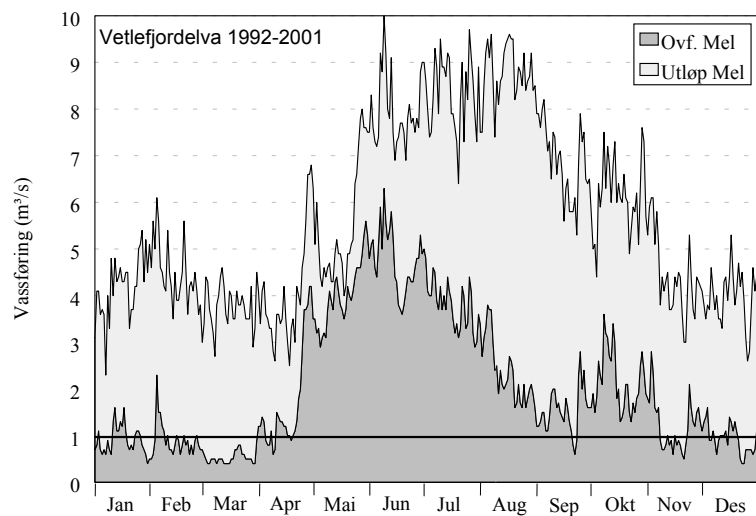


FIGUR 4.5. Utrekna gjennomsnittstemperatur dei første sju døgnia etter swim-up av aureyngel ved tre ulike gytetidspunkt for aure oppom og nedom utløpsvatnet frå Mel kraftverk Utrekningane er gjort i høve til Crisp (1981, 1988). Linjene ved 4 og 8°C markerer marginalt nivå for vellukka rekruttering av høvesvis aure og laks.

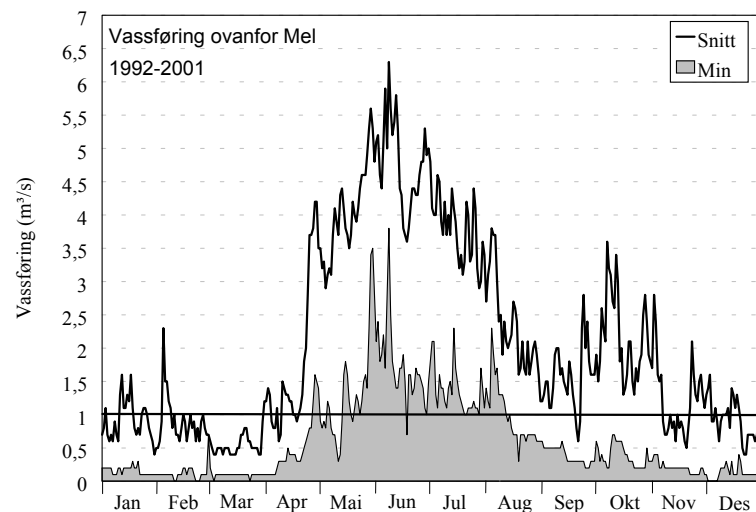
### 4.3 Vassføring

Vetlelfjordelva 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 m<sup>3</sup>/s. Etter reguleringa er det meir vatn i elva nedanfor avløpet frå kraftstasjonen om vinteren. **Figur 4.6** 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 m<sup>3</sup>/s 16 dagar av 460, i perioden 1998-2001 var restvassføringa desse månadane aldri under 1 m<sup>3</sup>/s (**figur 4.7**). Inntil 1999 var det stans i drifta av kraftstasjonen i løpet av mai, men nytt manøvreringsreglement frå 29. april 1999 fastset driftstans i juni. Etter reguleringa vart dei store flaumtoppane fjerna, og vassføringa er no meir prediktabel. Sidan 1989 har vassføringa sjeldan vore over 15 m<sup>3</sup>/s. Gjennomsnittleg årleg vassføring for perioden 1992-2001 var 2,1 m<sup>3</sup>/s ovanfor utløpet frå kraftverket (restvassføring) og 5,7 m<sup>3</sup>/s nedanfor.

FIGUR 4.6. Vassføring gjennom året i Vetlelfjordelva (snitt for åra 1998-2001). Dei to areala til saman utgjer samla vassføring nedom utløpet frå Mel kraftverk. Linja markerer ei vassføring på 1 m<sup>3</sup>/s.



FIGUR 4.7. Vassføring i Vetlelfjordelva ovanfor utløpet frå Mel kraftverk (snitt for åra 1992-2001). Arealet viser minste registrerte vassføring, linja markerer ei vassføring på 1 m<sup>3</sup>/s (jfr figur 5)



### 5.1 Metode

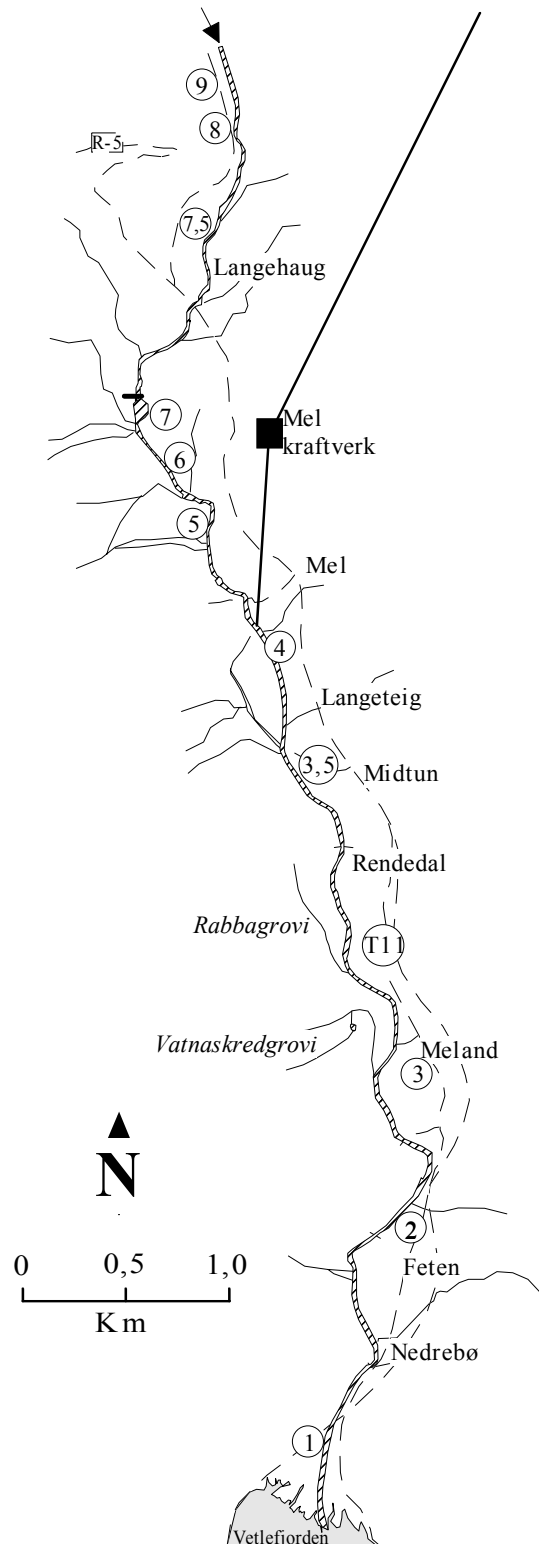
Ungfiskteljingane vart utført med elektrisk fiskeapparat den 11. og 12. november i 2003 på 12 stasjonar à 100 m<sup>2</sup> (**figur 5.1**) etter ein standardisert metode som gjev tettleiksestimat for fisk (Bohlin mfl. 1989). Under elektrofisket var vassføringa omlag 1 m<sup>3</sup>/s ovanfor kraftverksutsleppet, og 3 m<sup>3</sup>/s nedanfor. Vassdekt areal i elva var ca 90 % i høve til arealet ved gjennomsnittleg årleg vassføring. Vassstemperaturen var om lag 3-4°C både ovanfor og nedanfor kraftverksutsleppet (**tabell 5.1**).

All fisk vart tekne med og artsbestemt, lengdemålt og vegen. 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.

Presmoltettleik 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 gamal fisk (1+) som er 10 cm og større; to år gamal 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. Presmoltettleik 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 5.1. Oversikt over Vetlefjordelva. Stasjonsnettet for elektrofiske er markert med tal i sirkular. Sjå tabell 1 for detaljar om plassering av el-fiskestasjonar.*



TABELL 5.1. Oversikt over stasjonsnettet i Vetlefjordelva der det vart elektrofiska 11. og 12. november 2003 (Stasjon 1-6 vart fiska 11. november, stasjon 7-9 den 12. november).

Elvedel	Stasjon	Plassering (UTM, ED50)	Overfiska areal (m <sup>2</sup> )	Vassdekn. (%)	Vasstemp. (°C)	Tidlegare undersøkt
Nedom utløp kraftverk	1	LN 695 993	100 (25x4)	>90	4,3	1998/2000/2001/2002
	2	LP 699 002	100 (20x5)	>95	4,2	1998/2000/2001/2002
	3	LP 700 009	100 (20x5)	>90	4,2	1998/2000/2001/2002
	Terskel 11	LP 699 105	100 (25x4)	>95	4,0	1998/2001/2002
	3,5	LP 697 024	100 (25x4)	>90	3,6	2001/2002
	4	LP 697 030	100 (25x4)	>95	3,5	1998/2000/2001/2002
Oppom utløp, kraftverk	5	LP 694 035	100 (25x4)	80	4,4	1998/2000/2001/2002
	6	LP 693 037	100 (20x5)	70	4,4	1998/2000/2001/2002
	7	LP 692 042	100 (20x5)	>90	3,1	1998/2001/2002
Oppom anadrom strekning	7,5	LP 696 049	100 (20x5)	70	3,0	2002
	8	LP 696 054	100 (20x5)	60	3,0	1998/2001/2002
	9	LP 697 056	100 (25x4)	70	3,0	2002

## 5.2 Utlegging av egg

Frå og med 2002 har det ikkje vore sett ut aureyngel i Vetlefjordelva. I staden har det i desember dei tre siste åra vore lagt ut 30-35 000 augerogn av aure oppom Juskafooss, som er vandringshinder for anadrom fisk. 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. Ved tidlegare undersøkingar har det vore registert svært lite naturleg rekruttering i denne delen av elva 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.

## 5.3 Ungfiskttelleik

Det vart fanga totalt 360 ungfisk av aure på dei 12 stasjonane, og i tillegg to residente aurar på ikkje-anadrom del av elva og ei blenkje på stasjon 4. På dei tre nedste stasjonane vart det også fanga til saman 10 laksungar, 4 stk. 1+ (67,0 ± 4,2 mm) og 6 stk. 2+ (101,7 ± 9,8 mm). Etter som vill og utsett aure har ulik vekst første året, var det råd å skilja desse to gruppene ved undersøking av otolittar. Det har ikkje vore sett ut yngel sidan 2001, og det ville difor berre vera 2+ og eldre som kunne vera utsett. På anadrom strekning vart det ikkje funne utsett fisk i det heile, medan dei fleste av dei 12 aurane ovanfor anadrom strekning som var gamle nok såg ut til å vera utsette. Sidan antalet utsett fisk no er så lågt, vel me å ikkje skilja vill og utsett fisk

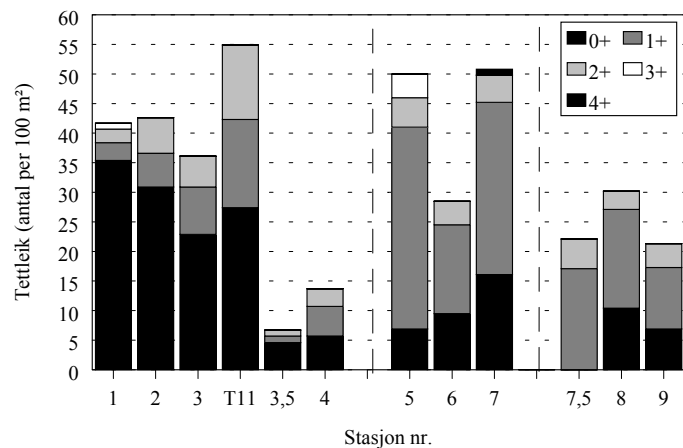
Gjennomsnittleg estimert tettleik av aure var 33,3 per 100 m<sup>2</sup>, og varierte mellom 6,9 på stasjon 3,5 og 56,0 på terskel 11 (**figur 5.2**). Estimert tettleik på dei tre ulike elveavsnitta (nedom Melsfoss, mellom Melsfoss og Juskafooss, og oppom Juskafooss) var høvesvis 33,1, 42,4 og 24,4 aure per 100 m<sup>2</sup>. Oppom Juskafooss er det sterk dominans av utsett fisk (2+) og fisk klekt frå utlagde egg (0+ og 1+). Nedom Melsfoss var det ein tettleik på 2,0 laks per 100 m<sup>2</sup>, noko som gjev samla estimert tettleik på 34,2 per 100 m<sup>2</sup>.

Alderen på dei aurane som vart fanga var frå 0+ til 4+, og det var dominans av årsyngel, med 157 fisk (44 %), medan det vart fanga 143, 54 og 5 av høvesvis 1+, 2+ og 3+ (**figur 5.3, vedleggstabell A**).

TABELL 5.2. Samanlikning av ein del resultat frå ungfiskundersøkingane på dei tre elveavsnitta i Vetelefjordelva som vart undersøkt november 2003. Årsklassestyrke og snittlengd er gjeve som prosent av total fangst og snittlengd for kvar årsklasse, manglande fangst er oppført som "/".

Faktor	Nedom Mel	Oppom Mel	Oppom anadrom	Samla
Ungfisktetleik (n/100 m <sup>2</sup> )	33,3*	41,7 ± 3,1	24,2 ± 2,3	40,4 ± 6,1
Årsklassestyrke (%)	63 – 19 – 17 – 1	26 – 59 – 11 – 3 – 1	24 – 59 – 18	44 – 40 – 15 – 1 – 0
Snittlengd (mm)	43 – 70 – 106 – 132	47 – 85 – 122 – 131	57 – 96 – 147	45 – 85 – 119 – 131
Biomasse (g/100 m <sup>2</sup> )	97,3 ± 49,9	265,8 ± 65,8	253,3 ± 25,6	178,4 ± 96,1
Presmolttetleik (n/100 m <sup>2</sup> )	1,7 ± 0,1	6,4 ± 0,2	9,1 ± 0,3	4,7 ± 0,1
Presmolttlengd (mm)	126,1 ± 12,4	126,1 ± 14,0	126,0 ± 21,5	126,0 ± 17,6
Presmolttbiomasse (g/100 m <sup>2</sup> )	33,2 ± 29,9	126,0 ± 36,9	184,4 ± 24,1	94,2 ± 72,7
Smoltalder (år)	3,1 ± 0,3	3,0 ± 0,8	2,4 ± 0,5	2,8 ± 0,7

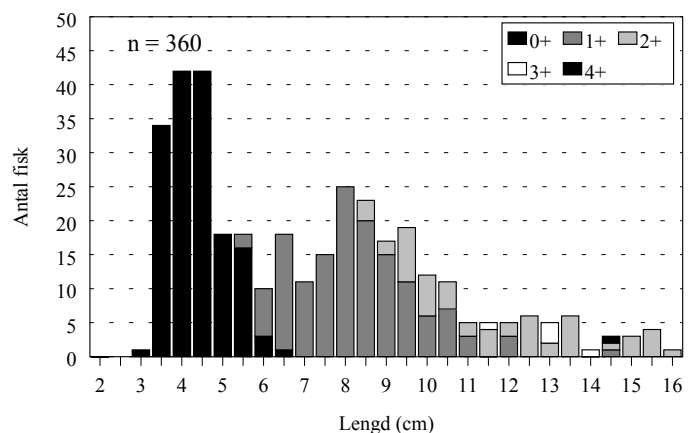
FIGUR 5.2. Estimert tetleik av ulike aldersgrupper av aure ved elektrofiske på 12 stasjonar i Vetelefjord-elva 11.-12. november 2003. Stasjon 1-4 er nedanfor kraftverksutløpet, stasjon 5-7 er ovanfor kraftverksutløpet, og stasjon 7,5-9 er oppom anadrom strekning. Detaljar om reell fangst, fangbarheit og estimert fangst er samla i vedleggstabell A og B.



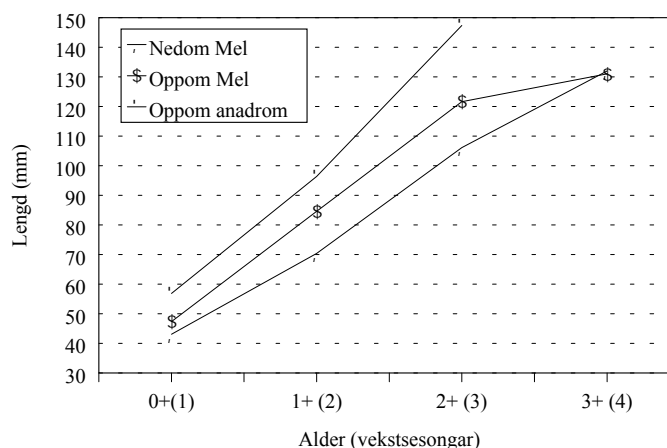
## 5.4 Lengd og vekst

Det var klare skilnader i lengd og vekst mellom dei tre elveavsnitta. Gjennomsnittleg årsyngellengd nedom Mel, oppom Mel og oppom anadrom strekning var høvesvis 43, 47 og 57 mm lange, og også mellom eldre fisk var mønsteret det same (**figur 5.4, vedleggstabell A**). Den gode veksten på årsyngel ovanfor anadrom strekning er truleg eit resultat av tidleg klekking av utlagde egg, medan skilnadane oppom og nedom kraftverksutsløppet ved Mel skuldast høgare vass temperaturar oppom utsløppspunktet.

FIGUR 5.3. Lengdefordeling av aure fanga ved elektrofiske på 12 stasjonar i Vetelefjordelva 11.-12. november 2002.



FIGUR 5.4. Gjennomsnittleg lengd (mm  $\pm$  standardavvik) for dei ulike aldersgruppene av aure som vart fanga i Vetlefjordelva i 2003, fordelt på dei tre elveavsnitta. Årsyngelen oppom anadrom strekning er i hovudsak resultat av eggutlegging.



## 5.5 Kjønnfordeling og biomasse

Det var 16 % fleire aurehoer enn -hannar, noko som er innanfor normal variasjon (**tabell 5.3**). Ingen av aurene var kjønnsmogne. Total biomasse av ungfisk var 2141 g, eit snitt på 178 g per 100 m<sup>2</sup>, og biomassen varierte mellom 28 g på stasjon 3,5 og 323 g på stasjon 5.

TABELL 5.3. Kjønnfordeling og biomasse for dei ulike årsklassane av aure fanga i Vetlefjordelva 11. og 12. november 2003.

Alder	Antal			Biomasse (g)
	Hoer	Hannar	Fordeling (%)	
0+	-	-	-	144
1+	82	61	57:43	903
2+	31	23	57:43	959
3+	4	1	80:20	106
4+	0	1	0:100	29
Sum	117	86	58:42	2141

## 5.6 Presmolt

Gjennomsnittleg total presmolttettleik var 4,7 per 100 m<sup>2</sup>, med variasjon mellom 0 på terskel 11 og 11,2 på stasjon 8 (**vedleggstabell C**). Det er stor skilnad mellom presmolttettleiken på dei ulike elveavsnitta, frå 1,9 per 100 m<sup>2</sup> nedom Mel til 6,5 oppom Mel og 9,1 oppom anadrom strekning. Gjennomsnittleg årleg vassføring nedom Mel 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. Oppom Mel har det i same perioden vore ei gjennomsnittleg årleg vassføring på 2,1 m<sup>3</sup>/s, noko som gjev ein venta presmolttettleik på 29,5 per 100 m<sup>2</sup>. Den målte presmolttettleiken på dei to øvste elveavsnitta er om lag 20 og 30 % av forventa, høvesvis.

Gjennomsnittleg presmoltlengd var 12,6 cm og det var ingen skilnad mellom dei tre elveavsnitta (**tabell 5.2**). Estimert smoltalder på den anadrome delen av elva var om lag 3 år, medan det var nede i 2,4 år oppom androm. Biomassen av presmolt utgjorde totalt 1130 g (53 % av totalfangst), eit snitt på 94 g per 100 m<sup>2</sup>, og med variasjon mellom 0 g på terskel 11 og 212 g på stasjon 8 (**tabell 5.2**).

Andelen av ungfisk av kvar aldersgruppe som er stor nok til å bli karakterisert som presmolt vil variera frå år til år og frå elv til elv, avhengig av tilveksten (**tabell 5.4**). 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, gav ein høg andel 2+ presmolt i 2003. I tillegg var det for første gang ein ikkje uvesentleg del av "vill" 1+ som var store nok til å vera presmolt. Dette er i hovudsak fisk som vart lagt ut som egg oppom anadrom strekning hausten 2001.

*TABELL 5.4. Antal vill og utsett aure av den enskilte aldersgruppe og antal av desse som er presmolt og andel (%) presmolt av kvar aldersgruppe som vart fanga under elektrofiske i Vetlefjordelva i 1998 og 2000-2003.*

		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
	2003	143	54	5	1	203	20	31	4	1	56	14	57	80	100	28
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

## 5.7 Samanlikning mellom resultat frå ungfiskundersøkingar i 1998 og 2000-2003

Rådgivende Biologer AS har gjennomført fiskeundersøkingar i Vetlefjordelva sidan 1998. I 1998 vart det elektrofiske på til saman 8 stasjonar, som tidlegare var nytta av Bjerknes (1994). I 2001 vart stasjonsnettutvida med to stasjonar nedom Melsfoss og i 2002 vart det lagt til to stasjonar oppom Juskafoff, slik at dei to siste åra har vore gjennomført elektrofiske på til saman 12 stasjonar (**tabell 5.5**)

*TABELL 5.5. Stasjonar som er benytta ved ungfiskundersøkingar i Vetlefjordelva i 1998 og 2000-2003. Alle stasjonane har eit areal på 100 m<sup>2</sup>.*

Elvedel	Stasjon	1998	2000	2001	2002	2003	
Nedom	1	x	x	x	x	x	
	Melsfoss	2	x	x	x	x	
		3	x	x	x	x	
		Terskel 11			x	x	x
		3,5			x	x	x
	4	x	x	x	x		
Melsfoss	5	x	x	x	x	x	
	-Juskafoff	6	x	x	x	x	
		7	x		x	x	x
Oppom	7,5				x	x	
	Juskafoff	8	x	x	x	x	
		9				x	x
Samla antal stasjonar		8	6	10	12	12	

Stasjon 1-6 (ikkje stasjon 3,5 og terskel 11) har vore med i ungfiskundersøkingane alle åra, og resultatet frå desse stasjonane kan såleis samanliknast direkte. Stasjon 7 og 8 vart ikkje fiska i 2000 og er ikkje inkludert. Dei viktigaste resultatane er samanfatta i **tabell 5.6**.

**Ungfisktettleik:** Den totale ungfisktettleiken var klart lågast i 2001, med 30,7 per 100 m<sup>2</sup>, medan tettleiken dei andre åra varierte mellom 40,8 i 2000 og 55,2 i 2002. Tettleiken av den naturleg rekrutterte 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 rekrutterte aure for den reduserte tettleiken av utsett aure som skuldast endringar i utsetjingsmønsteret. Sjølv om ungfisktettleiken gjekk litt ned i 2003 er det likevel den nest høgaste tettleiken som er målt.

**Årsklassestyrke:** Mellom vill aure har det tre av åra vore mellom 60 og 70 % årsyngel, innslaget av eldre fisk var høgare i 2000 og 2003. Andelen 1+ i 2003 var den høgaste som er registrert. 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. I 2003 var det ingen observasjonar av utsett aure på dei 6 stasjonane.

**Snittlengd:** Alle årsklassane av vill aure var i snitt mindre ved undersøkinga hausten 2000 enn dei andre åra. Dette viser at vass temperaturane i 2000 har vore svært låge og det samsvarer godt med det me har funne i andre elvar, t.d. i Nausta. Biletet er det same for utsett aure. Sjølv om skilnadane mellom dei andre åra ikkje er store, var veksten i 2003 litt betre enn dei andre.

**Biomasse:** Med unntak av 2000, då biomassen av ungfisk per stasjon i snitt var 191 g, har variasjonen vore mellom 135 og 155 g ungfisk per stasjon dei tre andre åra. Skilnaden mellom 2000 og dei andre åra skuldast utelukkande auka biomasse av utsett fisk i 2000. Biomassen av naturleg rekrutterte aure var i 2003 den høgaste som er registrert og ser ut til å ha kompensert fullstendig for fråveret av utsett fisk.

**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. I 2003 var tettleiken av naturleg rekrutterte aure 3,7 per 100 m<sup>2</sup>, noko som er det klart høgaste som er målt, og dette har nær kompensert for fråveret av utsett fisk.

**Smoltalder:** Estimert smoltalder for vill aure var monaleg høgare i åra 2000-2002 enn i 1998 og 2003. Både i 1998 og i 2003 var veksten betre enn dei tre andre åra, og ein høgare andel 2+ var var store nok til å verta rekna som presmolt (**tabell 5.4**). I 2003 var det også ein del 1+ i presmoltmaterialet.



TABELL 5.6. Samanlikning av ein del resultat frå ungfiskundersøkingane på seks stasjonar i Vetlefjordelva som vart undersøkt både hausten 1998 og 2000-2003. Årsklassestyrke og snittlengd er gjeve som prosent av total fangst og snittlengd for kvar årsklasse, manglande fangst er oppført som "/".

Faktor	År	Vill aure		Utsett aure		Totalt	
		Inkl. 0+	>0+	Inkl. 0+	>0+	Inkl. 0+	>0+
Ungfisktetthet (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
	2003	48,4 ± 14,6	16,0 ± 0,9	0	0	48,4 ± 14,6	16,0 ± 0,9
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			
	2003	52 – 33 – 13 – 3 – 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 – /			
	2003	44 – 80 – 116 – 131					
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	
	2003	152,3 ± 95,6				152,3 ± 95,6	
Presmolttetthet (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	
	2003	3,7 ± 0,0				3,7 ± 0,0	
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			
	2003	3,1 ± 0,5					

## 6.

## FANGSTSTATISTIKK

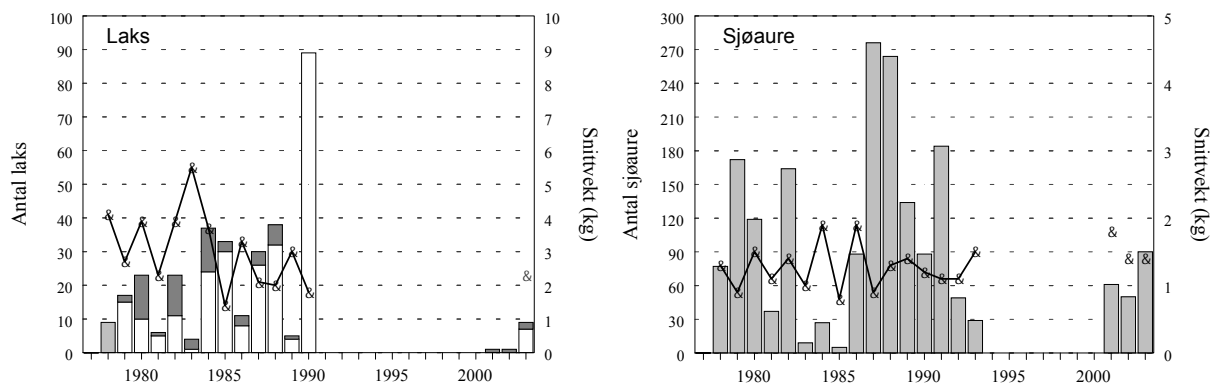
Det ligg føre fangststatistikk for Vetle fjordelva frå 1978, og for å illustrera bestandsutviklinga er desse fangstane framstilt i **figur 6.1**.

Årleg fangst av laks i perioden 1978-1990 varierte mellom 4 og 38, gjennomsnittleg antal var 19. Snittvekta på laksen låg 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 Vetle fjordelva vart stoppa etter 1990. Samstundes med den store laksefangsten i Vetle fjordelva i 1990 var det rekordfangstar av smålaks i Vikja, og det kan sjå ut som feilvandra fisk derifrå har utgjort mykje av innsiget til Vetle fjordelva dette året. I 2003 vart det opna for fiske etter laks, og det vart då fanga 9 laks, med ei snittvekt på 2,3 kg.

Innrapportert fangst av aure i perioden 1978-93 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 Vetle fjordelva 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 2003 var det ubegrensa fiske etter sjøaure og det vart fanga 90 fisk med ei snittvekt på 1,4 kg (**figur 6.1**).



FIGUR 6.1. Årleg fangst (antal og snittvekt) av laks (venstre) og aure (høgre) i Vetle fjordelva i perioden 1978-93 og 2001-2003. Antal fisk er vist som stolpar, snittvekt er vist som linje/punkt. Laksen har vore freda i Vetle fjordelva i perioden 1991-2001, sjøauren i perioden 1994-2000. Tala er henta frå den offentlege fangststatistikken (NOS). Merk! Ulik skala på dei to figurane.

## 7.

## SKJELLPRØVAR AV VAKSEN FISK

## 7.1. Materiale

Frå sportsfiskesesongane 2001-2003 er det til saman analysert skjellprøvar av 197 sjøaurar, 14 laks og ein regnbogeare (tabell 7.1) Tre av laksane var vurdert av fiskar å vera sjøaure, medan ein sjøaure var feilbestemt til å vera laks.

TABELL 7.1. Oversikt over innsamla skjellmateriale frå Vetelefjordelva for perioden 2001-2003. \*Prosentvis andel av rømd oppdrettslaks for heile perioden (høgre kolonne) er snitt av andel for kvart av åra.

Art		2001	2002	2003	Totalt
Sjøaure	Antal skjellprøvar	61	48	88	197
	Lengd, cm (snitt ± st.avvik)	53,2 ± 9,3	49,8 ± 9,7	47,1 ± 10,8	49,4 ± 10,4
	Vekt, kg (snitt ± st.avvik)	1,9 ± 1,0	1,4 ± 1,0	1,4 ± 1,2	1,5 ± 1,1
	Sjøalder (somrar, snitt ± st.avvik)	3,9 ± 1,4	3,5 ± 1,4	2,8 ± 1,2	3,3 ± 1,4
Laks	Antal skjellprøvar	1	3	10	14
	Rømd oppdrettslaks, antal og (%)	0 (0)	0 (0)	2 (20)	2 (7*)
	Lengd, villaks (cm, snitt ± st.avvik)	84,5 ± -	69,0 ± 26,9	63,9 ± 7,0	66,3 ± 11,4
	Vekt, villaks (kg, snitt ± st.avvik)	5,8 ± -	3,0 ± 2,6	2,4 ± 1,0	2,7 ± 1,6
	Ein-/to-/tresjøvinter	0 / 1 / 0	2 / 1 / 0	7 / 1 / 0	9 / 3 / 0
Regnboge	Antal skjellprøvar	1	0	0	1
Samla	Antal skjellprøvar	62	52	98	212

## 7.2. Sjøaure

Sjøaurane som vart fanga var mellom 34 og 86 cm og mellom 0,4 og 6,7 kg. Gjennomsnittleg lengd og vekt var litt høgare i 2001 enn dei to følgjande åra, noko som heng saman med høgare gjennomsnittleg sjøalder.

*Alder og vekst i elv*

Smoltalderen varierte mellom 2 og 4 år, det var mest treårssmolt, og gjennomsnittleg smoltalder var 3,2 år (tabell 7.2). 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 75 sjøaurane (38 % av materialet) som det var uråd å setja elvealder på. Gjennomsnittleg smoltlengd var 14,1 cm.

*Alder og vekst i sjø*

Sjøalderen varierte mellom 2 og 9 somrar, og veksten dei første to åra i sjøen var i snitt høvesvis 13,6 og 11,6 cm, men det var betydeleg variasjon mellom dei ulike smoltårgangane (tabell 7.2). Av dei smoltårgangane som er talrike i materialet ser det ut til å ha vore beste vekst første året i sjøen for 1999- og 2002-årgangane. Smoltårgangen frå 1996 ser ut til å ha hatt svært dårleg vekst dei to første åra i sjøen, men det er berre undersøkt 4 fiskar frå denne årgangen og resultatet er difor usikkert.

TABELL 7.2. Oversikt over smoltalder, smoltlengd og vekst første året i sjø for 9 smoltårgangar av sjøaure i Vetlefjordelva. (Av dei 45 skjellprøvene som vart undersøkte var det 6 som ikkje var leselege.)

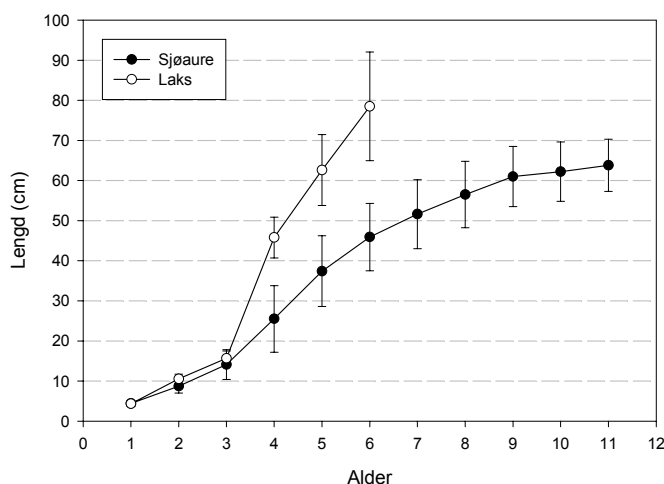
Smoltårgang	Antal fisk	Smoltalder, år (snitt ± std.)	Smoltlengd, cm (snitt ± std.)	Vekst 1. år i sjø, cm (snitt ± std.)	Vekst 2. år i sjø, cm (snitt ± std.)
1993	1	4,0 ± -	12,8 ± -	13,5 ± -	14,3 ± -
1994	1	2,0 ± -	12,4 ± -	6,2 ± -	6,2 ± -
1995	3	3,3 ± 0,6	15,0 ± 1,0	11,2 ± 3,5	8,7 ± 3,3
1996	4	3,0 ± -	13,5 ± 1,1	6,5 ± 1,8	7,2 ± 0,9
1997	3	3,0 ± 0,0	14,0 ± 2,6	10,6 ± 3,8	10,1 ± 2,6
1998	27	3,1 ± 0,5	14,4 ± 2,1	11,9 ± 3,1	12,4 ± 5,5
1999	38	3,2 ± 0,4	14,3 ± 2,5	15,2 ± 4,5	14,8 ± 5,6
2000	30	3,2 ± 0,6	13,1 ± 2,1	11,8 ± 5,5	9,1 ± 3,2
2001	24	3,3 ± 0,6	15,1 ± 2,4	12,8 ± 2,0	12,4 ± 3,9
2002	44	3,1 ± 0,6	14,3 ± 2,5	16,7 ± 3,1	10,3 ± 2,8
Samla	175	3,2 ± 0,5	14,1 ± 2,3	13,6 ± 4,6	11,6 ± 4,7

### 7.3 Laks

Mellom dei 14 laksane det var teke skjellprøvar av var det to rømde oppdrettslaks. Fleire av villaksane såg ut til å kunna ha klekkeribakgrunn, og det er i så fall nærliggjande å tru at dei kan vera feilvandra frå Vikja, der det vert sett ut laksesmolt. Materialet er for fåtallig til at ein kan sei noko sikkert om veksten i sjø, men dårleg vekst i 2001 i høve til i 2002 (tabell 7.3) stemmer godt over eins med data frå andre elvar på Vestlandet (eigne obs.). Generelt veks laksen 2-3 gonger raskare i sjøen enn sjøauren, og dette er også tilfelle for laks og sjøaure fanga i Vetlefjordelva (figur 7.1).

TABELL 7.3. Oversikt over smoltalder, smoltlengd og vekst første året i sjø for 4 smoltårgangar av laks i Vetlefjordelva.

Smoltårgang	Antal fisk	Smoltalder, år (snitt ± std.)	Smoltlengd, cm (snitt ± std.)	Vekst 1. år i sjø, cm (snitt ± std.)
1999	1	3,0 ± -	19,5 ± -	28,0 ± -
2000	1	2,0 ± -	11,0 ± -	41,6 ± -
2001	3	2,0 ± -	13,3 ± 2,5	24,9 ± 2,9
2002	7	3,0 ± 0,0	15,2 ± 1,4	31,6 ± 4,0
Samla	12	2,6 ± 0,5	14,8 ± 2,4	30,9 ± 5,5



FIGUR 7.1. Vekst (cm) av laks og sjøaure fanga ved sportsfiske i Vetlefjordelva i 2001-03. Veksten er gjeve som snittlengd ± standardavvik.

### 8.1 Metode

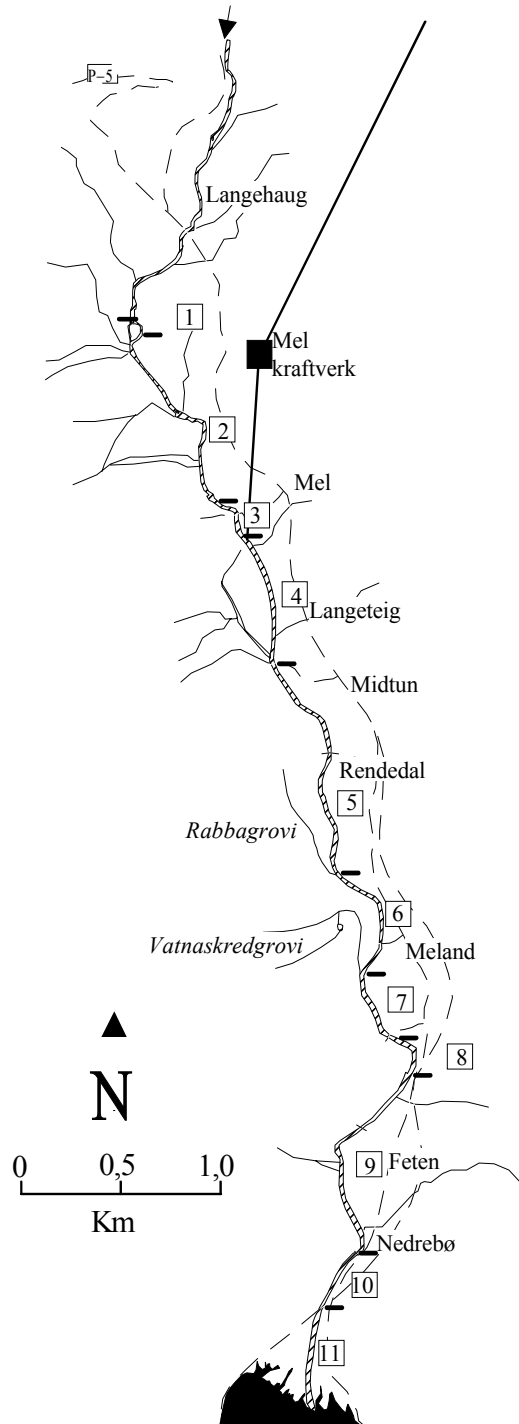
Registreringane av gytefisk vart utført den 29. oktober 2003 ved observasjonar frå elveoverflata av to personar som iført dykkedrakter og snorkel/maske dreiv, symde eller krabba nedover elva. Ein tredje person som gjekk/kjørde langs elva noterte etter jamlege konsultasjonar observasjonane og teikna dei inn på kart. Observasjonsstrekninga var ca. 6,3 km, og sonene er vist i **figur 8.1** og **tabell 8.1**.

Medan teljingane pågjekk var vassføringa oppom avløpet frå kraftverket 5,0 m<sup>3</sup>/sekund, medan vassføringa var 5,7 m<sup>3</sup>/sekund nedom utløpet. Det var god sikt i vatnet, 8,5-9 meter, og ein hadde relativt god kontroll. Ut frå tidspunktet for stryking av stamfisk (Sigmund Feten, pers. medd.), er gytetoppen for auren i Vetlelfjordelva truleg i midten av oktober. Teljingane vart gjennomførte den 29. oktober i 2000, altså litt i etterkant av gytetoppen, men det er likevel truleg at det meste gytefiskten framleis stod på elva.

All fisk større enn blenkjer (ein- og to- sjøsommarfisk) vart talt og artsbestemt og plassert i storleiksgrupper. Auren vart skilt i kategorane 0,5-1 kg, 1-2 kg, 2-4 kg, 4-6 kg, 6-8 kg og større enn 8 kg. Laksen vart skilt i kategoriane smålaks (< 3 kg), mellomlaks (3-7 kg) og storlaks (> 7 kg). Etter gjentekne drivteljingar i 20 elvar på Vestlandet, er inntrykket at dei aller fleste fiskane står på område der dei vil bli oppdaga dersom ein følgjer hovudstraumen nedover elva på låg vassføring og sikta er god.

Ut frå antal fisk som er observert, og med ei anteken kjønnsfordeling på 50:50, er antal hofisk berekna. Vi reknar at det pr. kg holaks er 1300 egg, medan det pr. kg hoare er 1900 egg (Sættem 1995). Ved å multiplisere antal kg hofisk med antal egg per kg er bestandsfekunditeten berekna. For å berekna eggnettletiken er totalt antal egg delt på arealet av elvebotnen, her 90.000 m<sup>2</sup>.

FIGUR 8.1. Vetlelfjordelva med innteikna soner for gytefiskteljingane 29. oktober 2003. Tala viser til tabell 8.1.



## 8.2 Resultat

Totalt vart det observert 145 aurar større enn 0,5 kg, 86 var større enn 1 kg. I tillegg vart det observert ein del blenkjer (1-sjøsommar fisk).

Av dei 145 sjøaurane vart 28 observert ovanfor Melsfossen (19,3 %, **tabell 8.1**). Antal aure per kilometer var ganske likt oppom og nedom Melsfossen, høvesvis 20,4 og 23,9. Det var ein klar dominans av fisk på 0,5-2 kg, desse utgjorde 84 % av all aure som vart observert (122 av 145).

Før gytefiskteljingane var det fanga 90 sjøaurar i sportsfiskesesongen og 28 stamfisk. Det samla innsiget av sjøaure større enn 0,5 kg til Vetlefjordelva i 2001 var dermed 145 + 118 = 263 fisk. Beskatninga i fiskesesongen var dermed 34 %.

Dei 145 aurane utgjorde ein biomasse på omlag 224 kg. Dersom ein reknar at halvparten av fiskane var hoer, vil eggantalet vere 212.500. Den anadrome elvestrekninga i Vetlefjordelva er 6,3 km lang og elva er i snitt omlag 15 meter brei. Dette inneber at det var ein gjennomsnittleg tettleik på 2,2 auregg pr. m<sup>2</sup>. Gytemålet for sjøaure i Vetlefjordelva er sett til 2 egg per m<sup>2</sup> (Skurdal 2001), og gytebestanden i 2003 representerer dermed eit eggtaal om lag som gytemålet.

Det vart observert 16 laksar, fordelt på 7 smålaks, 7 mellomlaks og 2 storlaks. Ved sportsfiske og stamfiske vart det teke høvesvis 10 og 3 laks, og innsiget var dermed minimum 29 laks.

*TABELL 8.1. Observasjonar av aure og laks under drivteljingar i Vetlefjordelva den 29. oktober 2003. Vassføringa var omlag 5,0 m<sup>3</sup>/sekund oppom kraftverket og 5,7 m<sup>3</sup>/sekund nedom utløpet frå kraftverket.*

Strekning (til)		km	AURE					LAKS			
Nr	Namn		0,5-1 kg	1-2kg	2-4kg	4-6kg	>6kg	Totalt	Antal /km	Laks	Antal /km
1	Ved fossen	0,07		4				4	57,1		0
2	100 m oppstr. Bru	1,15	6	9				15	13,0	2sml, 2 ml	3,5
3	Utløp kraftverk	0,15	5	2	2			9	60,0	1sml	6,7
Totalt ovanfor Melsfossen		1,37	11	15	2	0	0	28		5	3,6
Antal per kilometer			8,0	10,9	1,5	0,0	0,0	20,4			
Storleiksfordeling (%)			39,3	53,6	7,1	0,0	0,0	100,0			
4	Midttun (bru)	0,65	4	5	1			10	15,4	1sml	1,5
5	V/ utløp Rabbagrovi	1,10	10	10	5			25	22,7	1ml	0,9
6	Vatnaskred (bru)	0,50	12	13	6	1		32	64,0	2sml, 1ml, 1stl	8,0
7	Meland (bru) (T7)	0,55	5	2	1			8	14,5	1sml	1,8
8	Haugøyane (T6)	0,25	3	3				6	24,0	1ml	4,0
9	Nedrebø	1,10		5	2	1		8	7,3	1ml	0,9
10	Riksvegbru	0,25	10	7		1		18	72,0		0,0
11	Utløp til sjø	0,50	4	3		1	2	10	20,0	1ml, 1stl	4,0
Totalt nedanfor Melsfossen		4,90	48	48	15	4	2	117		11	2,2
Antal per kilometer			9,8	9,8	3,1	0,8	0,4	23,9			
Storleiksfordeling (%)			41,0	41,0	12,8	3,4	1,7	100,0			
<b>TOTALT</b>		<b>6,27</b>	<b>59</b>	<b>63</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>145</b>		<b>16</b>	<b>2,6</b>
Antal per kilometer			<b>9,4</b>	<b>10,0</b>	<b>2,7</b>	<b>0,6</b>	<b>0,3</b>	<b>23,1</b>			
Storleiksfordeling (%)			<b>40,7</b>	<b>43,4</b>	<b>11,7</b>	<b>2,8</b>	<b>1,4</b>	<b>100,0</b>			

### 8.3 Samanlikning av resultat frå gytefiskteljingar i 1998, 2000, 2001 og 2003

Det er gjennomført gytefiskteljingar i Vetlefjordelva ved fire høve, i 1998, 2000, 2001 og 2003. I 1999 vart det ikkje gjennomført fiskeundersøkingar i Vetlefjordelva, i 2002 var det ikkje eigna tilhøve for gytefiskteljingar. Eit problem med gytefiskteljing som metode i Vetlefjordelva er at ein er avhengig av god sikt i vatnet for å få sikre resultat. Driftsvatnet frå Mel kraftverk er slamrikt og grått, og dersom restvassføringa er så låg at det må sleppast driftsvatn for å stetta krav til minstevassføring vert observasjonstilhøva vanskelege. Av dei fire undersøkingane var det berre i 2003 observasjonstilhøva nedom kraftverksutsleppet kan karakteriserast som gode (**tabell 8.2**). I 2000 og 2001 vart teljingane gjennomført i november, noko som er 2-4 veker etter estimert gytetopp for sjøauren i elva. Det er såleis ein viss risiko for at ein del sjøaure kan ha gått ut or elva ved desse teljingane. Dårleg sikt og/eller ugunstig tidspunkt for teljingane kan såleis ha ført til underestimering av ukjent grad dei tre første åra, medan undersøkinga i 2003 skal vera den klart sikraste.

TABELL 8.2. Dato for teljing, observasjonstilhøve og antal fisk observert ved gytefiskteljingane i 1998, 2000, 2001 og 2003.

År	Dato	Vassføring (m <sup>3</sup> /s)		Observasjonstilhøve (sikt)		Antal fisk (sjøaure/laks)	
		O. Mel	N. Mel	O. Mel	N. Mel	O. Mel	N. Mel
1998	27. okt.	1,0	1,0	Gode (ca ? m)	Middels/dårleg (ca ? m)	6 / 0	160 / 0
2000	22. nov.	0,3	2,8	Gode (ca 10 m)	Dårleg (ca 2 m)	2 / 0	220 / 5
2001	7. nov.	1,1	1,5	Gode (ca 10 m)	Middels/dårleg (ca 4 m)	3 / 0	294 / 13
2002	Ikkje teljing						
2003	29. okt	5,0	5,7	Gode (ca 9 m)	God (ca 8 m)	28 / 5	117 / 11

TABELL 8.3. Resultat av gytefiskteljingane i 1998, 2000, 2001 og 2003.

År		Sjøaure					Total	Laks			
		0,5-1 kg	1-2 kg	2-4 kg	4-6 kg	>6 kg		Små	Mellom	Stor	Totalt
1998 (27/10)	Totalt	-	117	38	4	7	166	4	3	2	9
	Antal per km	-	18,6	6,0	0,6	1,1	26,3	0,6	0,5	0,3	1,4
	Andel (%)	-	70,5	22,9	2,4	4,2	100	44,4	33,3	22,2	100
2000 (22/11)	Totalt	44	137	28	10	1	220	1	3	1	5
	Antal per km	7,0	22,2	4,5	1,6	0,2	35,4	0,2	0,5	0,2	0,8
	Andel (%)	19,8	62,6	12,6	4,5	0,5	100	20,0	60,0	20,0	100
2001 (7/11)	Totalt	112	113	55	14	0	297	2	7	4	13
	Antal per km	17,9	18,0	8,8	2,7	0,0	47,4	0,3	1,1	0,6	2,1
	Andel (%)	37,7	38,0	18,5	5,7	0,0	100	15,4	53,8	30,8	100
2002	Ikkje teljing										
2003 (29/10)	Totalt	59	63	17	4	2	145	7	7	2	16
	Antal per km	9,4	10,0	2,7	0,6	0,3	23,1	1,1	1,1	0,3	2,5
	Andel (%)	40,7	43,4	11,7	2,8	1,4	100	43,8	43,8	12,5	100

Antalet sjøaure auka dei tre første åra, før det var ein reduksjon til om lag det halve frå 2001 til 2003 (**tabell 8.3**). I 1998 vart fisk under 1 kg ikkje registrert, hadde ein gjort det ville talet dette året truleg lege nærare 200 sjøaure. Dersom ein held unna sjøaure under 1 kg har andelen sjøaure mellom 1 og 2 kg variert mellom 61 % i 2001 og 78 % i 2000, andelen mellom 2 og 4 kg har variert mellom 16 % i 2000 og 30 % i 2001. Antal laks observert ved teljingar i Vetlefjordelva har variert mellom 5 i 2000 og 16 i 2003 og storleikfordelinga har variert usystematisk (**tabell 8.3**).

Laks og sjøaure var freda i Vetlefjordelva fram til og med 2000, noko som vil sei at einaste uttaket av

fisk frå elva desse åra var stamfisk. Frå 2001 vart det opna for eit avgrensa fiske etter sjøaure, og frå 2003 vart det opna for uavgrensa fiske etter både laks og sjøaure. Innsiget av fisk til Vetlefjordelva er summen av sportsfiske, stamfiske og gytefiskteljingar. Dersom ein summerer sportsfiskefangst og observasjonar var det klart størst innsig til elva i 2002, med 358 sjøaure (**tabell 8.4**). I 2003 var innsiget utanom stamfisk redusert til 235 sjøaure, noko som er to tredelar av innsiget i 2001. Fangstandelen var i 2001 17 % (utanom stamfiske), i 2003 var andelen 38 % (45 % inkludert stamfiske). I 2003 vart det fanga 13 laks i tillegg til dei 16 som var observert. Dette gjev eit samla innsig på minimum 29 laks og ein fangstandel på 45 %.

*TABELL 8.4. Berekning av totalt innsig til Vetlefjordelva basert på gytefiskteljingar og fangstrapportar. Elva vart opna for kvotefiske etter sjøaure i 2001 og for ordinært fiske frå 2003. Laksen var freds fram til 2003. \*I 1998, 2000 og 2001 var det fanga eit ukjent antal stamfisk før gytefiskteljinga, i 2003 vart det teke ut 28 stk stamfisk. \*\*Ein av 11 rapporterte laksar i sportsfiskesesongen var sjøaure, dei tre laksane fanga i samband med stamfisket var av ukjent storleik.*

År		Sjøaure	Laks			Totalt
			Små	Mellom	Stor	
1998	Antal observert	166	4	3	2	9
	Antal fanga*	-	-	-	-	-
	Totalt	-	-	-	-	-
	Fangstandel (%)	-	-	-	-	-
2000	Antal observert	220	1	3	1	5
	Antal fanga*	-	-	-	-	-
	Totalt	-	-	-	-	-
	Fangstandel (%)	-	-	-	-	-
2001	Antal observert	297	2	7	4	13
	Antal fanga*	61	0	1	0	1
	Totalt	358	2	8	4	14
	Fangstandel (%)	17	-	-	-	-
2003	Antal observert	145	7	7	2	16
	Antal fanga*	118 (90+28)	8	2	0	13**
	Totalt	263	15	9	2	29**
	Fangstandel (%)	45	53	22	0	45**

Rekrutteringspotensialet, målt som egg per m<sup>2</sup> elvebotn, var godt dei tre første åra. I høve til Skurdal mfl. (2001) vil ein eggettleik på 3 lakseeegg og 2 sjøaureegg per m<sup>2</sup> vera tilstrekkeleg til å oppnå full rekruttering. Tettleiken av lakseeegg har vore mindre enn gytemålet, men dette vert kompensert ved at tettleiken av sjøaureegg har vore over gytemålet. I 2003 var berekna tettleik av sjøaureegg meir enn halvert. Tettleiken av lakseeegg var den same i 2001 og 2003.

*TABELL 8.4. Berekna tettleik (egg per m<sup>2</sup>) av lakseeegg i Vetlefjordelva basert på antal observerte individ ved gytefiskteljingane 1998-2003. Berekningane føreset eit elveareal på 94 500 m<sup>2</sup>, 1300 egg per kilo lakseho og 1900 egg per kilo sjøaureho.*

År		Laks			Sjøaure
		Små	Mellom	Stor	
	Andel hoer (%)	30	75	50	50
1998	Antal egg per m <sup>2</sup>	0,04	0,2	0,1	0,3
2000	Antal egg per m <sup>2</sup>	0,01	0,2	0,04	0,2
2001	Antal egg per m <sup>2</sup>	0,02	0,4	0,2	0,6
2003	Antal egg per m <sup>2</sup>	0,1	0,4	0,1	0,6



### 9.1 Ungfisk

Tettleiken av ungfisk har vore relativt stabil i Vetlefjordelva sidan 1998, men med høgast tettleik dei siste to åra. Den reduserte tettleiken av utsett fisk i 2002 og 2003 har såleis vorte meir enn kompensert av auka tettleik av naturleg rekruttert aure.

Produksjonen av aure, målt som presmolt, har vore og er framleis låg i Vetlefjordelva. Særleg gjeld det den 4,9 km lange elvestrekninga frå Melsfossen til sjøen. Ein tettleik på 1,9 presmolt per 100 m<sup>2</sup> er under 9 % av 22, som er forventa i høve til Sægrov mfl. (2001). Ovanfor Melsfossen og Juska fossen er forventa presmolttettleik høvesvis 6,5 og 9,1 per 100 m<sup>2</sup>, noko som er høvesvis 22 og 31 % av forventa tettleik (**tabell 9.1**).

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 ut frå samanhengen til Sægrov mfl. (2001). 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 konsentrasjonar 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 undersøkingar i Vetlefjordelva før reguleringa konkluderte Nilsen (1982) med at produksjonen også då var lågare enn snittet for vestlandselvar.

Det er vanskeleg å anslå kva produksjon ein kan rekna som optimal på strekkinga nedom Melsfossen, etter som vassføring og -temperaturvariasjonen i løpet av eit år ikkje følgjer dei kurvene ein ser i upåverka vassdrag. Restfeltet oppom Melsfossen og Juska fossen har etter regulering fått redusert vassføringa, men vil elles ha årsvariasjonar i vassføring og -temperatur som i eit uregulert vassdrag. Dersom ein reknar at nedslamminga av vatnet i sommarhalvåret reduserer produksjonspotensialet til t.d. det halve av det ein finn i andre elvar (jfr. Sægrov mfl. 2001), vil optimal presmolttettleik vera om lag 15 per 100 m<sup>2</sup>. Ved undersøkingane i 2003 var det høg tettleik av 1+ aure, særleg mellom Melsfoss og Juska foss, men også ovanfor Juska foss. Dette er fisk som i hovudsak vil vera presmolt hausten 2004 og gå ut som smolt våren 2005. Sjølv om det er mange usikkerheitsmoment knytt til berekningane, er det mogleg at presmolttettleiken hausten 2004 kan overstiga 10 per 100 m<sup>2</sup> på begge dei to øvste elveavsnitta, dvs. vel 30 % av forventa i høve til modellen til Sægrov mfl. (2001).

For begge dei to øvste elveavsnitta kan egg tettleiken verta begrensande for produksjonen av ungfisk. Ved gytefiskteljingane i 2003 vart det observert 28 sjøaure med ei samla vekt på ca. 36 kg oppom Melsfossen. Dersom ein reknar at halparten av desse var hoer og kvart kilo aureho produserer 1900 egg (Sættem 1995), vil det hausten 2003 ha vorte gytt 34 000 egg mellom Melsfossen og Juska fossen, noko som tilsvarar 1,6 egg per m<sup>2</sup> elvebotn. Dette er i underkant av gytemålet på 2 aureegg per m<sup>2</sup>, og indikerer at gytebestanden i denne delen av elva er i underkant av det som er ønskjeleg. Oppom Juska fossen vert det årleg lagt ut 30-35 000 egg, og med eit elveareal på ca. 15 000 m<sup>2</sup> utgjer det ein egg tettleik på vel 2 per m<sup>2</sup>. Dette indikerer at vert lagt ut nok egg til å oppfylla produksjonspotensialet for denne delen av elva.

Utlekking av augerogn oppom Juska fossen ser ut til ha vore vellukka og dersom det held fram slik, vil den ikkje-anadrome delen av elva kunna gje eit viktig bidrag til fiskebestanden i Vetlefjordelva i tida framover. Ein gjennomsnittleg presmolttettleik på i underkant av 2 per 100 m<sup>2</sup> som vart målt i

Vetlefjordelva nedom Melsfossen i 2003, tilseier ein total produksjon på berre ca. 1400 smolt. Høgare presmoltttettleik på dei andre elvestrekningane tilseier at kvar av dei produserer om lag like mange smolt som den nedre delen av elva, total smoltproduksjon er berekna til ca. 4000 auresmolt (**tabell 9.1?**). Dersom auken i presmoltttettleik på dei to øvste elveavsnitta held fram, vil dei i løpet av dei komane åra utgjera meir enn dei 66 % av smoltproduksjonen dei bidreg med i dag.

Ved undersøkingane i 1998 vart også dei to sideelvane Vatnaskredgrovi og Rabbagrovi elektrofiska (Urdal mfl. 1999). I desse vart presmoltttettleiken berekna til å vera om lag 25 per 100 m<sup>2</sup>, og det såleis mogeleg at dei kan produsera opp mot 400 smolt. Dette er i så fall om lag 10 % av den totale smoltproduksjonen, og det viser at produktive sidebekkar kan yta eit markant bidrag til produksjonen i ei elv som Vetlefjordelva.

*Tabell 9.1. Lengd, breidd, areal, vassføring og presmoltproduksjon for ulike elveavsnitt i Vetlefjordelva i 2003. Lengd og breidd er estimert ut frå økonomisk kartverk (målestokk 1:5000), vassføringsdata er levert av NVE, og forventa presmoltttettleik baserer seg på Sægrvo mfl. (2001).*

Elvedel	Lengd (m)	Breidd (m)	Areal (m <sup>2</sup> )	Vassføring, årssnitt (m <sup>3</sup> /s)	Presmoltttettleik (n/100 m <sup>2</sup> ),			Presmolt, antal
					estimert	målt	%	
Nedom Mel	4900	15	73500	5,7	22,2	1,9	8,6	1397
Oppom Mel	1400	15	21000	2,1	29,5	6,5	22,0	1365
Oppom Juskafoss	1500	10	15000	2,1	29,5	9,1	30,8	1365
Samla	7800		109500					4127
<u>Sideelvar:</u>								
Vatnaskredgrovi	400	1,5	600			25		150
Rabbagrovi	600	1,5	900			25		225
Samla	1000		1500					375

## 9.2 Vaksen fisk

Gytefiskteljingane gjev eit minimumstal for gytefisk i elva, og det har såleis vore eit årleg innsig av sjøaure til Vetlefjordelva på 200-400 fisk. Med den storleiksfordelinga som har vore observert ved teljingane bør det stå nærare 200 fisk att på elva etter sports- og stamfiske dersom ein skal nå gytemålet på 2 aureegg per m<sup>2</sup> elvebotn. I år med lågt innsig til elva, som i 2003, kan gytebestanden vera så låg at det inneber begrensing i høve til gytemålet, men resultat frå Aurlandselva indikerer at ein kan ha full rekruttering sjølv om eggttettleiken er godt under 2 egg per m<sup>2</sup> (Hellen mfl. 2003). Det er særleg viktig at det er tilstrekkeleg med gytarar på strekninga mellom Melsfossen og Juskafossen, og ein bør difor vera varsam med uttak av fisk på denne strekninga, både i sportsfiskesesongen og ved stamfiske.

Om Vetleffjordelva

- Bjerknes, V. 1987. Fiskerisakkyndig uttale utarbeidd for heradsretten. Ytre Sogn Heradsrett, Sak nr 6/1986B. 30 sider.
- Bjerknes, V. 1995. Temperatur og fiskeproduksjon i Vetleffjordelva etter regulering. Vurdering av skisse til manøvreringsreglement. NIVA-rapport 3245, 15 sider.
- Bjerknes, V. & T. Bækken 1990. Registreringer av fisk, bunndyr og vannkvalitet i Vetleffjordelva høsten 1990. NIVA-notat.
- Bjerknes, V. & T. Bækken 1994. Vannkvalitet, bunndyr og fisk i Vetleffjordelva 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 Vetleffjordelva i Sogn og Fjordane. NIVA-rapport 3924, 42 sider.
- Hessen, D, V. Bjerknes, T. Bækken & K.J Aanes 1989. Økt slamføring i Vetleffjordelva som følge av anleggsarbeid. Effekter på fisk og bunndyr. NIVA- rapport 2226, 36 sider.
- Hobæk, A. & T. Bækken 1993. Vannkvalitet, fisk og bunndyr i Vetleffjordelva høsten 1992. NIVA- notat, 15 sider.
- Nilsen, M. 1982. Fiske. Vedlegg 8 i: Vetleffjordelvi. Mel Kraftverk. Konesjonssøknad Del 2: Konsekvensanalyser og merknader. Sogn og Fjordane Kraftverk. 31 sider.
- Pytte Asvall, R. 1995. Mel Kraftverk. Vanntemperaturforhold i Vetleffjordelva etter utbygging. NVE Rapport nr. 05 1995, 17 sider.
- Urdal, K., B. A. Hellen & H. Sægvov. 1999. Undersøkingar av gytebestand og ungfiskettleik i Vetleffjordelva, Balestrand, i 1998. Rådgivende Biologer AS, rapport 381, 28 sider.
- Urdal, K., B. A. Hellen, S. Kålås & H. Sægvov. 2001. Fiskeundersøkingar i Vetleffjordelva i 2000. Rådgivende Biologer AS, rapport 494, 23 sider.
- Urdal, K., B. A. Hellen, S. Kålås & H. Sægvov. 2002. Fiskeundersøkingar i Vetleffjordelva i 2001. Rådgivende Biologer AS, rapport 547, 27 sider.
- Urdal, K., S. Kålås & H. Sægvov. 2003. Fiskeundersøkingar i Vetleffjordelva i 2002. Rådgivende Biologer AS, rapport 627, 29 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. Sægvov 2000. Temperatur og muligheter for etablering av laksebestand i Ortnevikvassdraget. Rådgivende Biologer AS. Rapport nr 457, 15 sider.
- Hellen, B.A., S. Kålås, H. Sægvov & 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. Sægvov, 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*, alevins 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 registreringer 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. **Aure i Vettlefjordelva 2003.** 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 Vettlefjordelva i 2002. Merk: Samla estimat for fleire stasjonar er snitt av estimat for kvar stasjon  $\pm 95\%$  konfidensintervall.

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

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (g/100m <sup>2</sup> )
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
1 100 m <sup>2</sup>	0	7	12	12	31	35,4*	-	-	44,8	4,8	36	55	27,0
	1	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	74,0	6,1	67	78	12,0
	2	1	0	1	2	2,3*	-	-	100,5	7,8	95	106	19,8
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	132,0	-	132	132	22,5
	Sum	12	12	13	37	42,3*	-	-					81,3
	Sum>0+	5	0	1	6	6,1	1,0	0,71					54,3
Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	132,0	-	132	132	22,5	
2 100 m <sup>2</sup>	0	6	7	14	27	30,9*	-	-	45,0	5,2	35	55	22,5
	1	2	2	1	5	5,7*	-	0,26	72,0	9,3	65	87	18,3
	2	5	1	0	6	6,0	0,3	0,85	119,0	19,7	97	152	104,0
	Sum	13	10	15	38	43,4*	-	-					144,8
	Sum>0+	7	3	1	11	11,7	2,7	0,61					122,3
	Presmolt	4	0	0	4	4,0	0,0	1,00	128,3	17,1	112	152	85,0
3 100 m <sup>2</sup>	0	3	9	8	20	22,9*	-	-	41,3	5,2	33	53	14,1
	1	4	1	2	7	8,0*	-	0,36	71,6	12,5	61	96	27,9
	2	4	0	1	5	5,2	1,3	0,65	109,8	14,7	96	131	66,3
	Sum	11	10	11	32	36,6*	-	-					108,3
	Sum>0+	8	1	3	12	13,9	5,8	0,49					94,2
	Presmolt	2	0	1	3	3,4*	-	0,41	119,0	10,6	111	131	49,6
Terskel 11 100 m <sup>2</sup>	0	4	7	13	24	27,4*	-	-	40,4	3,9	35	50	14,6
	1	4	6	3	13	14,9*	-	0,11	67,3	4,2	57	74	40,5
	2	9	1	2	12	12,6	2,3	0,64	96,6	6,7	86	109	103,7
	Sum	17	14	18	49	56,0*	-	-					158,8
	Sum>0+	13	7	5	25	32,2	15,7	0,39					144,2
	Presmolt	0	0	0	0	0,0	-	-					0,0
3,5 100 m <sup>2</sup>	0	1	2	1	4	4,6*	-	-	47,0	4,7	42	53	4,4
	1	0	1	0	1	1,1*	-	-	70,0	-	70	70	3,5
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	124,0	-	124	124	19,8
	Sum	2	3	1	6	6,9*	-	0,22					27,7
	Sum>0+	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57					23,3
	Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	124,0	-	124	124	19,8
4 100 m <sup>2</sup>	0	2	1	2	5	5,7*	-	-	38,8	1,8	37	41	2,8
	1	5	0	0	5	5,0	0,0	1,00	73,0	10,6	62	88	18,7
	2	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	110,3	23,6	88	135	41,5
	Sum	10	1	2	13	13,5	2,0	0,67					63,0
	Sum>0+	8	0	0	8	8,0	0,0	1,00					60,2
	Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	135,0	-	135	135	22,3
Samla nedom Mel kr.v. 600 m <sup>2</sup>	0				111	21,2	13,7		43,1	5,1	33	55	14,3
	1				34	6,3	5,1		70,4	8,2	57	96	20,2
	2				29	5,0	4,4		106,1	15,9	86	152	59,2
	3				1	0,2	0,5		132,0	-	132	132	3,8
	Sum				175	33,1	19,9						97,3
	Sum>0+				64	12,4	11,1						83,1
Presmolt				10	1,7	1,7		126,1	12,4	111	152	33,2	

VEDLEGGSTABELL A forts.

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (g/100m <sup>2</sup> )
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
5 100 m <sup>2</sup>	0	3	1	2	6	6,9*	-	0,22	45,8	6,7	38	55	5,2
	1	16	4	7	27	34,1	14,9	0,41	82,9	8,2	69	105	145,0
	2	5	0	0	5	5,0	0,0	1,00	122,8	4,0	118	127	89,1
	3	3	1	0	4	4,0	0,5	0,78	131,0	9,9	118	142	83,3
	Sum	27	6	9	42	48,0	10,2	0,50					322,6
	Sum>0+ Presmolt	24	5	7	36	39,9	7,3	0,54					317,4
6 100 m <sup>2</sup>	0	6	2	1	9	9,5	2,3	0,62	42,8	3,9	39	51	6,2
	1	13	2	0	15	15,0	0,3	0,88	83,7	21,0	56	147	102,2
	2	3	1	0	4	4,0	0,5	0,78	124,5	16,8	100	138	85,4
	Sum	22	5	1	28	28,3	1,3	0,78					193,8
	Sum>0+ Presmolt	16	3	0	19	19,1	0,5	0,86					187,6
		4	0	0	4	4,0	0,0	1,00	136,3	8,3	128	147	105,1
7 100 m <sup>2</sup>	0	10	3	2	15	16,1	3,4	0,60	50,7	5,0	42	59	18,0
	1	15	11	1	27	29,1	4,9	0,58	86,6	9,3	72	112	168,8
	2	2	1	1	4	4,6*	-	0,32	117,3	19,4	101	145	64,9
	3	0	0	0	0	0,0	-	-					0,0
	4	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	145,0	-	145	145	29,4
	Sum	28	15	4	47	50,9	6,8	0,58					281,1
	Sum>0+ Presmolt	18	12	2	32	34,9	5,9	0,57					263,1
		3	3	0	6	6,5	2,6	0,57	120,8	19,4	100	145	104,3
Samla oppom	0			30	10,8	11,7		47,4	6,1	38	59	9,8	
Mel kr.v.	1			69	26,1	24,6		84,6	12,3	56	147	138,7	
300 m <sup>2</sup>	2			13	4,5	1,2		121,6	13,4	100	145	79,8	
	3			4	1,3	5,7		131,0	9,9	118	142	27,8	
	4			1	0,3	1,4		145,0	-	145	145	9,8	
	Sum			117	42,4	30,5						265,8	
	Sum>0+ Presmolt			87	31,3	27,0						256,0	
				19	6,5	6,2		126,1	14,0	100	147	126,0	
7,5 100 m <sup>2</sup>	0	0	0	0	0	0,0	-	-					0,0
	1	9	5	1	15	17,1	3,7	0,60	91,9	8,6	76	103	119,5
	2	5	0	0	5	5	0,0	1,00	142,6	8,7	135	153	139,1
	Sum	14	5	1	20	20,6	2,0	0,70					258,6
	Sum>0+ Presmolt	14	5	1	20	20,6	2,0	0,70					258,6
		7	0	1	8	8,1	0,7	0,78	127,3	22,2	100	153	171,6
8 100 m <sup>2</sup>	0	6	4	0	10	10,4	1,9	0,65	55,7	4,0	48	62	16,8
	1	8	6	1	15	16,7	4,9	0,54	99,4	15,9	63	123	150,9
	2	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	158,3	2,1	156	160	108,1
	Sum	16	11	1	28	30,0	4,5	0,60					275,8
	Sum>0+ Presmolt	10	7	1	18	19,6	4,4	0,57					259,0
	8	3	0	11	11,2	0,9	0,76	123,9	23,1	102	160	212,2	
9 100 m <sup>2</sup>	0	2	1	3	6	6,9*	-	-	58,8	5,3	53	68	12,7
	1	6	4	0	10	10,4	1,9	0,65	98,5	12,4	80	120	95,4
	2	4	0	0	4	4,0	0,0	1,00	144,8	15,8	127	159	117,4
	Sum	12	5	3	20	22,5	6,2	0,52					225,5
	Sum>0+ Presmolt	10	4	0	14	14,2	1,2	0,75					212,8
		7	1	0	8	8,0	0,2	0,89	127,6	21,4	107	159	169,3
Samla oppom	0			16	5,8	13,2		56,9	4,6	48	68	9,8	
anadrom	1			40	14,7	9,3		96,4	12,8	63	123	121,9	
300 m <sup>2</sup>	2			12	4,0	2,3		147,3	11,9	127	160	121,5	
	Sum			68	24,4	12,4						253,3	
	Sum>0+ Presmolt			52	18,1	8,5						243,5	
				27	9,1	4,5		126,0	21,5	100	160	184,4	
Samla heile elva	0			157	14,7	7,4		45,3	6,8	33	68	12,0	
1200 m <sup>2</sup>	1			143	13,3	6,4		84,5	14,9	56	147	75,2	
	2			54	4,7	1,9		119,0	21,8	86	160	79,9	
	3			5	0,4	0,7		131,2	8,6	118	142	8,8	
	4			1	0,1	0,2		145,0	-	145	145	2,5	
	Sum			360	33,3	9,9						178,4	
	Sum>0+ Presmolt			203	18,5	7,5						166,4	
				56	4,8	2,4		126,0	17,6	100	160	94,2	

VEDLEGGSTABELL B. Laks i Vetlefordelva 2003. (sjå vedleggstabell A for tabelltekst)

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				Gj. Snitt	SD	Min	Max	
1 100 m <sup>2</sup>	1	1	2	0	3	3,4	-	-	69,0	1,7	67	70	8,3
	2	3	1	1	5	5,9	4,2	0,47	101,6	10,9	85	111	48,1
	Sum	4	3	1	8	9,6	6,1	0,45					56,4
	Sum>0+	4	3	1	8	9,6	6,1	0,45					56,4
	Presmolt	1			1	1,0	0,0	1,00	111	-	111	111	13,0
2 100 m <sup>2</sup>	1	0	1	0	1	1,1	-	-	61	-	61	61	2,1
	Sum	0	1	0	1	1,1	-	-					2,1
	Sum>0+	0	1	0	1	1,1	-	-					2,1
	Presmolt				0								0,0
3 100 m <sup>2</sup>	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	102	-	102	102	10,0
	Sum	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00					10,0
	Sum>0+	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00					10,0
	Presmolt				0								0,0
Terskel 11 100 m <sup>2</sup>		Ingen fangst											
3,5 100 m <sup>2</sup>		Ingen fangst											
4 100 m <sup>2</sup>		Ingen fangst											
Samla nedom	1				4	0,8	1,6		67,0	4,2	61	70	1,7
	2				6	1,2	2,5		101,7	9,8	85	111	9,7
Mel kr.v. 600 m <sup>2</sup>	Sum				10	2,0	4,0						11,4
	Sum>0+				10	2,0	4,1						11,4
	Presmolt				1	0,2	0,5						2,2

VEDLEGGSTABELL C Aure og laks i Vettefjordelva 2003. (sjå vedleggstabell A for tabelltekst)

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Fangb.	Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum				
1 100 m <sup>2</sup>	0	7	12	12	31	35,4*	-	-	27,0
	1	4	2	0	6	6,2	1,0	0,71	20,3
	2	4	1	2	7	8,0*	-	0,36	67,9
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	22,5
	Sum	16	15	14	45	51,4*	-	0,06	137,7
	Sum>0+	9	3	2	14	15,3	3,9	0,57	110,7
	Presmolt	2	0	0	2	2,00	0,0	1,00	35,5
2 100 m <sup>2</sup>	0	6	7	14	27	30,9*	-	-	22,5
	1	2	3	1	6	6,9	-	0,22	20,4
	2	5	1	0	6	6,0	0,3	0,85	104,0
	Sum	13	11	15	39	44,6*	-	-	144,8
	Sum>0+	7	4	1	12	13,1	3,6	0,57	122,3
	Presmolt	4	0	0	4	4,0	0,0	1,00	85,0
3 100 m <sup>2</sup>	0	3	9	8	20	22,9*	-	-	14,1
	1	4	1	2	7	8,0*	-	-	27,9
	2	5	0	1	6	6,1	1,0	0,71	66,3
	Sum	12	10	11	33	37,7*	-	-	108,3
	Sum>0+	9	1	3	13	14,5	4,7	0,53	94,2
	Presmolt	2	0	1	3	3,8	5,0	0,41	49,6
Terskel 11 100 m <sup>2</sup>	0	4	7	13	24	27,4*	-	-	14,6
	1	4	6	3	13	14,9*	-	0,11	40,5
	2	9	1	2	12	12,6	2,3	0,64	103,7
	Sum	17	14	18	49	56,0*	-	-	158,8
	Sum>0+	13	7	5	25	32,2	15,7	0,39	144,2
	Presmolt	0	0	0	0	0,0	-	-	0,0
3,5 100 m <sup>2</sup>	0	1	2	1	4	4,6*	-	-	4,4
	1	0	1	0	1	1,1*	-	-	3,5
	2	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	19,8
	Sum	2	3	1	6	6,9*	-	0,22	27,7
	Sum>0+	1	1	0	2	2,2	1,5	0,57	23,3
	Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	19,8
4 100 m <sup>2</sup>	0	2	1	2	5	5,7*	-	-	2,8
	1	5	0	0	5	5,0	0,0	1,00	18,7
	2	3	0	0	3	3,0	0,0	1,00	41,5
	Sum	10	1	2	13	13,5	2,0	0,67	63,0
	Sum>0+	8	0	0	8	8,0	0,0	1,00	60,2
	Presmolt	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	22,3
Samla nedom Mel kr.v. 600 m <sup>2</sup>	0				111	21,2	13,8		14,3
	1				38	7,0	4,8		21,9
	2				35	6,4	4,5		68,9
	3				1	0,2	0,4		3,8
	Sum				185	35,0	21,3		97,3
	Sum>0+				74	14,2	10,6		83,1
	Presmolt				11	1,9	1,6		33,2
Samla heile elva 1200 m <sup>2</sup>	0				157	14,7	7,4		12,0
	1				147	13,6	6,2		76,1
	2				60	5,4	1,9		84,8
	3				5	0,4	0,7		8,8
	4				1	0,1	0,2		2,5
	Sum				370	34,2	10,3		178,4
Sum>0+				213	19,5	7,1		166,4	
	Presmolt				57	4,9	2,4		94,2