
Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Ungfiskundersøkingar i Flåmselva hausten 1998

FORFATTARAR:

Kurt Urdal & Bjart Are Hellen

OPPDRAKSGJEVAR:

Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Miljøvernavinga

OPPDRAGET GJEVE:

September 1998

ARBEIDET UTFØRT:

okt. 1998 - apr. 1999

RAPPORT DATO:

18. august 2000

RAPPORT NR:

399

ANTAL SIDER:

15

ISBN NR:

ISBN 82-7658-257-5

RAPPORT SAMANDRAG:

Rådgivende Biologer har undersøkt ungfiskstettleik, alder og vekst til lakse- og aureungar i Flåmselva hausten 1998.

Det vart fanga 253 ungfisk av laks og 202 aure, høvesvis 19 og 78 av desse var årsyngel. Gjennomsnittleg estimert tettleik av ungfisk eldre enn årsyngel var 43,8 laks og 22,1 aure. Det var ein sterk dominans av 2+ laks, som utgjorde 65 % av totalfangsten. Mellom auren var det dominans av 0+ og 2+, medan det var lite 1+. Laksen er i snitt 39 mm etter første året, og veks 26-27 mm dei neste tre åra. Auren er 47 mm etter første året, og veks mellom 21 og 31 mm dei neste fire åra.

Gjennomsnittleg presmoltstettleik i 1998 var 13,4 per 100 m², fordelt på 5,2 laks og 8,2 aure. Dette samsvarer godt med forventa tettleik ut frå vassføring. Smoltalderen, basert på presmoltmaterialet, er 3,9 år for laks og 3,3 år for aure. Også dette stemmer godt med forventa smoltalder i høve til årsyngellengd.

Produksjonen, i form av presmolt vil truleg vera god også neste år, men ein kan få ein reduksjon hausten år 2000, når den sterke 1996-årsklassen har gått ut.

EMNEORD:

-Laks
-Sjøaure
-Flåmselva

SUBJECT ITEMS:

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS
Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen
Foretaksnummer 843667082
Telefon: 55 31 02 78 Telefax: 55 31 62 75

FØREORD

Rådgivende Biologer AS gjennomførte 14. oktober 1998 ungfiskundersøkingar i Flåmselva, på oppdrag frå Fylkesmannen i Sogn og Fjordane. I samband med dette vart det også samla inn laks for undersøking av eventuell smitte av *Gyrodactylus salaris*, og desse vart sendt til Tor Atle Moe, Veterinærinstituttet i Oslo, for analyse.

Rådgivende Biologer AS takkar Fylkesmannen i Sogn og Fjordane, Miljøvernavdelinga, for oppdraget.

Sendt til høyring 15. april 1999

Trykt 18. august 2000

INNHALD

FØREORD	2
INNHALD	2
SAMANDRAG OG KONKLUSJONAR	3
FLÅMSELVA	4
Vassføring/temperatur	5
TETTLEIK, ALDER OG VEKST AV UNGFISK	6
Tettleik	6
Alders- og kjønnsfordeling	6
Lengd og vekst	7
Presmoltettleik og smoltalder	8
FANGSTSTATISTIKK	9
OPPSUMMERING OG KONKLUSJONAR	10
Årsklassestyrke	10
Produksjon	10
Status og forventning for Flåmselva	11
LITTERATUR	12
VEDLEGG	13
Vedleggstabell A. Laks	13
Vedleggstabell B. Aure	14
Vedleggstabell A. Laks og aure samla	15

SAMANDRAG OG KONKLUSJONAR

Urdal, K. & B. A. Hellen. 2000. Ungfiskundersøkingar i Flåmselva hausten 1998. Rådgivende Biologer AS, rapport 399, 15 sider.

Rådgivende Biologer as gjennomførte ungfiskundersøkingar i Flåmselva i oktober 1998.

Det vart fanga 253 ungfisk av laks og 202 aure, høvesvis 19 og 78 av desse var årsyngel. Gjennomsnittleg estimert tettleik av ungfisk eldre enn årsyngel var 43,8 laks og 22,1 aure. Det var ein sterk dominans av 2+ laks (1996-årsklassen), som utgjorde 65 % av totalfangsten. Mellom aurane var det flest 0+ og 2+, medan det var lite 1+. Laksen er i snitt 39 mm etter første året, og veks 26-27 mm dei neste tre åra. Auren er 47 mm etter første året, og veks mellom 21 og 31 mm dei neste fire åra.

Det vart gjennomført undersøkingar i Flåmselva også i 1996, og 1996-årsklassen var den mest talrike begge åra. God overleving av laks skuldast truleg lite smeltevatn og relativt høge vassstemperaturar sommaren 1996, noko som tilsa uvanleg god overleving i den tidlege yngelfasen.

Gjennomsnittleg presmolttettleik i 1998 var 13,4 per 100 m², fordelt på 5,2 laks og 8,2 aure. Dette samsvarer godt med forventa tettleik ut frå vassføring. Smoltalderen, basert på presmoltmaterialet, er 3,9 år for laks og 3,3 år for aure. Også dette stemmer godt med forventa smoltalder i høve til årsyngellengd.

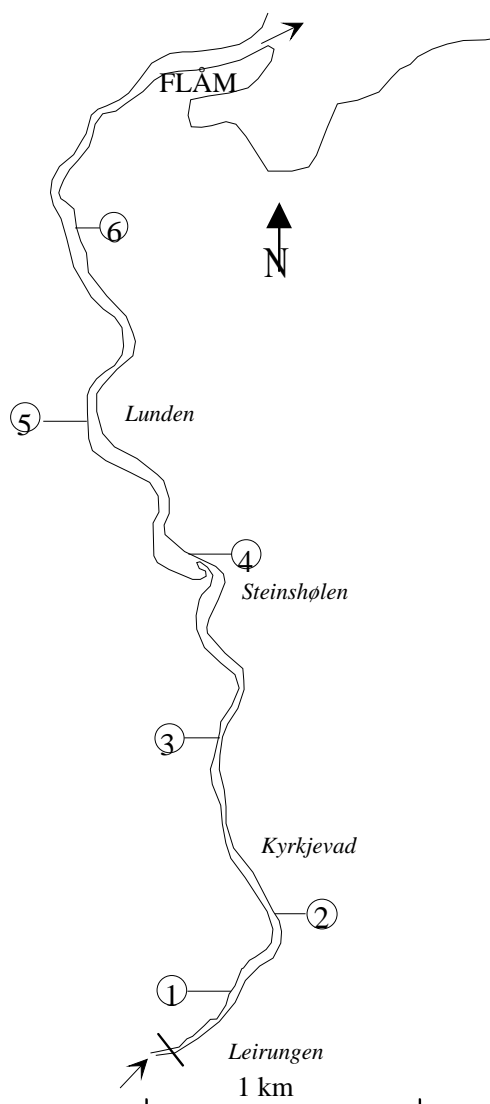
Produksjonen, målt som presmolt var nær det optimale begge åra, men andelen laks var dobbelt så høg i 1998 som i 1996, truleg pga. varme somrar i 1996 og -97. Laks er ein betre konkurrent enn aure, men er sårbar for låge vassstemperaturar, og Flåmselva er normalt så kald at det er marginalt for overleving av laks i tidleg yngelfase.

Det meste av 1996-årsklassen av laks vil ikkje gå ut før våren 2000, og det inneber at presmolttettleiken truleg vil vera bra også hausten -99. Dei siste to årsklassane av laks ser ut til å vera svake, og ein skal venta redusert presmolttettleik av laks frå hausten år 2000. 1998-årsklassen av aure er relativt sterk, og vil kompensera noko, men det er usikkert om det vil vera nok til å sikra full produksjon av smolt i elva.

Laksen har vore freda sidan 1997. I 1998 vart det fanga 38 sjøaurar, noko som utgjorde berre omlag 20 % av fangsten i 1997, som til gjengjeld var eit svært godt år.

FLÅMSELVA

Flåmsvassdraget (072.2Z) har eit nedbørfelt på 277 km², og er om lag like stort som Nærøydalsvassdraget. Den laks- og sjøaureførande strekninga er 4,8 km opp til Leinafoss (**figur 1**), og samla elveareal er omlag 83 000 m² (4,8 km x 25 m).



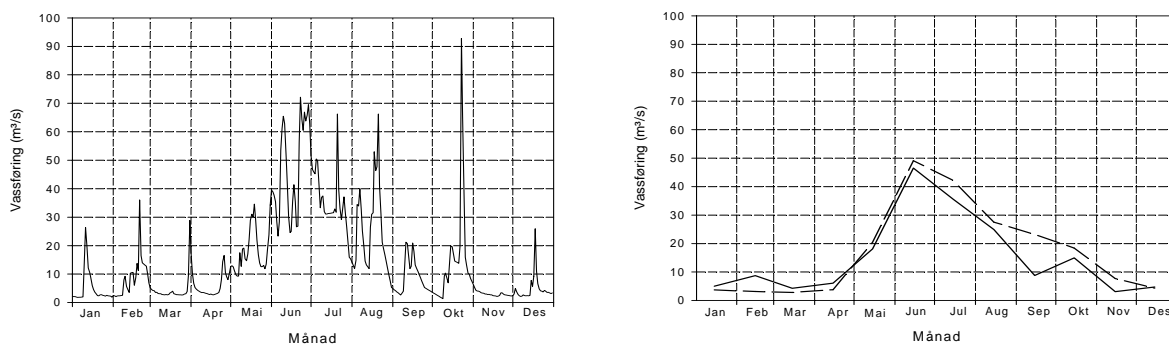
FIGUR 1: Oversiktskart over den laks- og sjøaureførande strekninga i Flåmselvvassdraget. Elektrofiskestasjonane er innteikna med nummereringa som er nytta i rapporten. Stasjonane er eit utval av tidlegare nytta el. fiske stasjonar i elva, men nummereringa er endra (sjå tabell 1)

TABELL 1: Geografisk plassering av stasjonsnett for el-fiske i Flåmselva 14. oktober 1998. Fem av stasjonane er dei same som vart undersøkte i 1994 (Sægrov & Kålås 1994, Sægrov mfl. 1994) og 1996 (Hellen mfl. 1998), men nummereringa er endra.

Stasjon	UTM (ED50)	Areal (m ²)	Merknader
1	LN 979 459	100 (20*5m)	Tidlegare nytta stasjonsnr: 1
2	LN 980 461	100 (20*5m)	Tidlegare nytta stasjonsnr: 2
3	LN 978 468	100 (20*5m)	Tidlegare nytta stasjonsnr: 4
4	LN 978 475	100 (20*5m)	Tidlegare nytta stasjonsnr: 5
5	LN 974 480	100 (20*5m)	Ny stasjon
6	LN 972 487	100 (20*5m)	Tidlegare nytta stasjonsnr: 8

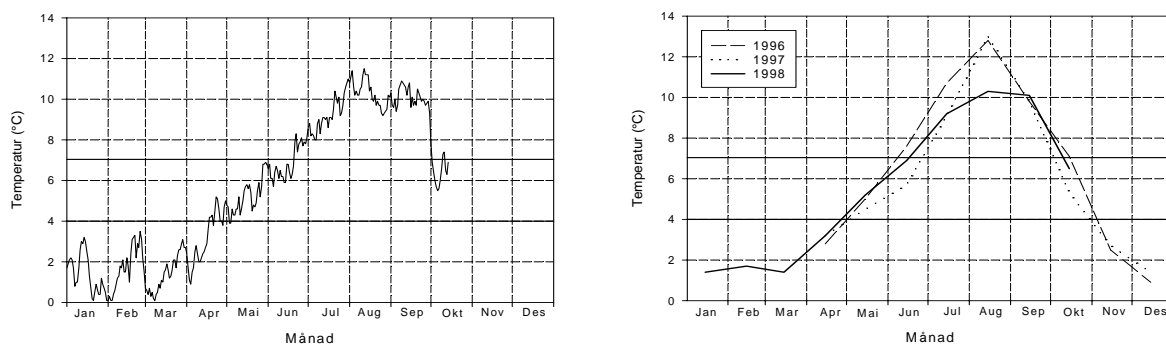
Vassføring og temperatur

Flåmselva er kjenneteikna av høg vassføring i snøsmeltingsperiodane, med kortvarige, nedbørsstyrte flaumar om hausten (**figur 2**). Middelvassføring gjennom året var $18,0 \text{ m}^3/\text{sek}$ i perioden 1966 til 1996. Gjennomsnittleg vassføring i mai, juni og juli var høvesvis $21, 48$ og $43 \text{ m}^3/\text{sek}$. Det meste av nedbørfeltet ligg høgt, og det er ingen innsjøar i lågareliggjande deler. Dette medfører at elva fører kaldt smeltevann langt utover sommeren. Ser ein på snittet for dei siste 33 åra, er det lita vassføring (under $5 \text{ m}^3/\text{s}$) fram til i månads skiftet april/mai. Deretter aukar det jamt til det når toppen i juni, då vassføringa i snitt har vore oppunder $50 \text{ m}^3/\text{s}$, og avtek utover ettersommaren og hausten til vassføringa går under $10 \text{ m}^3/\text{s}$ i november. I 1998 var det kortvarige flaumar gjennom heile året, med ein topp 23. oktober, då vassføringa var heilt oppe i $93 \text{ m}^3/\text{s}$. Dersom ein samanliknar månadsnitt er det likevel liten skilnad mellom 1998 og snittet for perioden 1966-98 (**figur 2**).



FIGUR 2: Vassføring (dagsnitt) i Flåmselva i 1998 (venstre) og samanlikning av månadsnitt for 1998 (heiltrekt linje) og perioden 1966-98 (stipla linje, høgre). Data er henta frå NVE.

Flåmselva er ei kald elv, der temperaturen sjeldan går mykje over 10°C (**figur 3**). I 1998 vart veksttemperaturen for aure (4°C) nådd i månads skiftet april/mai, medan veksttemperaturen for laks (7°C) kom omlag ein måned seinare. Åra 1996 og -97 hadde høge temperaturar på ettersommaren, og det er truleg at temperaturutviklinga i 1998 ligg nærare det ein normalt finn i Flåmselva. I ei så kald elv som Flåmselva kan mellomårsvariasjon i vassstemperatur på forsommaren gje store utslag på overlevinga til lakseungane i den første perioden etter at dei kjem opp av grusen. Dette kan føra til stor variasjon i årsklassestyrke



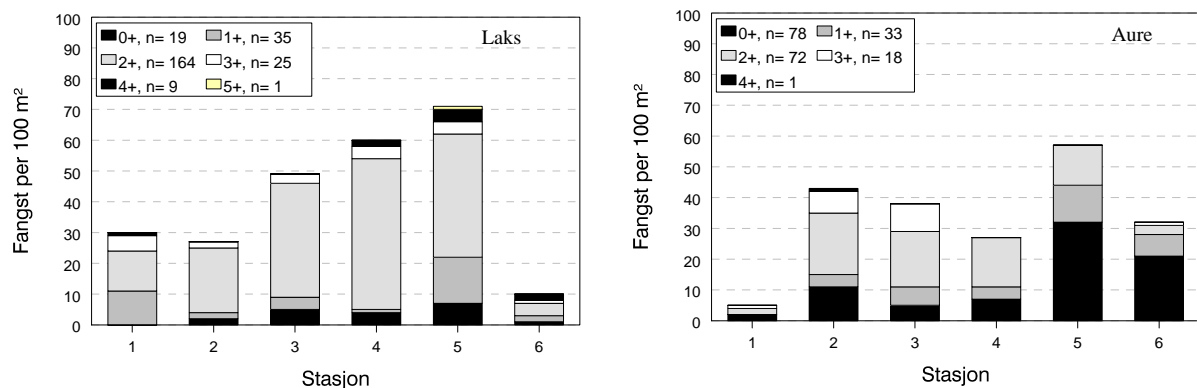
FIGUR 3: Vassstemperatur i Flåmselva i 1998 (dagsnitt, venstre) og 1996-98 (månadsnitt, høgre). Heiltrekte linjer viser lågaste veksttemperaturar for laks (7°C) og aure (4°C).

TETTLEIK, ALDER OG VEKST AV UNGFISK

Ungfiskundersøkingane vart gjennomført 14. oktober. Det var då låg vassføring, og vasstemperaturen var omlag 4°C. Det vart elektrofiska på 6 stasjonar i elva. På kvar stasjon vart eit areal på 100 m² overfiska tre gonger med ca. ein halv times mellomrom etter ein standardisert metode (Bohlin m.fl. 1989). All fisk vart tekne med og seinare oppgjort. Fiskane vart artsbestemt og lengdemålt, alderen vart bestemt ved analyse av otolittar (øyrestein), og kjønn og kjønnsmogning vart bestemt.

Tettleik

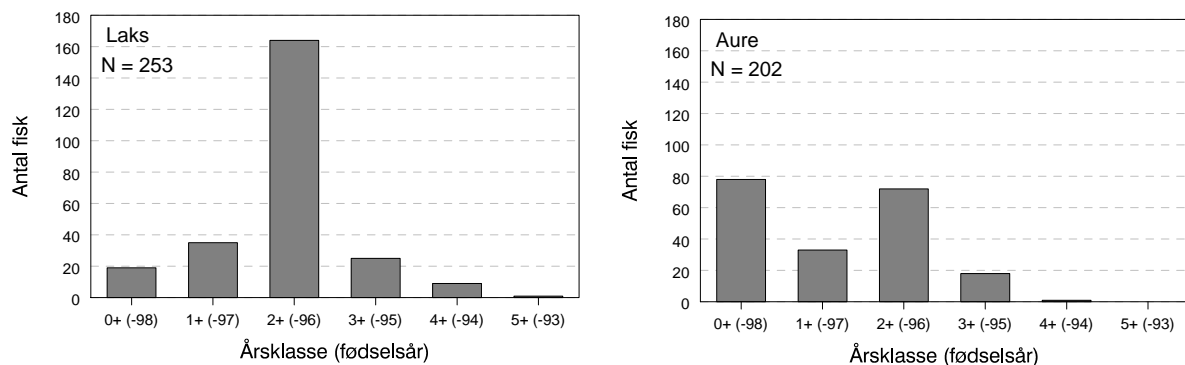
Det vart fanga totalt 253 laks og 202 aure, av desse var 19 laks og 78 aure årsyngel (**figur 4**). Gjennomsnittleg estimert tettleik av ungfisk eldre enn årsyngel var 43,8 laks (SD=3,5) og 22,1 aure (SD=1,6) per 100 m². Inkludert årsyngel var tettleiken høvesvis 48,1 laks og 41,1 aure per 100 m². Tettleiken av laks (eldre enn årsyngel) varierte frå 9,1 på stasjon 6, til 79,1 på stasjon 5 (**vedleggstabell A**), medan tettleiken av aure varierte frå 3,1 på stasjon 1 til 35,7 på stasjon 3 (**vedleggstabell B**).



FIGUR 4: Fangst av laks (venstre) og aure (høgre) ved elektrofiske på 6 stasjonar i Flåmselva 14. oktober 1998.

Alders- og kjønnsfordeling

Det var ein svært sterk dominans av 2+ laks (1996-årsklassen) i materialet, denne utgjorde heile 65% (164 av 253) av fangsten (**figur 5**). Mellom auren var det dominans av årsyngel og 2+, medan det var lite 1+ (1997-årsklassen).



FIGUR 5: Aldersfordeling av laks (venstre) og aure (høgre) fanga i Flåmselva ved el-fiske 14. oktober 1998.

Kjønnfordelinga var nokolunde jamn, med ei svak overvekt av hannar, både av laks (53%) og aure (55%, **tabell 2**). Av dei 105 laksehannane var 23 (21,9%) kjønnsmogne, med aukande andel innan aldersgruppene: 11,4% av 2+, 40% av 3+ og 100 % av 4+. Ingen av auranne var kjønnsmogne.

TABELL 2: *Kjønnfordeling av laks og aure, og andel kjønnsmogne laksehannar for dei ulike årsklassar eldre enn årsyngel.*

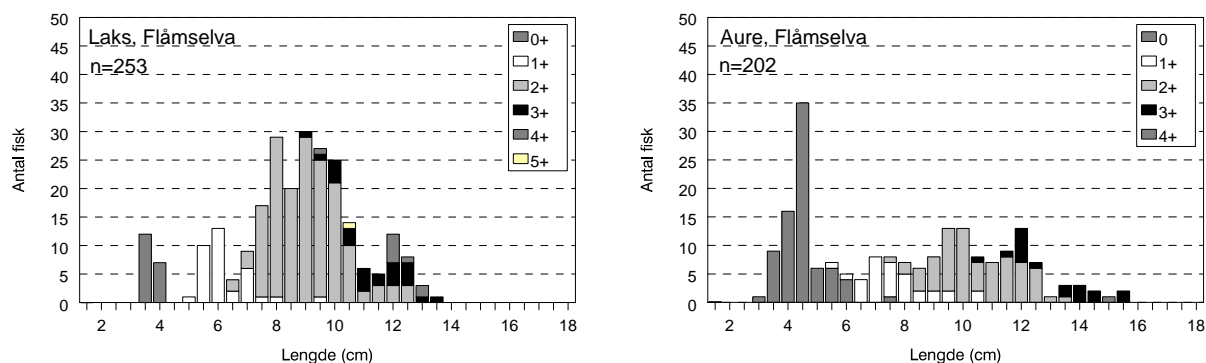
Alder	Laks					Aure		
	Hoer	Hannar	Sum	Kj.mogne hannar	%	Hoer	Hannar	Sum
1+	3	3	6	0	0	4	16	20
2+	78	79	157	9	11,4	33	39	72
3+	10	15	25	6	40,0	12	6	18
4+	1	8	9	8	100,0	0	1	1
5+	1	0	1	-	-	0	0	0
Blenkjer	-	-	-	-	-	1	0	1
Sum	93	105	198	23	21,9	50	62	112

Lengd og vekst

Lengdefordelinga er vist i **figur 6**. For alle årsklassane eldre enn årsyngel, både av laks og aure, er det relativt “brei” fordeling, dvs. stor skilnad mellom minste og største fisk.

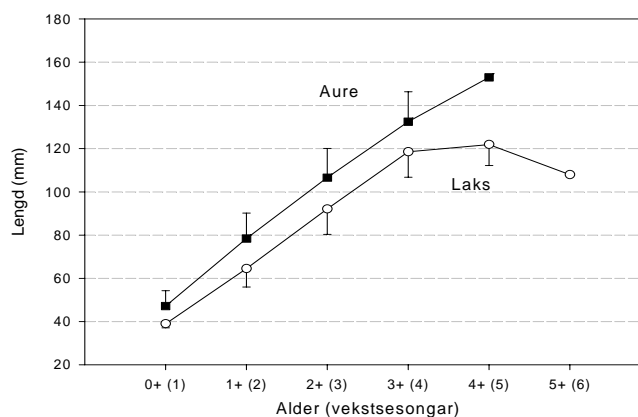
Laksen er i snitt 39,0 mm etter første året, og veks 26-27 mm dei neste tre åra (**figur 7**). Veksten er rekna ut frå gjennomsnittslengd hjå dei ulike årsklassane, og reflekterer difor ikkje individuell vekst. Den tilsynelatande reduserte veksten på eldre laks, skuldast sannsynlegvis at dei fiskane som vaks raskast har nådd ein storleik som gjer at dei allereie er gått ut som smolt, og ikkje er i elva lenger. Dei som då er att i elva, og som inngår i fangstane våre, er dei fiskane som veks seinast.

Auren er i snitt 47,2 mm etter første året, og veks omlag 31, 28, 26 og 21 mm dei neste fire åra.



FIGUR 6: *Lengdefordeling av laks (venstre) og aure (høgre). Fiskane er fanga under el. fiske på 6 stasjonar i Flåmselva 14. oktober 1998.*

FIGUR 7: Gjennomsnittleg lengd (mm \pm SD) ved avslutta vekstsesong (november) for dei ulike aldersgruppene av laks og aure som vart fanga i Flåmselva under el. fiske 14. oktober 1998.



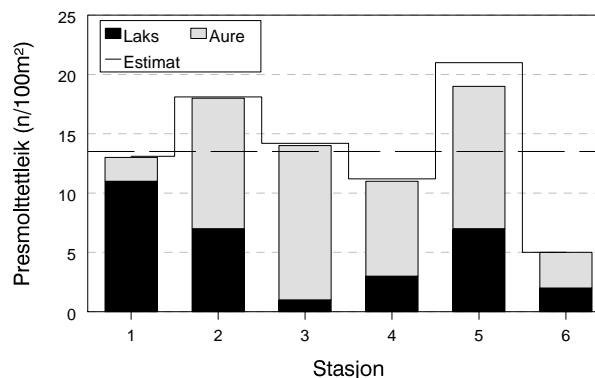
Presmoltettleik og smoltalder

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

Gjennomsnittleg estimert presmoltettleik i Flåmselva i 1998 var 13,6 per 100 m², fordelt på 5,3 laks og 8,3 aure. Presmoltettleiken varierer mellom 5 på stasjon 6 og 19 på stasjon 5 (figur 8), og det er eit omvendt tilhøve mellom artane, dvs. der det er lite av den eine, er det meir av den andre. Dette gjer at bortsett frå stasjon 6 er det liten skilnad i total presmoltettleik mellom stasjonane. Sægrov mfl. (1998) viste ein god samanheng mellom presmoltettleik og vassføring i mai-juli i 11 vassdrag på Vestlandet, inkludert Flåmselva. Vårvassføring i 1998 var 33,4 m³/s, og dette gjev ein forventa presmoltettleik på 12,4 per 100 m², som er i underkant av av det som vart målt (13,6). Produksjonen, målt som presmoltettleik, var mao. omlag som venta i Flåmselva i 1998.

Smoltalderen, basert på presmoltmaterialet, var 3,9 år for laks og 3,3 år for aure. Ut frå samanstillinga til Sægrov mfl. (1998), er det ein god samanheng mellom årsyngellengd og smoltalder i ei elv. Årsyngellengdene for laks og aure i 1998 var høvesvis 39 og 47 mm, og dette gjev forventa smoltalder på 3,9 år for laks og 3,6 år for aure, nær dei observerte tala.

FIGUR 8: Presmoltettleik av laks og aure på dei seks stasjonane ved el-fiske i Flåmselva 14. oktober 1998. Heiltrekt linje viser estimatet for kvar stasjon, stipla linje viser snittet for elva (13,6/100 m²).

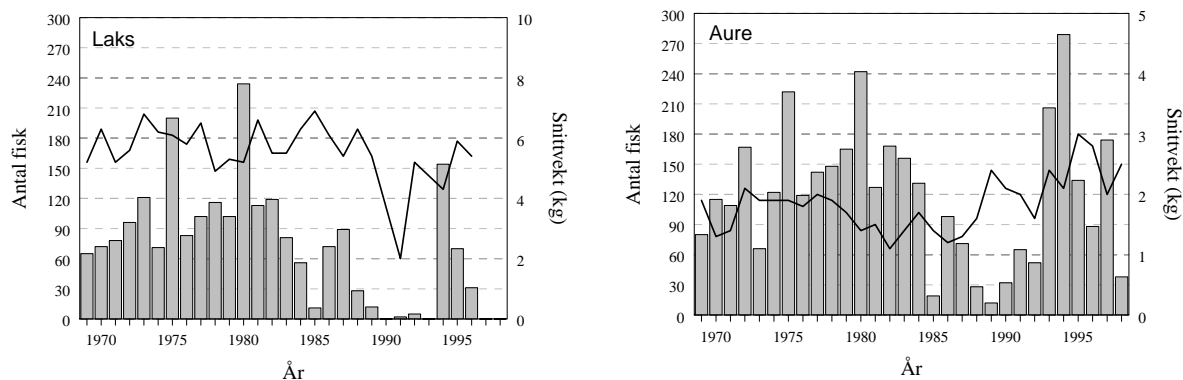


FANGSTSTATISTIKK

Frå og med 1969 vart det skilt mellom laks og aure i den offisielle fangststatistikken. For å illustrera bestandsutviklinga er fangstane i perioden 1969-97 framstilt i **figur 9**.

Flåmselva er ei mellomlakselv, gjennomsnittleg fangstvekt for laksen sidan 1969 har vore 5,6 kg (variasjon mellom år 2,0 - 6,9 kg). Årleg fangst av laks har i antal stort sett variert mellom 60 og 120, men med høgare og lågare fangstar einskilde år. Til dømes vart det fanga 200 laks i 1975 og 234 i 1980. Elva vart først freda for laksefiske i perioden 1990 til og med 1994, vart opna att i 1995 og 1996, men har sidan vore freda (**figur 9**).

Gjennomsnittleg fangstvekt for auren sidan 1969 har vore 1,8 kg (variasjon mellom år 1,1 - 3,0 kg). Det har sidan 1969 blitt fanga i gjennomsnitt 119 aure årleg. Fangsten var låg i perioden frå 1985 til 1992, frå 1993 har fangsten av sjøaure vore omtrent som i perioden før 1985. I 1998 vart det berre fanga 38 aurar, dette er 20% av det som vart fanga i 1997. Flest sjøaure blei fanga i 1994 med 279 fisk.



FIGUR 9. Årleg fangst (antal og snittvekt) av laks (venstre) og aure (høgre) i Flåmselva i perioden 1969-98. Antal fisk er vist som stolpar, snittvekst er vist som linje. Laksefisket har vore freda i Flåmselva i perioden 1990-94 og igjen frå 1997. Tala er henta frå den offentlege fangst-statistikken (NOS).

OPPSUMMERING OG KONKLUSJONAR

Oppsummering av dei viktigaste resultatane frå undersøkinga:

- Det vart fanga 253 laks og 202 aure, 19 og 78 av desse var årsyngel. Gjennomsnittleg estimert tettleik av ungfisk eldre enn årsyngel var 43,8 laks og 22,1 aure.
- Det var ein sterk dominans av 2+ laks, som utgjorde 65 % av totalfangsten. Mellom auren var det dominans av 0+ og 2+, medan det var lite 1+.
- Laksen er i snitt 39 mm etter første året, og veks 26-27 mm dei neste tre åra. Auren er 47 mm etter første året, og veks mellom 21 og 31 mm dei neste fire åra.
- Gjennomsnittleg presmolttettleik i 1998 var 13,4 per 100 m², fordelt på 5,2 laks og 8,2 aure. Dette samsvarer godt med forventa tettleik ut frå vassføring i mai-juli.
- Smoltalderen, basert på presmoltmaterialet, er 3,9 år for laks og 3,3 år for aure. Også dette stemmer godt med forventa smoltalder i høve til årsyngellengd.
- Laksen har vore freda sidan 1997. I fiskesesongen i 1998 vart det fanga berre 38 sjøaurar, ca 20 % av fangsten i 1997, som til gjengjeld var eit svært godt år.

Årsklassestyrke

Både i 1996 og -98 var det 96-årsklassen av både laks og aure som dominerte (**tabell 3**). Dette viser at denne årsklassen hadde svært god overleving både første året og dei følgjande åra. Trenden er særleg sterk for laks, men ein ser tendens til det same for aure. Flåmselva er ei svært kald elv, og truleg kan vass temperaturane på forsommaren vera marginale for overleving hjå laks, som må ha temperaturar over omlag 8-9°C for å overleva i startforingsfasen som årsyngel (Jensen mfl. 1991). 1996 var eit spesielt år, med svært lite snø i fjellet, og tilførselene av kaldt smeltevatn var såleis mindre og meir kortvarig enn normalt. **Figur 3** viser at temperaturane steig jamt frå månadsskiftet mai/juni og nådde over 13°C i august, og dette sikra truleg god overleving på årsyngel, særleg av laks. I 1997 var våren kald, men frå månadsskiftet juni/juli steig temperaturen brått og nådde 15°C i midten av august. To slike varme år på rad sikra god overleving på 96-årsklassen, som dermed dominerte heilt fram til 1998. Ein svak 97-årsklasse, både av laks og aure, kan skuldast ein kombinasjon av svake gytebestandar i 1996 og redusert overleving på grunn av låge temperaturar i juni, vass temperaturen kom ikkje over 6°C før heilt i slutten av juni.

Dersom ein ser på fangststatistikken viser det seg at det er dårleg samanheng mellom fangst av laks, og dermed forventa restbestand av gytefisk, og påfølgjande årsklasse i elva. I 1994 var det gode laksefangstar i Flåmselva, og med stabil fangstandel burde det vera ein bra restbestand av gyttarar i elva, som i sin tur skulle gje ein god 1995-årsklasse av ungfisk. Tilsvarende skulle 1995-fangstane gje ein middels 1996-årsklasse, medan fangstane i 1996 var låge og skulle gje ein dårleg årsklasse. Det som viste seg, var at 1995-årsklassen var svak, 1996-årsklassen var svært sterk (Hellen mfl. 1998), og 1997-årsklassen var svak. Dersom fangstandelane har vore stabile dei seinare åra, tyder det på at årsklassestyrkane dei siste åra er meir avhengige av vass temperaturane på forsommaren, enn antal gytefisk. Laksen var freda i 1997 og -98, og ein har dermed ikkje fangststatistikk å halda seg til, men det var svært lite årsyngel av laks i 1998. Kor vidt dette skuldast liten gytebestand eller låge sommartemperaturar er vanskeleg å sei, det kan vera ein kombinasjon, men truleg er vass temperaturen den utslagsgjevande faktoren.

Ut frå fangststatistikken, var det eit stort innsig av sjøaure i 1997, og det er truleg dette som viser seg att i form av auka årsyngeltettleik i 1998, samanlikna med den føregåande årsklassen (**figur 5**). Ein skal venta at det er ein klarare samanheng mellom gytebestand og rekruttering for aure enn laks, fordi denne arten er mindre sårbar for låge temperaturar enn laksen i tidleg yngelfase (Jensen mfl. 1991).

Produksjon

Presmolttettleiker eit mål på produksjonen i ei elv. Samanhengen mellom vassføring og presmolttettleik (Sægrov mfl. 1998) gjer at ein kan samanlikna mellom år. Ut frå ei vassføring i mai-juni på 37,2 m³/s (snitt for perioden 1966-98) skal ein venta ein presmolttettleik på 12,0 per 100 m². I 1996 var presmolttettleiken 11,4, medan det i 1998 var 13,4 presmolt per 100 m². Produksjonen ser såleis ut til å vera nær det forventa begge åra, men det er skilnader i høvet mellom laks og aure (**tabell 3**). Samanstillinga til Sægrov mfl (1998) fann at det er total presmolttettleik, dvs både laks og aure, som gjev best samanheng, og dette viser at dei to artane påverkar kvarandre via konkurranse. Laksen er normalt den beste konkurrenten, men er sårbar for låge temperaturar og forsuring. I 1996 utgjorde laks 18% av presmoltmaterialet, medan andelen i 1998 var oppe i 39%. Hovudforklaringa på dette er truleg at den varme sommaren i 1996 gav ein god årsklasse av laks som seinare gjorde det godt i konkurranse med auren. Det kan også vera uttrykk for at høvet mellom gytebestandane av dei to artane har endra seg. Produksjonen, i form av presmolttettleik, var nær det forventa begge åra.

TABELL 3: Samanlikning av resultat frå undersøkingane i 1996 (Hellen mfl. 1998) og denne undersøkinga. Tala er gjevne per 100 m².

	1996			1998		
	Laks	Aure	Total	Laks	Aure	Total
>0+	16	32	48	44	22	66
Inkludert 0+	43	57	100	48	41	89
Dominerande alderskl.	0+ (-96)	0+ (-96)		2+ (-96)	2+ (-96)	
Presmolt	2,0	9,4	11,4	5,3	8,3	13,6

Status og forventning for Flåmselva

I 1998 var produksjonen av presmolt som forventa, men dei to siste årsklassane av laks var svake, og det var også 1997-årsklassen av aure. Me ventar at omlag 10% av 1996-årsklassen av laks, og omlag halvdelen av 1996-årsklassen av aure, vil gå ut som smolt våren -99. Dette inneber at det også neste år truleg vil vera ein bra presmolttettleik i Flåmselva, men våren år 2000 vil det meste av 1996-årsklassen gå ut i sjøen, og dersom dei yngre årsklassane viser seg å vera så svake som det såg ut til hausten 1998, kan ein venta ein reduksjon i presmolttettleik av laks hausten år 2000. I kva grad dette vil verta kompensert av ein auka andel aure, som dermed kan halda den samla produksjonen oppe, er usikkert. Det ser ut til at 1998-årsklassen av aure er bra, og ein del av desse vil vera presmolt hausten år 2000.

Holst & Jakobsen (1999) har påvist at laksesmolt frå elvane langs Sognefjorden er utsett for svært kraftige lakselus-åtak på vandringa ytst i Sognefjorden. Det er sannsynleg at denne faktoren er hovudforklaringa på nedgangen i dei fleste laksebestandane langs Sognefjorden dei siste 15 åra, inkludert Flåmselva.

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.
- HELLEN, B.A., S. KÅLÅS & H. SÆGROV 1998. Fiskeundersøkingar i Nærøydalselva og Flåmselva i 1996. Rådgivende Biologer as. rapport nr. 353, 29 sider.
- HOLST, J.C. & P.J. JAKOBSEN 1999. Lakselus dreper. *Fiskets gang* 8: 25-28
- 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.
- SÆGROV, H. & S. KÅLÅS 1994. Massetransport og silting i Flåmselva i 1992-1993. Effektar på rogn, yngel, ungfisk og botndyr. Zoologisk Institutt, Avdeling for Økologi. Universitetet i Bergen. Rapport 23 sider
- SÆGROV, H., S. KÅLÅS & K. URDAL 1994. Tettleik av ungfisk og botndyr i Flåmselva i 1994. Zoologisk Institutt, Avdeling for Økologi. Universitetet i Bergen. Rapport, 17 sider
- SÆGROV, H., 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.
- SÆTTEM, L. M. 1995. Gytebestander av laks og sjøaure. En sammenstilling av registreringer fra ti vassdrag i Sogn og Fjordane fra 1960 - 94. DN - utredning 1995 - 7.
- 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.

VEDLEGG

VEDLEGGSTABELL A. **Laks.** Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall. Lengde(mm), med standard avvik (SD), og maks og minimumslengder og biomasse (g) for kvar aldersgruppe på kvar stasjon, totalt og gjennomsnittleg i Flåmselva i 1998. * Dersom konfidensintervallet overstig 75% av estimatet, reknar vi at fangsten utgjer 87,5 % av antalet fisk på det overfiska området.

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)	
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum			Gj. Snitt	SD	Min	Max		
1 100 m ²	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0	
	1	7	1	3	11	13,4	7,8	70,8	5,6	63	81	38	
	2	7	5	1	13	14,5	4,7	111,5	10,8	96	126	167	
	3	3	0	2	5	5	-	125,0	10,6	108	135	95	
	4	1	0	0	1	1,0	0,0	130,0		130	130	24	
	Sum	18	6	6	30	35,2	10,2						324
	Sum>0+ Presmolt	18	6	6	30	35,2	10,2						
2 100 m ²	0	2	0	0	2	2,0	0,0	39,0	0,0	39	39	1	
	1	2	0	0	2	2,0	0,0	60,0	1,4	59	61	4	
	2	14	5	2	21	22,1	3,2	103,2	10,5	80	123	226	
	3	2	0	0	2	2,0	0,0	127,5	3,5	125	130	37	
	4	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0	
	Sum	20	5	2	27	27,7	2,1						268
	Sum>0+ Presmolt	18	5	2	25	25,8	2,4						
3 100 m ²	0	1	3	1	5	-	-	38,0	2,0	35	40	3	
	1	2	1	1	4	4	-	60,8	1,5	59	62	9	
	2	17	14	6	37	49,4	22,5	92,8	7,5	77	108	270	
	3	1	2	0	3	3	-	119,7	8,0	112	128	48	
	4	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0	
	Sum	21	20	8	49	69,3	33,2						330
	Sum>0+ Presmolt	20	17	7	44	58,9	24,9						
4 100 m ²	0	2	1	1	4	4	-	38,0	1,8	36	40	2	
	1	1	0	0	1	1,0	0,0	58,0		58	58	2	
	2	28	15	6	49	55,1	9,8	84,9	8,5	68	105	277	
	3	4	0	0	4	4,0	0,0	125,0	13,4	110	141	74	
	4	1	0	1	2	-	-	113,0	21,2	98	128	31	
	Sum	36	16	8	60	66,7	9,8						385
	Sum>0+ Presmolt	34	15	7	56	61,6	8,6						
5 100 m ²	0	2	2	3	7	-	-	39,7	1,3	38	42		
	1	10	3	2	15	16,1	3,4	62,3	10,2	54	97	33	
	2	22	12	6	40	46,9	11,8	87,8	8,4	68	109	246	
	3	5	3	2	10	13,3	11,5	111,9	11,0	90	126	123	
	4	3	1	0	4	4,0	0,5	124,3	4,0	121	130	76	
	5	1	0	0	1	1,0	0,0	108,0		108	108	10	
	Sum	43	21	13	77	91,1	17,4						488
Sum>0+ Presmolt	41	19	10	70	79,1	12,1							
6 100 m ²	0	1	0	0	1	1,0	0,0	43,0	-	43	43	1	
	1	1	1	0	2	2,2	1,5	62,0	2,8	60	64	4	
	2	4	0	0	4	4,0	0,0	95,0	4,8	88	98	30	
	3	0	1	0	1	-	-	108,0	-	108	108	12	
	4	2	0	0	2	2,0	0,0	122,0	2,8	120	124	35	
	Sum	8	2	0	10	10,1	0,5						82
	Sum>0+ Presmolt	7	2	0	9	9,1	0,6						
Totalt 600m ²	0	8	6	5	19	3,2	-	39,0	1,9	35	43	6	
	1	23	6	6	35	6,4	1,1	64,5	8,5	54	97	89	
	2	92	51	21	164	31,1	3,3	92,1	11,8	68	126	1215	
	3	15	6	4	25	4,7	1,2	118,6	11,8	90	141	388	
	4	7	1	1	9	1,5	0,2	121,9	9,7	98	130	166	
	5	1	0	0	1	0,2	0,0	108,0	-	-	-	10	
	Sum	146	70	37	253	48,1	4,1						1874
Sum>0+ Presmolt	138	64	32	234	43,8	3,5							
		24	3	4	31	5,2	-	124,4	6,3	113	141	560	

VEDLEGGSTABELL B. *Aure*. (sjå vedleggstabell A for tabelltekst)

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Lengde (mm)				Biomasse (gram)	
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum			Gj. Snitt	SD	Min	Max		
1 100 m ²	0	0	1	1	2	-	-	46,0	1,4	45	47	2	
	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0	
	2	1	1	0	2	2,2	1,5	112,0	17,0	100	124	29	
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	148,0	-	148	148	31	
	4	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0	
	Sum	2	2	1	5	5	-	-	-	-	-	-	62
	Sum>0+	2	1	0	3	3,1	0,7	-	-	-	-	-	-
Presmolt	2	0	0	2	2	-	136,0	17,0	124	148	-	51	
2 100 m ²	0	5	1	5	11	-	-	43,8	4,0	38	48	9	
	1	3	0	1	4	4,4	2,1	66,8	6,5	58	73	12	
	2	12	5	3	20	22,5	6,2	99,1	10,0	79	124	203	
	3	4	3	0	7	7,4	1,9	129,4	8,9	121	141	161	
	4	1	0	0	1	1,0	0,0	153,0	-	153	153	41	
	Sum	25	9	9	43	51,8	14,5	-	-	-	-	-	425,9
	Sum>0+	20	8	4	32	34,9	5,9	-	-	-	-	-	-
Presmolt	8	3	0	11	11	-	127,5	13,3	110	153	-	252	
3 100 m ²	0	2	2	1	5	5	-	44,0	7,3	33	50	5	
	1	3	1	2	6	6	-	72,8	4,5	69	80	24	
	2	12	6	0	18	18,4	1,8	103,7	12,7	82	127	213	
	3	5	3	1	9	10,2	4,3	133,9	17,3	108	156	229	
	4	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0	
	Sum	22	12	4	38	42,0	7,5	-	-	-	-	-	471
	Sum>0+	20	10	3	33	35,7	5,5	-	-	-	-	-	-
Presmolt	9	4	0	13	13	-	130,1	15,3	113	156	-	305	
4 100 m ²	0	4	0	3	7	7	-	47,6	5,2	39	56	7	
	1	4	0	0	4	4,0	0,0	74,0	8,2	65	85	16	
	2	10	5	1	16	16,9	3,0	107,9	12,9	84	129	208	
	3	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0	
	4	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0	
	Sum	18	5	4	27	29,1	4,9	-	-	-	-	-	231
	Sum>0+	14	5	1	20	20,6	2,0	-	-	-	-	-	-
Presmolt	7	1	0	8	8	-	118,6	6,7	110	129	-	134	
5 100 m ²	0	16	8	8	32	46,8	30,5	50,2	9,1	36	78	21	
	1	7	4	1	12	13,1	3,6	87,3	13,1	66	106	78	
	2	8	3	2	13	14,5	4,7	118,8	12,8	97	136	227	
	3	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0	
	4	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0	
	Sum	31	15	11	57	70,4	19,2	-	-	-	-	-	326
	Sum>0+	15	7	3	25	27,6	5,8	-	-	-	-	-	-
Presmolt	8	3	1	12	12	-	121,5	9,8	105	136	-	219	
6 100 m ²	0	7	4	10	21	-	-	45,1	3,4	40	54	32	
	1	5	2	0	7	7,1	0,8	76,9	7,8	60	84	32	
	2	2	0	1	3	3	-	111,3	10,8	99	119	43	
	3	1	0	0	1	1,0	0,0	126,0	-	126	126	20	
	4	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	0	
	Sum	15	6	11	32	32	-	-	-	-	-	-	95
	Sum>0+	8	2	1	11	11,4	1,6	-	-	-	-	-	-
Presmolt	3	0	0	3	3,0	0,0	120,3	5,1	116	126	-	53	
Totalt 600m ²	0	34	16	28	78	13	-	47,2	7,1	33	78	44	
	1	22	7	4	33	5,9	0,8	78,4	11,8	58	106	163	
	2	45	20	7	72	12,9	1,3	106,6	13,5	79	136	922	
	3	11	6	1	18	3,2	0,5	132,5	13,8	108	156	441	
	4	1	0	0	1	0,2	0,0	153,0	-	153	153	41	
	Sum	113	49	40	202	41,1	5,6	-	-	-	-	-	1611
	Sum>0+	79	33	12	124	22,1	1,6	-	-	-	-	-	-
Presmolt	37	11	1	49	8,2	-	125,2	12,5	105	156	-	1012	
Elvefisk	1	-	-	-	-	-	-	173	-	-	-	57	

VEDLEGGSTABELL C. *Laks og Aure samla.* (sjå vedleggstabell A for tabelltekst)

Stasjon nr	Alder / gruppe	Fangst, antal				Estimat antal	95 % c.f.	Biomasse (gram)
		1. omg.	2. omg.	3. omg.	Sum			
1 100 m ²	0	0	1	1	2	2,3*	-	2
	1	7	1	3	11	13,4	7,8	38
	2	8	6	1	15	16,7	4,9	196
	3	4	0	2	6	6,9*	-	126
	4	1	0	0	1	1,0	0,0	24
	Sum	20	8	7	35	42,2	13,2	386
	Sum>0+	20	7	6	33	37,8	9,2	384
Presmolt	11	1	1	13	13,1	0,8	255	
2 100 m ²	0	7	1	5	13	14,9*	-	10
	1	5	0	1	6	6,1	1,0	16
	2	26	10	5	41	44,4	6,3	428
	3	6	3	0	9	9,2	1,2	198
	4	1	0	0	1	1,0	0,0	41
	Sum	45	14	11	70	76,9	9,5	694
	Sum>0+	38	13	6	57	60,3	5,6	684
Presmolt	14	4	0	18	18,1	0,9	362	
3 100 m ²	0	3	5	2	10	11,4*	-	8
	1	5	2	3	10	11,4*	-	33
	2	29	20	6	55	63,4	12,4	483
	3	6	5	1	12	13,9	5,8	277
	4							
	Sum	43	32	12	87	106,8	22,9	801
	Sum>0+	40	27	10	77	91,1	17,4	793
Presmolt	10	4	0	14	14,2	1,2	325	
4 100 m ²	0	6	1	4	11	12,6*	-	9
	1	5	0	0	5	5,0	0,0	18
	2	38	20	7	65	71,8	9,6	484
	3	4	0	0	4	4,0	0,0	74
	4	1	0	1	2	2,3*	-	31
	Sum	54	21	12	87	95,7	10,7	616
	Sum>0+	48	20	8	76	81,7	7,9	607
Presmolt	9	1	1	11	11,2	0,9	200	
5 100 m ²	0	18	10	11	39	44,6*	-	21
	1	17	7	3	27	29,1	4,9	111
	2	30	15	8	53	61,3	12,4	473
	3	5	3	2	10	11,4*	11,5	123
	4	3	1	0	4	4,0	0,5	76
	5	1	0	0	1	1,0	0,0	10
	Sum	74	36	24	134	161,3	25,3	814
Sum>0+	56	26	13	95	106,6	13,3	793	
Presmolt	12	4	3	19	21,0	5,3	342	
6 100 m ²	0	8	4	10	22	25,1*	-	1
	1	6	3	0	9	9,2	1,2	36
	2	6	0	1	7	7,1	0,8	73
	3	1	1	0	2	2,2	1,5	32
	4	2	0	0	2	2,0	0,0	35
	Sum	23	8	11	42	57,2	26,2	176
	Sum>0+	15	4	1	20	20,4	1,5	175
Presmolt	5	0	0	5	5,0	0,0	88	
Totalt 600m ²	0	42	22	33	97	18,5*	-	50
	1	45	13	10	68	12,2	1,3	252
	2	137	71	28	236	13,9	3,3	2137
	3	26	12	5	43	7,9	1,2	829
	4	8	1	1	10	1,7	0,2	207
	5	1	0	0	1	0,2	0,0	10
	Sum	259	119	77	455	88,9	6,6	3485
Sum>0+	217	97	44	358	65,6	3,6	3435	
Presmolt	61	14	5	80	13,6	0,5	1572	