

Uskedalselva

Forfatter: Steinar Kålås, Rådgivende Biologer AS

1 Innleiing

Uskedalselva ligg i Kvinnherad kommune og har ved utløpet i Hardangerfjorden eit nedbørfelt på 45 km². Elva er uregulert, men er forbygd i jordbruksområda i nedre del. Lakseførande strekning er totalt 13 km, av desse er 11 km opp til Fjellandsbøvatnet, og omlag 2 km oppover Børdsalselva (figur 1.1). Ved tidlegare undersøkingar er det ikkje funne lakseyngel ovanfor stasjon 6. Dette tyder på at fossane og stryka like oppom denne stasjonen er vanskelege å passere for anadrom fisk.

Det vert fanga både laks og sjøaure i elva, men vasskvaliteten har vore for dårleg til å oppretthalde ein stadeigen laksebestand. Laksane som vert fanga er enten feilvandra villaks eller rømd oppdrettslaks. Laks- og sjøaurefisket er tilgjengeleg for ålmenta gjennom kjøp av fiskekort.

1.1 Områdebeskriving

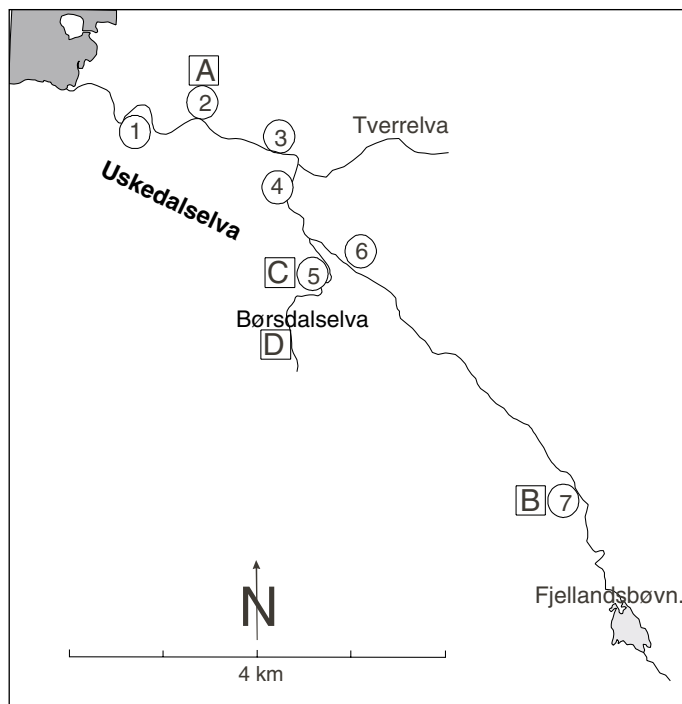
Vassdragsnr:	045.2Z
Fylke:	Hordaland
Areal, nedbørfelt:	45 km ²
Spesifikk avrenning:	Berekna til 80 l/s km ² (Bjerknes mfl. 1998) 95 l/s km ² (Skurdal mfl. 2001)
Middelvassføring:	Berekna til 3,6 m ³ /s (Bjerknes mfl. 1998) 4,4 m ³ /s (Skurdal mfl. 2001)
Kalka sidan:	Doserar sidan vinteren 2002, sporadisk kalking dei siste 20 åra, meir systematisk sidan 1996 (Bjerknes mfl. 1998).

1.2 Kalkingsstrategi

Bakgrunn for kalking:	Forsuring av anadrom strekning, spesielt som følgje av tilrenning frå Børdsalselva
Kalkingsplan:	Bjerknes mfl. (1998)
Biologisk mål:	Å sikre vasskvaliteten med omsyn på sjøaurebestanden.
Vasskvalitetsmål:	pH ≥ 6,2 i perioden 15. februar – 31. mai, pH ≥ 6,0 resten av året.
Kalkingsstrategi:	Doserar i Børdsalselva og utlegging av kalkgrus

1.3 Kalking i 2003

I 2003 vart det dosert ut 71 tonn finkalk (kategori 3; ca 90 % rein) frå doserar. Dette er fire tonn mindre enn i 2002. I tillegg vart det lagt ut 10 tonn grovkalk, 6 tonn i Børdsalselva og 4 tonn i øvre delar av hovudelva. Ei like stor mengde grov kalk vart lagt ut i 2002.



Figur 1.1 Lakseførande del av Uskedalselva. Elva er lakseførande opp til Fjellandsbøvatnet og ca 2 km oppover Børdsalselva. Elektrofiske er utført ved stasjonane 1-7 og botndyr og vassprøvar er samla inn på stasjonane A-D. Lokalitets ID for stasjonane er: A = 75, B = 73, C = 74, D = 120. Sjå tabell 3.1 for opplysingar om stasjonane der det vart gjennomført elektrofiske.

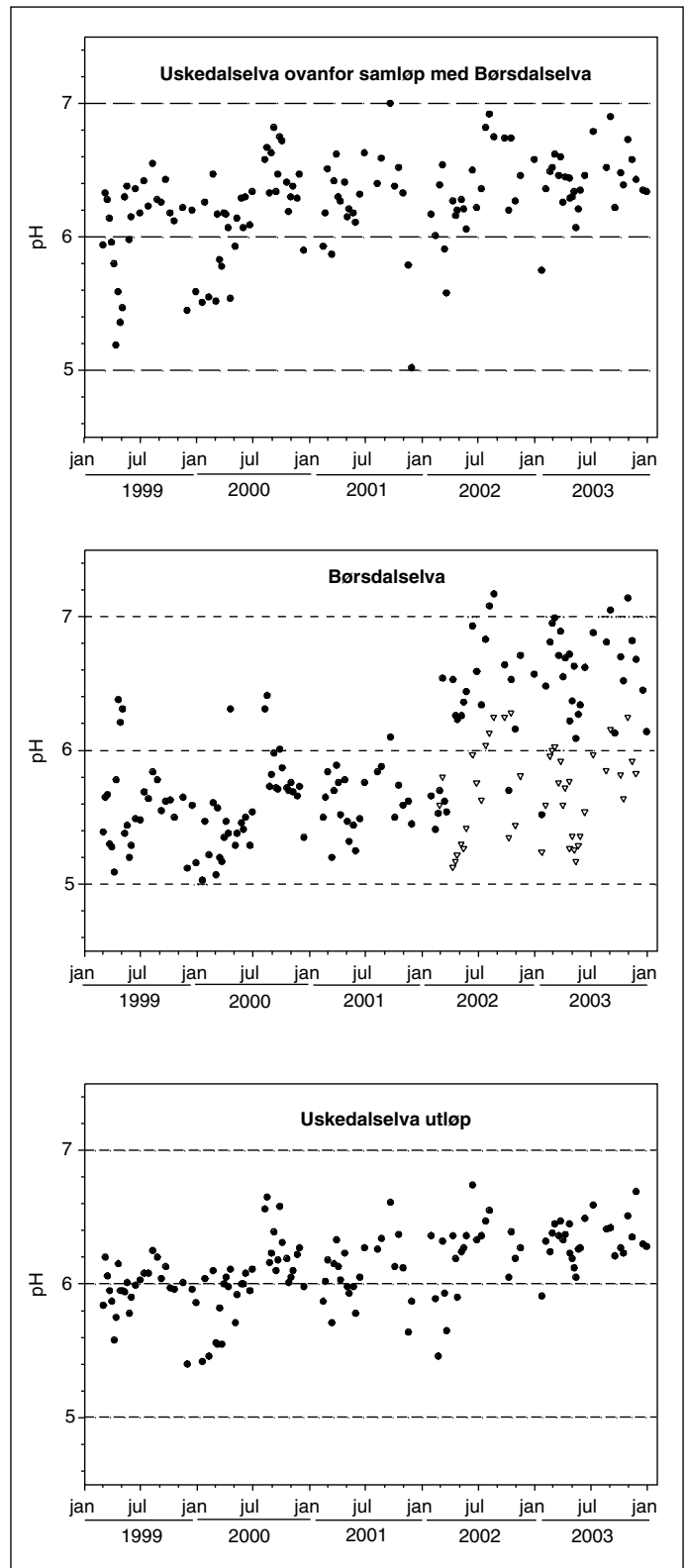
2 Vasskjemi

Vasskvalitetsmålingane i Uskedalsvassdraget viser at det har vore ei betring i vasskvaliteten med omsyn på surleik dei fem siste åra (**figur 2.1**). Analyseresultat frå perioden 1996 til 1999 viste også ei heving av pH i denne perioden (Kålås mfl. 2002). Børstdalselva er moderat sur til sur og pH har sjeldan vore over 6,0. Gjennomsnittleg pH har vore høgare øvst i Uskedalselva enn nedst, men variasjonen har også vore større øvst i vassdraget. Etter at kalkdoseraren i Børstdalselva vart sett i drift har pH og kalsiuminnhald vist ein klar auke (**figur 2.1**). Frå og med vassprøvemålinga 10. april 2002 og ut 2003 har kalkdoseraren fungert tilfredstillande. Kalkingsmålet er at vatnet nedom kalkdoseraren skal vere over pH 6,2 i perioden 1. februar til 31. mai og over pH 6,0 resten av året. Frå kalkdoseraren kom i stabil drift i april 2002 har pH vore under kalkingsmålet berre ved ein av tjuerein målingar i periodane 1. februar til 31. mai. Resten av året har pH vore under kalkingsmålet berre ved to av tjuetrem målingar. Den lågaste pH som er målt i Børstdalselva etter at kalkinga vart sett i gang vart målt i januar 2003 då pH var 5,5. På seinsommaren/hausten er pH ofte godt over kalkingsmålet. Dette er typisk tørre periodar med lite vatn i elva, då ei overdosering er vanskeleg å unngå.

Frå og med målinga 10. april 2002 har pH i Uskedalselva, ovanfor strekninga som er påverka av kalkdoseraren, variert frå pH 5,8 til 6,9, med eit gjennomsnitt på pH 6,4 (**figur 2.1**). Gjennomsnittleg kalsiuminnhald var 1,3 mg/l (variasjon frå 0,5 til 2,0 mg/l). Ved prøvetakingspunktet lengst nede i Uskedalselva, nær utløp til sjø, varierte pH i same perioden frå 5,6 til 7,1, med eit gjennomsnitt på 6,3 (**figur 2.1**). Kalsiuminnhaldet i fleire av prøvane har vore svært høgt på grunn av saltvatn i prøvane og gjennomsnittsverdien her er usikker.

Gjennomsnittleg surleik (pH) i Børstdalselva nedom kalking har frå 10. april 2002 vore 6,6 (5,5 til 7,2) mot 5,7 (5,1 til 6,3) oppom (**figur 2.1**). Kalsiuminnhaldet i vatnet har i gjennomsnitt vore 1,0 mg/l høgare nedom kalking enn oppom (1,5 mot 0,5 mg/l).

Når det gjeld vasskjemien vart målsetjinga av kalkinga oppnådd alt første året. Den vanskelegaste perioden å dosere kalken riktig er under snøsmeltinga og vårflommen, og dette er også den mest kritiske perioden for smolten som skal vandre ut i sjøen. Vassanalysane frå dei to første åra tyder på at kalkdoseraren verkar etter hensikta. Om den også vil handtere dei større vassmengdene etter vintrar med store snømengder i fjella gjenstår å sjå, sidan desse to første vintrane etter at kalkdoseraren vart sett i drift har vore relativt snøfattige.



Figur 2.1. Surleik (pH) oppe og nede i Uskedalselva, og i Børstdalselva i perioden 1999 til 2003. For Børstdalselva er vassprøvene tekne ovanfor kalkdoserar inkludert frå våren 2002. Desse er markert som trekantar. Prøvene er samla inn av Kåre Vetrhus. Analysane er i perioden 1999 til 2002 gjort av Miljølaboratoriet i Telemark, og i 2003 av M-lab AS i Rogaland.

3 Fisk

3.1 Innleiing

Den 20. oktober 2003 vart det gjennomført elektrofiske på 6 stasjonar i Uskedalselva og ein stasjon i Børsdalselva (stasjon 5). Vassføringa var låg (ca 1 m³/s). Det var skyfri himmel og lufttemperaturen var 0 til -3 °C. Det er tidlegare utført ungfiskundersøkingar i elva i 1995, 1997, 2001 & 2002 (Kålås mfl. 1995, 1999 & 2002, Kålås 2003)

3.2 Resultat og diskusjon

3.2.1 Ungfiskundersøkinga

Tettleik

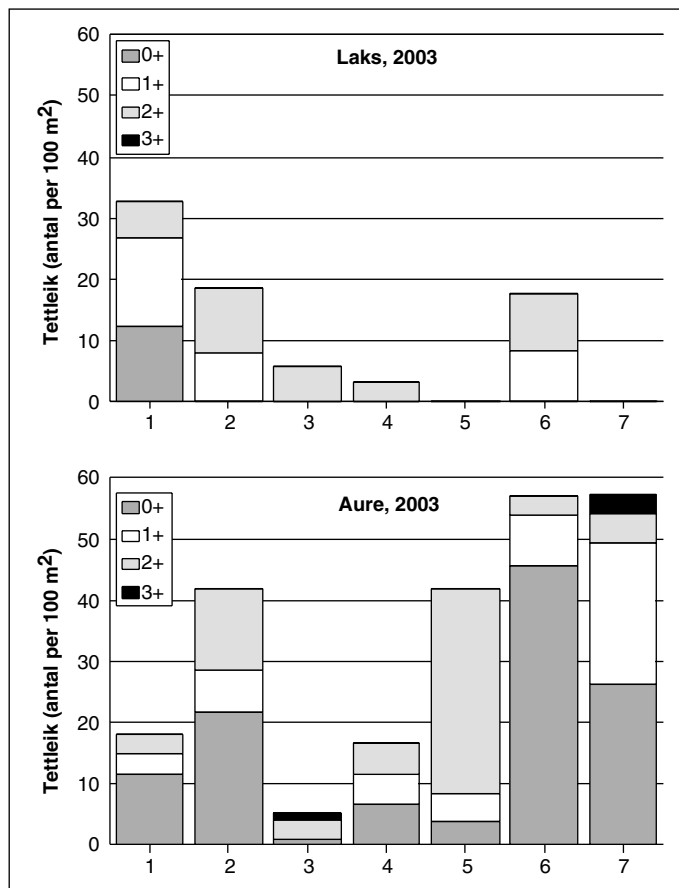
Det vart fanga totalt 73 lakseungar og 176 aureungar på dei 6 stasjonane i Uskedalselva. Total tettleik av ungfisk var 49 per 100 m², og av ungfisk eldre enn årsyngel var tettleiken 25 per 100 m² (vedleggstabell C, figur 3.1). På stasjonen i Børsdalselva vart det fanga 39 aureungar, 36 av desse var større enn årsyngel. Total tettleik var 42 per 100 m² og tettleiken av ungfisk eldre enn årsyngel var 38 per 100 m².

Laks

Gjennomsnittleg tettleik av laks i Uskedalselva var 13 per 100 m². Tettleiken av laks større enn årsyngel var 11 per 100 m². Det vart ikkje fanga laks på stasjonen i Børsdalselva og på den øvste stasjonen i Uskedalselva (Vedleggstabell A, figur 3.1). I Børsdalselva har vasskvaliteten vore dårlig i lang tid, men når kalkinga no har halde på i fleire år er det venta at ein også her vil finne laks om kort tid. Tilkomsten for laks er vanskeleg til øvre delar av Uskedalselva og dette er den mest sannsynlege årsaka til at det ikkje er funne lakseungar her. Vasskvaliteten i øvre delar av Uskedalselva er målt til å vere god nok for laks. Laksane som vart fanga var mellom 1 og 3 somrar gamle (0+ - 2+).

Aure

Av aure var det i Uskedalselva ein gjennomsnittleg tettleik på 36 per 100 m², av desse utgjorde aure eldre enn årsyngel 14 per 100 m². Den totale tettleiken varierte frå 5 til 66 per 100 m² på dei ulike stasjonane (vedleggstabell B, figur 3.1). På stasjonen i Børsdalselva var tettleiken av aure 42 per 100 m², medan tettleiken av aure eldre enn årsyngel var 38 ± 4 per 100 m². Aurene var mellom 1 og 4 somrar gamle (0+ - 4+).



Figur 3.1 Tettleik av dei ulike aldersgruppene av laks (øverst) og aure (nederst) ved elektrofiske på 6 stasjonar i Uskedalselva og ein stasjon i Børsdalselva (stasjon 5) 20. oktober 2003. Detaljar om reell fangst, fangbarheit og estimert fangst er samla i vedleggstabell A til C. Sjå kart og tabell (figur 1.1, tabell 3.1) for plasseringa til stasjonane.

leiken av aure eldre enn årsyngel var 38 ± 4 per 100 m². Aurene var mellom 1 og 4 somrar gamle (0+ - 4+).

Alders- og kjønnsfordeling

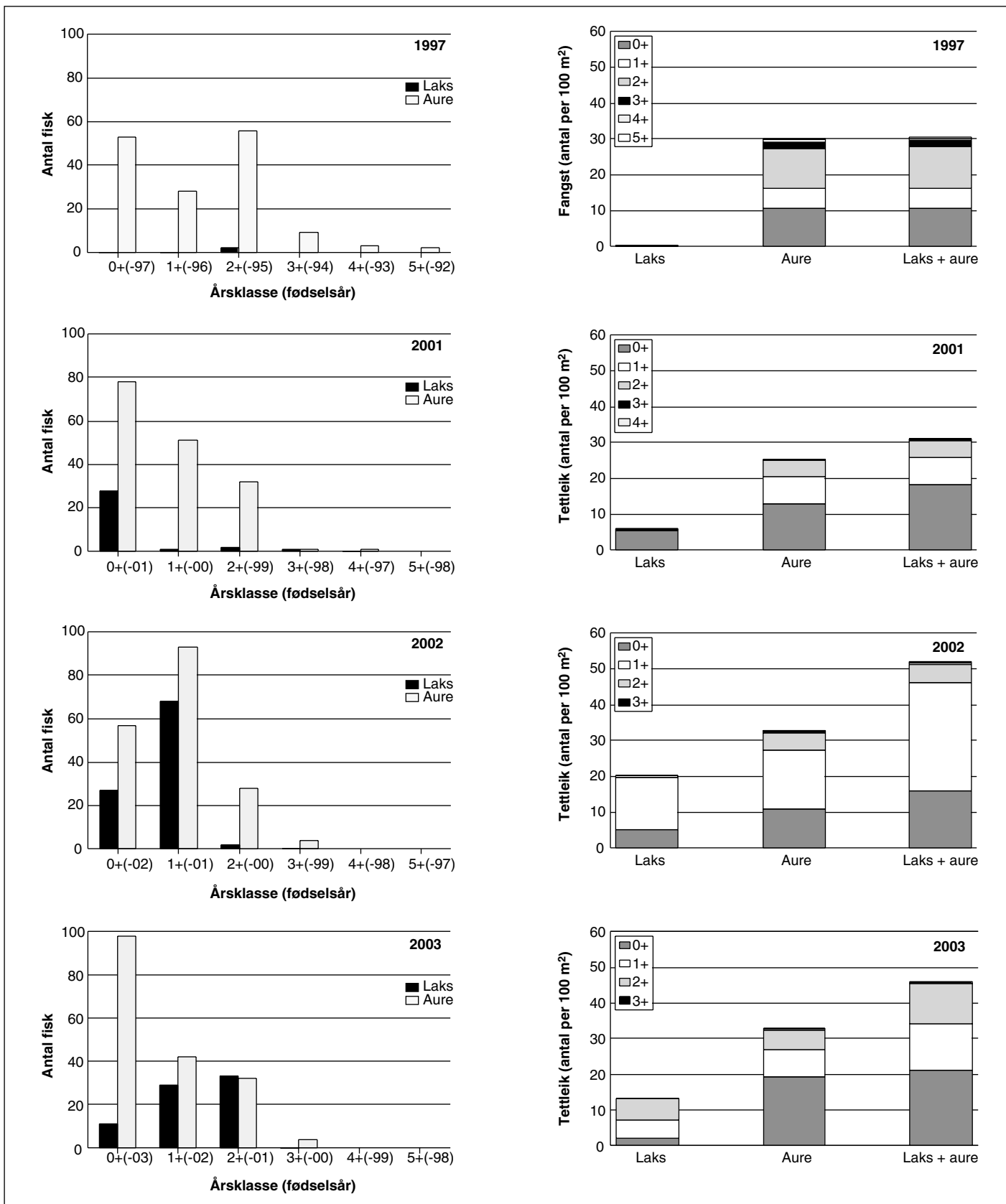
Totalfangsten av aure hausten 2003 viser ei aldersfordeling av aure omlag som ein skal venta i ein bestand med jamn rekruttering. Det har tidlegare vore lite lakseungar i elva, men årsklassen som vart gytt hausten 2000 og klekt våren 2001 var uvanleg talrik (figur 3.2). Årsklassane av laks etter den sterke 2001 årsgangen er ikkje like sterke, og vi fann færre årsyngel av laks hausten 2003 enn vi har funne dei to føregåande åra.

Tabell 3.1. Oversikt over stasjonsnettet der det vart elektrofiska 20. oktober 2003. Vassdekt areal viser til høvet mellom elvebreidda den dagen undersøkinga vart gjennomført, og total elvebreidd (til "graskanten"). Dei same stasjonane vart undersøkt i desember 2001 og oktober 2002 (Kålås mfl. 2002, Kålås 2003). Stasjon 2, 4, 6 og 7 vart også undersøkt i 1995 og 1997 (Kålås mfl. 1995 & Kålås mfl. 1999), men stasjonsnummereringa er ikkje den same. Kartdatum er WGS 84.

Stasjon	Plassering (UTM)	Overfiska areal (m ²)	Vassdekning (%)	Temperatur (°C)	Merknader
1	LM 248 475	100 (20x5)	90	3,6	same stasjon som 2001-02
2	LM 255 474	100 (20x5)	>95	3,5	same stasjon som 2001-02
3	LM 266 470	100 (20x5)	60	3,3	same stasjon som 2001-02
4	LM 266 467	100 (20x5)	>95	3,1	same stasjon som 2001-02
5	LM 269 458	100 (25x4)	50	4,2	same stasjon som 2001-02
6	LM 272 458	100 (17x6)	85	2,3	same stasjon som 2001-02
7	LM 296 433	100 (20x5)	>90	2,1	same stasjon som 2001-02

Det vart fanga litt fleire hannar enn hoer av aure og laks ved elektrofisket, men forskjellane var ikkje så store at ein kan seie at kjønnsfordelinga er ujamn. Av aurane var 14 hannar kjønns-
mogne, noko som utgjer 22 % av hannaure eldre enn einsomrig

(tabell 3.2). Innslaget av kjønnsmogne aureparr var høgare enn det ein vanlegvis finn i elvar på Vestlandet. Av laksehannar eldre enn årsyngel var 67 % kjønnsmogne. Dette skuldast at det var ein relativt høg andel av eldre unglaks i elva (tabell 3.2).



Figur 3.2 Gjennomsnittleg tettleik av lakseungar, aureungar og samla (høgre nede), og fangstar av ulike årsklassar av laks og aure (venstre nede) ved elektrofiske på 6 stasjonar i Uskedalselva 20. oktober 2002. Tilsvarende data frå undersøking i Uskedalselva 30. oktober 1997, 14. - 15. desember 2001 og 17. oktober 2002 er tekne med til samanlikning (Kålås mfl 1999 & 2002, Kålås 2003). Merk at øvste figur til høgre viser fangst og ikkje tettleik.

Tabell 3.2. Kjønnfordeling og andel kjønnsmogne hannar (♂♂) for dei ulike årsklassane eldre enn årsyngel.

Alder	Laks					Aure				
	♀	♂	Sum	Antal	%	♀	♂	Sum	Antal	%
1+	16	13	29	8	62	22	24	46	0	0
2+	10	23	33	16	70	29	35	64	11	31
3+	0	0	0	0	-	0	4	4	3	75
Sum	26	36	62	24	67	51	63	114	14	22

Lengd og vekst

Gjennomsnittlege lengder av dei ulike aldersgruppene av aure som vart fanga i Uskedalselva var høvesvis 61, 107, 134 og 152 mm (**figur 3.4, vedleggstabell B**). Lengdene er reelle for dei yngste årsklassane, men i dei eldste aldersgruppene har fiskane med raskast vekst vandra ut som smolt, og lengdene er sannsynlegvis ikkje representative for aldersgruppene. Veksten er normalt dårlegare i den kaldare Børsdalselva (stasjon 5), men dei få årsynglane vi fanga der hausten 2003 var like store som årsyngelen i Uskedalselva. Dette kan skuldast at det var lite snø i fjellet vinteren 2002/03 og at elva var uvanleg varm våren 2003. Dei eldre årsklassane av aure i Børsdalelva var mindre enn tilsvarende årsklassar i Uskedalselva. Gjennomsnittslengda til eittåringar var 73 mm (n=4) og toåringane 107 mm (n=32).

For laks var gjennomsnittslengdene til dei tre yngste aldersgruppene høvesvis 60, 101 og 127 mm (**figur 3.4, vedleggstabell A**). Yngel av laks var omlag like lange som aure av tilsvarende årsklassar. Det vanlege er at lakseungane er rundt 20 % kortare enn aurengane etter første året, truleg fordi auren klekker tidlegare og dermed har ein lengre vekstsesong. Likevel har vi dei siste åra sett at lakseyngel og aureyngel er omlag like lange etter første vekstsesongen, i mange elvar på Vestlandet. Det har vist seg at avkom av oppdrettslaks veks så raskt at den likevel kan verte like stor eller større enn auren alt første sommaren (Einum & Fleming 1997).

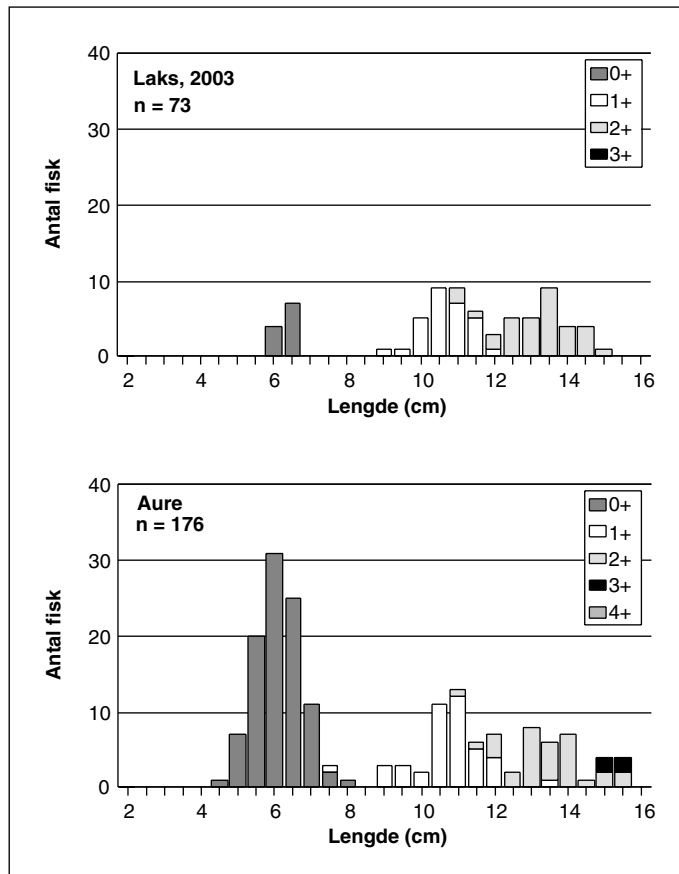
Gjennomsnittleg biomasse av ungfisk var 486 gram per 100m², og varierte frå 218 gram på stasjon 3 til 693 gram på stasjon 6 (**Vedleggstabell A-C**).

Presmolt

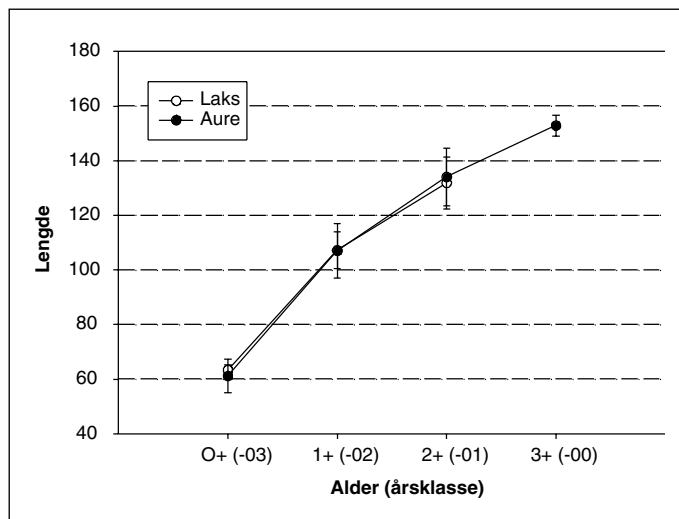
Gjennomsnittleg total tettleik av presmolt var 24 ± 13 per 100 m², fordelt på 11 ± 9 laks og 13 ± 12 aure (**figur 3.5, vedleggstabell C**). Gjennomsnittleg presmoltlengd for laks og aure var høvesvis 122 og 124 mm, og gjennomsnittalderen var 2,6 år for begge artane. Biomassen av presmolt var i gjennomsnitt 426 gram per 100m² i Uskedalselva

Andelen av laks og aure i dei ulike aldersgruppene som er store nok til å bli karakterisert som presmolt, vil variere frå år til år og frå elv til elv, avhengig av tilveksten. For laks var 90 % av tosomrig laks og 100 % av tresomrig laks presmolt hausten 2003.

For aure var 76 % av tosomrig fisk presmolt hausten 2003. Tilsvarende tal for 1997 og 2002 var om lag 30 % medan talet for 2001 var omlag som i 2003 (**tabell 3.3**). Skilnadane skuldast skilnader i tilvekst, og sesongen 2001 og 2003 var tilveksten betre enn i 1997 og 2002. Dette ser ein også på gjennomsnittslengdene til dei ulike aldersgruppene (**tabell 3.4**).



Figur 3.3. Lengdefordeling av lakseungar (øverst) og aure (nederst) fanga ved elektrofiske på 6 stasjonar i Uskedalselva 20. oktober 2003.



Figur 3.4. Gjennomsnittleg lengd (mm ± standard avvik) for dei ulike aldersgruppene av laks og aure som vart fanga på seks stasjonar i Uskedalselva under elektrofiske 20. oktober 2003.

Tabell 3.3. Antal aure og laks av den enkelte aldesgruppe og antal av desse som er presmolt og andel (%) presmolt av kvar aldersgruppe som vart fanga under elektrofiske i Uskedalselva i 1997, 2001, 2002 og 2003. Presmolt er fisk som er venta å vandre ut i sjøen våren etter undersøkinga. For detaljar om berekningsmåten sjå Sægrov mfl. (2001).

		Totalt antal					Antal presmolt					% presmolt				
		1+	2+	3+	>3+	sum	1+	2+	3+	>3+	sum	1+	2+	3+	>3+	sum
Laks	1997	0	2	0	0	2	0	2	0	0	2	-	100	-	-	100
	2001	1	2	1	0	4	1	2	1	0	4	100	100	100	-	100
	2002	68	2	0	0	70	37	1	0	0	38	54	50	-	-	54
	2003	29	33	0	0	62	26	33	0	0	59	90	100	0	0	95
Aure	1997	28	56	9	0	93	8	44	9	0	61	29	79	100	-	66
	2001	51	32	1	1	85	37	32	1	1	71	73	100	100	100	84
	2002	112	38	5	0	155	37	35	5	0	77	33	92	100	-	50
	2003	46	64	4	0	114	35	44	4	0	83	76	69	100	0	73

3.2.2. Samanlikning mellom resultat frå undersøkingane i 1995, 1997, 2001 og 2002

Haustane 1997, 2001 og 2002 vart det gjennomført ungfiskundersøkingar etter omlag dei same metodar og med omlag det same stasjonsnettet som ved undersøkinga hausten 2002. Dei resultatane frå undersøkingane som kan samanliknast er presentert saman i **tabell 3.4**.

Tettleiken av aure større enn årsyngel var omlag den same i 1995, 1997 og 2002 med ca 20 aureungar større enn årsyngel per 100 m². I 2001 og 2003 var tettleiken noko lågare med ca 12 og 14 aure større enn årsyngel per 100 m².

Tettleiken av laks større enn årsyngel har vore jamt låg alle åra fram til og med 2001 med færre enn 1 per 100 m². I 2002 var tettleiken heile 13 per 100 m², noko som skuldast den gode rekrutteringa etter gytinga hausten 2000. Data frå 2001 gav indikasjonar på at dette ville skje sidan det då var klart meir årsyngel av laks i elva enn det vi tidlegare har sett. Dei etterfølgjande årsklassane av laks har ikkje vore like talrike, men tettleiken av laks større enn årsyngel var likevel 11 per 100 m² hausten 2003. Laksane er sannsynlegvis avkom etter rømt oppdrettslaks. På grunn av den reduserte rekrutteringa av laks etter 2001 vil tettleiken av laks truleg verte lågare dei neste åra.

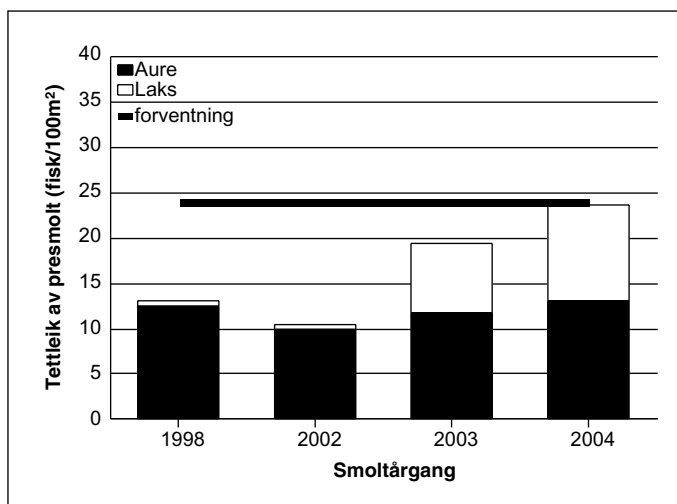
Ved undersøkinga i 1997 var aldersfordelinga til auren uvanleg. Årsklassen frå 1995 var talrik, medan dei to etterfølgjande var relativt fåtallige, spesielt den frå 1996. I 2001, 2002 og 2003 var aldersfordelinga slik vi ventar det i ein bestand med jamn rekruttering, og dette tilseier at det var god rekruttering av aure både i 2002, 2001, 2000 og 1999 (**tabell 3.4, figur 3.2**). For laks var rekrutteringa svært god i 2001, men har sidan vorte svakare att. Aldersfordelinga er derfor noko uvanleg, og ikkje slik ein finn den i ein bestand med jamn rekruttering (**figur 3.2**).

Årsyngelen var litt større i 2001 og 2003 enn i 1997 og 2002. Temperaturtilhøva i elva gjennom den første delen av sommaren synest i avgjerande grad å bestemme den årlege tilveksten til ungfisken. Resultat frå 2002 og 2003 viser at eittåringane vaks nær 10 mm meir i 2003 enn i 2002.

Gjennomsnittleg biomasse av aure per 100 m² var 310 gram i 1997, 238 gram i 2001, 415 gram i 2002 og 486 gram i 2003.

Total tettleik av presmolt var 14 per 100 m² i 1997, 11 i 2001, 19 i 2002 og 24 i 2003. Det føreligg ikkje målingar av vassføring i Uskedalselva, men ut frå ein hydrologisk modell (NVE) er den årlege gjennomsnittsvassføringa utrekna 4,4 m³/s (Skurdal mfl. 2001). Ut frå dette er det forventa ein tettleik av presmolt på ca 24 per 100 m². Presmolttettleiken har dermed vore rundt halvparten av forventninga fram til og med 2001 (**figur 3.6**). Hausten 2002 var presmolttettleiken derimot berre 20 % under forventninga og i 2003 var presmolttettleiken på det forventa nivået. Den teoretiske forventninga er henta frå ein modell som samanliknar tettleik av presmolt med vassføring i 11 elvar på Vestlandet (Sægrov mfl. 2001).

Forventa smoltalder berekna frå presmolttala for aure var høvesvis 3,0, 2,5, 2,6 og 2,6 år ved undersøkingane i 1997, 2001, 2002 og 2003. Den høgare smoltalderen i 1997 skuldast dominansen av tresomrige aureungar denne hausten. For laks var gjennomsnittleg presmolttalder berre 2,0 år i 2002, på grunn av dårleg rekruttering før 2001, slik at det var dominans av ung presmolt i bestanden dette året. I 2003 var det meir normal balanse mellom årsklassane, og presmolttalderen var 2,6 år.



Figur 3.5. Tettleik av aure og laks som var forventa å vandre ut av Uskedalselva som smolt våren 1998, 2002, 2003 og 2004, berekna etter resultat frå ungfiskundersøkingane 30. oktober 1997, 14.–15. desember 2001, 17. oktober 2002 og 20. oktober 2003.

Tabell 3.4. Samanlikning av ein del resultat frå ungfiskundersøkingane i Uskedalselva i 1995 (Kålås mfl 1995), 1997 (Kålås mfl 1999), 2001 (Kålås mfl.2002), 2002 (Kålås 2003), og 2003 (denne rapporten). Årsklassestyrke er gjeve som prosent av total fangst og lengd som gjennomsnittslengd for kvar årsklasse, frå 0+ til 3+. Frå og med 2001 er konfidensintervall for tettleikane berekna frå enkelttettleikar til dei ulike stasjonane

Faktor	År	Laks		Aure		Totalt	
		≥0+	totalt	≥0+	totalt	≥0+	totalt
Ungfiskttettleik <i>fisk per 100m²</i>	1995	0,7	1,1	19,1 ±1,3	38,9 ±2,6	19,9 ± 1,4	40,2 ±2,8
	1997	0,5	0,5	19,3 ±1,0	31,0 ±1,9	19,8 ± 1,2	31,6 ±2,0
	2001	1 ± 1	6 ± 5	12 ± 7	26 ± 13	13 ± 7	33 ± 12
	2002	13 ± 7	21 ± 15	22 ± 11	36 ± 19	37 ± 12	58 ± 24
	2003	11 ± 10	13 ± 13	14 ± 11	36 ± 27	25 ± 12	49 ± 28
Årsklassestyrke (% av total fangst)	1997	0 - 0 - 100 - 0 - 0	0 - 0	36 - 19 - 38 - 6 - 0			
	2001	88 - 3 - 6 - 3 - 0		48 - 31 - 20 - 1 - 1			
	2002	28 - 70 - 2 - 0 - 0		31 - 51 - 15 - 2 - 0			
	2003	15 - 40 - 45 - 0 - 0		56 - 24 - 18 - 0 - 0			
	1997	/ - / - 131 - /		59 - 96 - 118 - 143			
Lengd (mm)	2001	63 - 104 - 157 - 175		61 - 107 - 137 - 151			
	2002	60 - 101 - 127 - /		59 - 98 - 126 - 145			
	2003	63 - 107 - 132 - /		61 - 107 - 134 - 153			
Biomasse <i>g/ 100m²</i>	1997		10		310		320
	2001		26		238		264
	2002		128		287		415
	2003		191		296		486
	1995		0,6		8,6		9,2
Presmolttettleik <i>per 100m²</i>	1997		0,5 ± -		13 ± 0,6		13,8 ± 0,8
	2001		1 ± 1		10 ± 6		11 ± 5
	2002		7 ± 4		12 ± 10		19 ± 7
	2003		11 ± 9		13 ± 12		24 ± 13
	1997		3		3,0 ± 0,5		
Presmolttalder (år)	2001		3,0 ± 0,8		2,5 ± 0,6		
	2002		2,0 ± 0,2		2,6 ± 0,6		
	2003		2,6 ± 0,5		2,6 ± 0,6		

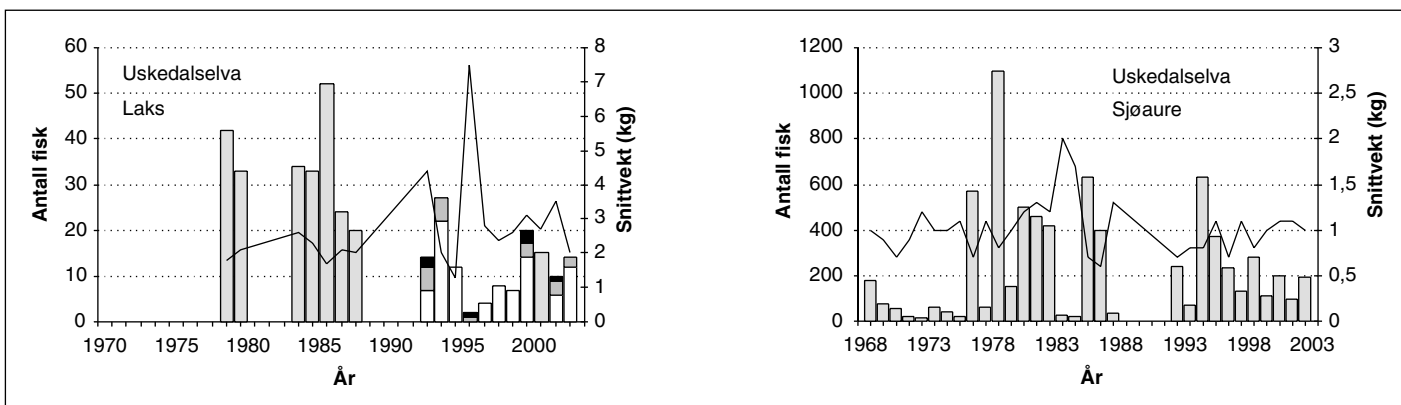
3.2.3. Fangststatistikk

Frå og med 1969 vart det skilt mellom laks og aure i den offisielle fangststatistikken. For å illustrera bestandsutviklinga er fangstane i perioden 1969-2003 framstilt i **figur 3.6**. For laks er det ikkje samla inn fangstdata før 1979.

Årleg fangst av laks har i antal variert mellom 6 og 52 stk., gjennomsnittleg 18. Fangstane av laks har i følgje fangststatistikken

stikken vore lågare etter enn før 1990. Gjennomsnittsvakta til laksen har variert mykje, frå 1,3 til 7,5 kg. Tidlegare undersøkingar har vist at det ikkje er nokon laksebestand i Uskedalselva og dei fiskane som vert fanga her må vere oppdrettsfisk og feilvandra villfisk.

Innrapportert fangst av sjøaure har variert mykje, frå 12 til 1100 fisk, gjennomsnittleg 239. Gjennomsnittsvektene har variert frå 0,6 til 2 kg, og gjennomsnitt for perioden 1969-2003 er 1,1 kg.



Figur 3.6. Årleg fangst (antal og snittvekt) av laks (venstre) og sjøaure (høgre) i Uskedalselva i perioden 1969-2003. Antal fisk er vist som stolpar, snittvekt som linje. Frå 1979 er laksefisket skild som tert (<3kg) (kvit søyle) og laks (>3kg) (grå søyle) og frå 1993 er fangstane skild som smålaks (kvit søyle) mellomlaks (grå søyle) og storlaks (svart søyle). Tala er henta frå den offentlege fangststatistikken (NOS). Merk at det er skilnader i skala på aksane. For aure manglar data frå 1989-1992, for laks manglar i tillegg til desse åra data for dei fleste åra før 1984.

4 Botndyr

Det vart teke fire botndyrprøvar i Uskedalsvassdraget 18. april 2004, to i hovudelva og to i Børsdalselva. Prøvane i hovudelva vart tekne på stasjon 2 ca 1 km ovanfor utløpet til sjø (A), og på stasjon 7 lengst oppe i elva (B). I Børsdalselva vart det teke ein prøve nedom kalkdoseraren på stasjon 5 ca 0,5 km ovanfor samløpet med Uskedalselva (C), og ein prøve ovanfor kalkdoseraren (D) (figur 1).

På stasjonane i Uskedalselva og i Børsdalselva nedom kalkdoserar vart det påvist individ av den forsuringsfølsame døgnfluga *Baëtis rhodani*. Forsuringsindeks I var dermed 1,0 på desse stasjonane (tabell 4.1). På stasjonen i Børsdalselva ovanfor kalkinga vart det påvist eit fåtal individ av to middels forsuringsfølsame artar og forsuringsindeks I var dermed 0,5 på denne stasjonen. Forsuringsindeks II, som gjev eit meir nyan-

sert bilete av tilstanden i moderat forsure elvar, synte at ein ikkje kan påvise forsuringsproblem i Uskedalselva ved analysar av botndyrsamfunnet. I Børsdalselva nedanfor doseraren var forsuringsindeks II 0,56, noko som tyder på at elva er negativt påverka av forsureing. Doseraren hadde ved innsamlinga av botndyr i april 2003 vore i funksjon i litt over to år, og vasskjemimålingar indikerer at vasskvaliteten er god, men mengda forsuringsfølsame artar er likevel langt lågare enn i hovudgreina til vassdraget

Artssamansetjinga av botndyr i Uskedalselva har vore omlag lik ved dei undersøkingane som er utført i perioden 1996 til 2003 (Fjellheim & Raddum 1996, Kålås mfl. 1999, Kålås mfl. 2002, Kålås 2003). I Uskedalselva har botndyrindeks II vore 1 for 10 av 12 prøvar dei siste sju åra og nær 1 for dei to siste. I Børsdalselva er indeks II på 0,59 for vårmålinga 2003 det beste som er målt (Kålås 2003).

Tabell 4.1. Oversikt over grupper/artar og antal individ i botnprøver tekne i Uskedalselva nede (A) og oppe (B) og Børsdalselva nedom (C) og oppom (D) kalkinga 18. april 2004. Sortering og artsbestemming er utført av Randi Lund.

Gruppe	Art	Indeks	Antal dyr			
			A	B	C	D
Døgnflugelarvar (Ephemeroptera)			74	42	4	0
	<i>Baëtis rhodani</i>	1	74	42	4	0
Steinflugelarvar (Plecoptera)			31	68	66	61
	<i>Amphinemura sulcicollis</i>	0	7	11	6	11
	<i>Amphinemura borealis</i>	0	4	13	27	13
	<i>Brachyptera risi</i>	0	5	14	8	14
	<i>Diura nanseni</i>	0,5	1	0	3	2
	<i>Leuctra fusca</i>	0	8	11	10	5
	<i>Leuctra hippopus</i>	0	4	10	4	12
	<i>Leuctra sp.</i>	0	0	0	4	0
	<i>Protonemura meyeri</i>	0	2	9	4	4
Vårflugelarvar (Trichoptera)			8	5	6	4
	<i>Halesus radiatus</i>	0	1		2	0
	<i>Rhyacophila nubila</i>	0	3	5	1	1
	<i>Oxytheira sp.</i>	0	1	0	0	0
	<i>Apatania sp.</i>	0,5	0	0	0	1
	<i>Plectrocnemia conspersa</i>	0	1	0	0	2
	<i>Potamophylax sp.</i>	0	0	0	2	0
	<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	0	2	0	0	0
	<i>Rhyacophila nubila</i>	0	0	0	1	0
Fjørmygglarvar (Chironomidae)			87	57	18	47
Knott (Simuliidae)			0	6	1	20
Sviknott (Ceratopogonidae)			0	1	0	0
(Diptera)			1	2	0	2
Stankelbein (Tipulidae)			6	16	3	7
Midd (Acari)			3	1	1	0
Fåbørstemakk (Oligochaeta)			16	11	4	17
(Nematoda)			0	0	0	1
(Collembola)			0	0	0	2
(Coleoptera)			3	2	0	0
Sum			229	211	103	161
Indeks I			1	1	1	0,5
Indeks II			1,00	1,00	0,56	0,50

5 Samla vurdering

5.1 Vasskjemisk og biologisk måloppnåing

Målingar av vasskjemien i perioden frå kalkdoseraren vart sett i drift våren 2002 og ut 2003 syner at det vasskjemiske målet har vore oppnådd i denne perioden. Berre nokre få av prøvane har vore litt under kalkingsmålet. Det er berre Børsdalselva som ser ut til å ha behov for kalk. Vasskvaliteten i Uskedalselva ovanfor samløp, som ikkje er kalka med doseraren, har vist ei klar betring i løpet av dei siste ti åra. Dette er ein samla effekt av utlegging av kalk i elva og den betringa i vasskvaliteten som har komme grunna reduserte utslepp av forsurande stoff.

Når det gjeld den biologiske måloppnåinga er det enno tidleg å seie noko om denne. Analysane av botndyrfaunaen indikerer at vasskjemien enno ikkje er like god i den kalka delen av Børsdalselva som i Uskedalselva. Dette kan skuldast at dei forsuringsfølsomme artane treng lenger tid enn to år for å etablere seg, eller at vasskjemimålingane ikkje klarer å fange opp korte periodar med vasskvalitetar som er ugunstige for dei forsuringsfølsame botndyra.

Presmolttettleiken, som er eit mål på smoltproduksjonen i elva, har ved tidlegare undersøkingar lagt frå 20 % til 55 % under det som er venta som naturleg. Ved undersøkinga hausten 2003 var den målte presmolttettleiken som forventa. Dette er ein indikasjon på at vasskvaliteten i elva no er god nok til at berenivået til elva er oppnådd. Denne auka smoltproduksjonen har ikkje komme ved at mengda aure har auka, men ved at produksjonen av laks har auka sterkt. Denne laksen er mest sannsynleg avkom etter rømt oppdrettsfisk.

Tettleiken av lakseungar har auka mykje dei siste åra, som følgje av ein sterk årsklasse som klekka våren 2001 og ein middels årsklasse som klekka våren 2002. Årsklassen frå 2003 ser førebels ut til å vere betydeleg svakare, men årssyngel kan ha låg fangbarheit, så dette er enno usikkert.

Overlevinga i samband med smoltifisering, er truleg betra for både laks og aure etter at kalkinga er sett i gang, sidan gjelleskader grunna surt vatn og aluminium kan redusere sjøvasstoleransen. Dette vil likevel i liten grad betre tilbakevandringa av laks og sjøaure til Uskedalselva sidan det største miljøproblemet for desse artane i regionen, er store påslag av lakselus på smolten like etter utvandring til sjø (Kålås & Urdal 2002).

5.2 Vurdering av kalking og eventuelle anbefalingar om tiltak

Kalkinga ser ut til å vere tilfredsstillande, og oppfyller det ønskede vasskvalitetsmålet, men vi har enno ikkje sett korleis kalkdoseraren fungerer om våren i år med stor flom. Fisken er kjenslevar i høve til forsureing i perioden med smoltifisering, samtidig som det er den perioden på året der vasskvaliteten med omsyn på forsureing ofte er dårlegast. Den vidare overvakinga vil avklare dette.

I Hardangerfjorden har det i mange år vore høge infeksjonar av lakselus på sjøaure (Kålås & Urdal 2002), og mange bestandar av laks i Hardangerfjorden er svært svake, noko som høgst sannsynleg skuldast lakselusinfeksjonar (Skurdal mfl. 2001). Mykje av kalkingseffekten i Uskedalselva kan derfor gå tapt dersom påslag av lakselus resulterer i høg dødelegheit på utvandrande smolt. Tilhøva i ytre del av Hardangerfjorden er betre enn lenger inne i fjorden, men full effekt av kalkinga vil ein først sjå når alle faktorar i miljøet til laksen og sjøauren er tilfredsstillande, både i elv og sjø.

6 Litteratur

Bohlin, T., Hamrin, S., Heggberget, T. G., Rasmussen, G. & Saltveit, S. J. 1989. Electrofishing. Theory and practice with special emphasis on salmonids. *Hydrobiologia* 173, 9-43.

Bjerknes, W., Åtland, Å., Hindar, A. & Lyse, A. A. 1998. Kalkingsplanar for Romarheimselva, Samnangervassdraget og Uskedalselva i Hordaland. NIVA rapport 3897-98, 54 s.

Einum, S. & Fleming, I. A. 1997. Genetic divergence and interactions in the wild among native, farmed and hybrid Atlantic salmon. *Journal of Fish Biology*, 50: 634-651.

Fjellheim, A. & Raddum, G. G. 1990. Acid precipitation: Biological monitoring of streams and lakes. *The Science of the Total Environment* 96: 57-66.

Fjellheim, A. & Raddum, G. G. 1996. Bunndyrundersøkelser i forbindelse med vassdragskalking i Hordaland. Lab. for Ferskvannøkologi og Innlandsfiske, Bergen. Rapport 91, 18 s.

Frost, S., Huni, A. & Kershaw, W. E. 1971. Evaluation of a kicking technique for sampling stream bottom fauna. *Can. J. Zool.* 49: 167-173.

Kålås, S., 2003. Uskedalselva, side 209-217 i: Direktoratet for Naturforvaltning. 2003. Kalking i vann og vassdrag – Effektkontroll av større prosjekter 2002. DN Notat 2003-3, 275 s.

Kålås, S., Johnsen, G. H., Sægrov H. & Hellen. B. A. 1995. Fisk og vasskvalitet i ti Hordalandselvar med anadrom laksefisk i 1995. Rådgivende Biologer AS., Rapport 243, 152 s.

Kålås, S., Hellen, B. A. & Urdal, K. 1999. Ungfiskundersøkingar i 10 elvar med bestandar av anadrom laksefisk hausten 1997. Rådgivende Biologer AS., Rapport 380, 109 s.

Kålås, S., Sægrov, H. & Telnes, T. 2002. Fiskeundersøkingar i Uskedalselva hausten 2001. Rådgivende Biologer AS., Rapport 582, 18 s.

Kålås, S., & Urdal, K. 2002. Overvaking av lakselusinfeksjonar på tilbakevandrande sjøaure i Rogaland, Hordaland og Sogn & Fjordane sommaren 2001. Rådgivende Biologer AS., Rapport 535, 43 s.

Skurdal, J., Hansen, L. P. Skaala, Ø., Sægrov, H. & Lura, H. 2001. Elvevis vurdering av bestandsstatus og årsaker til bestandsutviklingen av laks i Hordaland og Sogn & Fjordane. Direktoratet for naturforvaltning, utredning 2001-2.

Sægrov, H., Kålås, S. & Urdal, K. 1998. Tettleik av presmolt laks og aure i Vestlandselvar i høve til vassføring og temperatur. Rådgivende Biologer AS., Rapport 350, 23 s.

Sægrov, H., Urdal, K., Hellen, B. A., Kålås, S. & Saltveit, S. J. 2001. Estimating carrying capacity and presmolt production of Atlantic Salmon and Anadromous Brown trout in West Norwegian rivers. *Nordic Journal of Freshwater Research* 75: 99-108.

Vedleggstabell B: Uskedalselva, aure, Fangst per omgang og estimat for tettheit med konfidensintervall og fangbarheit ved undersøkinga 20. oktober 2003. Lengd, med standard avvik og maks og minimumslengder og biomasse g/100 m² for kvar aldersgruppe, på kvar stasjon, i ulike elve-avsnitt og totalt ved ungfiskundersøkinga. Merk: Samla estimat for fleire stasjonar er snitt av estimat for kvar stasjon ± 95 % konfidensintervall. *Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av estimatet nyttar ein reell fangst x1,125 som minimumsestimat

St.	Alder/ gruppe	Fangst, antal				Totalt	tettheit pr 100m ²			lengd				biomasse
		1.omg	2.omg	3.omg			95%	fangb.	snitt	STD	min	max		
1 100 m ²	0	9	0	2	11	11,4	1,6	0,68	56,3	4,6	52	68	21	
	1	1	1	1	3	3,4	*-	*-	98,7	5,9	92	103	33	
	2	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	133,0	11,4	120	141	73	
	3	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	0	
	Sum	12	2	3	17	18,2	3,7	0,59	77,3	31,7	52	141	127	
	Sum>0+	3	2	1	6	6,9	*-	*-	115,8	20,5	92	141	106	
	Presmolt	2	2	1	5	5,7	*-	*-	120,6	18,8	101	141	98	
2 100 m ²	0	5	9	5	19	21,7	*-	*-	58,2	5,9	47	67	42	
	1	2	4	0	6	6,9	*-	*-	105,7	6,5	97	116	73	
	2	10	2	1	13	13,3	1,3	0,73	136,0	10,3	119	153	346	
	3	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	0	
	Sum	17	15	6	38	51,4	24,2	0,36	92,3	36,8	47	153	460	
	Sum>0+	12	6	1	19	20,0	3,0	0,64	126,4	17,1	97	153	419	
	Presmolt	12	5	1	18	18,7	2,4	0,66	128,1	16,0	101	153	409	
3 100 m ²	0	1	0	0	1	1,0	0,0	1,00	57,0	-	57	57	2	
	1	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	0	
	2	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	129,0	10,6	117	137	66	
	3	0	1	0	1	1,1	*-	*-	157,0	-	157	157	45	
	Sum	3	2	0	5	5,2	1,3	0,65	120,2	38,1	57	157	113	
	Sum>0+	2	2	0	4	4,4	2,1	0,57	136,0	16,5	117	157	111	
	Presmolt	2	2	0	4	4,4	2,1	0,57	136,0	16,5	117	157	111	
4 100 m ²	0	4	1	1	6	6,5	2,6	0,57	60,0	4,9	56	68	13	
	1	4	1	0	5	5,0	0,4	0,82	91,4	9,8	77	104	40	
	2	4	1	0	5	5,0	0,4	0,82	126,6	11,7	109	140	111	
	3	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	0	
	Sum	12	3	1	16	16,3	1,5	0,73	90,6	29,6	56	140	164	
	Sum>0+	8	2	0	10	10,1	0,5	0,82	109,0	21,2	77	140	151	
	Presmolt	4	1	0	5	5,0	0,4	0,82	125,6	13,6	104	140	109	
5 100 m ²	0	1	2	0	3	3,8	5,0	0,41	63,0	7,2	55	69	8	
	1	3	0	1	4	4,4	2,1	0,57	73,3	3,2	71	78	17	
	2	21	8	3	32	33,8	4,2	0,62	106,5	13,5	86	140	415	
	3	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	0	
	Sum	25	10	4	39	41,7	5,3	0,60	99,7	19,3	55	140	440	
	Sum>0+	24	8	4	36	38,2	4,6	0,62	102,8	16,6	71	140	432	
	Presmolt	9	3	1	13	13,5	2,0	0,67	119,6	9,6	110	140	236	
6 100 m ²	0	19	13	6	38	47,5	16,6	0,42	64,0	6,3	51	80	110	
	1	6	1	1	8	8,3	1,5	0,67	109,3	4,7	103	116	118	
	2	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	138,3	13,6	130	154	99	
	3	0	0	0	0	0,0	0,0	-	-	-	-	-	0	
	Sum	27	15	7	49	57,0	12,4	0,48	75,9	24,1	51	154	327	
	Sum>0+	8	2	1	11	11,4	1,6	0,68	117,2	15,4	103	154	217	
	Presmolt	8	2	1	11	11,4	1,6	0,68	117,2	15,4	103	154	217	
7 100 m ²	0	10	8	5	23	26,3	*-	*-	61,4	4,8	51	72	56	
	1	9	7	4	20	22,9	*-	*-	111,7	8,2	97	135	290	
	2	4	1	0	5	5,0	0,4	0,82	137,0	7,3	131	148	130	
	3	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	151,3	3,1	148	154	107	
	Sum	25	17	9	51	66,3	23,4	0,39	93,8	32,2	51	154	582	
	Sum>0+	15	9	4	28	33,0	10,3	0,47	120,5	16,4	97	154	526	
	Presmolt	14	9	4	27	32,6	11,6	0,44	121,3	16,1	103	154	517	
totalt 1-4&6-7 700 m ²	0				98	19,1	17,7	-	61,1	6,2	47	80	41	
	1				42	7,8	8,4	-	107,0	9,9	77	135	92	
	2				32	5,4	4,1	-	134,0	10,5	109	154	137	
	3				4	0,7	1,3	-	152,8	3,8	148	157	25	
	Sum				176	35,7	26,7	-	87,4	32,2	47	157	296	
	Sum>0+				78	14,3	11,2	-	120,4	18,0	77	157	255	
	Presmolt				70	13	11,6	-	123,5	16,2	101	157	243	
elvefisk				2	0,3	0,5	-	189,5	0,7	189	190	23		

Vedleggstabell C: Uskedalselva, laks og aure. Fangst per omgang og estimat for tettleik med konfidensintervall, fangbarheit og biomasse (g/100 m²) for kvar aldersgruppe, på kvar stasjon, i ulike elveavsnitt og totalt ved ungfiskundersøkinga 20. oktober 2003. Merk: Samla estimat for fleire stasjonar er snitt av estimat for kvar stasjon ± 95 % konfidensintervall.

*Dersom konfidensintervallet overstig 75 % av estimatet nyttar ein reell fangst x1,125 som minimumsestimat

St.	Alder/ gruppe	Fangst, antal				tetthet			
		1.omg	2.omg	3.omg	Totalt	pr 100m ²	95%	fangb.	biomasse
1 100 m ²	0	15	4	3	22	23,4	3,8	0,6	46
	1	11	4	2	17	18,2	3,7	0,59	176
	2	6	3	0	9	9,2	1,2	0,71	187
	3	0	0	0	0	0,0	0,0	-	0
	Sum	32	11	5	48	50,8	5,1	0,62	409
	Sum>0+	17	7	2	26	27,3	3,5	0,63	363
	Presmolt	14	6	2	22	23,4	3,8	0,61	330
2 100 m ²	0	5	9	5	19	21,7	*-	*-	42
	1	5	6	2	13	15,9	*-	*-	157
	2	18	2	3	23	23,7	2,2	0,70	586
	3	0	0	0	0	0,0	0,0	-	0
	Sum	28	17	10	55	70,1	22,1	0,40	784
	Sum>0+	23	8	5	36	39,2	6,3	0,57	743
	Presmolt	23	7	5	35	37,8	5,7	0,58	733
3 100 m ²	0	1	0	0	1	1,0	0,0	1,0	2
	1	0	0	0	0	0,0	0,0	-	0
	2	3	4	1	8	9,1	*-	*-	170
	3	0	1	0	1	1,1	*-	*-	45
	Sum	4	5	1	10	11,4	*-	*-	218
	Sum>0+	3	5	1	9	10,3	*-	*-	215
	Presmolt	3	5	1	9	10,3	*-	*-	215
4 100 m ²	0	4	1	1	6	6,5	2,6	0,57	13
	1	4	1	0	5	5,0	0,4	0,82	40
	2	6	2	0	8	8,1	0,7	0,78	178
	3	0	0	0	0	0,0	0,0	-	0
	Sum	14	4	1	19	19,4	1,6	0,72	231
	Sum>0+	10	3	0	13	13,1	0,8	0,80	218
	Presmolt	6	2	0	8	8,1	0,7	0,78	176
5 100 m ²	0	1	2	0	3	3,4	*-	*-	8
	1	3	0	1	4	4,4	2,1	0,57	17
	2	21	8	3	32	33,8	4,2	0,62	415
	3	0	0	0	0	0,0	0,0	-	0
	Sum	25	10	4	39	41,7	5,3	0,60	440
	Sum>0+	24	8	4	36	38,2	4,6	0,62	432
	Presmolt	9	3	1	13	13,5	2,0	0,67	236
6 100 m ²	0	19	13	6	38	47,5	16,6	0,4	110
	1	11	4	1	16	16,6	2,1	0,67	236
	2	9	2	1	12	12,3	1,4	0,71	346
	3	0	0	0	0	0,0	0,0	-	0
	Sum	39	19	8	66	73,2	10,1	0,54	693
	Sum>0+	20	6	2	28	28,9	2,5	0,69	583
	Presmolt	20	6	2	28	28,9	2,5	0,69	583
7 100 m ²	0	10	8	5	23	26,3	*-	*-	56
	1	9	7	4	20	22,9	*-	*-	290
	2	4	1	0	5	5,0	0,4	0,82	130
	3	2	1	0	3	3,1	0,7	0,71	107
	Sum	25	17	9	51	66,3	23,4	0,39	582
	Sum>0+	15	9	4	28	33,0	10,3	0,47	526
	Presmolt	14	9	4	27	32,6	11,6	0,44	517
totalt 1-4&6-7 700 m ²	0				109	21,1	17,3	-	45
	1				71	13,1	9,1	-	150
	2				65	11,2	6,8	-	266
	3				4	0,7	1,3	-	25
	Sum				249	48,5	28,2	-	486
	Sum>0+				140	25,3	11,9	-	441
	Presmolt				129	23,5	12,6	-	426
elvefisk				2	0,3	0,5	-	23	