

VFI-rapport 06/2011

Videoovervåking av laks og sjørørret i Roksdalsvassdraget på Andøya i 2010

Anders Lamberg*

Sondre Bjørnbet*

Vemund Gjertsen**

Sverre Øksenberg***



Laksesmolt på vei ned Åelva

* Vilt og fiskeinfo AS

** TOFA (Trondheim og Omland Fiskeadministrasjon)

*** Øksenberg Bioconsult

Vilt- og fiskeinfo AS

Sammendrag

I perioden 2005 til 2010 er det benyttet et videosystem bestående av 4 kamera, for å overvåke all ned og oppvandrende laksefisk i Åelva i Roksdalsvassdraget. I 2010 var innsiget av laks til vassdraget på 2513 individer. Gjennomsnittlig innsig de siste seks årene har vært 1989 laks. Andel registrert rømt oppdrettslaks var 0,2 % i 2010 noe som er identisk med gjennomsnittet de siste seks år. Antall utvandrende laksesmolt i 2010 var 272 og er det laveste som er registrert i perioden 2006 til 2010. Gjennomsnittlig antall utvandrende laksesmolt har vært 909 individer de siste fem årene. Det er foreløpig ukjent hva som kan være årsaken til de lave smolttallene i forhold til det høye antallet oppvandrende voksne laks.

Det ble også registrert et innsig på totalt 383 sjøørret. Av disse ble kun 6 klassifisert som førstegangsvandrende. Det ble registrert 14 sjøørretsmolt ut og en sjøoverlevelse på 21,4 % som er noe lavere enn gjennomsnittet de siste seks årene (Gjennomsnitt = 29,0, SD = 6,3, N = 5).

I 2010 ble 79 % av den oppvandrende laksen vurdert til å være under 65 cm mens henholdsvis 20 % og 1 % ble estimert til å være mellom 65 og 85 cm og over 85 cm. I fangstene ble det registrert 17,6 % laks med kroppsvekt over 3 kg.

I tillegg til detaljerte vandringsdata fra videoovervåking i 2010, oppsummerer rapporten resultater fra videoovervåking alle årene fra 2005 til 2010.

Innhold

Sammendrag.....	2
Forord	4
Innledning.....	5
Metode	6
Videoovervåking	6
Resultater.....	9
Laksesmolt	9
Voksen villaks.....	16
Oppdrettslaks.....	18
Sjørørret.....	19
Fangststatistikk og beskatningsrate	21
Lakselus	24
Andre observasjoner.....	26
Diskusjon.....	27
Videreføring.....	31
Litteratur	32

Forord

Videoovervåkingen av vandrede laksefisk i Åelva i Roksdalsvassdraget inngår i programmet for overvåkingen av nasjonale laksevasdrag. Oppdragsgiver er Å, Ånes og Svandalen Fiskeforening. Prosjektet blir finansiert av Fylkesmannen i Nordland. Lokal oppfølging av videosystemet har vært en forutsetning for å lykkes med registreringene. Det lokale elveierlaget besitter både teknisk og fiskefaglig kompetanse som ligger på et høyt nivå. Finn Moen, Inge Bernt Nilsen og Magnar Svandal har som alle tidligere år, bidratt betydelig i forbindelse med gjennomføring av prosjektet.

Det rettes en takk til Geir Jostein Ørsjødal og Torkel Bjørnbet for bistand under analyse av videoopptak.

Trondheim 03.03.2011

Anders Lamberg
Prosjektleder
Vilt- og fiskeinfo AS

Innledning

Det har blitt gjennomført videoovervåking av oppvandrende laks og sjøørret i Åelva i Roksdalsvassdraget siden 2004. I hele perioden har det vært en utvikling og forbedring av denne metoden som overvåkingsverktøy. Det medfører at resultatene fra undersøkelsene har blitt stadig mer nøyaktige. Fra og med 2006 har registrering av utvandrende smolt også inngått som en del av overvåkingen. Den lakseførende delen av Roksdalsvassdraget består av tre innsjøer og seks elvestrekninger (Lamberg & Osmundsvåg 2009). Selv om det tverrsnittet som overvåkes i Åelva kun er ca. 7,5 x 0,5 meter, er sikten i vannet begrenset gjennom hele året. Dette skyldes trolig tilførsel av humus og partikler, særlig fra Grunnvatn. Vannet fra Bødalsvatn er klarere og når vannet fra disse to vannkildene blandes i Bødalselva og det dessuten tilføres mer humusrikt vann fra sidebekker til Ånesvatn, blir det relativt dårlig sikt i vannet i Åelva. Det foregår en hvis sedimentering i Ånesvatn, men utløpsvannet er sjelden klart. På den annen side er det sjelden svært dårlig sikt i Åelva.

For å dimensjonere et videosystem for en elv som Åelva, må avstanden mellom kameraene ikke bli lenger enn at det går an å oppdage fisken selv under dårlige siktforhold. Siden det er benyttet fire kamera vil det, selv om det blir dårlig sikt, fremdeles registreres fisk i fire soner – ett for hvert kamera. Dårlig sikt fører derfor ikke til at en plutselig ikke observerer noe i det helle tatt, men det vil bli gradvis høyere andel observasjoner av fisk som er utydelige i bildet. Dette er en generell egenskap ved denne typen overvåkingsverktøy. Man vil få tydelige indikasjoner om at deteksjonsnøyaktigheten gradvis blir dårligere. I motsetning til overvåking gjennom utvalgsanalyser der feilene kan bli svært store uten at det oppdages.

Utgangspunktet for undersøkelsene i Roksdalsvassdraget var et ønske fra den lokale fiskeforeningen som ville ha råd om hvordan de kunne drive bærekraftig høsting av laks i vassdraget. Det var observert store svingninger i fangstene i perioden fra 1989 og fram til 2004 og det ble stilt spørsmål om det var mulig å dempe svingningene ved å styre beskatningen. Beskatningen av laks i Roksdalsvassdraget er trolig ikke bare påvirket av innsiget av fisk, men også fiskeforholdene. I perioder med lav vannføring i elven (ofte < 1 m³/s), blir fisket stengt i deler av vassdraget. Fangststatistikken reflekterer derfor ikke alltid størrelsen på innsiget av laks.

Siden 2005 har fangstene variert fra 401 til 1655 laks i Roksdalsvassdraget (Lamberg & Strand 2010b). I den samme perioden har beskatningsraten beregnet som andel fanget laks i forhold til det totale innsiget av laks til munningen, variert fra 23,7 til 71,4 %. Fangststatistikk kan derfor ikke benyttes alene som beregningsgrunnlag for størrelse på gytebestand.

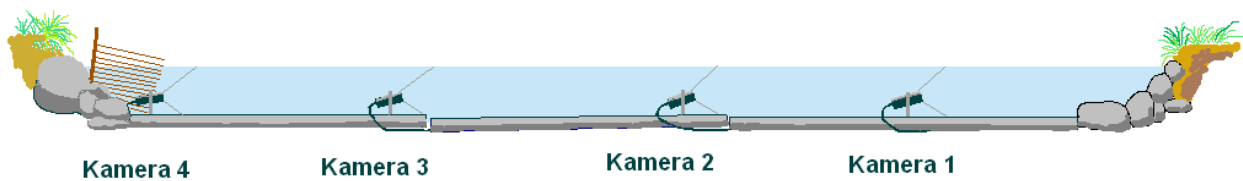
Metode

Videoovervåking

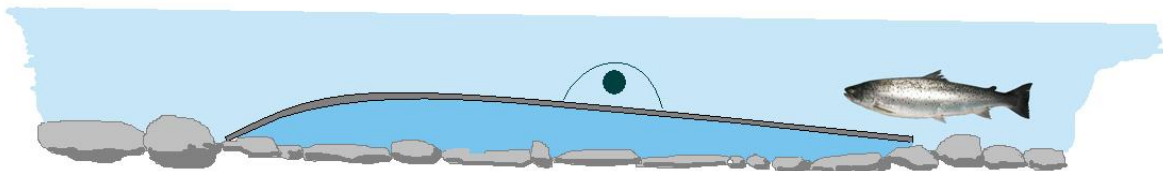
Videoovervåkingen i Åelva i Roksdalsvassdraget i 2010 ble som i de foregående årene, gjennomført på en lokalitet som ligger ca. 400 meter ovenfor selve munningen i sjøen (**Figur 1**). Munningsområdet består av store flater som blir svært grunne ved lavvann. Videosystemet besto av fire undervannskamera plassert med optisk akse rettet på tvers av elva (**Figur 2**). Avstanden mellom kameraene var ca. 1,8 meter. Elvebunnen på kameralokaliteten er modifisert ved hjelp av tre stålplater med "flyvingeprofil" (**Figur 3**). Profilen gjør at fisk ikke blir stående i kamerabildet for lenge av gangen. Videosignalene fra de fire kameraene ble samlet til ett videosignal ved hjelp av en biledsplitter (quad). Det ble gjort opptak av dette videosignalet ved hjelp av digital videooptaker med bilderate på 4,4 bilder pr sekund. Videoopptakene gjennomgås manuelt i ettertid.



Figur 1. Video-overvåkingslokaliteten i Åelva markert med rød prikk.



Figur 2. Skisse av tverrsnitt av overvåkingslokaliteten i Åelva med plassering av fire kamera. Ved kamera 4 ble det satt opp et ledegjerde med stålspiler for at smolt ikke skulle passere bak kamera.



Figur 3. Lengdesnitt av kameralokaliteten i Åelva. Hver av de fire kameraene står plassert på en stålplate med vingeprofil som ligger på bunnen. Dette hindrer fisken i å bli stående foran kamera i lengre tid.

På et tidspunkt på våren etter at vinterstøing av laks og sjøørret har vandret ut og før voksen fisk har vandring opp fra sjøen, ble elva regnet som tom for voksen fisk. All oppvandring regnes da som "ny" fisk som kommer fra sjøen. Nedvandring i denne perioden defineres som midlertidig nedvandring av "ny" fisk såfremt fisken ikke bærer preg av å ha stått i elva over vinteren (lav kondisjonsfaktor). På denne måten beregnes netto oppvandring ved å trekke antall nedvandrende fisk fra antall oppvandrende fisk. Mesteparten av nedvandrerne i perioden juni til og med august kan spores til oppvandring like før og som oftest stemmer stimstørrelse og artssammensetning hos nedvandrerne med oppvandrende fisk like før. Det er med andre ord fisk som tar seg en kortvarig runde ned før de vandrer opp til gyte plassene. I begynnelsen av september får fisken i Åelva tydelig gytedrakt og utover i denne måneden er det meste av aktiviteten rundt kameraene gytefisk som svømmer fram og tilbake.

Hver fisk som passerte kameraene ble loggført med dato, klokkeslett (til nærmeste sekund), art, estimert kroppslengde, type (oppdrett eller vill laks og kjønnsmoden eller umoden sjøørret), kjønn (gjelder kun laks) og grad av lakselusinfeksjon. Lakselusinfeksjon ble vurdert etter en subjektiv skala fra 0 til 4 der 0 angir ingen synlige tegn på lus men 4 angir svært mange lus og store skader av lusinfeksjon. Vurderingen ble kun foretatt på bilder der fisken var nær kamera og der det var mulig å avgjøre om det er eller ikke er lakselus på fisken. Kategori 1 er fisk med noen få lus ved gattåpningen. Kategori 2 gjelder fisk med relativt mye lus ved gattåpningen og eller lus på ryggen. Kategori 3 har lus over store deler av kroppen og tegn til sårskader av lus. Kategori 4 angir betydelig lusinfeksjon og sårskader fra lakselus. Fisk med luskategori 0 og 1 er lite påvirket og representerer trolig det nivået som har vært vanlig på fisk også tilbake i historisk tid.

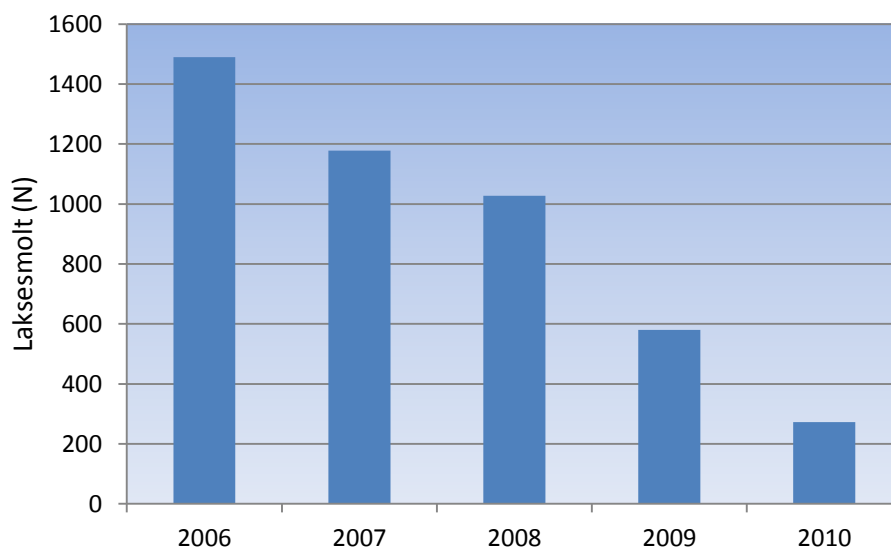
Vannføringsmåling ble hentet fra NVEs målestasjon "Ånesvann".

Det er skilt mellom fangst ovenfor og nedenfor videolokaliteten. Fangststatistikk er hentet fra Å, Ånes og Svandalen Fiskeforening egen database der det er skilt mellom fangst nedenfor og ovenfor kamerateletet.

Resultater

Laksesmolt

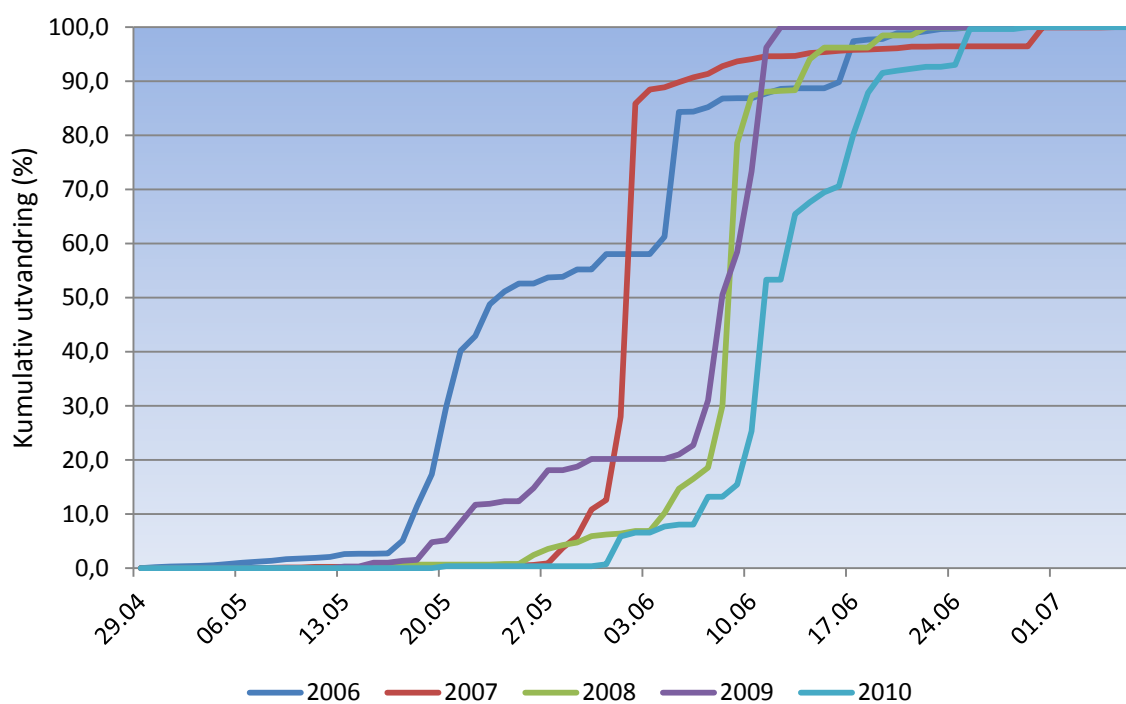
Det vandret ut totalt 272 laksesmolt i 2010, omtrent halvparten av det som vandret ut i 2009 og under gjennomsnittet de siste 5 år (Gjennomsnitt = 909,2, SD = 483,9, N = 5).. For hvert år siden overvåkingen startet har antall laksesmolt gått ned (**Figur 4**). Utvandring av laksesmolt i Åelva i 2010 foregikk i perioden 20. mai til 29. juni der 50 % av all laksesmolt hadde vandret 11. juni. Utvandringen i 2010 var den seineste de siste fem årene (**Figur 5**) (**Tabell 1**). I alle de fem årene vandret laksesmolt hyppigere om kvelden og ettermiddagen enn ellers i døgnet (**Figur 6**). Vannføringen i Roksdalsvassdraget er ofte relativt høy under snø og issmelting i april og mai. I alle årene i perioden 2006 til 2010 falt vannføringen ned til under 2 m³/s i slutten av mai (**Figur 7**). I alle årene vandret laksesmolt på synkende vannføring (**Figur 8, Figur 9, Figur 10, Figur 11 og Figur 12**). Middelvannføring i de dagene (25 – 75 % kumulativ utvandring) smolt vandret ut varierte fra 0,8 til 1,4 m³/s (**Figur 13**). Det foreligger få og ufullstendige målinger av vanntemperatur i Åelva i årene 2006 til 2010, men fra de målingene som finnes, ser det ut til at smoltvandringen ikke starter før vanntemperaturen øker til over ca 10 °C (**Figur 14**). Akkumulerte døgngader basert på måling av lufttemperatur i perioden fra 1. januar til 1. juli, støtter også hypotesen om at temperatur kan være en indikator på smoltutvandring (**Figur 15 og Figur 16**).

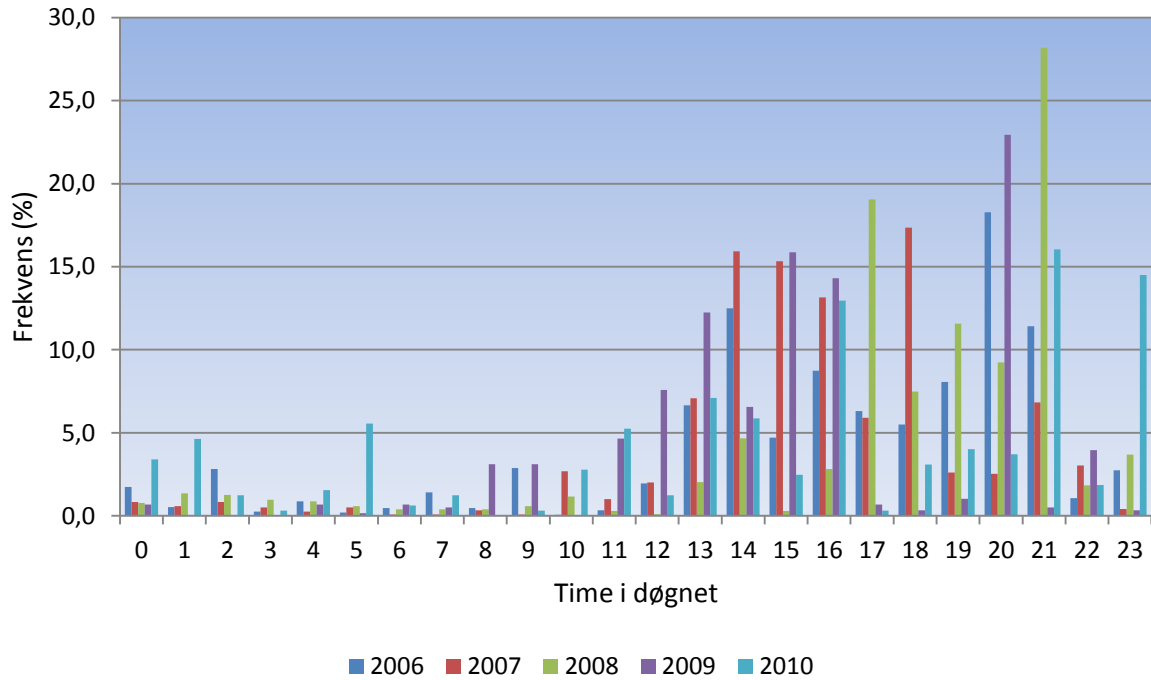


Figur 4. Antall utvandrende laksesmolt i Åelva i Roksdalsvassdraget i perioden 2006 til 2010

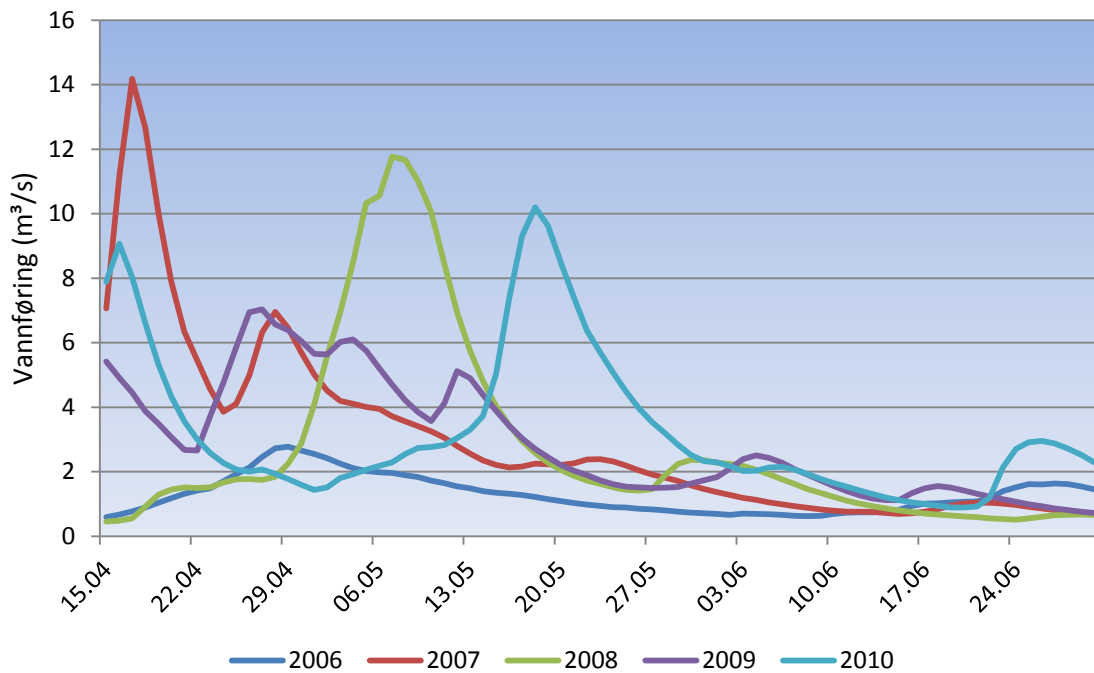
Tabell 1. Utvandringsforløp for laksesmolt i Åelva i Roksdalsvassdraget i årene 2006 til 2010.

Årstall	25 %	50 %	75 %
2006	20.mai	24.mai	05.jun
2007	01.jun	01.jun	02.jun
2008	08.jun	08.jun	09.jun
2009	06.jun	08.jun	10.jun
2010	10.jun	11.jun	16.jun

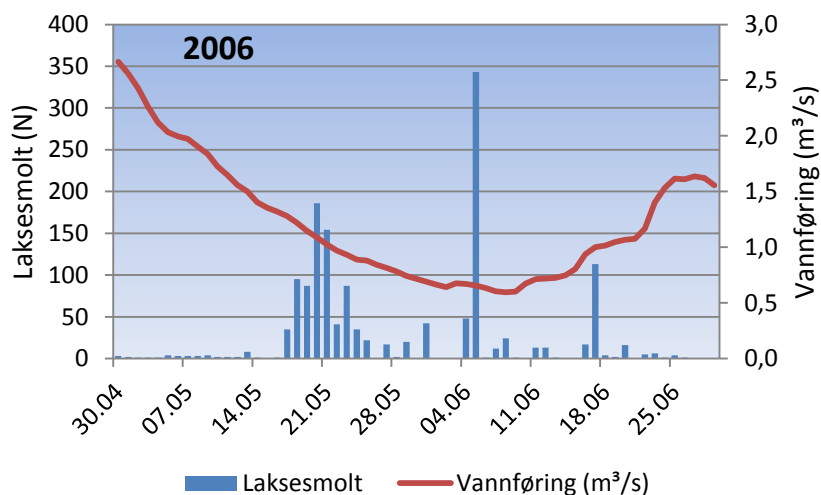
**Figur 5.** Kumulativ utvandring av laksesmolt i Åelva i Roksdalsvassdraget i årene 2006 til 2010.



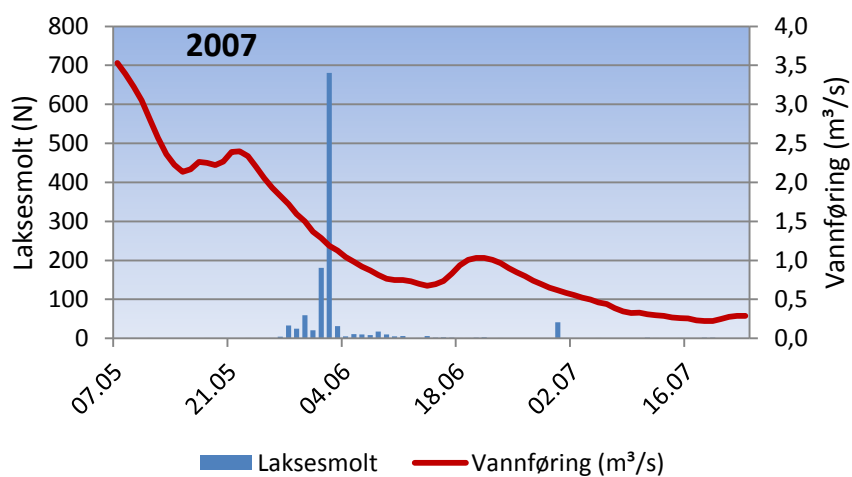
Figur 6. Utvandring av smolt gjennom døgnet i Åelva i Roksdalsvassdraget i årene 2006 til 2010.



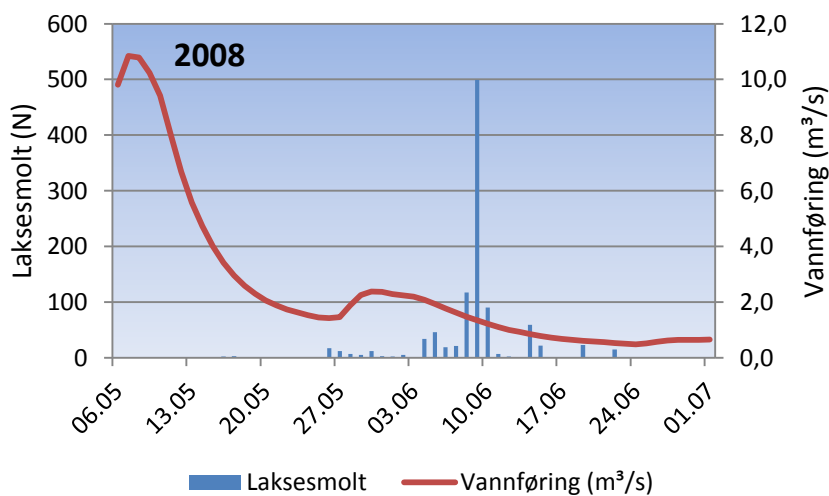
Figur 7. Vannføring i perioden 15. april til 1 juli i Åelva i Roksdalsvassdraget i årene 2006 til 2010.



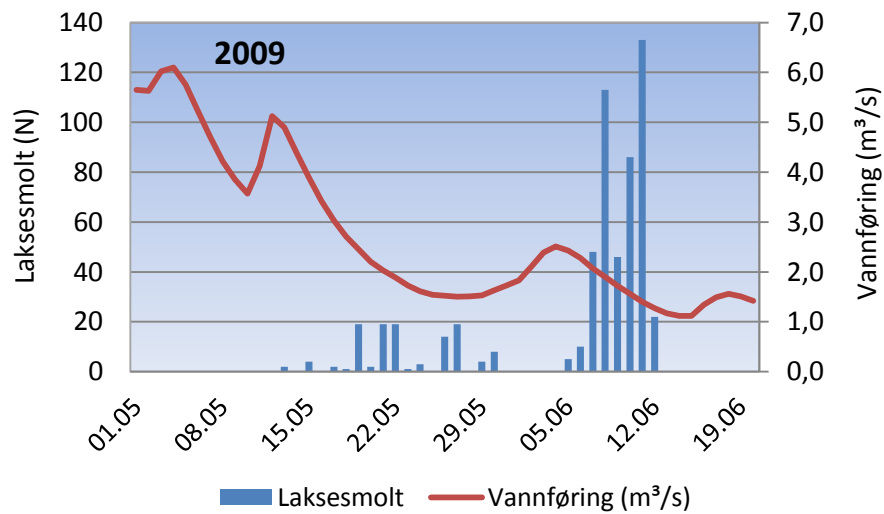
Figur 8. Smoltutvandring i forhold til vannføring i Åelva i Roksdalsvassdraget i 2006.



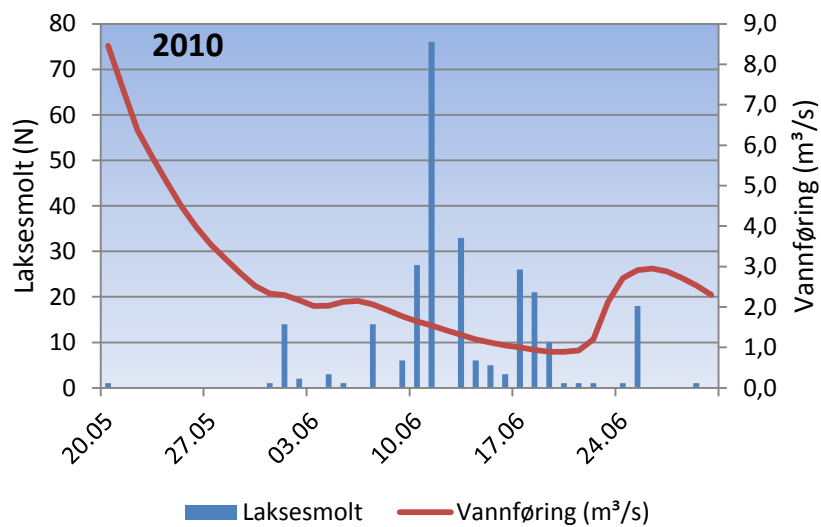
Figur 9. Smoltutvandring i forhold til vannføring i Åelva i Roksdalsvassdraget i 2007.



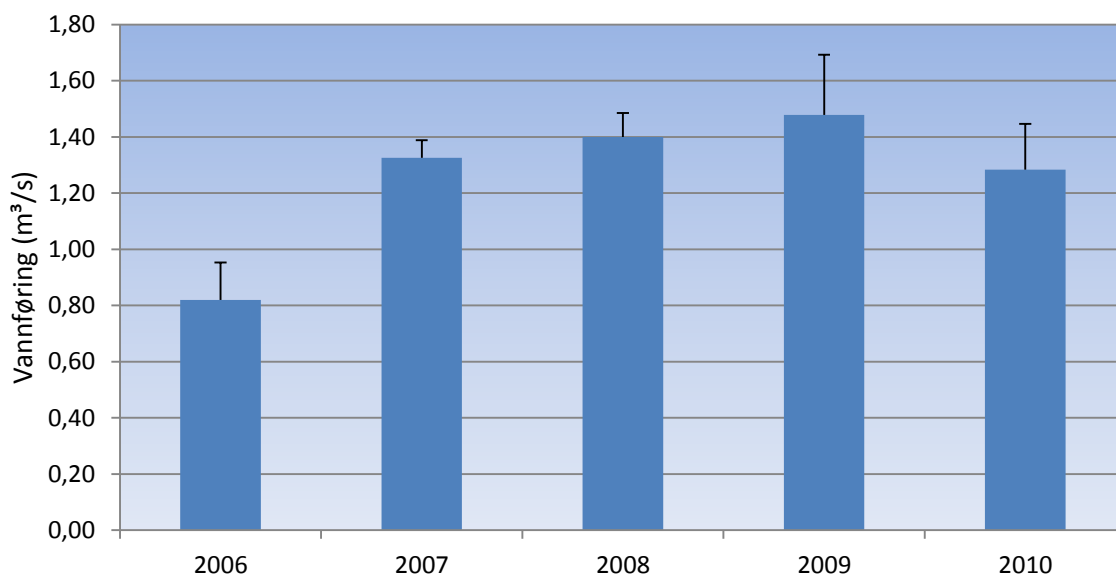
Figur 10. Smoltutvandring i forhold til vannføring i Åelva i Roksdalsvassdraget i 2008.



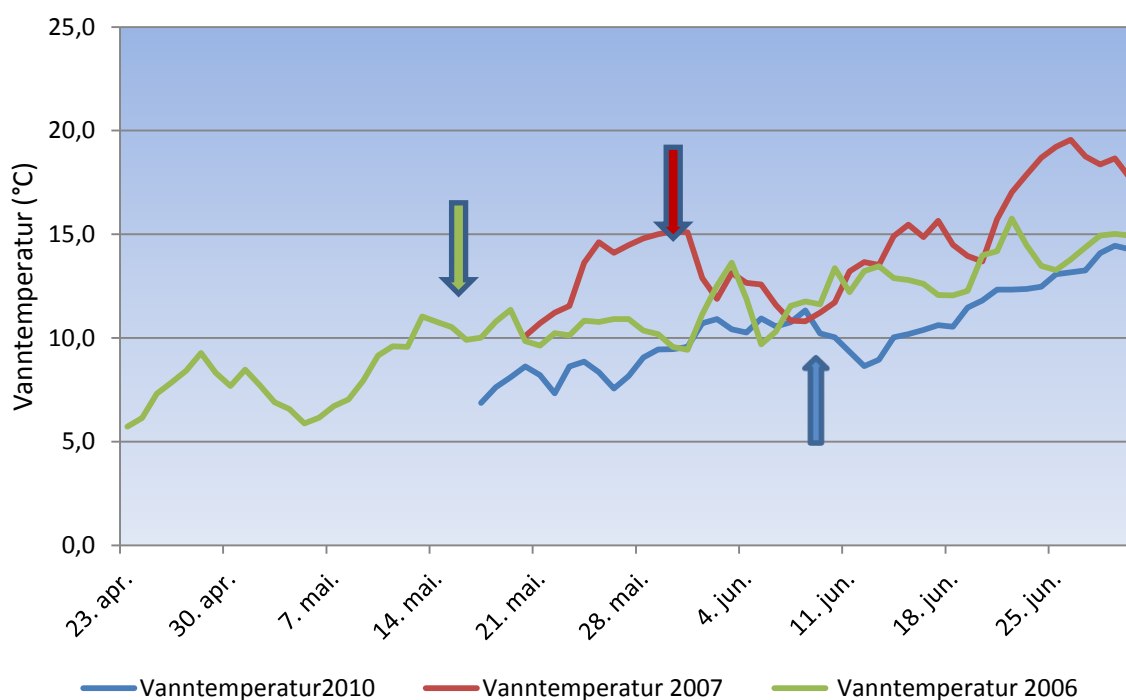
Figur 11. Smoltutvandring i forhold til vannføring i Åelva i Roksdalsvassdraget i 2009.



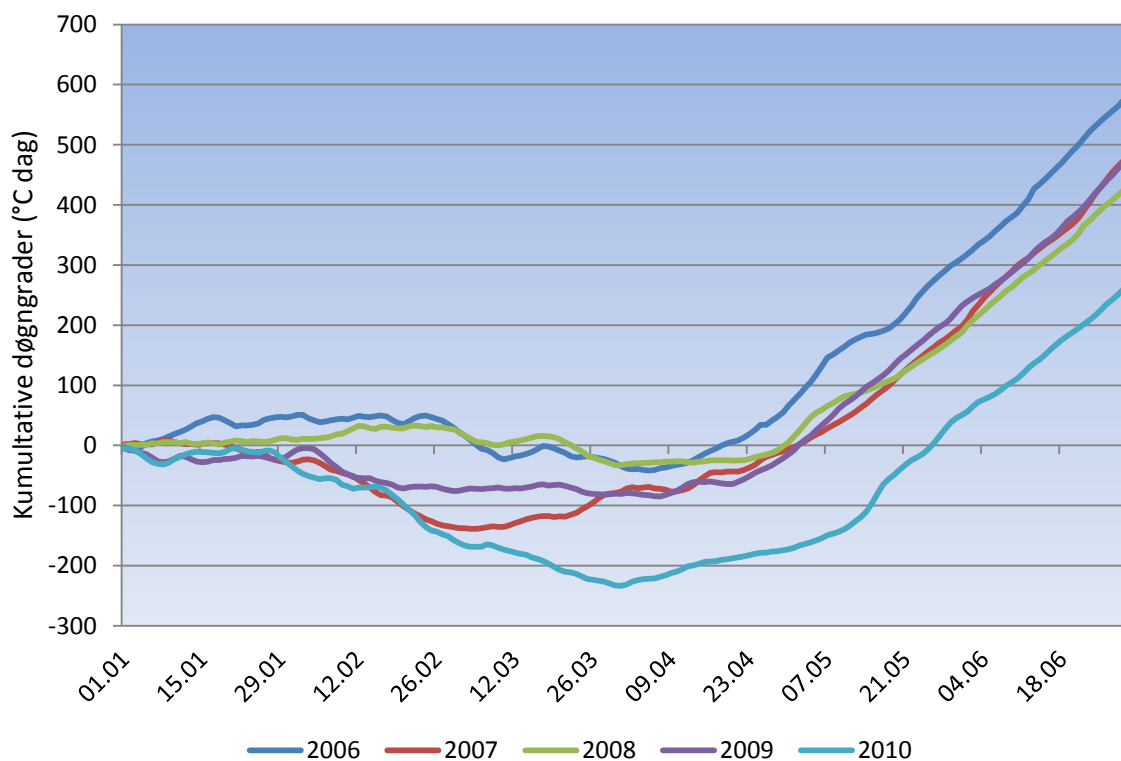
Figur 12. Smoltutvandring i forhold til vannføring i Åelva i Roksdalsvassdraget i 2010.



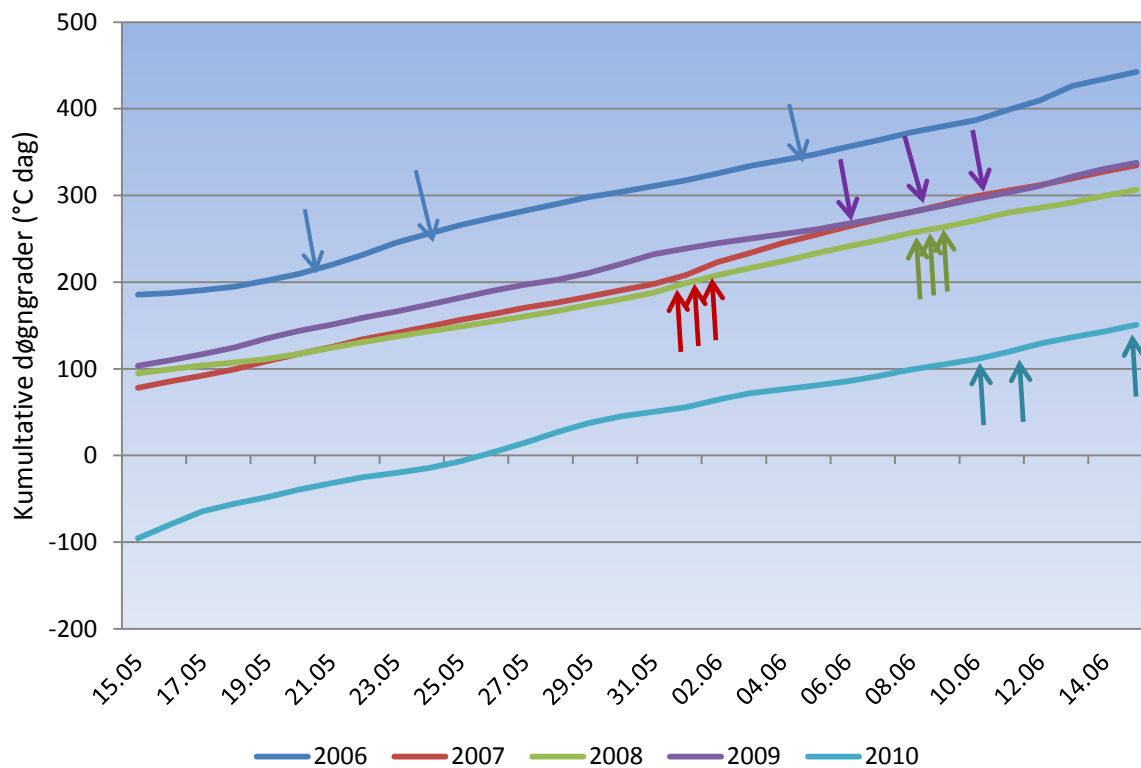
Figur 13. Middelvannføring under smoltutvandring (25 til 75 % kumulativ utvandring) i Åelva i Roksdalsvassdraget i årene 2006 til 2010.



Figur 14. Vanntemperatur målt i deler av smoltutvandringsperioden i Åelva i Roksdalsvassdraget i 2006, 2007 og 2010. Pilene markerer 25 % kumulativ utvandring de tre respektive årene.



Figur 15. Kumulativ utvikling av sum døggrader beregnet fra lufttemperaturmålinger fra 1. januar til 1. juli på Andenes i årene 2006 til 2010.



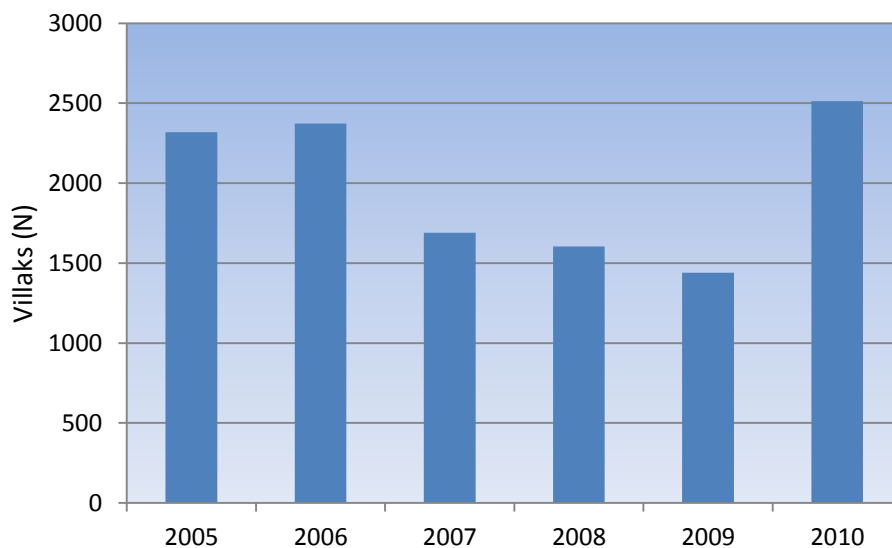
Figur 16. Utvandring av laksesmolt (piler fra venstre mot høyre av samme farge representerer henholdsvis 25, 50 og 75 % kumulativ utvandring for hvert år) de fem siste årene i relasjon til lufttemperatur målt på Andenes. Temperaturkurvene er et utsnitt av kurvene i **Figur 15**.

Voksen villaks

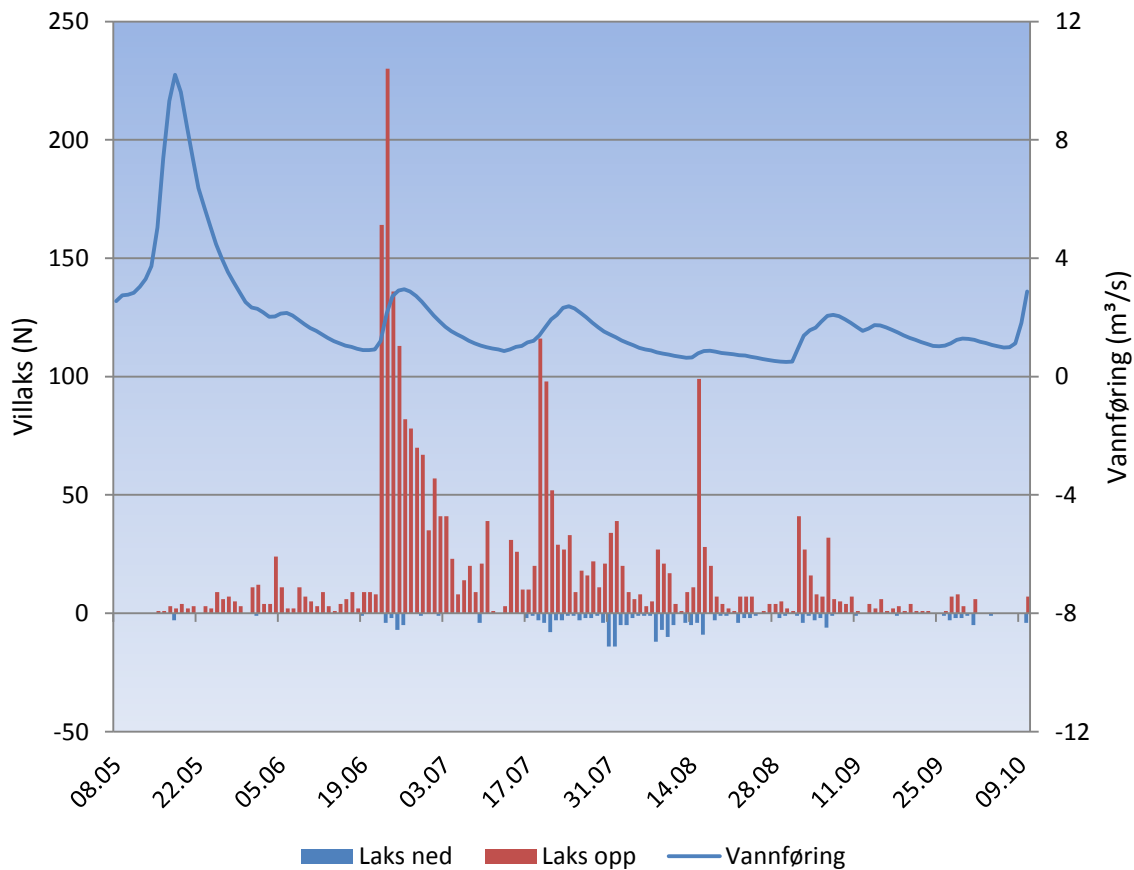
Det ble registrert totalt netto 2419 oppvandrende villaks i Åelva i 2010. I tillegg ble det fisket 94 laks nedenfor kameralokaliteten. Dette gir et totalt innsig av villaks på 2513 individer i 2010. Dette er det høyeste antallet i perioden 2005 til 2010 (**Figur 17**), der gjennomsnittlig innsig har vært 1989 individer (SD = 462,7, N = 6). I 2010 ble den første laksen registrert opp 15. mai mens hovedtyngden av oppvandring foregikk fra 20.juni til 20.august (**Figur 18**). Oppvandringen i Åelva er sterkt avhengig av vannføring. I år med lav vannføring om sommeren kan oppvandringen i juli og august stanse helt opp (**Figur 19**).

Det ble registrert 6 nedvandrende vinterstøing av laks i Åelva i 2010. Dette er et lavere antall enn gjennomsnittet, som er 33,5 individer de siste seks årene (**Figur 20**). Det ble også registrert 10 oppvandrende laks med svært lav kondisjonsfaktor, som så ut som vinterstøing.

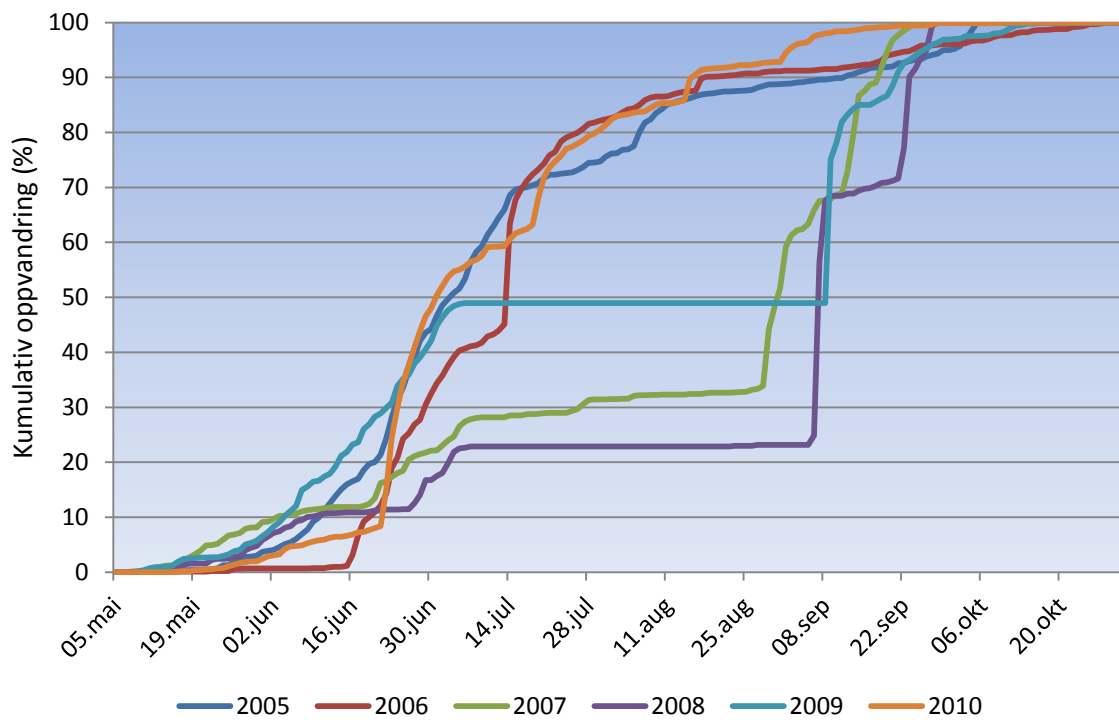
Det ble registrert laks med kroppslengder fra 40 til 100 cm. Av disse ble 79,4 % vurdert til å være under 65 cm, 19,9 % var mellom 65 og 85 cm mens 0,7 % var over 85 cm. Av totalt 2058 laks som ble kjønnsbestemt fra videobildene var 47,4 % hunfisk.



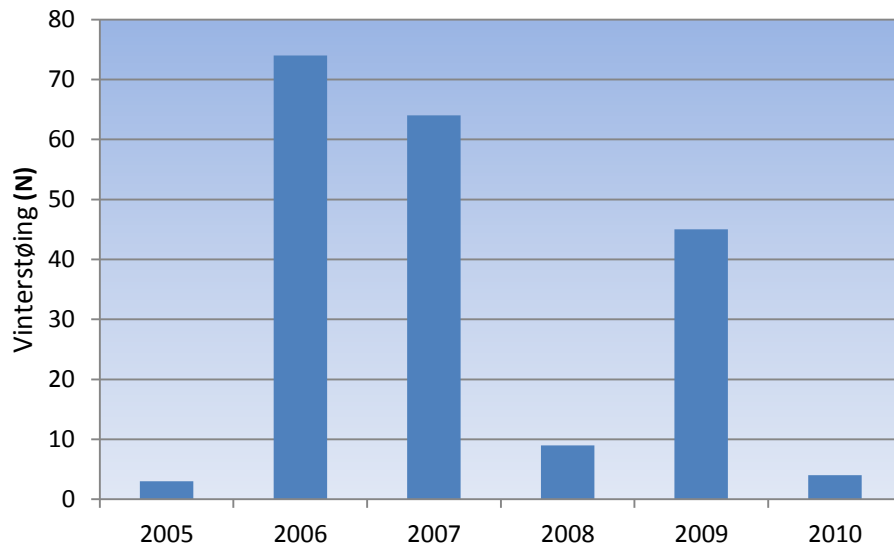
Figur 17. Totalt innsig av villaks i Åelva i Roksdalsvassdraget i årene 2005 til 2010.



Figur 18. Oppvandring av villaks i forhold til vannføring i Åelva i Roksdalsvassdraget i 2010.



Figur 19. Kumulativ oppvandring av voksen laks i Åelva i Roksdalsvassdraget i årene 2005 til 2010.



Figur 20. Antall nedvandrende vinterstøing i Åelva i Roksdalsvassdraget i årene 2005 til 2010.

Oppdrettslaks

I tillegg til villaksen ble det registrert 4 laks (0,16 %) med morfologiske karakterer som tyder at det er oppdrettslaks. Dette er litt lavere enn gjennomsnittlig andel oppdrettslaks de siste seks årene (**Tabell 2**).

Tabell 2. Andel oppdrettslaks i Roksdalsvassdraget i årene 2005 til 2010.

Årstall	Oppdrett N	Villaks	Oppdrett %
2005	2	2318	0,09
2006	1	2372	0,04
2007	3	1690	0,18
2008	5	1603	0,31
2009	8	1439	0,56
2010	4	2513	0,16
Gjennomsnitt	3,8	1989,2	0,2

Sjøørret

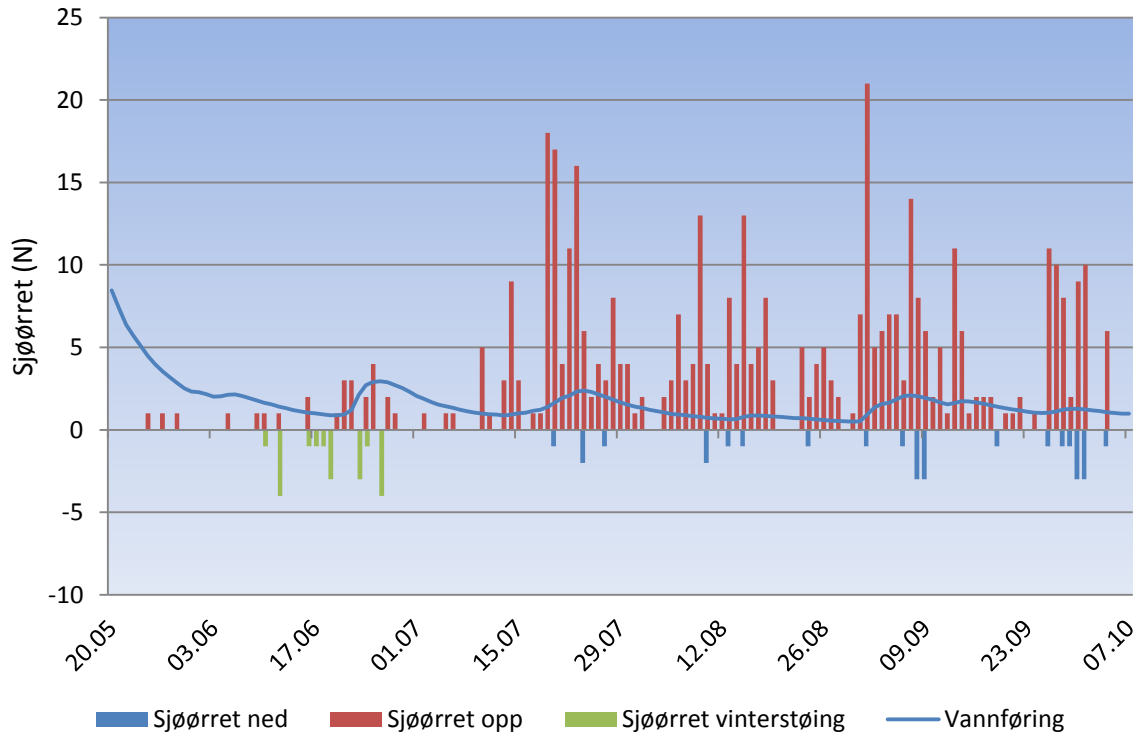
Det ble registrert totalt 14 sjøørretsmolt og 19 eldre sjøørret ned før 1. juli i Åelva i 2010 (**Tabell 3**). Antall oppvandrende sjøørret registrert på videoopptak var totalt 376 der de fleste vandret opp etter 1. juli. Det ble i tillegg fanget 7 sjøørret nedenfor kameraene. Antall oppvandrende sjøørret, alle størrelsesklasser, er de siste fem årene gjennomsnittlig 244,6 (SD= 129,2, N = 5)(**Tabell 4**). Oppvandringen foregikk fra juli til slutten av september (**Figur 21**).

Tabell 3. Fordeling av ulike størrelsesklasser av sjøørret i Åelva i Roksdalsvassdraget i 2010.

Retn.	Sjøørretsmolt	1-somrig	Flersomrig umoden	Kjønnsmodne	Totalt eldre enn smolt
Ned	14	6	6	7	19
Opp		3 (0,8 %)	88 (23,4 %)	285 (75,8 %)	376

Tabell 4. Antall sjøørretsmolt, antall tilbakevandrende 1-somrige, beregnet sjøoverlevelse og antall sjøørret opp i Åelva i Roksdalsvassdraget i årene 2006 til 2010.

År	Sjøørretsmolt	1-somrig opp	Sjøoverlevelse	Sjøørret opp
2006	13	4	30,8	181
2007	16	-		393
2008	22	6	27,3	143
2009	33	12	36,4	130
2010	14	3	21,4	376
Gjennomsnitt	19,6	6,3	29,0	244,6
SD	8,3	4,0	6,3	129,2



Figur 21. Utvandring av vinterstøing og oppvandring av alle størrelsesgrupper av sjøørret i Äelva i Roksdalsvassdraget i 2010.

Fangststatistikk og beskatningsrate

I 2010 ble det fanget totalt 641 laks og 27 sjørørret i Roksdalsvassdraget. I en periode fra 4. til 31. juli og fra 17. august til ut sesongen (15. september) ble fisket i Roksdalsvassdraget stengt på grunn av oppfisket kvote. Antall laks fanget nedenfor kameraene var 94 mens tilsvarende for sjørørret var 7 individer. Totalt innsig av laks (**Tabell 5**) ble beregnet som summen av antall individer som passerte kameraene og antall fisk i fangstene nedenfor kameraene. For sjørørret var totalt innsig 383 individer og beskatningsraten dermed 7,0 %. Beskatningsratene for laks og sjørørret som er beregnet i denne rapporten, betinger at det ikke står gytefisk i elva mellom videokameraene og sjøen. Beskatningsraten for laks varierer mellom 71,4 % og 23,7 % de siste årene (**Tabell 5**). I fangstene i 2010 var 17,6 % fisk med kroppsvekt over 3 kg. Innsig av sjørørret har variert mellom 96 og 393 de siste 6 årene og beskatningsratene har vært lave (**Tabell 6**).

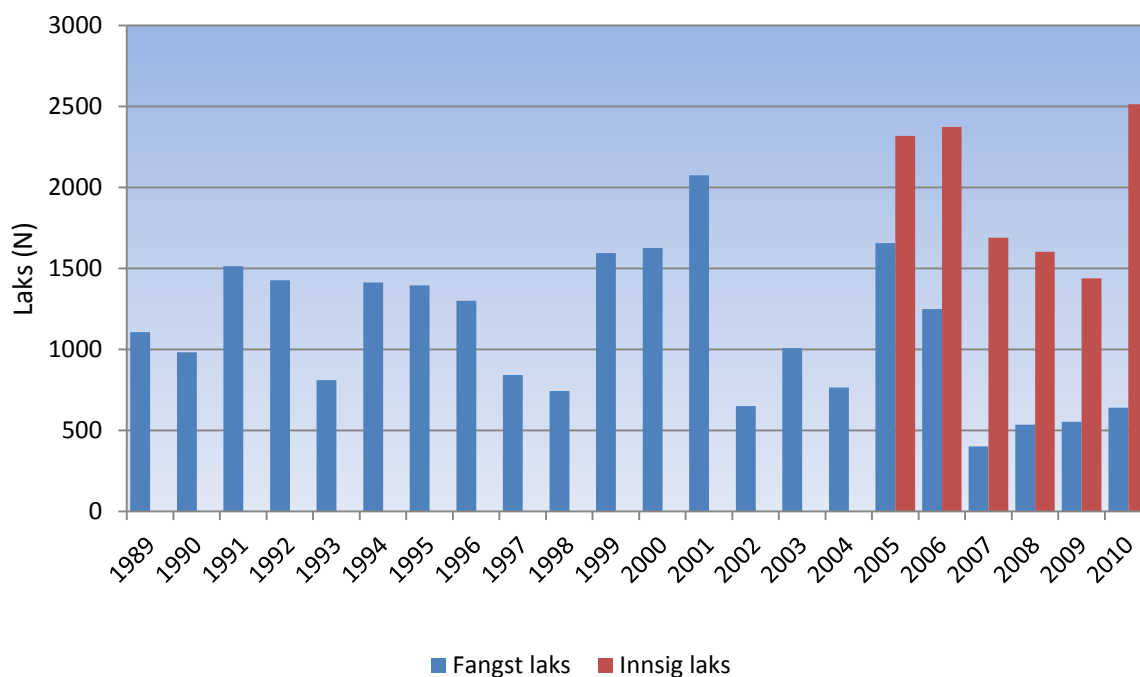
Tabell 5. Videoregistreringer, fangst nedenfor og ovenfor kameraene, innsig, gytebestand og beskatningsrater for laks i Åelva i Roksdalsvassdraget i årene 2005 til 2010. (* I 2010 var det fangstbegrensning på 600 laks).

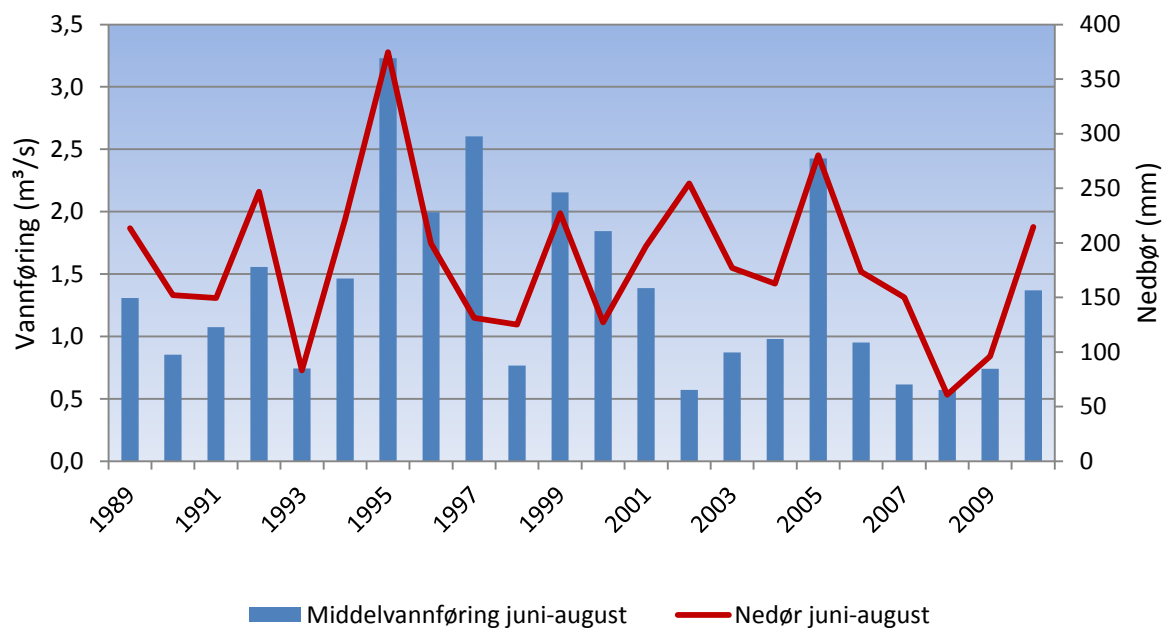
År	Video	Fangst nedf. kam.	Fangst ovf. kam.	Totalt innsig	Gytebestand	Beskatningsrate
2005	2175	143	1512	2318	663	71,4 %
2006	2152	220	1029	2372	1123	52,7 %
2007	1409	281	120	1690	1289	23,7 %
2008	1275	328	209	1603	1066	33,5 %
2009	1326	113	440	1439	886	38,4 %
2010*	2419	94	547	2513	1872	25,5 %
Gj.snitt	1792,7	196,5	642,8	1989,2	1149,8	40,9
SD	510	95,2	523,3	462,7	413,6	18,2

Tabell 6. Videoregistreringer, fangst nedenfor og ovenfor kameraene, innsig, totalbestand og beskatningsrater for sjøørret i Åelva i Roksdalsvassdraget i årene 2005 til 2010.

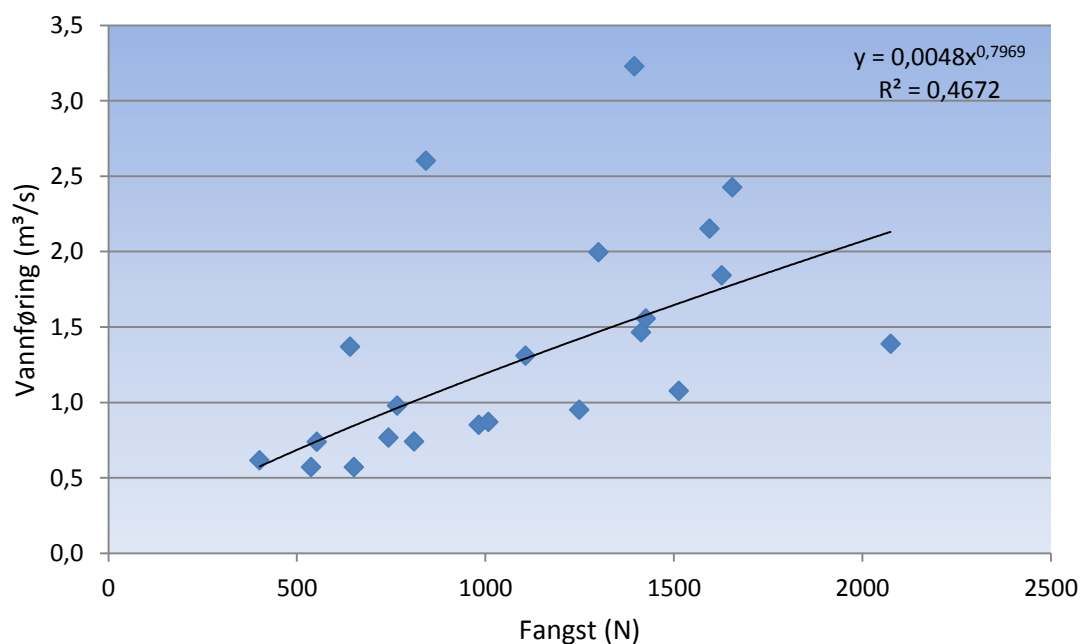
År	Video	Fangst nedf. kam.	Fangst ovf. Kam.	Totalt innsig	Total bestand	Beskatningsrate
2005	96	0	0	96	96	0,0
2006	181	0	0	181	181	0,0
2007	393	0	0	393	393	0,0
2008	143	16	30	159	113	28,9
2009	130	24	20	154	110	28,6
2010	376	7	20	383	356	7,0
Gj.snitt	219,8	7,8	11,7	227,7	208,2	10,8
SD	130,5	10,1	13,3	127,4	132,7	14,2

Gjennom de siste 22 årene har fangstene av laks i Roksdalsvassdraget variert fra 401 til 2075 individer (**Figur 22**). Gjennomsnittlig årlig fangst har vært på 1104,0 individer (SD=449,0, N = 22). Det har også vært variasjon i vannføring og nedbør i fiskesesongen de siste 22 årene (**Figur 23**). Det er en positiv sammenheng mellom fangst av laks og vannføring i fiskesesongen ($r = 0,552$, $p=0,008$, $Df=20$)(**Figur 24**).

**Figur 22.** Fangst (1989 til 2010) og totalt innsig av laks (2005 til 2010) i Åelva i Roksdalsvassdraget.



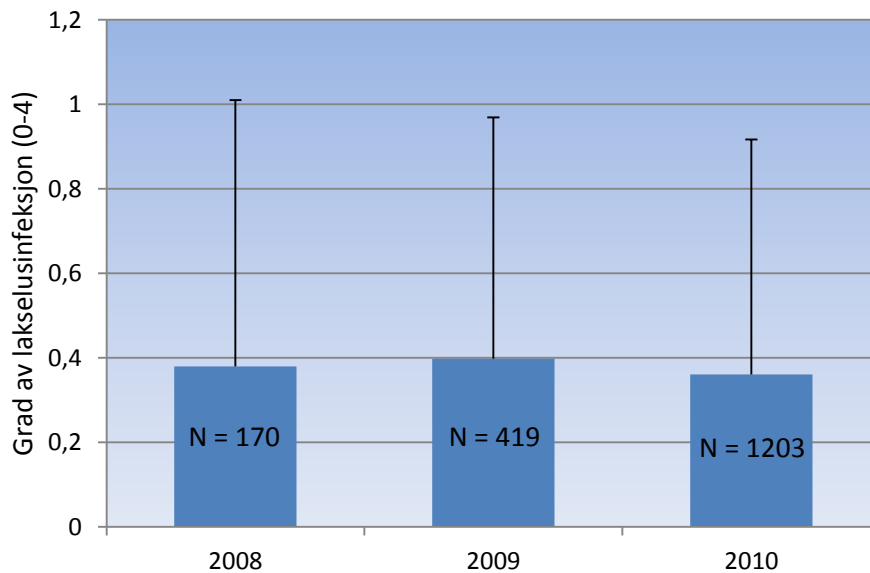
Figur 23. Middelvannføring og nedbør i månedene juni, juli og august i Åelva i Roksdalsvassdraget i årene 1989 til 2010.



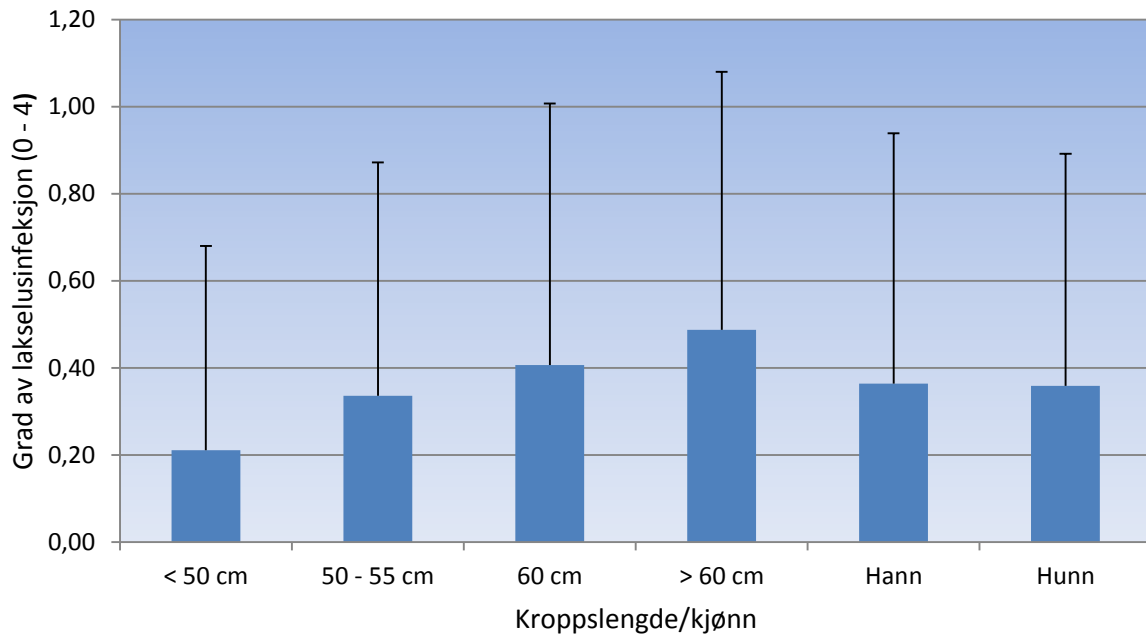
Figur 24. Forholdet mellom fangst av laks og vannføring i fiskesesongen i Åelva i Roksdalsvassdraget i årene 1989 til 2010. En foreslått regresjonsmodell forklarer 47 % av variasjonen.

Lakselus

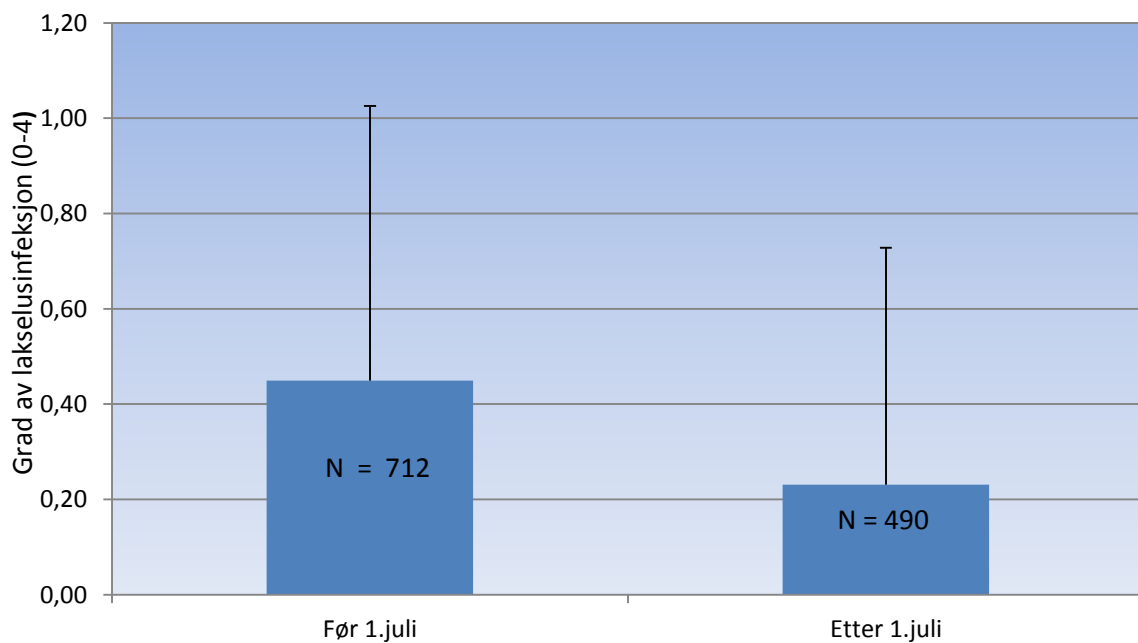
Det var mulig å vurdere grad av lakselusinfeksjon på 1201 videosekvenser av laks. Gjennomsnittlig infeksjonsgrad vurdert på en skala fra 0 – 4, var 0,36 (SD = 0,56, N = 1203) som er nesten identisk med verdiene for 2009 i Åelva (**Figur 25**). I 2010 var det ikke forskjell på grad av lakselusinfeksjon mellom hunn og hannlaks. Det var en tendens til at små laks hadde lavere grad av infeksjon enn større laks (**Figur 26**). Det var høyere grad av lusinfeksjon på fisk registrert før 1. juli enn de registrert etter 1. juli (**Figur 27**). Dette var også tilfelle i 2008 og 2009 med gjennomsnittlig grad av lusinfeksjon på 0,41 og 0,45 tidlig i henholdsvis 2008 og 2009 og 0,13 og 0,15 seint i de to årene.



Figur 25. Grad av lakselusinfeksjon på laks registrert fra videobilder av oppvandrende laks i Åelva i Roksdalsvassdraget i 2008, 2009 og 2010.



Figur 26. Grad av lakselusinfeksjon på ulike størrelsesklasser og kjønn av laks registrert fra videobilder av oppvandrende laks i Åelva i Roksdalsvassdraget i 2010.



Figur 27. Grad av lakselusinfeksjon for laks som vandret opp før og etter 1. juli registrert fra videobilder av oppvandrende laks i Åelva i Roksdalsvassdraget i 2010.

Andre observasjoner

I tillegg til registrering av laks og sjøørret, ble det observert ål 6 ganger, en pukkellaks (9. august), 5 røye og over 50 observasjoner av stasjonær ørret. Den stasjonære ørreten varierte i størrelse fra 20 til 50 cm. De fleste registreringene (> 80 %) ble gjort i perioden 31. mai til 22. juni. Det ble også registrert oter 37 ganger, hovedsakelig i juli og august.

Diskusjon

Videoovervåkingen i 2010 ble gjennomført uten tekniske avbrudd. Vannføringen gjennom oppvandrings sesongen har variert de siste seks årene. I 2006 til 2009 var det kortere eller lengre tørkeperioder i juli og august som førte til ingen eller svært få oppvandrende laks før i august – september (Lamberg et al. 2010b). I 2005 og 2010 var det derimot nok vann for lakseoppvandring hele sesongen noe som førte til størst oppvandring i juni og juli. I 2010 ble videosystemet startet opp allerede i april. Det var nødvendig å fjerne is for å få plassert kameraene. Isen på Ånesvann smeltet først i slutten av mai og det ble registrert isflak i elva så seint som 12. mai. Det ble ikke registrert fisk i bildet før 12. mai. Det er derfor lite sannsynlig at det foregår fiskevandring før isen går i vassdraget. Det blir registrert få vinterstøinger av laks og sjøørret i Åelva selv om overvåkingen startet i april. Det er sannsynlig at laks og sjøørret vandrer ut i sjøen like etter gyting før elven fryser. Det er gjennomført videoovervåking i november og desember i 2010, men opptakene er ennå ikke analysert. Ut fra disse opptakene vil det være mulig å få kartlagt omfanget av utvandring like etter gyting.

Resultatene fra videoovervåking av Åelva i årene 2005 til 2010 skulle normalt kunne danne et svært godt grunnlag for å gi svar på hva som er bærekraftig høsting av bestanden. Det store avviket fra tradisjonell kunnskap om populasjonsdynamikk når det gjelder antall utvandrende smolt og antall tilbakevandrende voksen laks, gjør imidlertid at vi ikke foreløpig kan gi råd om hva som er bærekraftig høsting. For å kunne angi korrekt beskatningsnivå, kreves mer kunnskap. Det gjennomføres allerede en del undersøkelser og tiltak som har som mål å øke kunnskapen om laksebestanden i Roksdalsvassdraget.

I årene 2005 til 2010 er nøyaktigheten i videoregistreringene forbedret. Dette er oppnådd ved blant annet justering av avstanden mellom kameraene og økning av bilderaten. I tillegg er det brukt mer tid til gjennomgang av selve smoltperioden. På tross av disse tiltakene har antall registrerte smolt gått betydelig ned i de årene Åelva har blitt videoovervåket. Selv om tverrsnittet som overvåkes er svært lite, er sikten i vannet i Roksdalsvassdraget generelt dårlig. Det fører til at det med stor sannsynlighet passerer smolt som ikke kan registreres med dagens tekniske løsning. Vandybden på kameralokaliteten er under 0,4 meter ved middelvannføring, men vannhastigheten er høy. På tross av manglene ved denne videolokaliteten, vil mesteparten av smolten trolig oppdages. Smoltstimene som ofte er på 10 eller flere individer, passerer langsommere enn voksne fisk og vil være godt synlige. Dersom det passerer enkelt fisk, vil disse imidlertid lett kunne unngå registrering dersom de passerer langt fra kamera.

Selv om det legges inn betydelige feilmarginer i smoltregistreringen, er det et faktum at antall smolt er mye lavere enn det som tradisjonelt skulle forventes i forhold til fangster og videoregistrering av innsig av laks. I følge data fra andre vassdrag vil en kunne forvente sjøoverlevelser på smolt fra 10 til 30 % tatt i betraktning at utløpet av vassdraget ligger langt ut på kysten (Hindar et al. 2007). En slik beliggenhet skulle normalt gi lav sjøbeskatning og lavere predasjon. Gjennomsnittlig smoltutvandring de siste fem årene har vært over 900 individer. Dette skulle i beste fall ha gitt en tilbakevandring på fra 90 til 270 laks, mens gjennomsnittlig innsig registrert de siste seks årene er 1989 laks.

Det kan være flere forklaringer som enkeltvis eller sammen kan få "regnestykket til å gå opp":
Hypotese 1: Antall smolt registrert de siste 5 årene er for lavt fordi en betydelig del av smolten passerer uten å bli registrert. Dersom vi legger til grunn 10 % til 30 % sjøoverlevelse for all smolt som vandrer ut av vassdraget, skulle det egentlige antallet ikke ha vært 1 000 men fra ca. 20 000 til 7 000 smolt avhengig av sjøoverlevelse. Årsaken til at disse eventuelt ikke blir registrert kan være at de vandrer ut på tider av året videosystemet ikke har vært i drift, eller at systemet ikke er dimensjonert godt nok.

Hypotese 2: En svært stor del av den voksne laksen som vandrer inn til Roksdalsvassdraget har gytt flere ganger.

Hypotese 3: Deler av laksebestandene fra små nabovassdrag vandrer opp i Åelva fordi dette er den største elva i området. Det er med andre ord betydelige oppvekstareal for smolt fordelt i andre vassdrag.

Med bakgrunn i den kunnskapen vi har i dag er det lite sannsynlig at det vandrer 6 000 smolt eller flere forbi kameraene, uten at de har blitt registrert. Vi registrerer enkelt parr som har territoriet sitt i kamerabildet og kan delvis følge dem gjennom sesongen. Dette er fisk som er mindre i størrelse enn smolt. Plassering av testobjekter på størrelse med smolt viser også at det er sannsynlig at vi oppdager mer enn 75 % av smolten. Grove boniteringer av vassdraget tyder på at smoltproduksjonen maksimalt kan være et sted mellom 2 000 og 4 000 smolt. Det er imidlertid gjennomført svært nøyaktig bonitering av vassdraget i 2010 der vurderinger av oppvekstarealer er bekreftet med elfiske og garnfiske. Resultatene fra disse undersøkelsene foreligger i løpet av våren 2011.

Videoovervåking av smolt og voksen laks i andre elver viser ikke misforhold mellom antall smolt og antall tilbakevandrende voksne laks, der sjøoverlevelsen normalt ligger på mellom 5

og 20 % (Lamberg & Strand 2010a; Lamberg et al. 2010c; Lamberg et al. 2010d). Tverrsnittene og vannføringen i disse andre vassdragene er noen steder vesentlig større enn i Roksdalsvassdraget, og kameradekkingen langt lavere. Totalt sett er det derfor liten sjanse for at hypotese 1 kan forklare de lave smolttallene.

Skjellprøver av laks i Roksdalsvassdraget gjennom 12 år viser ikke en stor andel flergangsgyttere. På den annen side er det funnet enkelte laks med svært høy alder. Det er ikke registrert nedvandring av vinterstøing i perioden april til oktober i Roksdalsvassdraget. Åelva er normalt islagt fra desember til april – mai, så gytelaksen vandrer trolig ut rett etter gyting. I mange år foregår hovedoppvandringen av laks i september. Med bare to måneder oppe i vassdraget og svært næringsrike sjøområder like utenfor elvemunningen, kan det være at det ikke er mulig å se fra skjellanalyse om laksen har gytt flere ganger. Laksen i Roksdalsvassdraget kan være tilnærmet i kontinuerlig vekst (primært vektøkning) uten de lange vinterpausene som registreres i andre bestander. Merkeforsøk fra andre vassdrag har vist at andelen flergangsgyttere kan være høyere enn tidligere antatt (Reddin et al. 2011). Gjenfangst av merket vinterstøing her var 50 %, noe som tyder på at mer enn 50 % av laksen har gytt to eller flere ganger.

Det finnes flere små vassdrag som ligger nær Roksdalsvassdraget. Noen av disse kan visse år ha gytebestander på flere hundre laks (Kanstad-Hansen & Lamberg 2010). Små vassdrag med liten vannføring gir enkelte år små muligheter for fisken til å stå lenge på gyteplassene. Dersom “gytebestandsmålet” for disse elvene nås raskt, kan produksjonen av smolt være betydelig selv om mye av laksen må forlate elven på grunn av synkende vannføring. Dersom denne fisken ikke har gytt ferdig, kan alternativet være å vandre opp i det største vassdraget i området, Roksdalsvassdraget, og dermed bidra til stort innsig av laks her, selv om de har vokst opp i andre elver. Alternativt kan “feilvandring” være en vanlig, og til og med adaptiv strategi for laks som vokser opp i småelvene.

Den totale sjøørretbestanden i vassdraget har vært gjennomsnittlig 244 individer de siste 6 årene. Antall nedvandrende sjøørretsmolt er registrert til å være ca. 20 individer i gjennomsnitt. Selv om det kan være vanskelig å skille laks og sjøørret på smoltstadiet og tyder antall tilbakevandrende umodne individer med kroppslengde rundt 25 cm på at sjøørretbestanden er beskrevet korrekt. Tilbakevandring av det som vurderes å være førstegangsvandrere, tilsier en gjennomsnittlig sjøoverlevelse på ca. 29 %. Sjøørretbestanden i Roksdalsvassdraget er marginal i forhold til laksebestanden, men holder seg trolig stabil delvis på grunn av lav beskatning.

Nivået av lakselus eller skader av lakselus har variert lite på voksen laks de siste tre årene i Roksdalsvassdraget. Verdiene er lavere enn i alle de andre vassdragene det gjennomføres lignende undersøkelser i (Lamberg et al. 2010a; Lamberg et al. 2010b; Lamberg et al. 2011). Det er en tendens til at graden av lakselusinfeksjon er økende med fiskestørrelse i Roksdalsvassdraget. De siste tre årene er det også funnet at det er lavere grad av lusinfeksjon på laks som vandrer opp seint i sesongen enn de som vandrer tidlig. Dette har sammenheng med at de største fiskene vandrer tidligst. Sammen med den lave andelen oppdrettslaks viser lusmålingene at Roksdalsvassdraget er lite påvirket av slike typiske oppdrettsrelaterte effekter. Noe av årsaken til dette kan være at det ikke er oppdrettsanlegg for laks rundt Andøya.

Vandringen av den voksne laksen påvirkes betydelig av vannføring i vassdraget. For det første stanser vandringen helt når vannføringen faller under ca. 0,6 m³/s. I tillegg vill en vannføringsøkning fra et nivå over 0,6 m³/s også føre til større oppvandringsaktivitet. For smoltutvandring er det ikke funnet noen sammenheng mellom vannføring og vandring. Det er imidlertid en sammenheng mellom vanntemperatur og start av smoltutvandring. Det foreligger ikke måling av vanntemperatur i alle årene med videoovervåking, men det er også funnet en korrelasjon mellom akkumulert lufttemperatur summert for månedene før mai.

Beskatningen av laks i Roksdalsvassdraget har variert fra 401 til 2075 individer de siste 22 årene. I forhold til det året med flest fanget laks (2001) hadde året med lavest fangst (2007) kun 19,3 % av fangsten i toppåret. Den store variasjonen skyldes blant annet fangstrestriksjoner og fiskeforholdene (variasjon i nedbør og/eller vannføring). Vannføring forklarer bare en del av variasjonen. Det er foreløpig for få år med målinger av innsiget av laks til at det er mulig å analysere samvariasjon med andre faktorer. I 2010 ble det satt en begrensning på fangst av laks til 600 individer. Fangstraten ville ha vært mye høyere uten denne begrensningen fordi vannføringen og dermed fiskeforholdene var gode hele sommeren.

I 2010 ble 79 % av den oppvandrende laksen vurdert til å være under 65 cm mens henholdsvis 20 % og 1 % ble estimert til å være mellom 65 og 85 cm og over 85 cm. Skjellprøver fra Roksdalsvassdraget viser betydelig overlapping i kroppslengder mellom en-, to- og tresjøvinter. I tillegg er det funnet en del laks som er eldre enn tresjøvinter som også overlapper med de andre gruppene. Det er derfor vanskelig å si noe om fordelingen av sjøaldergrupper ut fra videobildene.

Videreføring

For å kunne finne anbefalt beskatningsnivå i Roksdalsvassdraget, er det nødvendig med mer kunnskap om andel flergangsgytere. Det bør gjennomføres en videoanalyse av eksisterende opptak fra oktober, november og desember i 2010 for å få et mål på omfanget av utvandring av gytefisk rett etter gyting. I tillegg bør skjellprøver analyseres på nytt. Det er samlet inn skjellprøver fra fiskesesongen og fra overvåkingsfiske i gytesesongen. En sammenligning av disse vil vise om gyteoppholdet kan leses i skjellene.

Det vil være enkelt å plassere ut fire kamera i tillegg til de som allerede er montert i Åelva. Ved først å analysere opptak fra det etablerte systemet, og deretter analysere videoopptak fra de fire nye kameraene som plasseres mellom de første, kan man sjekke hvor mye smolt man eventuelt har gått glipp av de siste årene.

I 2010 ble det merket over 1000 parr (1+ og 2+) med PIT tag i Roksdalsvassdraget. Ved å plassere ut antenner på flere steder i vassdraget, kan smoltutvandringen følges i 2011. Ved å gjennomføre registrering av både utvandrende smolt og oppvandrende voksen fisk de neste årene, vil en kunne måle sjøoverlevelse og andel flergangsgytere.

Litteratur

- Hindar, K., O. Diserud, P. Fiske, T. Forseth, A. J. Jensen, O. Ugedal, N. Jonsson, S.-E. Storeid, J. V. Arnekleiv, S. J. Saltveit, H. Sægrov & S. M. Sættem. 2007. Gytebestandsmål for laksebestander i Norge. NINA Rapport 226:78 s.
- Kanstad-Hansen, Ø. & A. Lamberg. 2010. Drivtelling av gytefisk i lakseførende elver i Nordland i 2009. *Ferskvannsbilogen* 2010/5:16s.
- Lamberg, A., V. Gjertsen, S. Bjørnbet, S. Øksenberg, K. A. Olsen & C. Bruseth. 2011. Videoovervåking av laks og sjørørret i Moelva i Salsvassdraget i Nord-Trøndelag - 2010. VFI-rapport 05/2011:37s.
- Lamberg, A., V. Gjertsen, R. Strand, S. Bjørnbet, C. Bruseth & S. Øksenberg. 2010a. Videoovervåking av laks og sjørørret Osenelven i Flora kommune i 2009. VFI-rapport 12/2010:34s.
- Lamberg, A. & M. Osmundsvåg. 2009. Videoovervåking av laksefisk i Roksdalsvassdraget-2008. NNO-rapport 4/2009:28 pp.
- Lamberg, A. & R. Strand. 2010a. Videoovervåking av laks og sjørørret i Hustadvassdraget i Fræna kommune i 2009. VFI-rapport 10/2010:23s.
- Lamberg, A. & R. Strand. 2010b. Videoovervåking av laks og sjørørret i Roksdalsvassdraget i 2009. VFI-rapport 4/2010:21 pp.
- Lamberg, A., R. Strand, S. Bjørnbet, V. Gjertsen & S. Øksenberg. 2010b. Overvåking av laks, sjørørret og sjørøye i Urvoldvassdraget i Bindal 2005 – 2010: Miljøeffekter av lakseoppdrettsanlegg i Bindalsfjorden. VFI-rapport 20/2010:56s.
- Lamberg, A., R. Strand, S. Bjørnbet & S. Øksenberg. 2010c. Videoovervåking av laks og sjørørret i Skjoma i 2009. VFI-rapport 14/2010:32s.
- Lamberg, A., S. Øksenberg, R. Strand, S. Bjørnbet, V. Gjertsen & C. Bruseth. 2010d. Videoovervåking av laks, sjørørret og sjørøye i Lakselva på Senja i 2009. VFI-rapport 11/2010:32pp.
- Reddin, D. G., P. Downton, I. A. Fleming, L. P. Hansen & A. Mahon. 2011. Behavioural ecology at sea of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) kelts from a Newfoundland (Canada) river. In Press.