

Videovervåking av laksefisk i  
Roksdalsvassdraget -2006



*Laksesmolt på vei ut Åelva. Foto: Finn Moen*

*Anders Lamberg  
Håvard Wibe  
Martin Osmundsvåg*

**Norsk Naturovervåking AS  
Selsbakkveien 36  
7027 Trondheim**

## **Sammendrag**

Opp og nedvandring av laks og sjøaure ble overvåket ved hjelp av et undervannsvideosystem i Roksdalsvassdraget i Åelva ca 200 meter fra munningen i sjøen i 2006. Det ble registrert 1506 utvandrende laksesmolt og netto 2326 oppvandrende voksne laks i perioden 30.04 til 01.11.2006. Av dette var ca 90 % ensjøvinter laks. Beskatningsraten for laks ble beregnet til 49,1 % i 2006. Fredning av elva i en periode på 3 dager fra 13. til 15. juli kan ha redusert beskatningsraten med opptil 10 %. Gytebestanden av laks ble beregnet til ca 1297 laks. Registreringene i Roksdalsvassdraget kan med ytterligere analyser kunne gi ny kunnskap om naturlige svingninger i laksebestandene og betydningen av beskatning.

## **Forord**

Videoovervåkingen av vandrede laksefisk i Åeelva i Roksdalsvassdraget inngår i programmet for overvåkingen av nasjonale laksevassdrag. Oppdragsgiver er Å, Ånes og Svandal Fiskeforening. 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. Bidrag fra Finn Moen, Inge Bernt Nilsen og Magnar Svandal er i denne sammenhengen av svært god kvalitet.

Trondheim 07.07.2007

Anders Lamberg  
Prosjektleder

## **Mål**

Formålet med videoovervåking av laksefisk i Roksdalsvassdraget er primært å registrere størrelsen på bestandene av laks og sjøaure, tidspunkter for vandring, beskatningsrater og sjøoverlevelse. Datagrunnlaget skal benyttes for å finne en bærekraftig beskatning av bestandene av laksefisk i vassdraget.

## **Metode**

Videoutstyret ble plassert ut 30.04.06. Den første perioden ble det benyttet digital videooptaker. Kameraene ble plassert med 2 meters mellomrom. Den 12.06 ble kameraene flyttet slik at hvert kamera har "ansvar" for ca 1,6 meter. Den 28.06 ble den digitale optakeren skiftet ut med en PC som var i drift fram til slutten av oktober. For beskrivelse av videosystemet refereres det til rapport fra vassdraget i 2005.

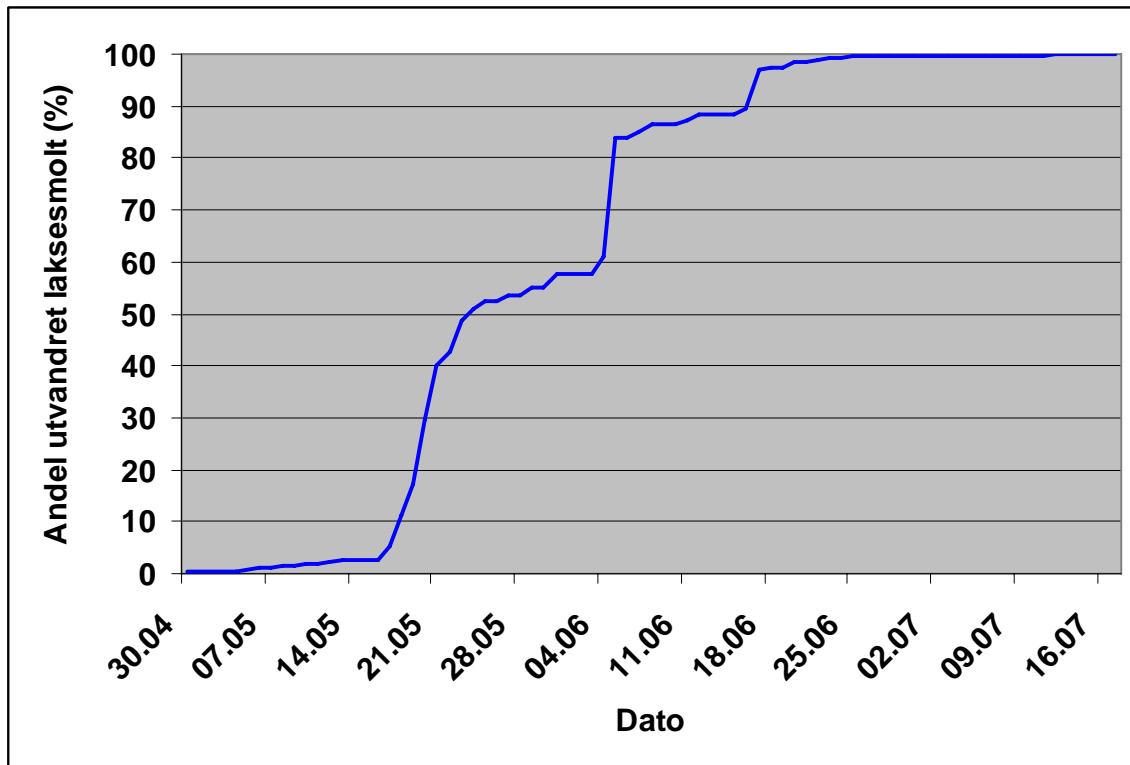
Systemet ble fjernovervåket via internett. Det var ubetydelige driftsavbrudd gjennom sesongen og forholdene i elva tilsier at registreringene i 2006 vil omfatte all opp og nedvandrende fisk. I tillegg til videoovervåkingen ble temperaturen logget gjennom hele sesongen. Sjøtemperatur er hentet fra faste stasjoner på Skrova og på Eggum. Vannføring er hentet fra NVEs målestasjon i Ånesvannet.

PC med råmateriale ble sendt til Trondheim etter endt sesong der videomaterialet både ble analysert automatisk ved hjelp av et spesialutviklet program, og ved manuell gjennomgang. Den delen av oppvandringssesongen der det kan vandre smolt ble analysert ved manuell gjennomgang.

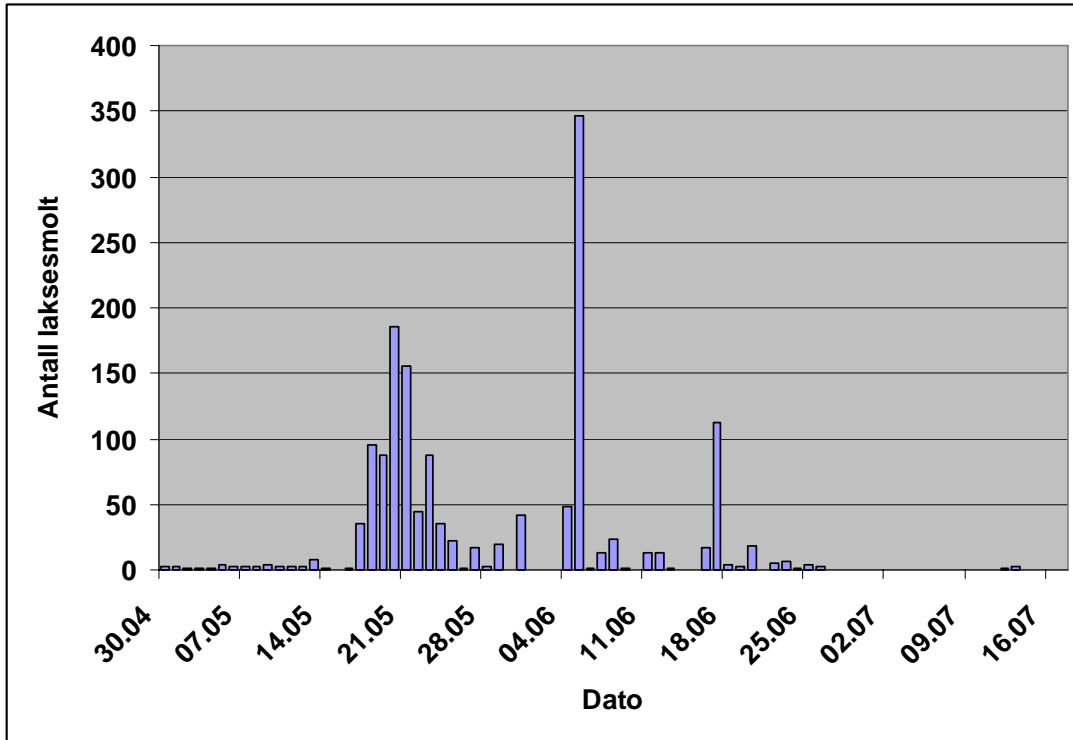
## Resultater

### Utvandring av smolt

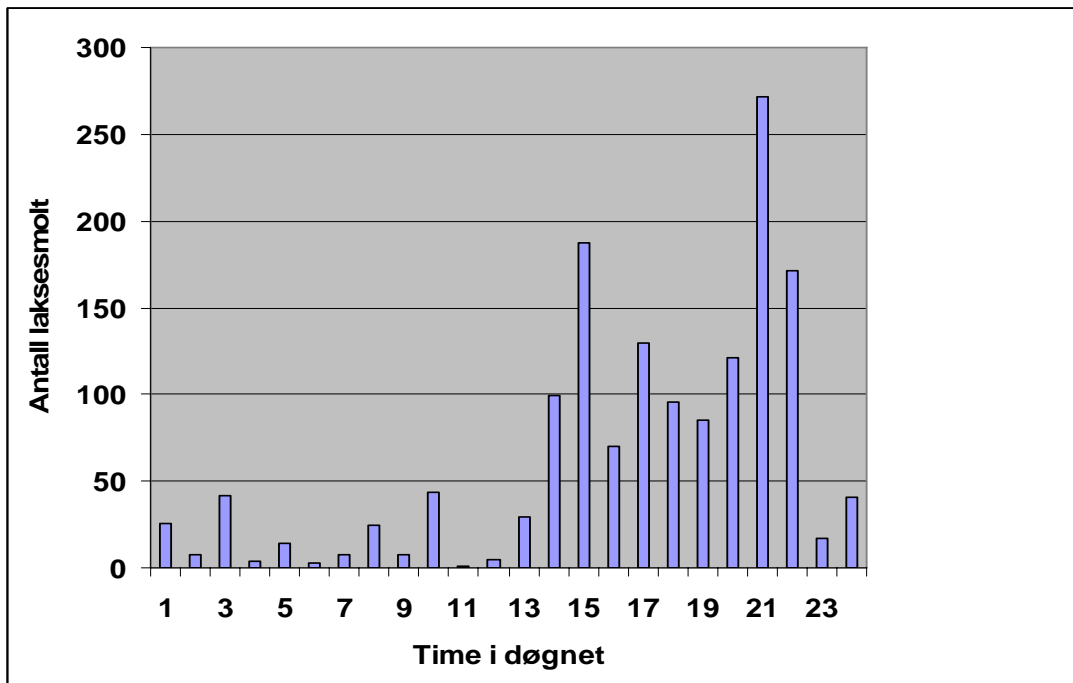
Det ble registrert totalt 1506 nedvandrende laksesmolt og 13 sjøauresmolt i Åelva i 2006. Den 24.05 hadde 50 % av all smolt denne sesongen vandret ned (**figur 1**), men det var en betydelig utvandringstopp også den 05.06 (**figur 2**). Sjøauresmolten vandret ut noe seinere enn laksesmolten (50 % utvandret 30.05). Laksemolten passerte kameraene om ettermiddagen og kvelden i Åelva i 2006 (**figur 3**).



**Figur 1.** Kumulativ utvandring av laksesmolt i Åelva i 2006.



Figur 2. Utvandring av laksesmolt gjennom sesongen i Åelva i 2006.

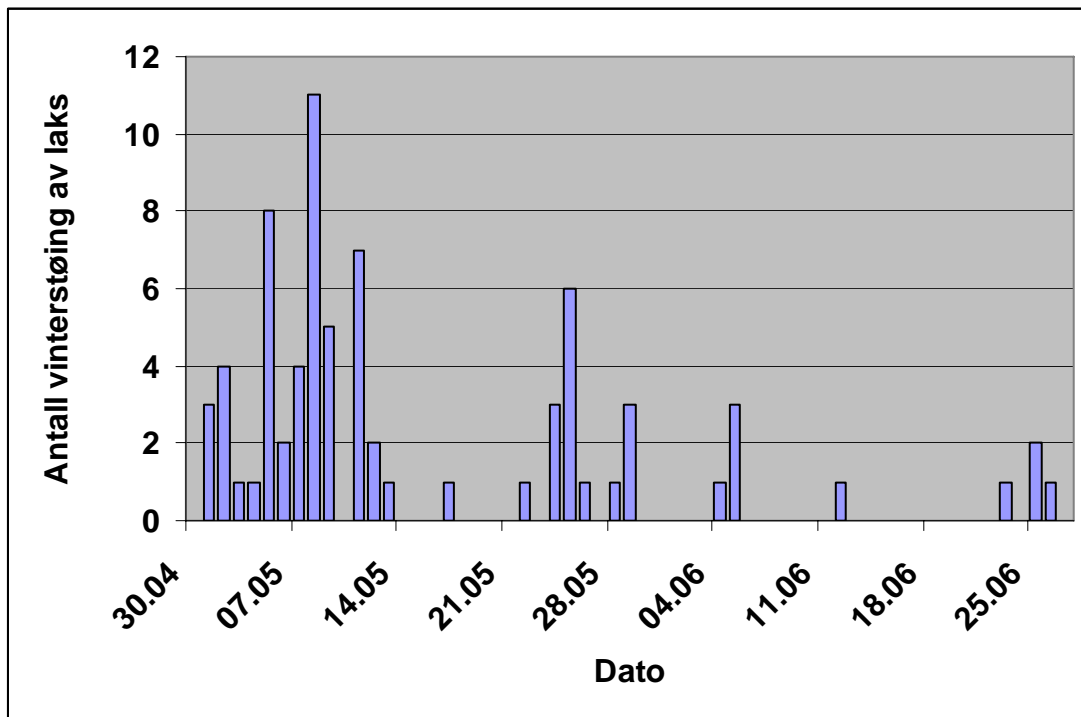


Figur 3. Utvandring av laksesmolt gjennom døgnet i Åelva i 2006.

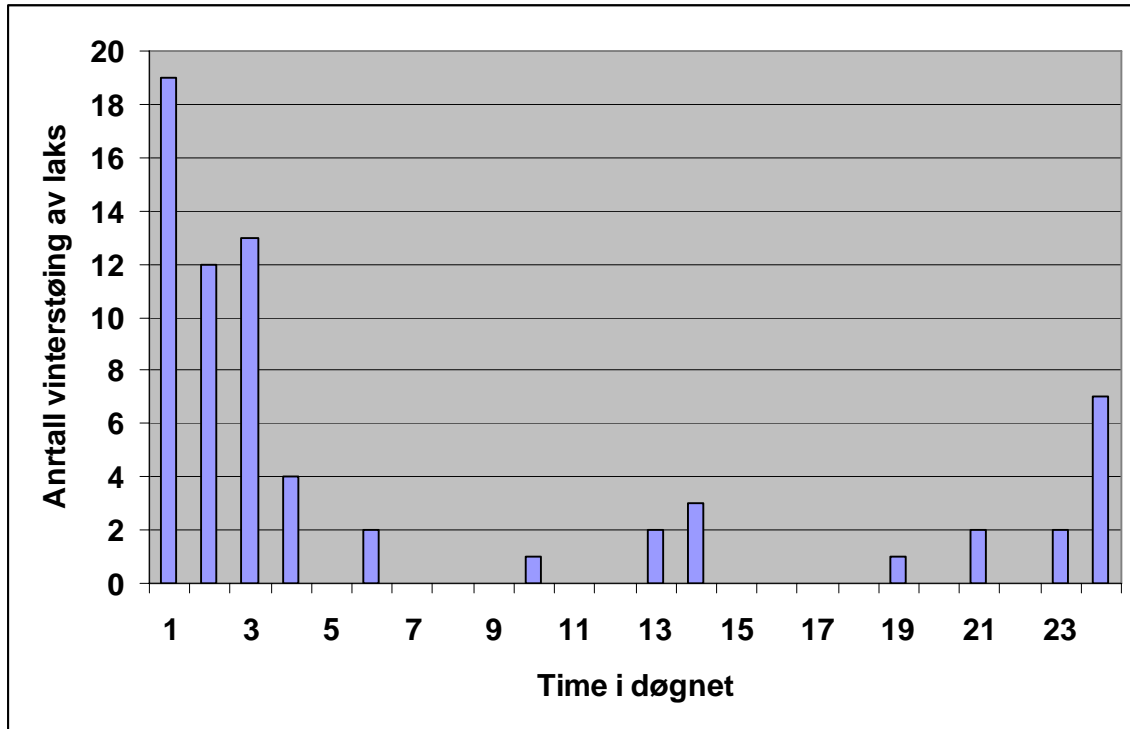
### Utvandring av vinterstøing og sjøaure

Totalt ble det registrert 74 nedvandrende vinterstøing av laks i Åelva i 2006. Disse ble registrert fra kamerasystemet som var montert til ut i slutten av juni (**figur 4**). Utvandringen foregikk hovedsakelig om natta (**figur 5**).

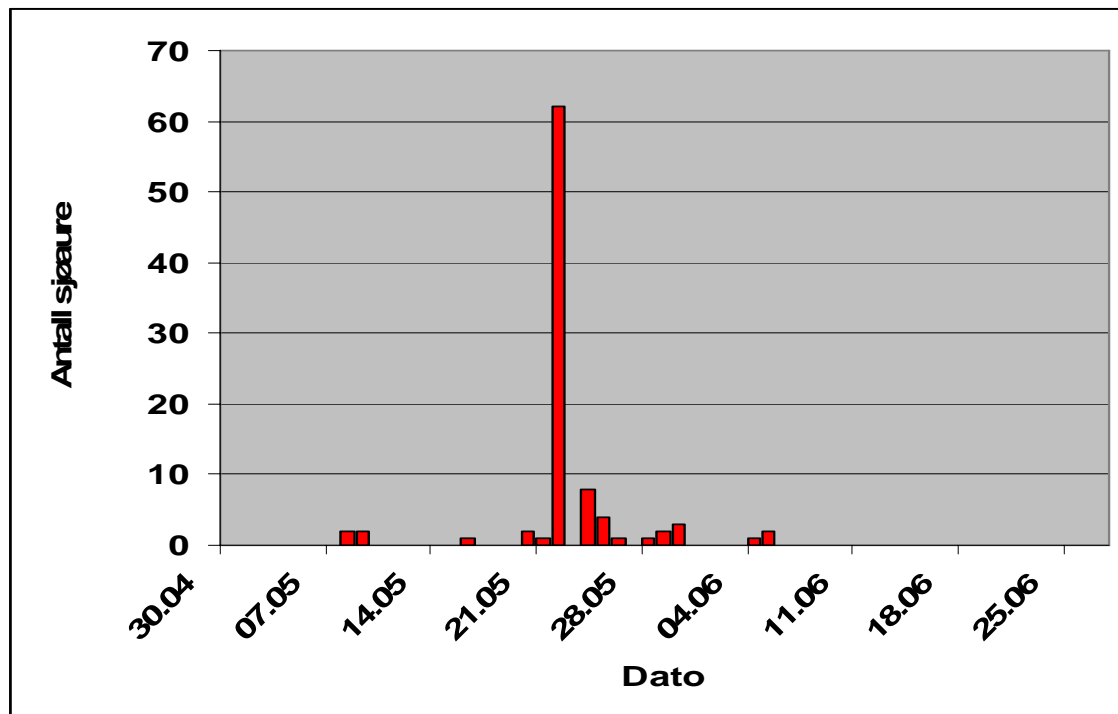
Det ble registrert 92 nedvandrende sjøaure i Åelva i 2006. Disse vandret ned hovedsakelig i mai (**figur 6**). Utvandringen foregikk mest på sein kveld og natt (**figur 6**).



**Figur 4.** Utvandring av vinterstøing av laks gjennom sesongen i Åelva i 2006.

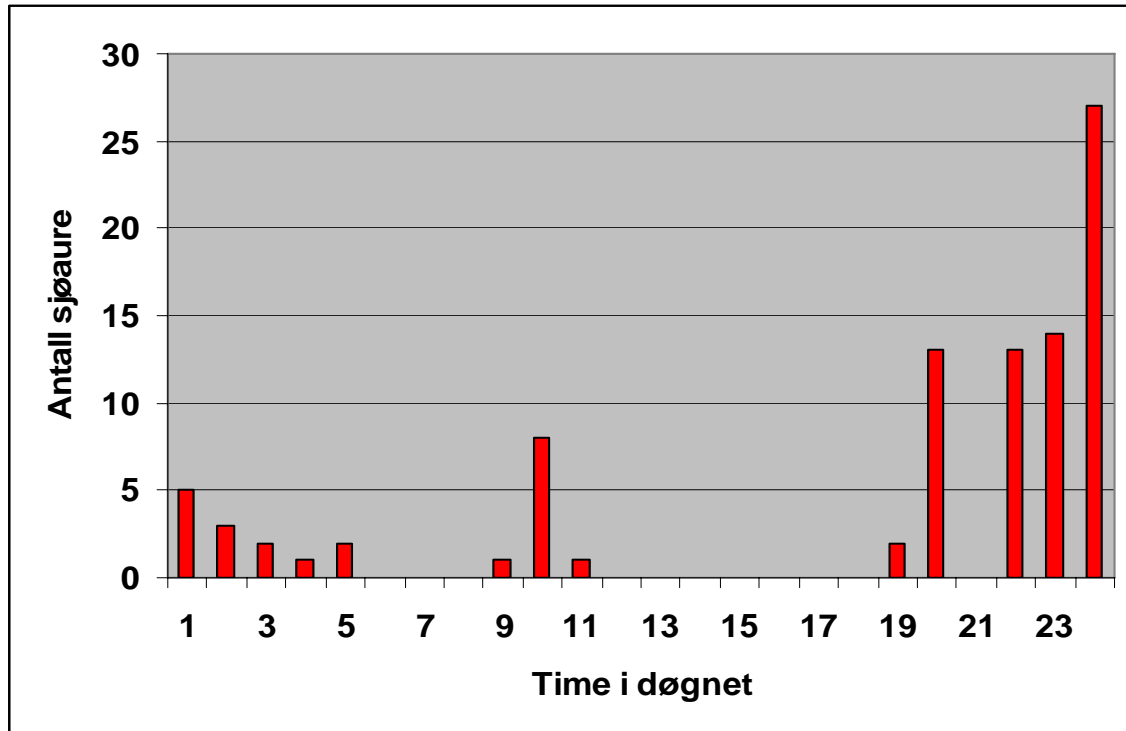


Figur 5. Utvandring av vinterstøing av laks gjennom døgnet i Åelva i 2006.



Figur 6. Utvandring av sjøaure gjennom sesongen i Åelva i 2006.



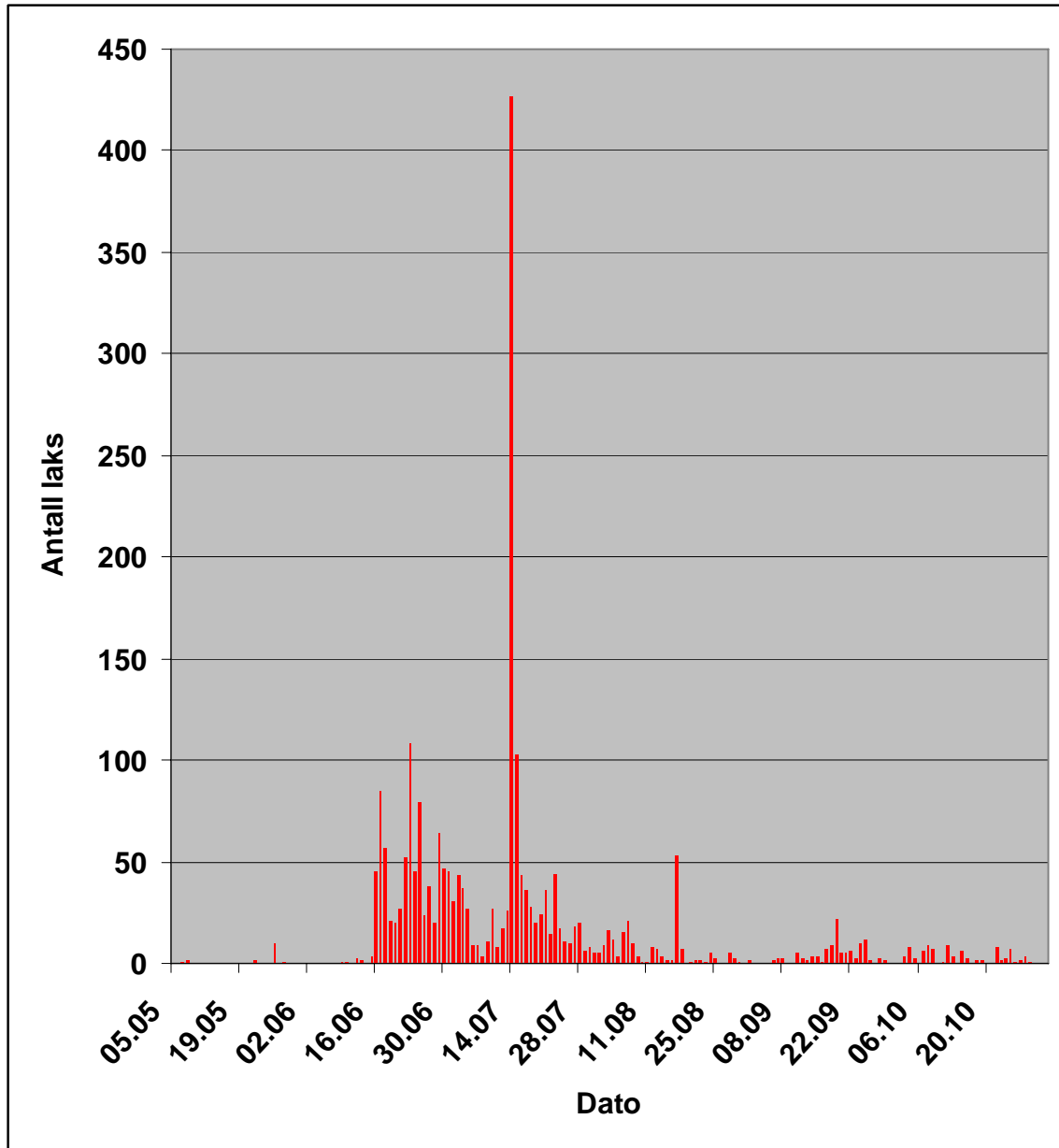


**Figur 7.** Utvandring av sjøaure gjennom døgnet i Åelva i 2006.

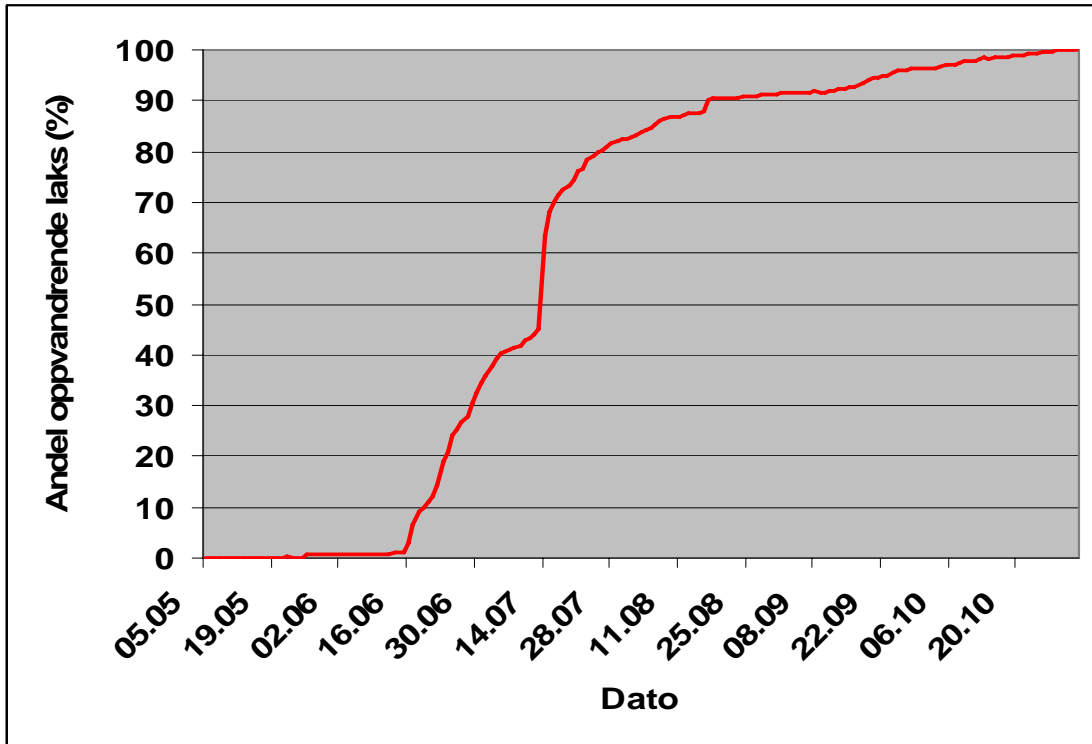
#### Oppvandring av laks og sjøaure

I perioden fra 30.04 til 29.10 ble det registrert netto 2326 oppvandrende laks i Åelva. Dersom hele denne perioden regnes som oppvandringsperiode hadde 50 % av all laks vandret opp mellom 13. og 14. juli. Den 1. september hadde 91 % av all laks vandret opp (**figur 8 og 9**). Etter 15.09 var det sterkt økende gyteaktivitet ved videokameraene. Det ble derfor stadig vanskeligere å registrere nøyaktig hva som var vandringsaktivitet og ikke. Dersom all aktivitet etter 15.09 anses som gyteaktivitet og ikke vandring vil det totale antall oppvandrende laks være 2152.

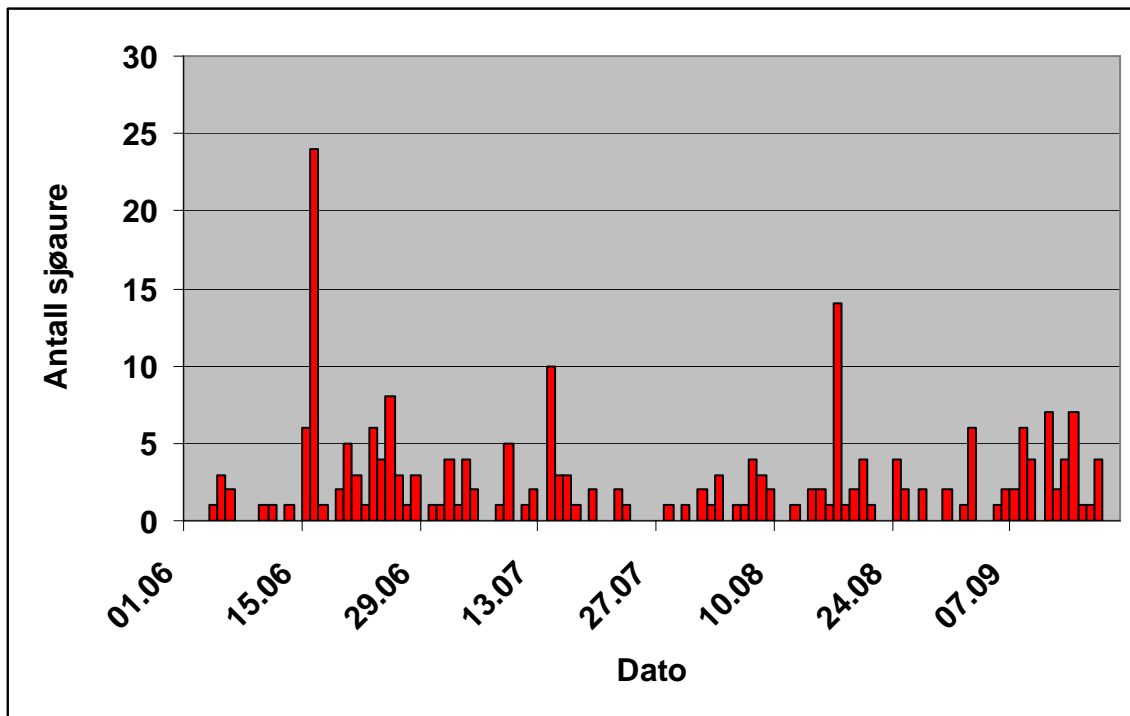
Det ble registrert netto 181 oppvandrende sjøaure i Åelva i 2006. Oppvandringen foregikk jevnt i perioden 1. juni til 1. oktober (**figur 10**).



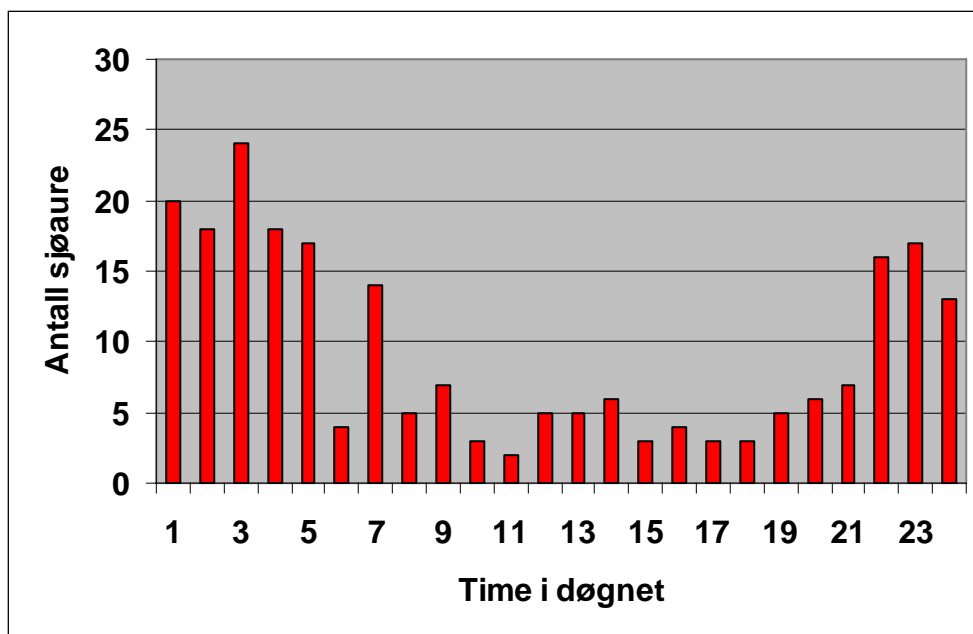
**Figur 8.** Oppvandring av laks gjennom sesongen i Åelva i 2006.



Figur 9. Kumulativ oppvandring av laks i Åelva i 2006.



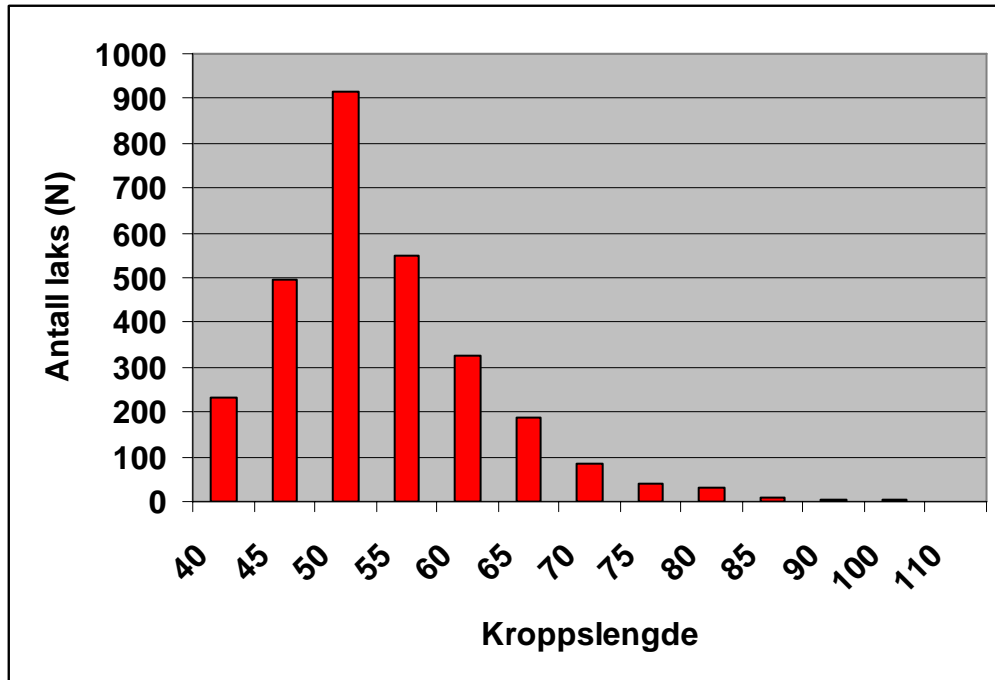
Figur 10. Oppvandring av sjøaure gjennom sesongen i Åelva i 2006.



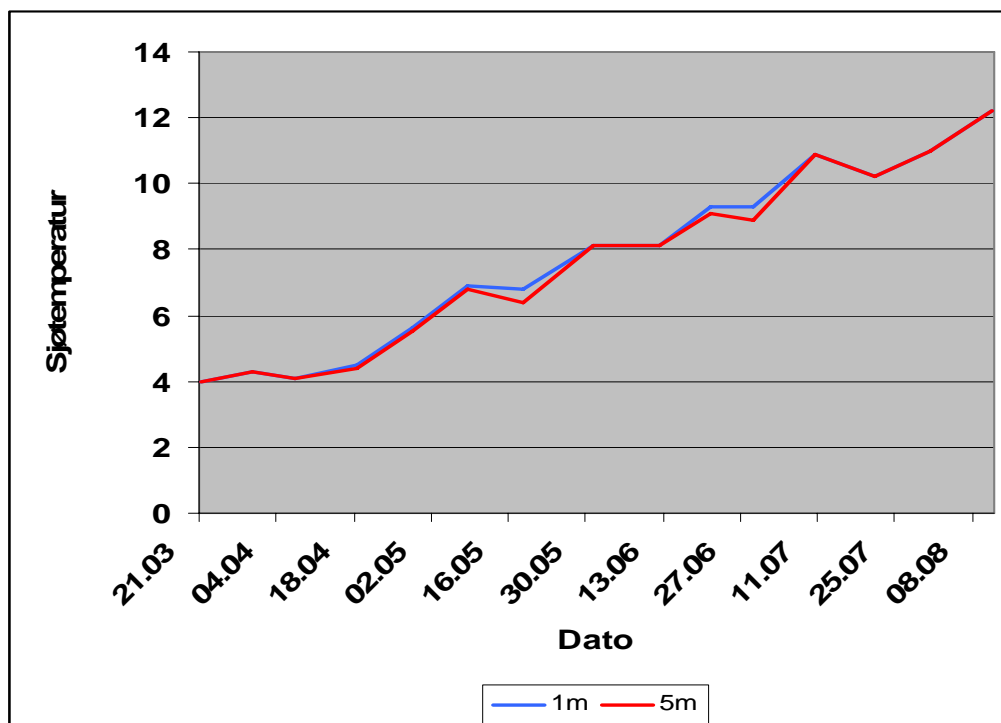
**Figur 11.** Oppvandring av sjøaure gjennom døgnet i Åelva i 2006.

#### Sjøalder og fiskestørrelse

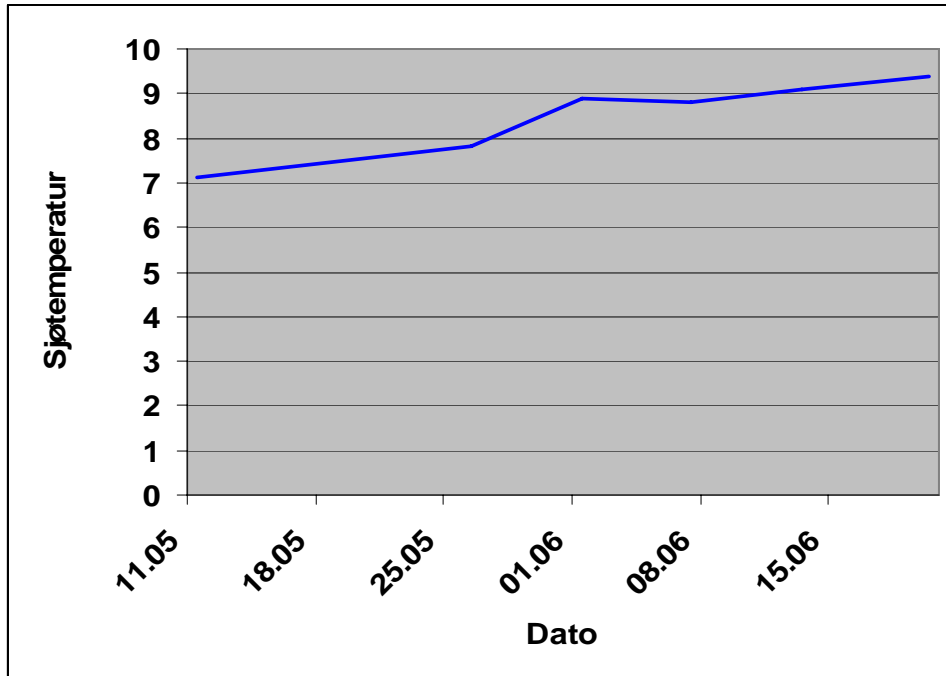
Laksens kroppslengde ble estimert fra videoopptakene til å være gjennomsnittlig 53 cm (sd = 8,8, N = 2893). Det største individet ble estimert til å være 110 cm mens de minste fiskene var ca 40 cm. Dersom grensen mellom en- og flersjøvinterlaks er på 60 cm var det 12,7 % flersjøvinterlaks i Roksdalsvassdraget i 2006. Settes grensen ved estimert kroppslengde på 65 cm, var 6,2 % flersjøvinter. I fangstene var andelen over 3 kg 8,8 % i 2006.



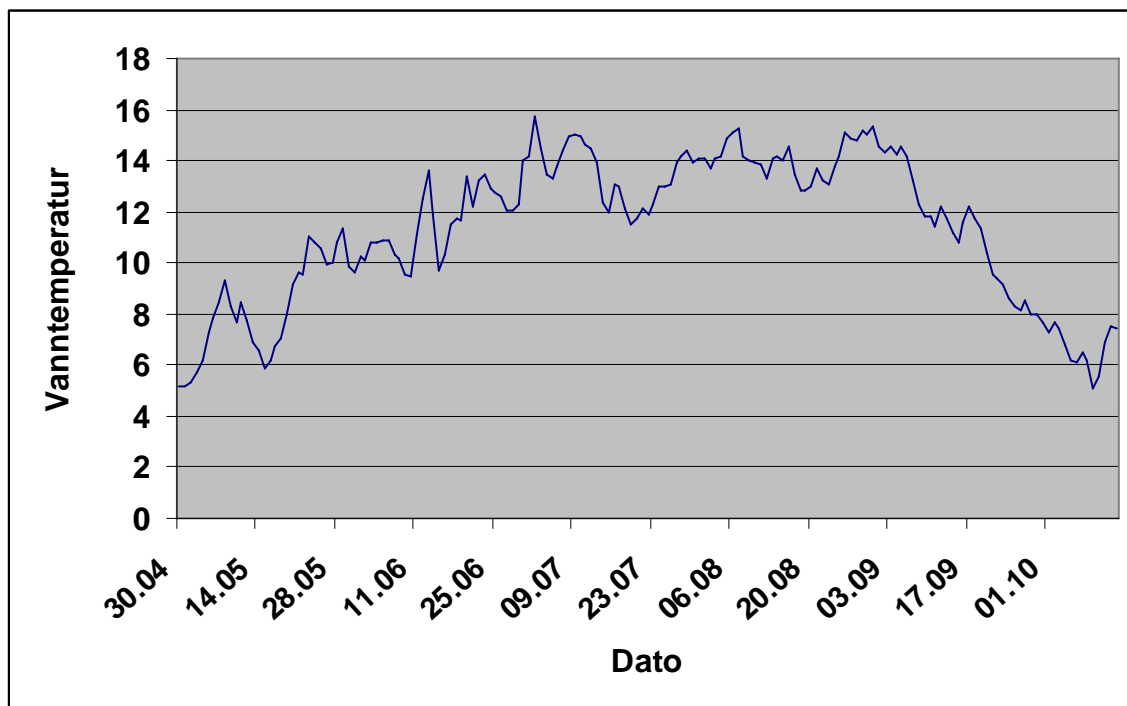
**Figur 12.** Størrelsesfordeling for oppvandrende laks i Åelva i 2006.



**Figur 13.** Sjøtemperatur målt på 1 og 5 meters dyp ved stasjonen Eggum (N 68°22' E 13°38') på yttersida av Lofoten i 2006



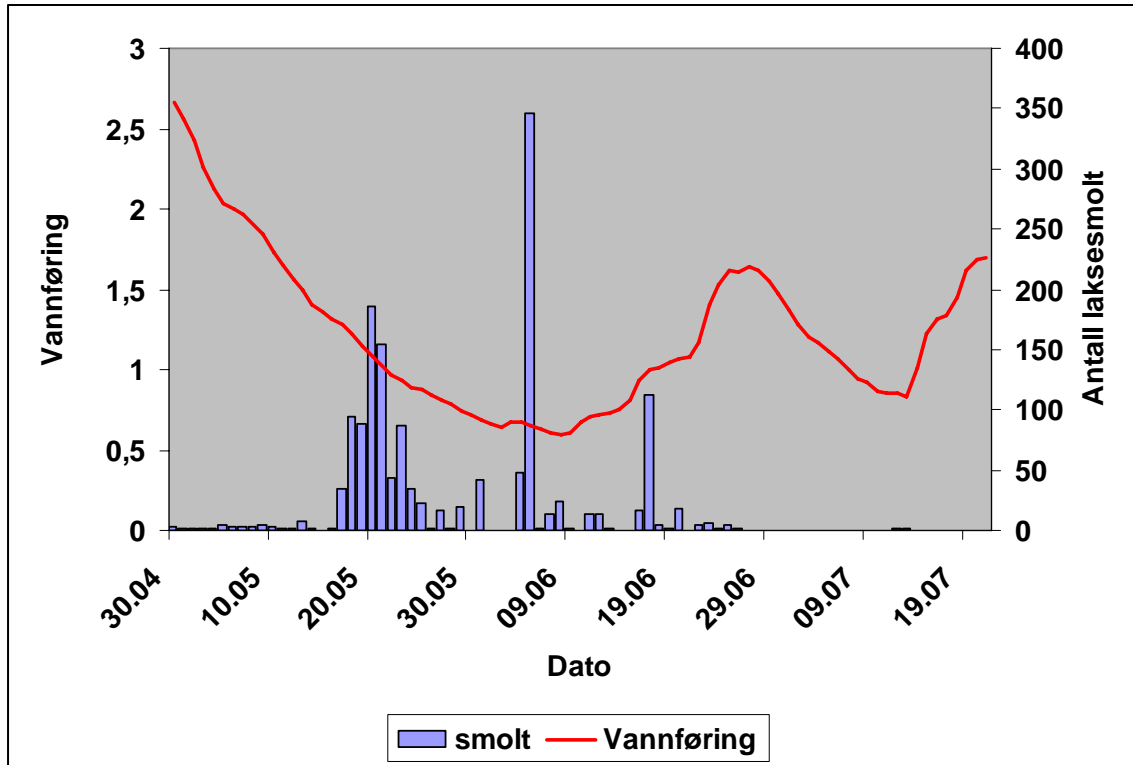
**Figur 14.** Sjøtemperatur målt på 1 meters dyp ved stasjonen Skrova (N 68°07' E 14°39') i Vestfjorden i 2006.



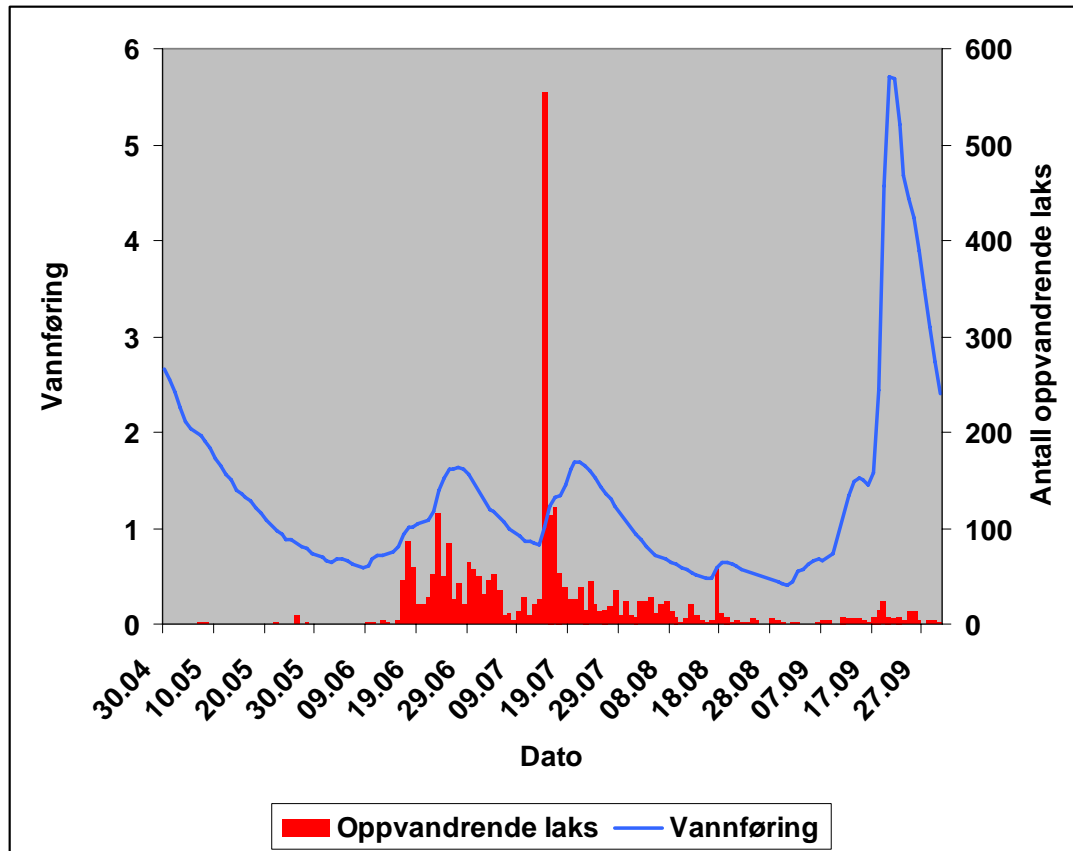
**Figur 15.** Vanntemperatur ved videoregistreringslokaliteten i Roksdalsvassdraget i 2006.

## Vannføring

Utvandring av laksesmolt foregikk i en periode med synkende og lav vannføring (**figur 16**). Oppvandring av voksen laks foregikk i perioder med stigende og høy vannføring (**figur 17**).



**Figur 16.** Smoltutvandring og vannføring i Åelva i 2006.



**Figur 17.** Oppvandring av voksen laks og vannføring i Åelva i 2006.

### Sjøtemperatur og temperatur i elva

Smoltutvandringen økte i en periode der sjøtemperaturen passerte 8 °C i overflaten (**figur 2, 13 og 14**). Tilsvarende var temperaturen i elva var på vei over 11 °C da smoltutvandringen startet for alvor (ca 20.mai) (**figur 15**). Oppvandring av voksen fisk ser ut til å sammenfalle med synkende temperatur, men det er en sammenheng mellom nedbør, vannføring og temperatur som gjør at ingen enkeltfaktor kan isoleres som bestemmende for fiskevandring.



## Fangststatistikk og beskatningsrate

I følge fangststatistikk fra Roksdalsvassdraget for 2006 ble det fanget totalt 1249 laks i perioden 25.06 til og med 13.09. I denne perioden var elva stengt for fiske i periodene 13.06 – 15.06 og 6.07 – 31.07. Av de totalt 1249 oppfiskede individene ble 220 fisket opp nedenfor kameraene. Dersom vi benytter oppvandringstall fra perioden 30.04 til 01.11 var det totale innsiget av laks til Roksdalsvassdraget på 2326 (registrert med video)+ 220 (oppfisket nedenfor kameraene) = 2546. Dette gir en beskatningsrate for hele vassdraget på 49,1 %. Videre gir dette en gytebestand på 1297 laks.

## Diskusjon

Ved hjelp av videosystemet ble det registrert 1506 utvandrende laksesmolt i Åelva i 2006. Umiddelbart kan dette synes lite fordi det de siste årene har vandret tilbake over 1500 ensjøvinter laks til vassdraget. Dersom det kommer tilbake like mange ensjøvinter laks i 2007, vil vi ha en sjøoverlevelse på nærmere 100 % for smolten som vandret ut i 2006, noe som er usannsynlig. Før vi vet hvor mange ensjøvinter laks som vandrer tilbake i 2007, kan vi gå bakover i tid og se på gytebestanden det året (de årene) disse smoltindividene startet livet som befruktet egg. I Roksdalsvassdraget er smoltalderen mellom tre og fire år (Kanstad-Hansen, pers.medd). Det er normalt 70 % treårig smolt som vandrer ut mens resten utgjør mest fireårig og noen få toårig smolt. For enkelhets skyld kan vi regne at all smolt er tre år gammel. Det betyr at den utvandrende smolten i 2006 er et resultat av gyting i 2002. I 2003, 2004 og 2005 var disse fiskene henholdsvis 0+, 1+, og 2+. I 2006 vandret de ut som 3-årig smolt. I 2002 var totalt antall laks 651, fordelt på 522 ensjøvinter og 129 flersjøvinter laks. Beskatningsratene for smålaks er rapportert opp til 70 % i visse vassdrag (Fiske & Aas 2001), mens det for Roksdalsvassdraget i 2005 er beregnet en beskatningsrate på mellom 60 og 70 % (Lamberg et. al. 2006). Det betyr at gytebestanden i 2002 kan ha vært på mellom 279 og 434 individer. Dersom vi regner 50 % hunnfisk med en gjennomsnittlig rognmengde på 2000 rognkorn ble det trolig deponert ca 300 000 rogn. Overlevelse fra rognstadiet til smolt varierer mellom elver. Rapporterte verdier er fra 0,5 til 5 %. Dersom gytebestanden er høy kan dette gi lavere overlevelse fra egg til smolt. Likeledes kan høy smoltalder gi lav overlevelse fra egg til smolt. Dersom overlevelse fra rogn til smolt i Roksdalsvassdraget er 1 % skal det vandre ut ca 3 000 smolt i 2006. Fra dette må en trekke andel kjønnsmodne hanner med forhøyet dødelighet. Dersom regnestykket er korrekt har vi registrert bare 50 % av smolten.

Andel hunnfisk på gyteplassen, overlevelse fra egg til rogn, fekunditet hos hunnfiskene og beskatningsrate vil påvirke regnestykket vårt. Disse faktorene kan vi ikke få nøyaktig informasjon om for de årene det er snakk om. For en endelig vurdering av smoltallet fra 2006 må vi derfor avvente derfor oppgangsregistrering fra 2007.

Det ble registrert netto 2 326 oppvandrende voksne laks i Åelva i 2006. Det er viktig i en totalregistrering å ha kontroll på hva som er nedvandrende vinterstøing og hva som er nygått laks om vandrer midlertidig ned før de vandrer opp igjen. Vinterstøingene

kjennetegnes ved lav kondisjonsfaktor, men noen kan være svært like oppvandrende laks. Det ble observert nedvandrende vinterstøing allerede kort etter at videosystemet ble satt opp 30.04. Forløpet på utvandringen tyder på at det har vandret en del vinterstøing ut også før kameraene ble satt ut. Totalt ble det observert 567 nedvandrende laks i oppvandringsperioden. Bildene tyder på at dette ikke er vinterstøing men ny fisk som har lokal ned og oppvandring ved kameraene.

I slutten av september er det økende mengde laks i gytedrakt som passerer kameraene i begge retninger. Der svært tidkrevende å analysere denne aktiviteten og det blir derfor antatt at fiskepasseringer etter 01.10 stort sett er gyteaktivitet. Feil i registreringene i denne perioden har trolig liten betydning for det totale resultatet. Det er ikke observert blank laks i perioden fra midten av september til begynnelsen av november. Det kan være at noe laks står i munningsområdet og kjønnsmodnes for så å vandre opp på gyteplasser seint i sesongen og at vi underestimerer dette antallet. Det vil være en utfordring for kommende sesonger å undersøke denne feilkilden. Fra videoundersøkelser i andre vassdrag er det ikke funnet oppvandring av betydning i perioden etter september. Særlig gjelder dette for Nord Norge.

I 2006 vandret det netto opp 427 laks den 14.07. Dette er 18 % av den totale oppvandringen i sesongen dette året. Før denne dagen hadde vannstanden i elva vært lav og fisket ble stanset. Fisket ble ikke åpnet før 16.07 og denne store oppgangen av laks skyldes trolig at beskatningen var fraværende de aktuelle dagene før og etter. Fangstene etter døgnene med svært høy oppvandring økte men ikke så mye som oppvandringstallene skulle tilsi. Samtidig ble nok den store oppgangen beskattet i en lengre periode etter 14. juli. Dette underbygger at beskatningsraten i elva normalt er relativt høy. Hadde det vært åpnet for fiske i den aktuelle perioden ville trolig beskatningen for elva totalt sesongen 2006 vært nærmere 60 % istedenfor de observerte 49,1 % i dette året.

Smoltutvandringen foregikk under synkende og lav vannføring. Smolten vandret også ut på en tid av døgnet da det vandret få voksne fisk ut. Fordelen med dette kan være å unngå predasjon. Det foreligger svært få undersøkelser der smoltutvandringen har blitt registrert uten å påvirke fisken gjennom fangst/merking. Det kan være at smoltfeller av

ulike slag påvirker fisken for mye til at det er naturlig atferd som blir observert ved disse metodene. Derfor er denne hypotesen ikke testet tidligere.

Smoltutvandringen startet på et tidspunkt da vanntemperaturen i elva hadde nådd 10 – 11 °C. Samtidig sammenfaller utvandringstidspunktet med at sjøtemperaturen passerte 8 °C. Dette er i overensstemmelse med andre utvandringsstudier av laksesmolt i Norge (Hvidsten et al. 1998).

Oppvandring av voksen laks forgikk stort sett på stigende vannføring. I tillegg er trolig oppvandringen styrt av tidevannet. Åelva er ei elv med lite vannvolum som gir skjul. Det vil derfor være viktig for fisken å vandre når skjulmulighetene er best. Det vil oftest være ved høy vannføring. Fisken har trolig en rask vandring opp i innsjøene oppe i vassdraget. Det betyr at beskatningen i elva er størst under gode oppvandringsforhold.

For at man skal ha en bærekraftig forvaltning av laksebestanden i et vassdrag kreves kunnskaper om mange faktorer. Videundersøkelsene i Roksdalsvassdraget gir oss kunnskap som ikke før har vært tilgjengelig. Det er likevel et betydelig analysearbeid som skal til for å følge beskatningen i detalj. Det anbefales at materialet fra Roksdalsvassdraget blir benyttet i nye studier av beskatning. Det anbefales også at vassdraget følges opp over flere år. Fangststatistikkene tilbake til 1989 tyder på at det er sykliske 3 til 4 års svingninger i bestanden. De økonomiske rammene for dette prosjektet tillater ikke en dybdeanalyse av dette.

## Litteratur

- Fiske, P. & Ø. Aas. 2001. (red). Laksefiskboka. Om sammenhenger mellom beskatning, fiske, og verdiskapning av elvefiske etter laks, sjøaure og sjørøye. . NINA Temahefte 20: 1-100.
- Hvidsten, N.A., T.G. Heggberget & A.J. Jensen. 1998. Sea water temperatures at Atlantic salmon smolt enterance. Nordic J. Freshw. Res. 74: 79-86.
- Lamberg, A., Osmundsvåg, M, Strand, R. 2006. Oppvandring av laks og sjøaure i Roksdalsvassdraget i 2005.