

Videovervåking av laks, sjørret og sjørøye i Beiarelva i 2008



Oppdrettslaks i Beiarn i 2008

Anders Lamberg (NNO AS)
Martin Osmundsvåg (NNO AS)
Sverre Øksenberg (Øksenberg Bioconsult)
og
Sondre Bjørbet (Vilt og fiskeinfo AS)

Norsk Naturovervåking AS



Forord

Videoovervåkingsprosjektet i Beiarelva ble startet i 2008 som en del av et større femårig prosjekt, der målet er å undersøke påvirkninger fra lakseoppdrettsnæringa i fjordsystemer utenfor elva. I tillegg skal videoovervåkingen bidra til å kartlegge bestandene av laks, sjørret og sjørøye og si noe om beskatningsrater for de tre artene. Oppdragsgiver er Beiarn kommune.

Trondheim 20.09.2009

Anders Lamberg
Prosjektleder NNO

Innledning

Videoovervåking av oppvandrende laksefisk er en etablert metode for å kartlegge fiskebestander i elver (Davidsen, et al., 2005; Lamberg, 2004; 2005; 2006; Lamberg, Strand, 2006; 2007a; b; 2008; Lamberg, et al., 2001; Lamberg, et al., 2007a; b; Lamberg, et al., 2008a). I tillegg til ren bestandsovervåking kan bilder av oppvandrende laksefisk benyttes for å kvantifisere skader påført av lakselus, registrere oppvandringstidspunkter og andel rømt oppdrettslaks. Denne typen undersøkelser er gjennomført blant annet i Skjoma, Urvoldvassdraget, Laukhelle Lakselva, Roksdalsvassdraget m. fl. i flere år (Fiske, Lamberg, 2006; Lamberg, Osmundsvåg, 2007a; b; Lamberg, Strand, 2007c; Lamberg, et al., 2007c; 2008b; Lamberg, et al., 2008c; Lamberg, et al., 2008d; Lamberg, et al., 2009; Lamberg, et al., 2006).

Kommersiell oppdrett av laks kan påvirke ville bestander av laksefisk på flere måter. Siden slutten av 1980 tallet er det kjent at rømt oppdrettslaks kan gyte sammen med vill laks. Oppdrettslaks har gjennom styrt avl fått andre egenskaper enn vill laks i en gitt elv. Dersom andel rømt laks i en elv overstiger et visst nivå over tid vil den genetiske sammensetningen av den lokale stammen endres på en negativ måte (Fleming, et al., 2000; Hindar, et al., 1991). Sykdommer og parasitter hos oppdrettslaks kan dessuten smitte over på vill laksefisk og redusere overlevelsen. Hvor betydningsfull denne påvirkningen er, vil variere mellom vassdrag.

I Beiarelva er det tre arter vandrende laksefisk: Laks, sjørret og sjørøye. Alle tre arter oppholder seg lengre eller kortere tid i fjordområdene utenfor Beiarelva. Utvandringen til sjøen foregår trolig i perioden fra april til og med juni. Først vandrer vinterstøingene eller veteranvandrerne som de også kalles, fisk som har gytt tidligere. Deretter vandrer førstegangsvandrerne, også kalt smolt, ut. I slutten av utvandningsperioden er det samtidig fisk på vei opp i elva fra sjøen. Laksen kommer først, så kommer veteranvandrere av sjørøye og deretter sjørreten. Umodne sjørret og førstegangsvandrerne av sjørøye kommer seinest opp i elva. Registrering av antall individer som vandrer opp, er enklere for laks siden denne arten er ute i havet i et eller flere år før de vender tilbake til elva. Noen individer kan foreta gjentatte turer til havet. Når det gjelder sjørøye så er den i sjøen drøyt 40 dager før den returnerer til elva. Noen individer kan vandre opp i andre vassdrag og noen kan trolig oppholde seg i fjordsystemer med brakkvann om vinteren. Vandringmønsteret er mer varierende for sjørøya og mye av denne atferden er ikke kjent i detalj. Sjørreten har også en mer komplisert livshistorie enn laksen. Noen individer kan oppholde seg i sjøen gjennom vinteren og trolig også i andre vassdrag enn der de vokste opp de første årene.

Med bakgrunn i variasjonen i livshistorie til de tre anadrome artene er vanskelig å registrere nøyaktig antall individer i bestanden, selv om videoovervåkingssystemer plassert i elvene hadde vært 100 % nøyaktige. På den annen side vil avbildning av hvert individ i en stor andel av bestanden kunne gi gode tall på fordeling av fisk fordelt på art, kjønn, størrelse og type (vill, oppdrett, kjønnsmoden, umoden osv). Et utvalg av bilder kan også fortelle noe om grad av lakselusinfeksjon og vandringsstidspunkter.

Metode

Videoovervåkingen i Beiarelva i 2008 ble gjennomført ved Voll bru som ligger ca 6 km fra selve munningen i sjøen (**figur 1**). Videosystemet besto av åtte undervannskamera plassert med optisk akse rettet på tvers av elva (**figur 2 og 3**). Hvert kamera var utstyrt med et LED undervannslys hver. Videosignalene fra de åtte kameraene ble samlet til to videosignaler ved hjelp av to bildesplittere (quad). Det ble gjort opptak av de to signalene på to digitale videoopptakere som komprimerte de analoge videosignalene ved hjelp av "motion jpeg" kodek. Det ble lagret 2.5 bilder pr sekund.



Figur 1. Videoovervåkingslokaliteten ved Voll bru (markert med rød pil) i Beiarelva i 2008.



Figur 2. Lokalisering av de åtte kameraene, hvor kablene ut til kameraene er markert med rødt.



Figur 3. Skisse av tverrsnitt av overvåkingslokaliteten i Beiarelva med plassering av åtte kamera.

På et tidspunkt på våren etter at vinterstøing av laks og sjørret 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 Beiarelva 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 sjørret), kjønn (gjelder kun laks) og grad av lakselusinfeksjon. Lakselusinfeksjon ble vurdert etter en subjektiv skala fra 0 til 5 der 0 angir ingen synlige tegn på lus men 5 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 se lakselus på fisken.

Vannføringsregistreringer som benyttes i denne rapporten, kommer fra NVEs målestasjon i ved Selfoss bru.

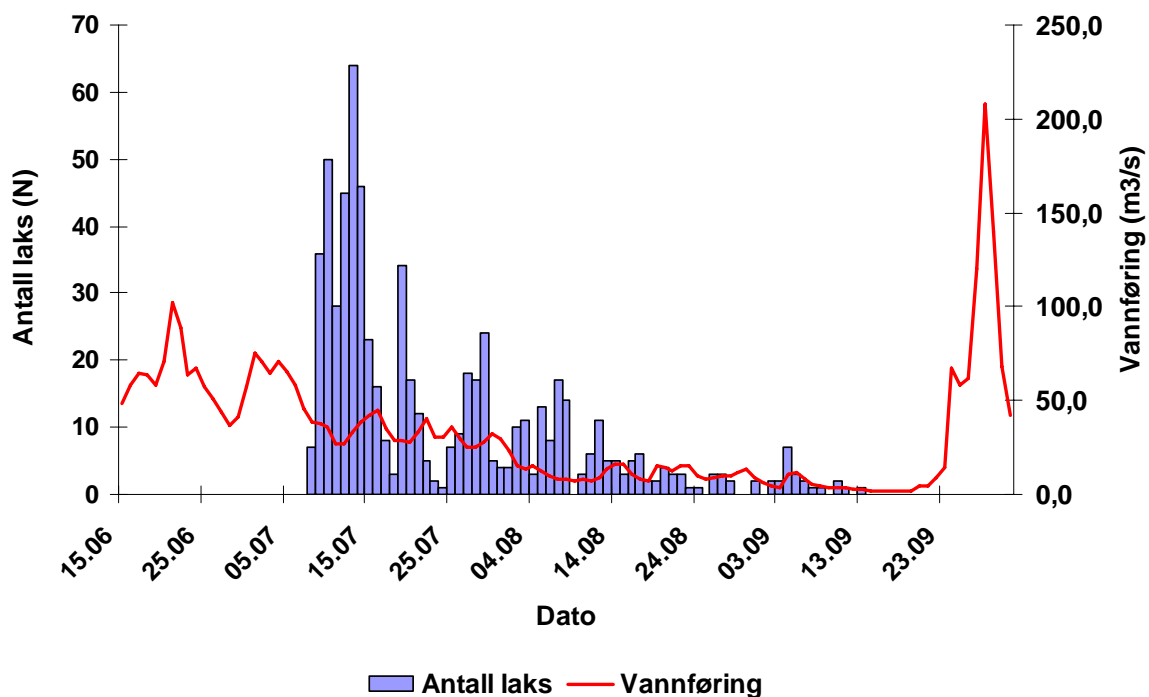
Fangststatistikk ble hentet fra www.fangstrapp.no. For å beregne beskatningsrate må fangststatistikken bare gjelde fisk fanget i elva ovenfor videolokaliteten.

Resultater

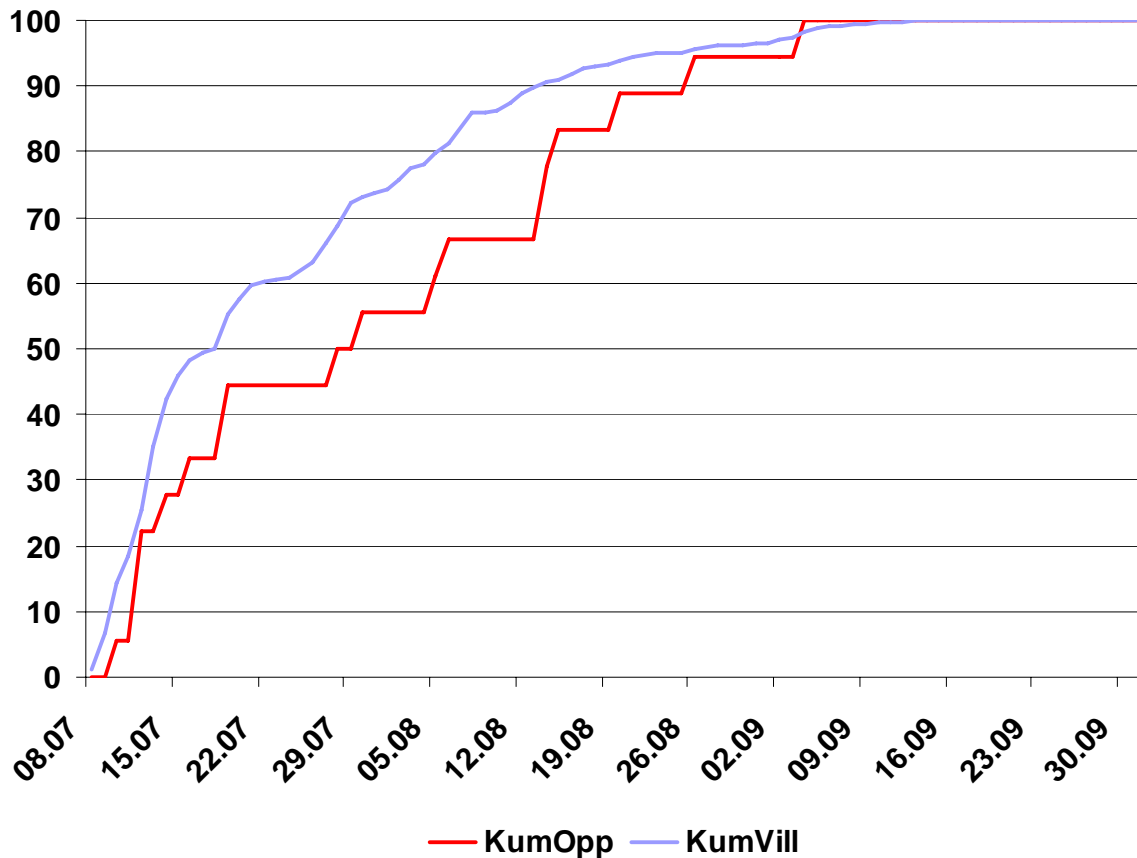
Laks

I perioden 8. juli til 1. oktober i 2008 ble det registrert 653 netto oppvandrende laks i Beiarelva. Videoovervåkingen startet relativt seint og en del laks kan ha vandret i mai og juni. I den perioden det ble overvåket var det mest vandringsaktivitet i juli (**figur 4**). Av de totalt 653 laksene ble 18 (2,8 %) klassifisert som rømt oppdrettslaks. Oppdrettslaksen vandret opp i elva seinere enn villaksen hvor 50 % av villaksen hadde passert 18. juli men tilsvarende dato for oppdrettslaksen var 29. juli (**figur 5**).

Av de individene som kunne kjønnsbestemmes, var 45 % hunnlaks. Blant hunnlaksen var det flest mellomlaks mens blant hannlaksen var det flest smålaks (**tabell 1**). Blant de 18 registrerte oppdrettslaksen var 28 % smålaks, 67 % mellomlaks og 5 % storlaks.



Figur 4. Opp og nedvandring av laks i forhold til vannføring i Beiarelva i 2008.



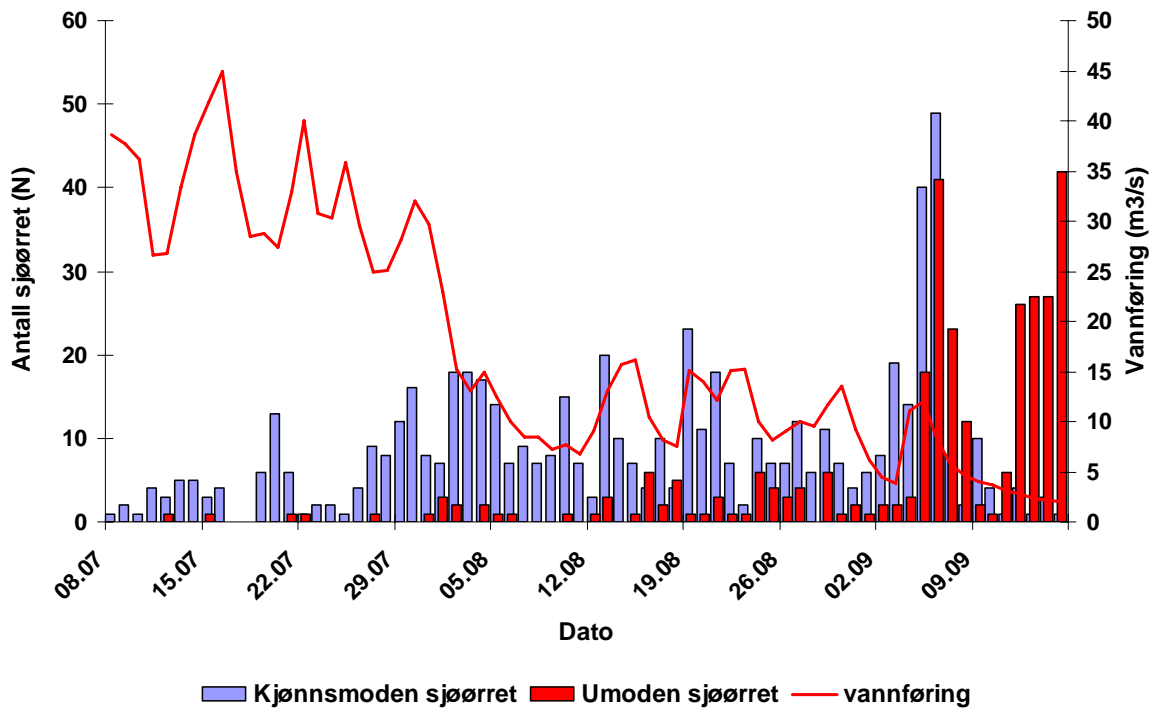
Figur 5. Kumulativ oppvandring av villaks og rømt oppdrettslaks i Beiarelva i 2008.

Tabell 1. Kjønnfordeling for laks som vandret opp i Beiarelva i 2008.

Kjønn	Smålags	Mellomlags	Storlags	Totalt
Hann	185 (73,6 %)	175 (49,6 %)	23 (46,9 %)	383
Hunn	66 (26,4 %)	178 (50,4%)	26 (53,1 %)	270
totalt	251	353	49	653

Sjørret

Det ble registrert netto 896 oppvandrende sjørret ved videolokaliteten i Beiarelva i 2008. Oppvandringen foregikk i juli - september (**figur 6**). Fra bildene ble ca 300 (33 %) av de totalt 896 vurdert til å være umoden sjørret. Av de 300 umodne sjørretene var trolig 81 (27 %) førstegangsvandrere (gått ut som smolt samme år). Vurdering av andel umoden fisk ble gjort med basis i størrelse på fisken. De umodne sjørretene returnerte til elva seinere enn de kjønnsmodne (**figur 6**).



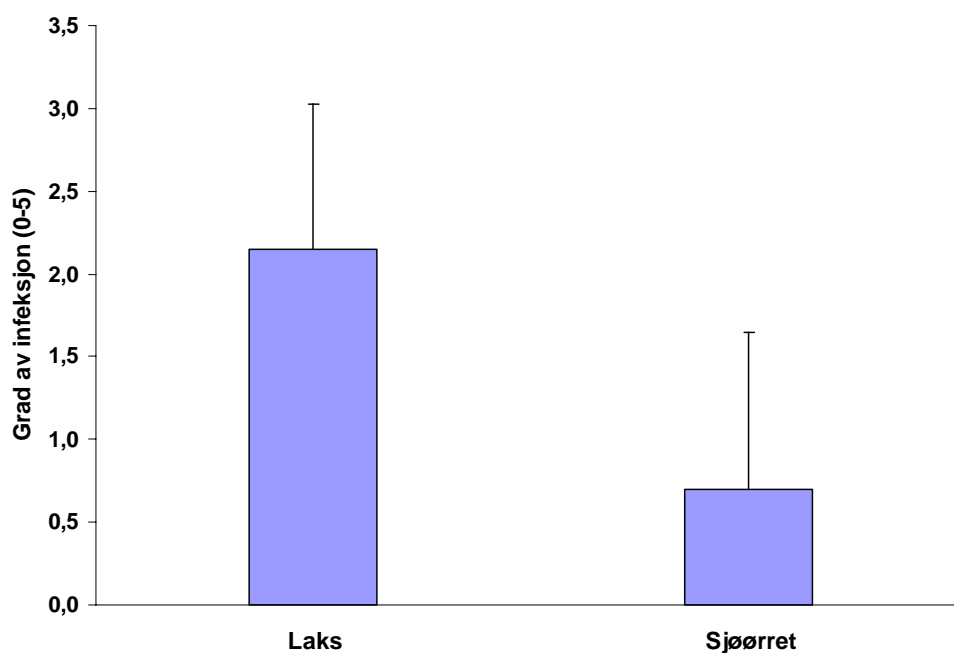
Figur 6. Opp- og nedvandring av sjørret i forhold til vannføring i Beiarelva i 2008.

Sjørøye

Det ble registrert kun fem oppvandrende sjørøyer som passerte videosystemet i Beiarelva i 2008. Alle disse ble registrert i en stim den 8. september.

Lakselus

Det var mulig å vurdere graden av lusinfeksjon på totalt 157 videosekvenser av laks og 37 av sjørret. Av disse hadde laksen mest lus (*figur 7*).



Figur 7. Grad av lakselusinfeksjon vurdert etter en subjektiv skala fra 0 til 5 for laks og sjørret i Beiarelva i 2008.

Beskatningsrater

I følge fangststatistikken for Beiarelva i 2008 ble det fanget (tatt ut) 1102 laks ovenfor kameralokaliteten. Siden fangststatistikken oppsummerer fangster for hvert grunneierlag i elva og ikke referer spesifikt til ovenfor og nedenfor kameraene, er fangstallet ikke helt nøyaktig. Siden det kun ble registrert 653 laks totalt i videoregistreringen gir det ikke mening å regne ut beskatningsrate. Svært dårlig sikt i vannet og oppstart av videoregistreringen først 8. juli gjorde at bare en andel av laksen ble registrert. Fordelingen av små mellom og storlaks i fangstene samsvarer ikke helt med tilsvarende størrelsesfordeling i videoregistreringene (*tabell 2*).

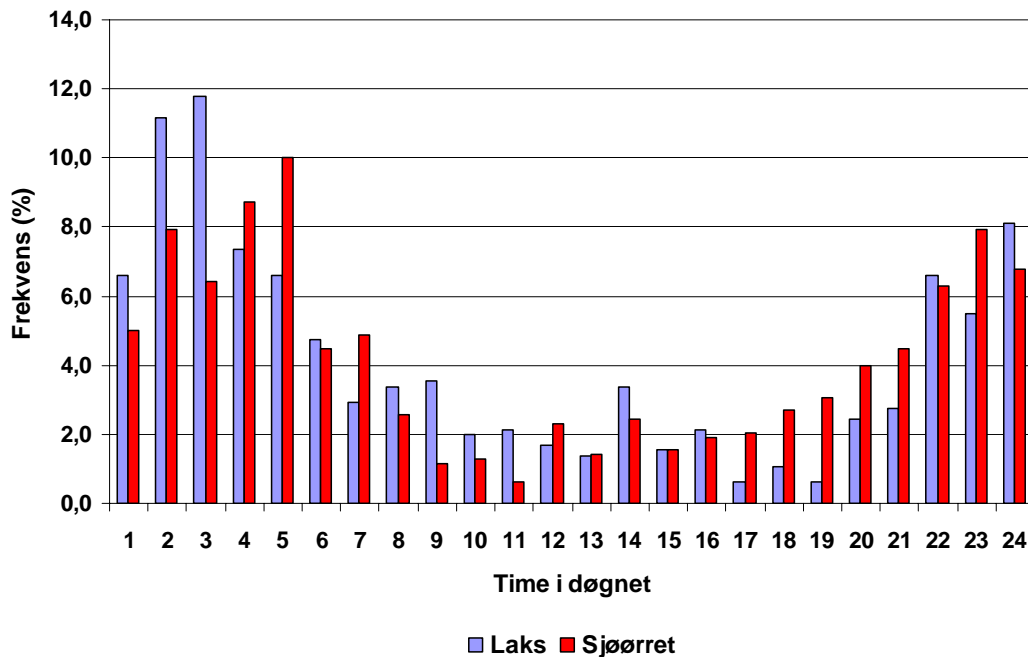
Tabell 2. Størrelsefordeling for laks i videoregistreringene i forhold til fangstregistreringene i Saltdalselva i 2008.

	Smålaks	Mellomlaks	Storlaks	Totalt
Videoregistrering	251 (38,4 %)	353 (54,1 %)	49 (7,5 %)	653
Fangstregistrering	384 (34,8 %)	497 (45,1 %)	221 (20,1 %)	1102

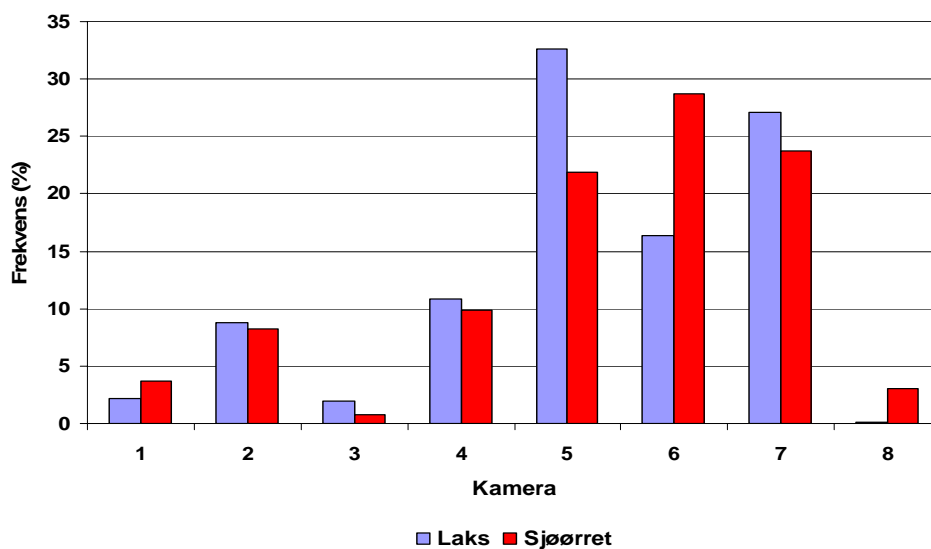
Det ble fanget 527 sjørret ovenfor kameralokaliteten i 2008. Totalt antall registrert på video var 896. Av disse var 596 over minstemål. Siktforholdene i Beiarelva gjør likevel at antall sjørret registrert med video ikke utgjør stor nok andel av totaloppvandringen at det er meningsfylt å beregne fangstrate.

Vandringsatferd

Både laks, sjørret og sjørøye ble registrert oftest om natten og om morgenen (**figur 8**). Det passerte flest fisk av begge arter i "bakken" ned mot den dypeste delen av tverrsnittet (**figur 9**).



Figur 8. Fordeling av fiskepasseringer gjennom døgnet for laks og kjønnsmoden sjørret i Beiarelva i 2008.



Figur 9. Fordeling av fiskepasseringer i de ulike kameraene for laks, sjørret og sjørøye i Beiarelva i 2008.

Diskusjon

Erfaringene fra videoovervåking av Beiarelva i 2008 viser at elva har svært dårlig sikt gjennom hele oppvandringsseasonen fra juli og utover. Vassdraget egner seg derfor ikke for videoovervåking der avstanden mellom kameraene er over 1 meter.

Videosystemet ble plassert ut i Beiarelva i 2008 på et tidspunkt da det allerede kunne ha vandret en del fisk. Dette gjelder spesielt stor laks som ofte vandrer i juni. Dette er en mulig forklaring på at andel storlaks i videoregistreringene er lavere enn i fangststatistikken. Allerede den første dagen med videoovervåking ble det registrert laks og formen på oppvandringskurvene tyder på at oppvandring av spesielt laks hadde startet vesentlig tidligere. Sikten i vannet i Beiarelva var dårlig i hele oppvandringsseasonen. Den var aldri mer enn ca 2 meter og ofte under en halv meter. Gjennomsnittlig sikt ble vurdert til ca en meter. Siden avstanden mellom kameraene var mer enn 3 meter har trolig videosystemet registrert rundt en tredjedel av den vandrende fisken. Dårlig sikt og mulig vandring av fisk i juni før videosystemet ble startet, kan ha ført til at vi kun registrerte en fjerdedel av laksen. Når det gjelder sjørret, så vandrer den hovedsakelig i juli og august, men den dårlige sikten gjør at antall sjørret registrert med videosystemet trolig er under en tredjedel av det reelle.

Oppvandringstidspunkt for sjørøye i to andre vassdrag i Nordland, Lakselva på Senja (nord for Saltdalen) og Urvollvassdraget (Norges sørligste sjørøyebestand) er henholdsvis 1. til 18. juli og 18. til 28. juni (Lamberg, Strand, 2007c; Lamberg, et al., 2008c; Lamberg, et al., 2009). Dersom oppvandring av sjørøye foregår i det samme tidsrommet som i de to andre vassdragene, er dette trolig hovedårsaken til at vi ikke registrerer sjørøye i den perioden videosystemet var i drift i Beiarelva i 2008.

Både sjørret og laks passerte kameraene oftere om natta og morgenen enn midt på dagen. I Beiarelva i 2008 var det forskjell på hvor i det overvåkede tverrsnittet av elva fisken ble observert. Laks og sjørret ble oftere registrert i bakken ned mot den dype delen av tverrsnittet. Dette er også observert i andre tilsvarende elvetverrsnitt og skyldes trolig at vannhastigheten her er lavere. Bunnforholdene fører til en motreaksjon i vannet som i noen tilfeller gir vannstrøm i motsatt retning av den normale utstrømmen.

Graden av lakselusinfeksjon var lavere for sjørret enn for laks. Tidligere studier har vist at den fisken som oppholder seg i fjordsystemer, kan ha større grad av lusinfeksjon enn den fisken som kommer fra havet (Lamberg, 2007). Dersom fisk oppholder seg lenge i ferskvannet nedenfor kameraene før de vandrer opp, kan mye av lakselusa ha falt av. På

den annen side ville skader fra lusa fremdeles være synlige, noe det ikke er tegn på i videobilder fra 2008.

Andel rømt laks med tydelige morfologiske kjennetegn var 2,8 % i videomaterialet fra Beiarelva i 2008. Dette er en relativt lav andel oppdrettslaks sammenlignet med prøver fra fangstene. Den dårlige bildekvaliteten i det grumsete vannet gjorde at klassifisering av fisk ble mer usikker. Likevel burde andelen oppdrettslaks blant de fiskene som ble observert godt gjenspeile en høyere andel oppdrettslaks. Siktforholdene i Beiarelva i 2008 var imidlertid dårligst i perioder seint på sommeren og tidlig høst. Dersom oppdrettslaksen har vandret opp seinere enn villaksen kan den dårlige sikten ha ført til at de ikke ble klassifisert rett.

Litteratur

- Davidsen, J., Svenning, M.-A., Orell, P., Yoccoz, N., Dempson, J.B., Niemela, E., Klemetsen, A., Lamberg, A., Erkinaro, J., 2005. Spatial and temporal migration of wild Atlantic salmon smolts determined from a video camera array in the sub-Arctic River Tana. 2005 74, 210-222.
- Fiske, P., Lamberg, A., 2006. Registreringer av oppvandrende laksefisk ved hjelp av videoovervåking i Skjoma i perioden 2001-2004.
- Fleming, I.A., Hindar, K., Mjølnerød, I.B., Jonsson, B., Balstad, T., Lamberg, A., 2000. Lifetime success and interactions of farm salmon invading a native population. Proc. R. Soc. Lond. B 267, 1517-1523.
- Hindar, K., Ryman, N., Utter, F., 1991. Genetic effects of cultured fish on natural fish populations. 48, 945-957.
- Lamberg, A., 2004. Kartlegging av utvandrende smolt og vinterstøing av laks og aure i Hustadvassdraget i Fræna kommune i Møre og Romsdal i 2004. LBMS-rapport., 29s.
- Lamberg, A., 2005. Kartlegging av utvandrende smolt og vinterstøing av laks og aure i Hustadvassdraget i Fræna kommune i Møre og Romsdal i 2005. LBMS-rapport., 21s.
- Lamberg, A., 2006. Videoregistrering av vandrende laksefisk i Aurlandselva i Sogn og Fjordane i 2005. LBMS-rapport, 24s.
- Lamberg, A., 2007. Videoovervåking av laks og sjørret i Fulelva i 2007. LBMS-rapport 01/2007.
- Lamberg, A., Strand, R., 2006. Kartlegging av utvandrende smolt og vinterstøing av laks og aure i Hustadvassdraget i Fræna kommune i Møre og Romsdal i 2006. LBMS-rapport 1/2006, 32s.
- Lamberg, A., Strand, R., 2007a. Videoovervåking av smoltutvandring i Langvatnet og oppvandring av gytefisk i Prestelva i Hustadvassdraget i Fræna kommune i Møre og Romsdal i 2007. Vilt og fiskeinfo-rapport, 16s.
- Lamberg, A., Strand, R., 2007b. Videoovervåking av gytevandring i Vassbygdvatnet ned Aurlandselva høsten 2006. LBMS-rapport 3/2007, 9s.
- Lamberg, A., Osmundsvåg, M., 2007a. Videoovervåking av laks og sjørret i Skjoma 2005. NNO-rapport 1/2007, 12s.
- Lamberg, A., Osmundsvåg, M., 2007b. Videoovervåking av laks og sjørret i Skjoma 2006. NNO-rapport 2/2007, 16s.
- Lamberg, A., Strand, R., 2007c. Overvåking av anadrome laksefisk i Urvoldvassdraget i Bindal: Miljøeffekter av lakseoppdrettsanlegg i Bindalsfjorden. Vilt og fiskeinfo-rapport 2007/1, 28s.
- Lamberg, A., Strand, R., 2008. Videoovervåking av luke i dammen ved utløpet av Langvatnet i Fræna kommune i Møre og Romsdal i 2007. Vilt og fiskeinfo-rapport, 12s.
- Lamberg, A., Fiske, P., Hvidsten, N.A., 2001. Forsøk med videoregistrering av anadrom fisk i elv. NINA Oppdragsmelding 715, 1-26.
- Lamberg, A., Wibe, H., Osmundsvåg, M., 2007a. Videoregistrering av vandrende laksefisk i Aurlandselva i Sogn og Fjordane i 2006. NNO-rapport 4/2007, 19s.
- Lamberg, A., Wibe, H., Osmundsvåg, M., 2007b. Videoregistrering av laksefisk i Vangen kraftverkstunnel i Sogn og Fjordane i 2007. NNO-rapport 06-2007, 10pp.
- Lamberg, A., Wibe, H., Osmundsvåg, M., 2007c. Videoovervåking av laksefisk i Roksdalsvassdraget-2006. NNO-rapport, 20s.
- Lamberg, A., Osmundsvåg, M., Wibe, H., 2008a. Videoovervåking av laks og sjørret i Surna i 2007. NNO-rapport 2/2008, 15s.
- Lamberg, A., Wibe, H., Osmundsvåg, M., 2008b. Videoovervåking av laksefisk i Roksdalsvassdraget-2007. NNO-rapport, 13s.
- Lamberg, A., Strand, R., Øksenberg, S., 2008c. Overvåking av anadrome laksefisk i Urvoldvassdraget i Bindal: Miljøeffekter av lakseoppdrettsanlegg i Bindalsfjorden. Vilt og fiskeinfo-rapport 2/2008, 39s.

- Lamberg, A., Wibe, H., Osmundsvåg, M., Øksenberg, S., 2008d. Videoovervåking av laks og sjørret i Skjoma 2007. NNO-rapport 4/2008, 22s.
- Lamberg, A., Øksenberg, S., Strand, R., Bjørnbet, S., 2009. Videoovervåking av laks, sjørret og sjørøye i Lakselva, Senja i 2008. NNO-rapport, 35pp.
- Lamberg, A., Fiske, P., Tesaker, G., Tesaker, E., Gammelsrud, S., 2006. Oppvandrende laksefisk i Skjoma- hvilke faktorer bestemmer oppvandringfra sjøen til elva? Rapport Miljøbasert Vannføring, NVE 10/2006, 34pp.

Vedlegg

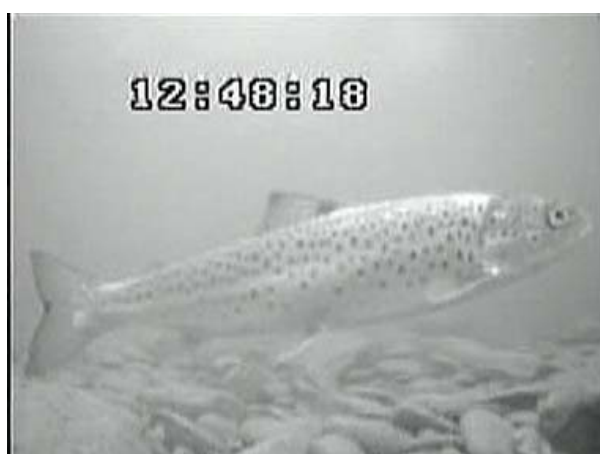
Bilder av fisk fra videoovervåkingen i Beiarelva i 2008.



Regnbueørret eller oppdrettslaks?



Smålaks med lakselus



Umoden sjørret i september



Mellomlaks med lakselus



Oppvandrende smålaks i en periode med "god sikt" i Beiarelva i 2008



Laks med lakselus registrert ved ca en halv meter vannsikt



Oter