

Videoovervåking av laks og sjørret i Skjoma i 2005



Trondheim 02.02.2007

Anders Lamberg

og

Martin Osmundsvåg

Norsk Naturovervåking AS

Bakgrunn

Siden 2001 har det blitt benyttet videoovervåking for å registrere oppvandrende laksefisk i elva Skjoma i Narvik kommune. Fra og med 2004 ble registreringene utvidet til også å gjelde utvandrende smolt og vinterstøing. Videosystemet i Skjoma var det første i sitt slag i verden og i årene som har gått, har prosjektene her ikke bare levert reelle tellinger av fisk men også bidratt til utvikling av teknologi. Fremdeles er metoden under utvikling og det er et mål at systemet foruten å levere nøyaktige registreringer, også skal ha høy driftssikkerhet i forhold til kostnad.

Data fra videoregistreringene blir primært brukt som grunnlag for bestandsovervåking, men registrering av fiskevandring på individnivå med en tidsopløsning på nærmeste sekund er også benyttet til studier av vandringsatferd i forhold til fysiske miljøparametere som vannføring, lys og temperatur. I 2004 ble fiskevandringen i Skjoma analysert i forhold til 12 fysiske miljøparametere. Dette studiet viste at forhold som gir fisken godt skjul, trigger oppvandring. Det viser også at det ikke er enkle sammenhenger og at dersom man skal forstå fiskevandring i forhold til fysiske miljøparametere, så må man måle mange faktorer samtidig. I de nærmeste årene er det ikke planlagt måling av flere fysiske parametere, men det legges isteden for mer vekt på bestandsovervåking i Skjoma.

I årene som kommer er det spesielt viktig å registrere smoltutvandring for å kunne måle effekter av fysiske tiltak som er gjennomført og som planlegges gjennomført i vassdraget. Tiltakene vil også etter hvert kunne reflekteres i bestandene av eldre fisk. Fordelingen av gytefisk geografisk i elva vil være en annen parameter som kan reflektere effekter av tiltak fordi den voksne fisken ofte vandrer tilbake til sitt oppvekstområde i elva (lokal tilbakevandring).

I denne rapporten er hovedvekten lagt på bestandsovervåkingen og registreringene i 2005 vil sammen med tidligere års registreringer gi basisinformasjon om utviklingen i bestandene av laks og sjørret i Skjoma.

Metode

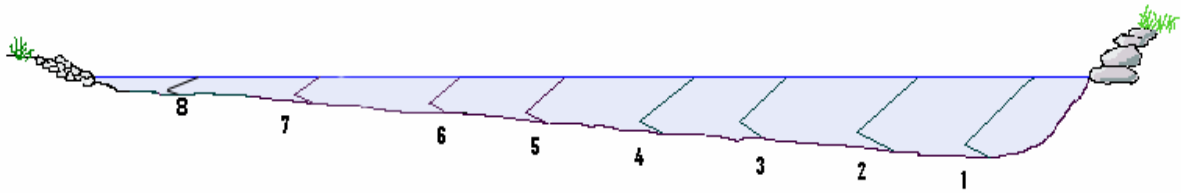
Tverrsnittet av Skjoma som ble videoovervåket, ligger under en kilometer fra munningen av elva. Vannstanden ved normalvannføring er ca 70 cm på det dypeste. Dette dype partiet ligger ca tre meter fra forbygningen (**figur 1**). Dybden påvirkes lite av tidevannet og det kommer aldri sjøvann opp til målepunktet.

Tverrsnittet ble overvåket med 8 lysfølsomme svart/hvit undervannskamera. Det ble ikke benyttet ekstra belysning. Fire og fire kamerabilder ble samlet til to videosignaler som det ble gjort opptak av med 2 til 4 bilder pr sekund. Videoovervåkingen startet 4. mai kl 12:32. Det ble brukt ulike opptakssystemer i 2005 (**tabell 1**). For mer detaljert beskrivelse refereres det til tidligere rapporter (Lamberg & Fiske 2006).

Opptak fra smoltperioden fra 04.05 til 01.07 ble analysert manuelt ved avspilling i ca 25 til 50 ganger reell hastighet. Resten av sesongen ble analysert ved hjelp av spesialutviklet programvare. Alle opptak som ikke var lagret digitalt ble digitalisert i lab etter sesongen. Opptak gjort på PC kunne analyseres uten konvertering. Ved hjelp av dataprogrammet ble perioder uten fisk luket bort og det resterende videomaterialet med "interessante" hendelser ble gjennomgått manuelt. Fiskepasseringer ble tidfestet og fisken bestemt til art og kroppslengden estimert.

Tabell 1. *Oversikt over perioder med brudd i videoovervåkingen og hvilke videoregistreringssystemer som ble benyttet*

Tidspunkt fra		Tidspunkt til		Opptakssystem
Dato	Klokke	Dato	Klokke	
04.05.2005	12:32:32	07.05.2005	17:51:00	Videotape
09.05.2005	09:40:00	10.05.2005	14:55:15	Videotape
18.05.2005	07:25:55	20.05.2005	23:52:27	Digital videoptaker
20.05.2005	23:55:00	07.10.2005	12:30:00	PC



Figur 1. Tverrsnitt av overvåkingslokaliteten i Skjoma med plassering av 8 kamera.

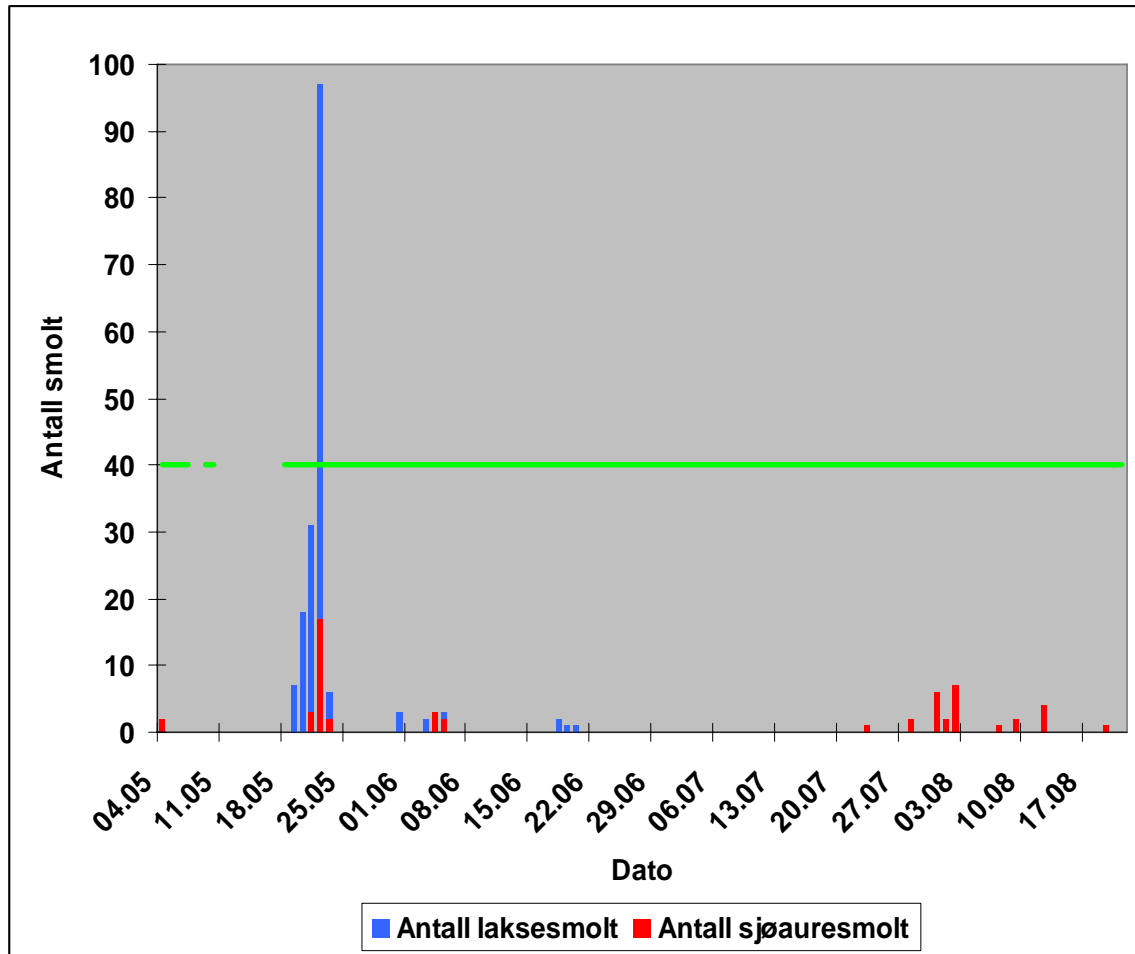
På et tidspunkt på våren etter at vinterstøing av laks og sjørørret har vandret ut og før voksen fisk hadde begynt å vandre opp fra sjøen, ble elva regnet som tom for voksen fisk. Alle oppvandring regnes da som "ny" fisk som kommer fra sjøen. Nedvandring i denne perioden defineres som midlertidige nedvandring 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. De fleste nedvandrer i perioden juni til og med august kan spores til oppvandring like før og som oftest stemmer stimstørrelse og artssammensetning hos nedvandrer 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 Skjoma tydelig gytedrakt og utover i denne måneden er det meste av aktiviteten rundt kameraene gytefisk som svømmer fram og tilbake.

Resultater

Laksesmolt

Den første laksesmolten ble observert på vei ned den 18. mai. Totalt ble det observert 175 individer med flest individer pr dag (97 individer) registrert 22. mai.

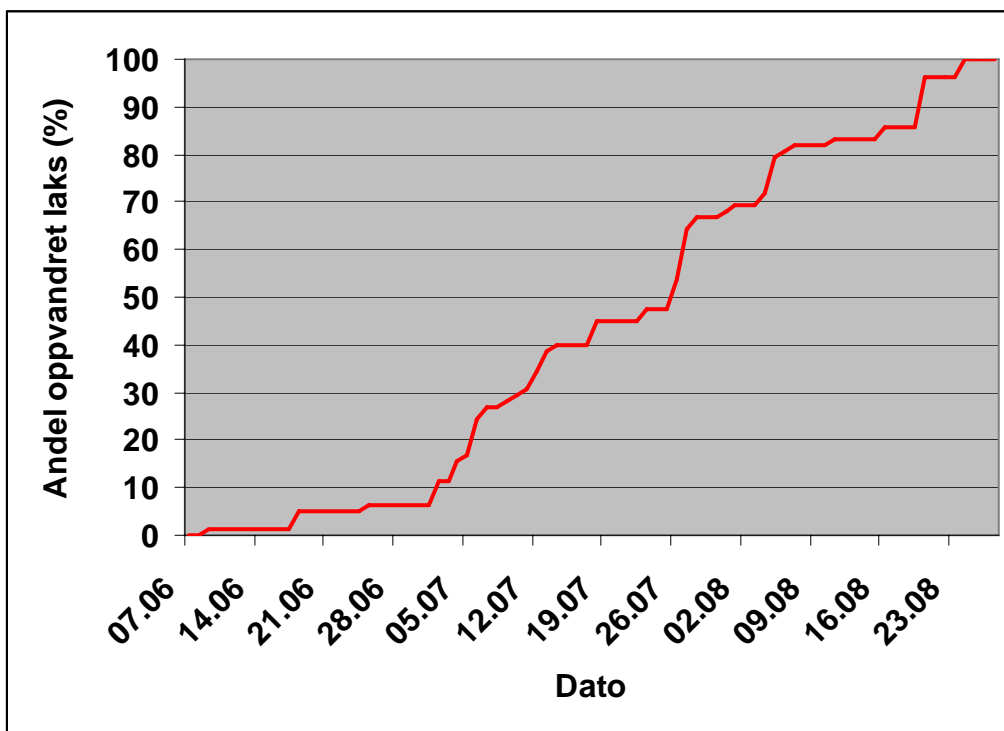


Figur 2. Utvandring av laks og sjøørretsmolt i Skjoma i 2006. Den grønne linjen viser dager der videosystemet var i drift. Det var spesielt en periode fra 10.05 til 18.05 hvor systemet var ute av drift.

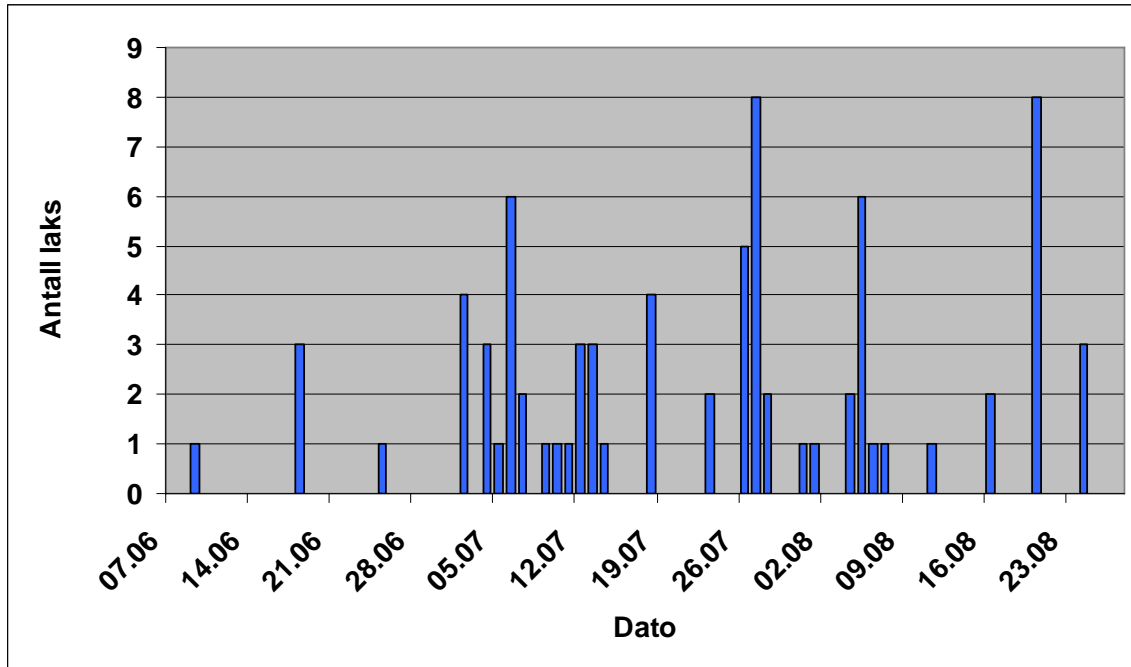
Voksen laks

I 2005 ble det registrert totalt 78 oppvandrende laks i Skjoma. Av disse ble 5 individer klassifisert som oppdrettslaks (6 %). Det ble estimert kroppslengder på laksen fra 45 – 100 cm (**figur 5**). Dersom grensen mellom små og mellomlaks og mellom mellomlaks og storlaks settes ved henholdsvis 65 og 85 cm estimert lengde, var det 45 % smålaks, 32 % mellomlaks og 18 % storlaks. Femti prosent av all laks hadde vandret opp 25. juli (**figur 3**). Den første laksen vandret opp 09. juni og den siste ble observert 24. august (**figur 4**). Fire av de totalt fem oppdrettslaksene vandret opp Skjoma etter 20. august.

Det ble fanget 22 laks i fiskesesongen 2005. To av disse var oppdrettslaks og ble avlivet (**tabell 2**) mens de resterende 20 individene ble satt ut igjen. Beskatningsraten for laks var 28 % mens den for oppdrettslaks var 40 %.



Figur 3. Kumulativ oppvandring av laks i Skjoma i 2005.

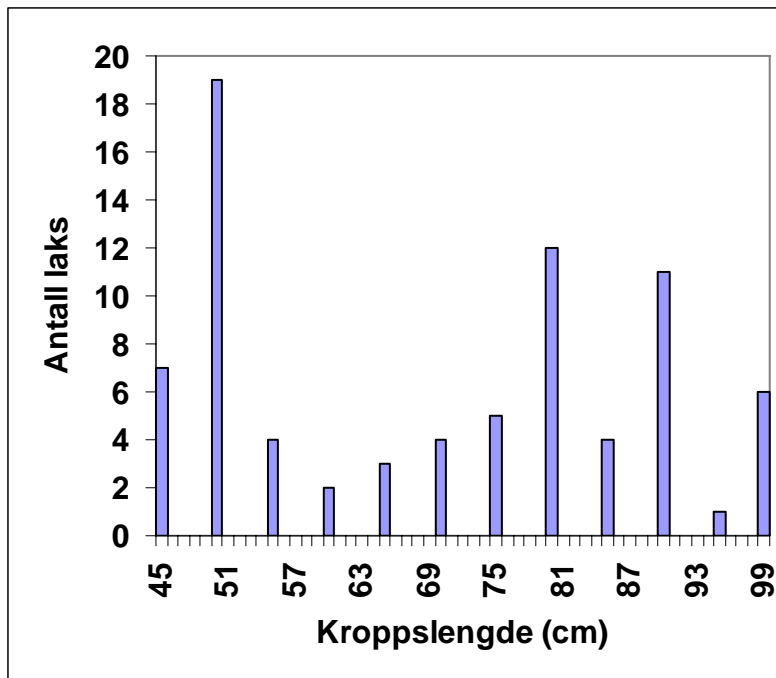


Figur 4. Oppvandring av laks gjennom sesongen i Skjoma i 2005.

Tabell 2. Sammenligning av resultater fra de ulike registreringsmetodene benyttet i Skjoma i 2005.

Art	Videoregistrering				Fangst	Netto opp minus fangst	Gytefisk-telling	Differanse mellom videoregistrering og gytefisktelling
	Opp	Ned	Netto opp	Netto >35				
Laks	82	4	78		2 (22)*	76	57	19
Sjørørret	1597	288	1309	616	340	969	743	226

* Totalt ble det fanget 22 laks i 2005. To av disse var oppdrettslaks, de resterende 20 ble sluppet ut.



Figur 5. Fordeling av estimerte kroppslengder for voksen oppvandrende laks i Skjoma i 2005.

Sjørørretsmolt

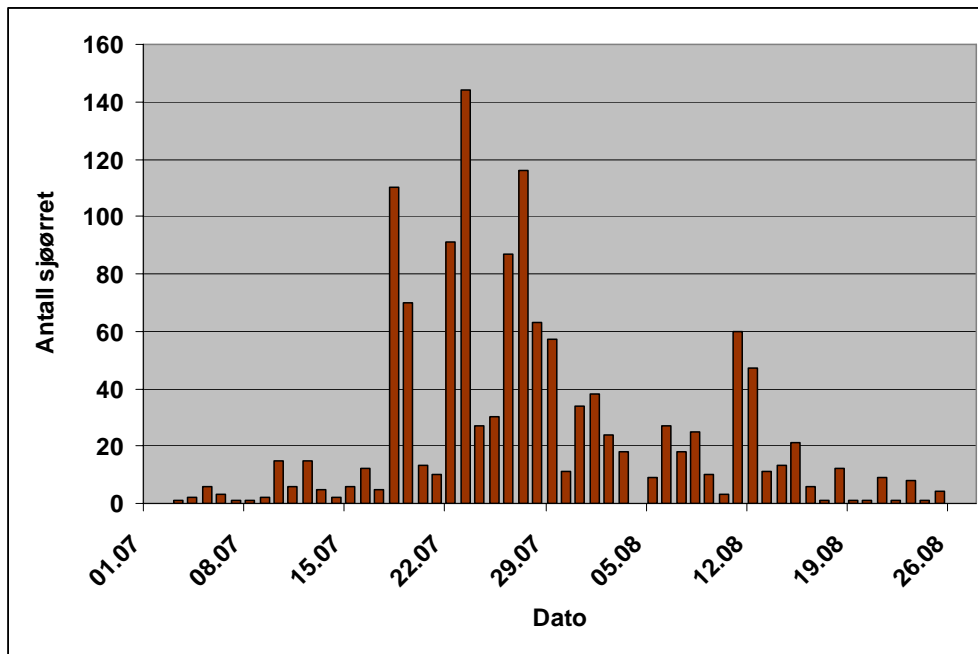
Den første sjørørretsmolten ble registrert allerede den 4. mai, den første dagen videosystemet var i drift (**figur 2**). Utvandring av sjørørret smolt foregikk over en lengre tidsperiode enn det som var tilfelle for laksesmolten. Totalt ble det observert 55 individer.

Voksen sjørørret

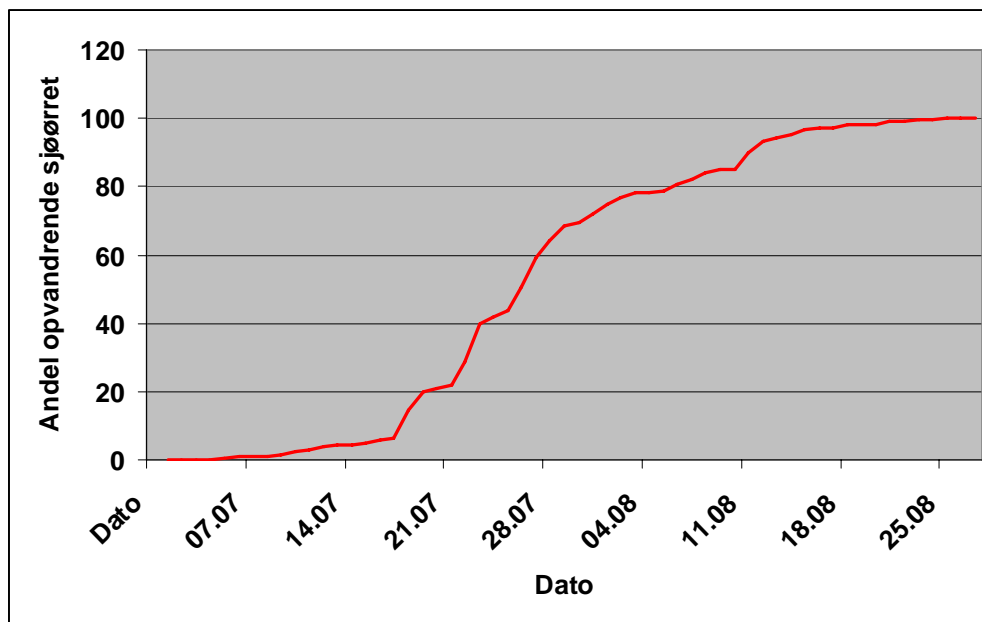
I 2005 ble det registrert netto 1309 oppvandrende sjørørret i Skjoma. Av disse ble 616 estimert til å være over 35 cm og dermed kjønnsmodne mens 693 (53 %) estimert til å være under 35 cm. Dersom grensen mellom kjønnsmoden og umoden fisk settes til 30 cm var det henholdsvis 900 og 406 (31 %) kjønnsmoden og umodne sjørørret.

Det ble fanget 340 sjørørret med en gjennomsnittsvekt på 2,14 kg. Beskatningsraten var 26 % dersom alle oppvandrende sjørørret ble tatt med i beregningsgrunnlaget. Dersom bare fisk større enn 35 cm tas med, blir beskatningsraten 55 %.

Hovedoppvandringen for sjørørret var i juli (**figur 6**). Den 26. juli var 50 % av all sjørørret vandret opp (**figur 7**).



Figur 6. Oppvandrende sjørørret gjennom sesongen 2005 i Skjoma



Figur 7. Kumulativ oppvandring av sjørørret i Skjoma i 2005.

Diskusjon

I Skjoma har antall oppvandrende laks variert mellom 63 og 147 (gjennomsnitt: 105, $sd = 34$, $N = 4$) individer i årene 2001 – 2004 (Lamberg & Fiske 2006). Forventet laksesmoltutvandring bør ligge et sted mellom 350 og 1000 individer dersom en regner sjøoverlevelse på ca 10 til 30 %. I 2005 ble det kun observert 175 smolt. Gytefisktellinger fra 2006 viser at det var minst 100 vill laks (49 av disse var smålaks) som vandret opp året etter smoltutvandringen i 2005. Det betyr trolig at all utvandrende laksesmolt ikke ble registrert i 2005. Driftsavbrudd i videosystemet mellom 10. og 18. mai kan være en viktig årsak til det lave antallet registrerte smolt.

Det ble også registrert få sjørretsmolt i 2005. Forventet antall bør ligge som for laks, på ca 500 individer. Grunnen til dette er at selv om bestanden av kjønnsmoden sjørret er ca 10 ganger høyere enn for laks i Skjoma, så er sjøoverlevelsen fra smolt til ensomrig umoden fisk mye høyere hos sjørret enn for ensjøvinter laks. I tillegg gyter som regel sjørreten flere ganger og med en rapportert overlevelse på over 50 % mellom år vil antallet kjønnsmodne sjørret i bestanden være høyt i forhold til antallet utvandrende sjørretsmolt.

Antall oppvandrende laks i 2005 var under gjennomsnittet for de siste fire årene, men antallet var ikke signifikant mindre. Det at bestanden av laks er relativt stabil kan tyde på at elvas "produksjonsevne" for laks ikke er høyere slik oppvekstforholdene er i dag. Det ble observert ca 25 % flere laks i videoregistreringene enn ved gytefisktellinger (med fratrukk for fangst). Dette har trolig flere årsaker. For det første gir gytefisktellinger alltid et minimumstall. Metoden tilsier at ikke all fisk i elva nødvendigvis blir oppdaget. Samtidig ble det tatt på land 20 laks som ble sluppet ut igjen. Overlevelsen til disse fiskene kan være redusert etter å ha vært fanget, og noen av disse kan ha falt bort før gytetesongen.

Antall oppvandrende sjørret registrert ved hjelp av video har variert mellom 446 og 2275 i perioden 2001 til 2004 (gjennomsnitt: 1352, $sd = 881$, $N = 4$) (Fiske & Lamberg 2005). I 2005 ble det registrert 1309 sjørret som ligger nær gjennomsnittet for de siste årene. En større del av sjørretbestanden er umodne en-sommer og to-sommer (to sjøvandringer) fisk og det kan være vanskelig å avgjøre fra videobildene om oppvandrerne på rundt 35 cm er kjønnsmoden fisk eller ikke. En del av bestanden kan

overvintre i andre vassdrag eller i sjøen og det er derfor vanskelig å få full oversikt over bestanden i Skjoma. Overvåking med videokamera over flere år vil likevel kunne reflektere variasjon i bestandsstørrelse. Et av kriteriene for å bestemme om en sjørret er kjønnsmoden eller ikke er kroppslengden. Denne blir kun estimert fra videobildene og metoden vil gi usikkerhet i angivelse av andel kjønnsmoden fisk i bestanden. Det var en differanse mellom videoregistreringer og gytefisktelling på 226 individer. Dette avviket kan først og fremst skyldes problemer med å registrere all umoden fisk i Berghøla (den største og dypeste kulpen i elva der fisk overvintrer i større antall).

Bruk av videokamera for å registrere antall vandrende laksefisk i Skjoma er en nøyaktig metode forutsatt at det ikke oppstår lengre perioder med driftsavbrudd. I 2005 var det noen perioder uten registreringer. Hovedgrunnen var at det ikke var etablert rutiner for skifte av videotape i begynnelsen av sesongen. Etter 22. mai ble det benyttet PC med tilstrekkelig lagringskapasitet for resten av sesongen.

Det er først i de siste tre årene videoovervåking har blitt utprøvd i forbindelse med smoltregistrering. Metoden er akkurat nå svært tidkrevende og et sikkert resultat kan bare oppnås om det gjøres nøyaktig analyse av videoopptakene. Resultater fra smoltregistrering i fire vassdrag, Aurland, Skjoma, Andøya og Hustadvassdraget de siste 2 -3 årene, viser at sjøoverlevelsen for laks er høyere enn før antatt. Samtidig er ikke metoden kontrollert i elver med full felle-kontroll. Det er behov for en slik kontroll, men allerede nå har videoovervåkingen av smolt gitt sterke indikasjoner på at antall nedvandrende smolt (som ikke er håndtert og merket) er mye lavere enn tidligere antatt. Det har visse år blitt estimert sjøoverlevelse hos laks på over 30 % i for eksempel Orkla, selv om merkestudier viser sjøoverlevelse ned mot 2 – 5 %. Samtidig er det studier som viser at merkedødeligheten kan være på over 70 %.

Det er behov for å teste metoder for beregning av smoltutvandring i elver. I Skjoma kan en relativ forskjell i smoltutvandring mellom år være tilstrekkelig for å nå målet med å overvåke utviklingen i vassdraget, men sikrere og mer komplette registreringer av smolt vil lette analysearbeidet. Det laksesmoltallet vi registrerte i 2005 vil gi en sjøoverlevelse på ca 50 %. Dersom brudd i registreringene i 2005 har ført til at vi bare har registrert halvparten av all nedvandrende smolt vil sjøoverlevelsen nærme seg 25 %, som ikke er et urealistisk tall.

Litteratur

Fiske, P. & Lamberg, A. 2006. Registreringer av oppvandrende laksefisk ved hjelp av videoovervåking i Skjoma i perioden 2001 – 2004.