

Vilt og Fiskeinfo Rapport - 2007 /1

*Overvåking av anadrome laksefisk i urvoldvassdraget i
Bíndal: Miljøeffekter av lakseoppdrettsanlegg i
Bíndalsfjorden*

av

*Anders Lamberg
og Ríta Strand*



Foto: Frithjof M. Plahte

Forord

I forbindelse med videre drift av oppdrettsanlegg for laks i Bindalsfjorden ble konsesjonssøker Sinkaberg-Hansen AS pålagt av Fylkesmannen i Nordland å gjennomføre overvåking av de anadrome fiskebestandene i Urvollvassdraget. Overvåkingen har foregått ved hjelp av et feltbasert videosystem på en lokalitet hvor eneste transportvei er båt. Det er ikke tilgjengelig nettspenning på stedet og en del av utfordringen har vært å produsere strøm ved hjelp av mikrokraftverk. Flere personer har vært med i utviklingen og drifningen av systemet på lokaliteten. Spesielt vil vi takke grunneier Frithjof M. Plahte og Bernt S. Skarstad for teknisk assistanse, faglige innspill og usedvanlig pågangsmot.

Prosjektet innebærer en tidkrevende videoanalyse. Sverre Øksenberg og Christian Bruseth har deltatt i deler av denne analysen.

Trondheim 25.01.2007

Anders Lamberg

Prosjektleder

Sammendrag

Utvandring og oppvandring av laks, sjørret og sjørøye ble overvåket ved hjelp av et undervannsvideosystem i utløpet av Urvoldvassdraget i Bindal i perioden 10.05 til 6.10.2006. Målet med registreringen var å skaffe et datagrunnlag for overvåking av bestandene framover i tid, spesielt med hensyn på effekter av etableringen av oppdrettsanlegg for laks ved Øksningsøy ca 12 km fra munningen av vassdraget.

Det ble registrert 60, 1017 og 480 oppvandrende individer av henholdsvis laks, sjørret og sjørøye. Fem av laksene (8,3 % av all oppvandrende laks) ble klassifisert som oppdrettslaks. Resultater fra gytefiskregistrering avviker svært lite fra videoregistreringene (ca 5 %) når fangsttall trekkes fra videoregistreringene. Bestandsstørrelsene av gytefisk for de tre artene ble derfor kartlagt så nøyaktig at data kan benyttes for overvåking av utviklingen av bestandene i framtida.

Utvandring av de tre artene ble ikke fullstendig overvåket. Utvandringen var allerede i gang da registreringene startet 10.05. Overvåkingen bør derfor starte før 1. mai for å fange opp all utvandrende fisk.

Tilbakevandringstidspunkt for de ulike artene ble registrert nøyaktig. Tidspunkt for laks og sjørretvandring opp i vassdraget er sterkt påvirket av vannføring. Oppvandring for disse to artene strekte seg fra begynnelsen av juni til slutten av juli. Sjørøya vandret imidlertid over et kort tidsrom mellom 18. og 25. juni.

Det ble samlet inn 177 nærbilder fordelt på de tre artene, der det er mulig å telle antall eldre lakselus. Dette materialet skal benyttes for å kvantifisere en eventuell endring i infeksjonsgrad i årene som kommer.

Bakgrunn

Urvoldvassdraget i Bindal kommune ligger ca 12 km fra nærmeste oppdrettslokalitet (ved vestspissen av Øksningsøya). Anlegget ligger i beiteområdet til bestandene av sjøaure og sjørøye fra Urvoldvassdraget. Det ligger også i vandringsruta til laks fra det samme vassdraget.

Det er kartlagt en rekke mulige negative påvirkninger fra lakseoppdrettsvirksomhet på vill laksefisk. Effektene av disse faktorene kan påvirke i ulike deler av livssyklusen til de ville bestandene. Lakselusa (*Lepeophtheirus salmonis* Krøyer) som er en naturlig forekommende marin parasitt hos både laks, sjørørret og sjørøye, har som følge av etablering av lakseoppdrett i sjøen fått en dramatisk økning i vertstilgangen langs kysten av Norge (Heuch & Mo 2001, Heuch et al. 2005). Dette er den mest sannsynlige årsaken til oppblomstringen av lakselus som både har gitt store negative konsekvenser for oppdrettsnæringen selv og sannsynligvis også ført til økt smitte på vill laksefisk (Grimnes et al. 1996). Utvandrende smolt av de tre ville artene vil kunne få økt infeksjon av lakselus på grunn av unaturlige høye konsentrasjoner av parasitten i og ved oppdrettsanlegg. Selv en moderat mengde lus på en laksesmolt kan ta livet av den.

Terskelverdien for begynnende osmoregulatoriske problemer inntreffer ved ca. 0,1 lus per gram fiskevekt (Wagner et al. 2004). Høy infeksjon (0,3-0,7 luslarver pr. gram fiskevekt) hos postsmolt < 150 gram fører til osmoregulatoriske forstyrrelser (Bjørn & Finstad 1997) og ved 1,6 luslarver eller mer pr. gram fiskevekt har etter hvert resultert i osmoregulatorisk sammenbrudd og død (Bjørn & Finstad 1997). Det er vist at infisert sjørørret i områder uten oppdrettsanlegg som regel har 2 – 3 lus i gjennomsnitt vår – sommer, og 4 -8 lus om høsten. (Schram et al. 1998, Tingley et al. 1997, Bjørn og Finstad 2002), og for tidlig tilbakevandring til ferskvann er ikke registrert. Det er nemlig vist at sjørørret og sjørøye vil returnere tidligere til vassdraget ved store luspåslag i sjøen utenfor vassdraget, enn tilfellet er hvis det ikke er lus i sjøen (Bjørn et al. 2002). Ferskvannet vil redusere utvikling og overlevelsen til lakselusa. Ferskvann og brakkvann vil i tillegg fjerne fisken fra nye infeksjonsstadier og muligens hjelpe til med å opprettholde fiskens homeostase. Det har derfor blitt foreslått at tilbakevandring til ferskvann kan være en adaptiv respons til hardt infisert fisk, og kan øke sjansene for å overleve (Birkeland 1996, Bjørn et al. 2001).

Voksen laks får i varierende grad luspåslag under innvandringen mot vassdraget. Ved tidlig tilbakevandring, eller hvis laksen holder seg i fjordsystemet en tid før oppvandring til elva, kan villaksen således være en smittekilde for laksesmolt, sjøørret og sjørøye i fjorden. Ved å telle antall luslarver på laks på vei opp fra sjøen kan vi bruke dette tallet som et indirekte mål for lusintensiteten i sjøen mellom år.

Rømt oppdrettslaks vandrer ofte opp i vassdrag for å gyte når den når kjønnsmoden alder. Oppdrettslaksens er genetisk forskjellig fra villaksen i en gitt elv. Avkommet etter oppdrettslaks i elvene vil derfor kunne være dårligere tilpasset eller den genetiske variasjonen blir generelt mindre i den ville populasjonen. Dette fører til at individene i en elv blir mer ensartet og mindre fleksible i forhold til forandringer i miljøet som endring av klima og lignende. Oppdrettslaks kan også være smittebærer for sykdommer som ikke ville bestander er motstandsdyktige mot.

Vi har satt opp et videobasert overvåkingssystem som avbilder hver fisk som vandrer opp og ned et vassdrag. Ved å plassere observasjonspunktet langt nede i vassdraget vil man kunne få et mål på den totale gytebestanden og antall utvandrende fisk. Samtidig vil en også til en viss grad kunne beregne sjøoverlevelse. Ved å følge utviklingen over år kan vi se om tilbakevandringstidspunktet endrer seg og om graden av luspåslag endrer seg over tid. Bildene vil også kunne kvantifisere ytre skader av lakselus. Systemet vil også registrere vandringstidspunkter og fordeling av størrelsesgrupper.

Det er ikke mulig å måle alle parametere for alle de tre artene laks, sjøaure og sjørøye, på grunn av artenes ulike livshistorie. Laksen er den av de tre anadrome laksefiskene som har det lengste sjøoppholdet. Laksen vandrer ut som smolt sent på våren og kommer først tilbake på sommeren ett til tre år seinere. Den er da kjønnsmoden og gyter påfølgende høst. Noen få kommer tilbake og gyter for andre gang.

Sjøauren vandrer til sjøen omtrent på samme tid som laksen. Den er kortere tid i sjøen enn laksen. Det er stor variasjon mellom individene når det gjelder alder ved kjønnsmodning og vandringsmønster. Det gjør at det er vanskeligere få full oversikt over bestanden og å finne et mål på sjøoverlevelse. Sjøauren overlever gyting i mye større grad enn laksen og vandrer mellom sjøen og elva flere ganger, men ikke nødvendigvis hvert år.

Sjørøya vandrer til sjøen omtrent samtidig med laks og sjøaure, men er ute i sjøvann bare fra 30 til 50 dager. Den kan leve i ferskvann hele livet (stasjonær røye), eller den kan vandre ut hvert år, eller annethvert år og gyte flere ganger i løpet av livet. Umoden sjørøye kan vandre opp i andre, nærliggende vassdrag og overvintre.

For en rekke livshistorieparametere hos de tre artene er det variasjon mellom bestander og vassdrag. Urvoldvassdraget er det sørligste sjørøyevassdraget i Norge og representerer derfor et ytterpunkt i sjørøyas livshistorie.

Beskrivelse av vassdraget og fjordsystemet utenfor

Urvoldvassdraget ligger i Bindal kommune sør i Nordland. Midlere vannføring er 5 m³/s. Fra munningen av vassdraget ytterst i Tosenfjorden, stiger en ca 200 meter lang elvestrekning opp til Urvoldvatnet 8 meter over havnivå. Urvoldvatnet er 2 km langt og ca 300 meter bredt. I østenden av vatnet går Glømelva videre opp til Glømvatnet. Totalt er denne delen av vassdraget 2,5 km. Laksefisk kan i dag kun vandre ca 1 km opp i denne delen av vassdraget.

I fjordsystemet utenfor Urvoldvassdraget ligger det tre oppdrettslokaliteter, Øksninga, Heggvika og Sandvika. Disse ligger henholdsvis ca 12, 35 og 40 km svømmedistanse fra munningen av vassdraget (**figur 1**). Det har vært oppdrettslaks på disse lokalitetene de siste 10 årene. På den nærmeste lokaliteten Øksninga, har det vært drift fra september 2002 til juni 2004 og det er drift fra september 2005 til juni 2007.



Figur 1. Fjordområdet rundt Urvoldvassdraget (1). Den nærmeste oppdrettsanlegget til vassdraget ligger ca 12 km unna, ved Øksningsøya (2). Det neste anlegget ligger i Sandvika (3) ca 40 km (svømmedistanse) fra munningen av Urvoldvassdraget.

Metode

Et videosystem med fire undervannsvideokamera ble plassert ca 50 meter fra sjøen i utløpselva (Urdåa) fra Urvoldvatnet. Et mikrokraftverk utnyttet fire meter fall fra Urvoldvatnet og ned til kameralokaliteten. Det ble gjort videoopptak på harddisk i en digital videoopptaker. Bilderate var 2,5 bilder pr sekund. Systemet ble utplassert 10. mai og tatt opp 6. oktober. Ved hvert kamera ble det plassert ut et undervannslys som lyste opp elva i den perioden det var mørkt. I dette området kreves det ekstra belysning før 15. mai og etter 1. august.

Videoopptakene ble analysert manuelt ved avspilling ca 40 ganger hurtigere enn reell tid. For hver fisk som passerte ble tidspunkt (til nærmeste sekund), art og størrelse registrert. Størrelsen blir kun grovt anslått med referanse til objekter i bildet og fiskens utseende. Fisk som passerer nær kamera (typisk < 0,5 m), blir så store i bildet at det er mulig å registrere antall større lakselus. Bilder av disse passeringene blir lagret til sammenligning av grad av lakselusinfeksjon ved seinere undersøkelser.

Vannstanden i elva ble målt direkte fra videobildene fra et fastpunkt på bunnen og opp til overflaten. Tallverdiene som fremkommer fra disse målingene er relative mål og ikke direkte mål på vannføringen. Høyeste målte verdi var 48, mens laveste verdi var ca 8. Nedbørsmålinger ble hentet fra Norsk Meteorologisk Instituts målestasjon på Øksningsøy (stasjonsnummer 76100). Denne stasjonen ligger ca 10 km utenfor vassdraget og det kan forekomme at det måles nedbør på Øksningsøy som ikke påvirker Urvoldvassdraget og nedbør kan falle over Urvold uten at dette måles på Øksningsøy. Vanntemperaturen ble målt hver halve time med "Tiny Tag" temperaturlogger fra Intab AB. Fagstatistikk fra perioden 2000 til og med 2006 ble levert av Plahtes Eiendommer AS.

Gytefiskregistreringen ble utført den 7. oktober 2006. Ved hjelp av tørrdrakt, dykkermaske og snorkel ble lakseførende elvestrekning undersøkt en gang. Det ble benyttet videokamera festet på dykkermaska som dokumentasjon på observasjonene. Det er ikke mulig å foreta gytefiskregistrering av sjørøye fordi gytingen foregår i Urvoldvatnet.

Resultater

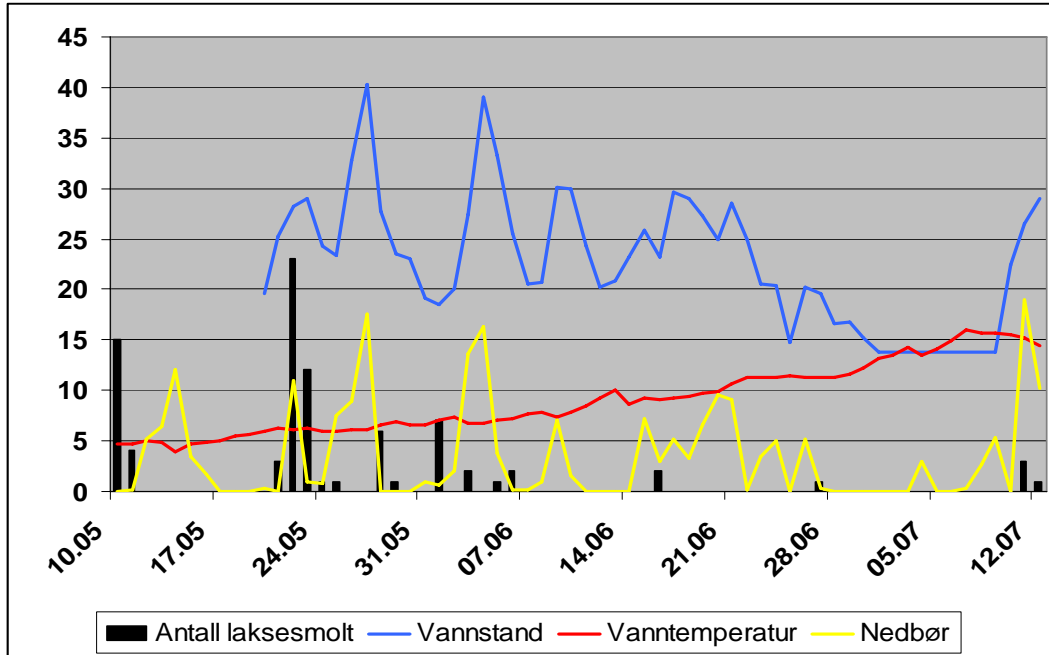
Videokameraene var operative fra og med 10. mai og da var smoltutvandringen og uvandring av voksen fisk allerede i gang. Etter 6. september ble det observert svært få vandrende fisk. I løpet av disse 119 dagene var det lange perioder med lav vannføring der det ikke ble registrert oppvandring eller nedvandring. Fra 12. mai til 20. mai var det tekniske problemer med strømforsyningen og det mangler følgelig opptak fra denne perioden.

Laks

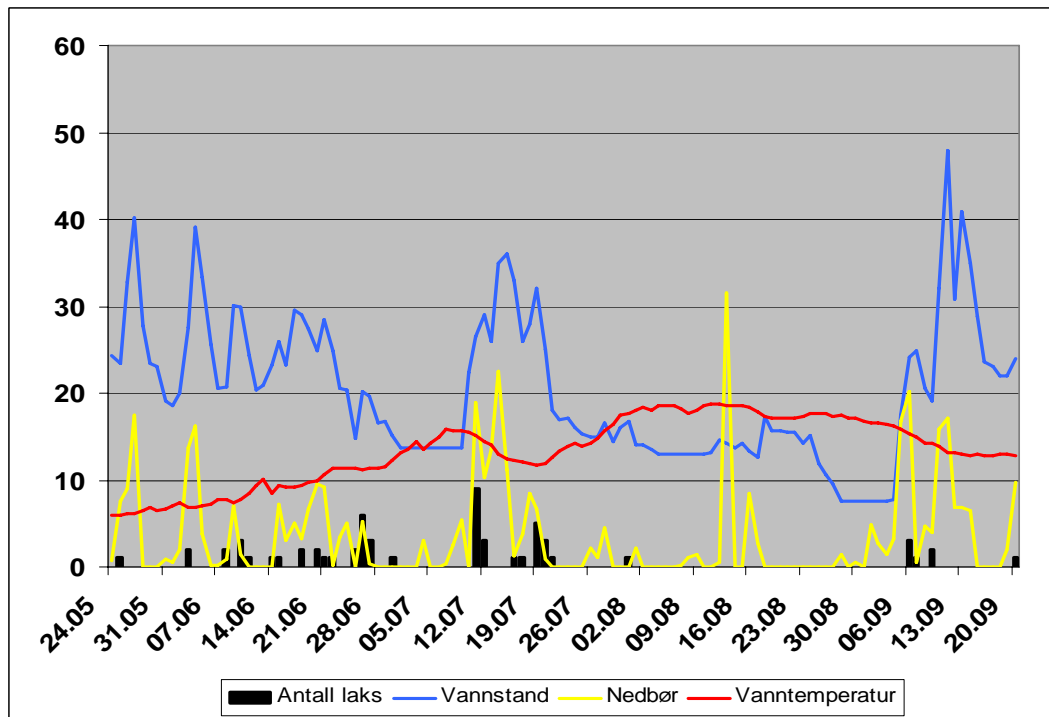
Laksesmolten hadde startet utvandringen allerede 10. mai da systemet ble plassert ut. Registreringene av laksesmolt er derfor ikke fullstendige i 2006. Totalt ble det registrert 85 laksesmolt. Utvandringen foregikk hovedsakelig i mai når vanntemperaturen hadde passert 5 °C (**figur 2**). Det vandret også ned 8 vinterstøing av laks den 21 og 22. mai.

Totalt ble det registrert 60 oppvandrende laks i 2006. Den første laksen vandret opp i Urvoldvassdraget 25. mai (**figur 3**). Det ble registrert flest laks i juni og juli, men oppvandringsforløpet er sterkt avhengig av vannføring noe som forklarer at det kom laks også i september etter en lang tørkeperiode i august. Av de 60 observerte fiskene ble 5 (8,3 %) klassifisert til oppdrettslaks. Av de totalt 60 laksene ble 72 % vurdert å være smålaks, 13 % mellom laks og 5 % storlaks.

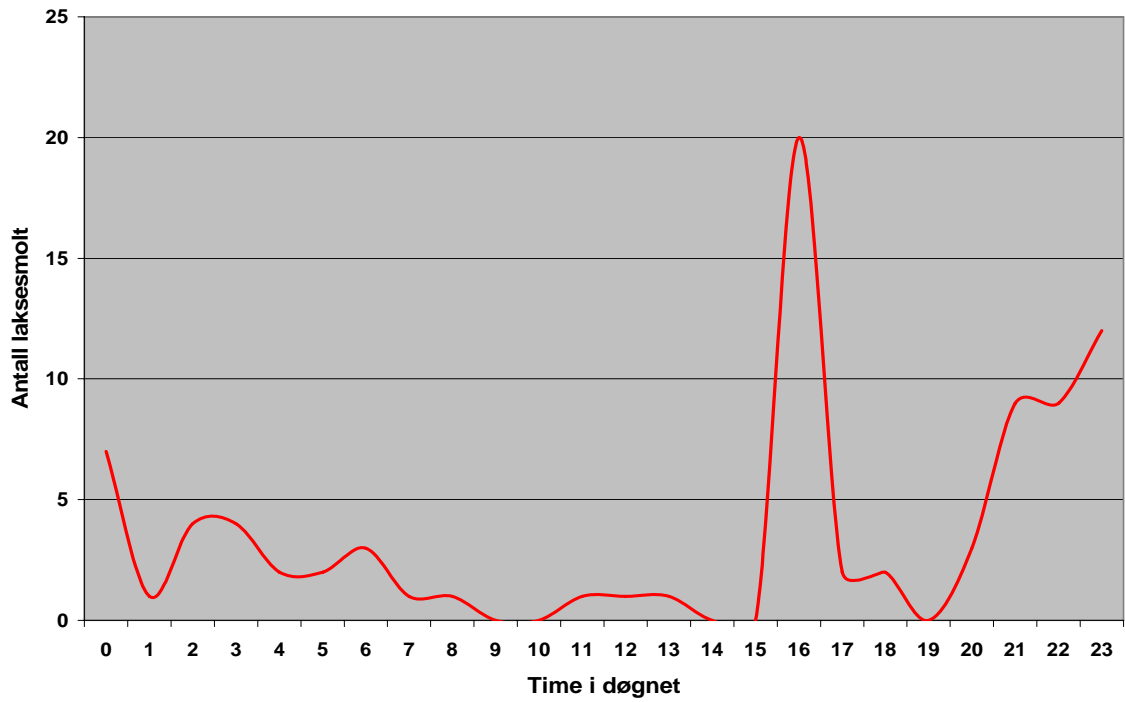
Voksen laks passerte kameraene i den lyse delen av døgnet. Det var en tendens til hyppigere oppvandring ettermiddag/kveld (**figur 4**). Laksesmolt vandret ut gjennom hele døgnet med en tendens til flere utvandrere seint om kvelden.



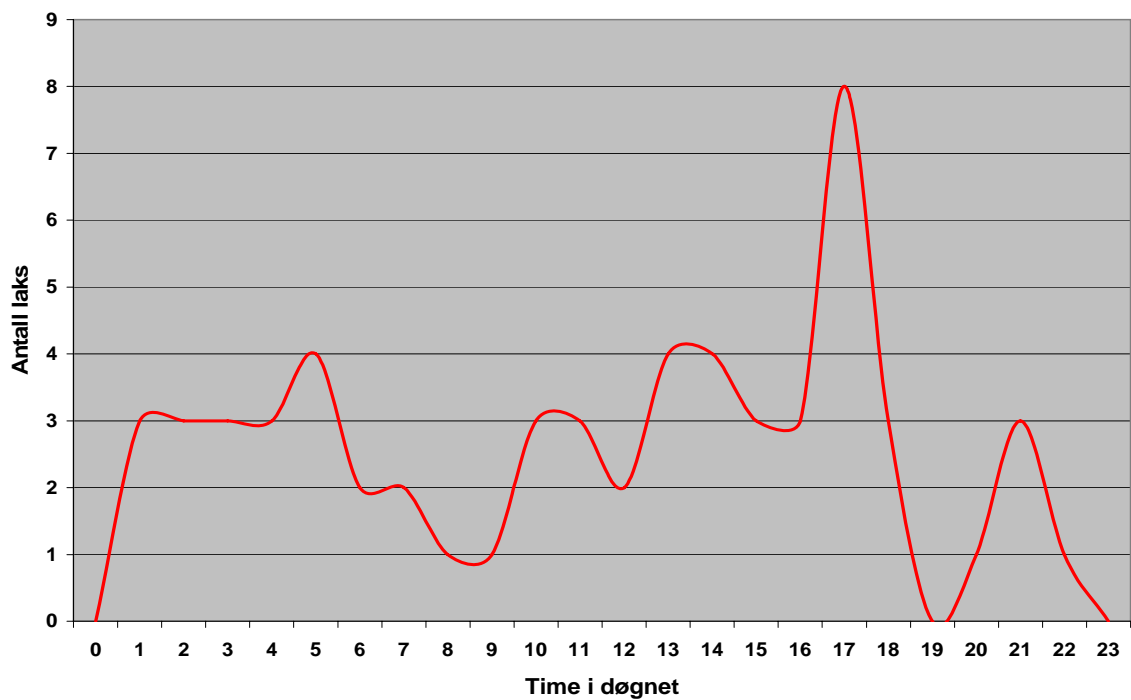
Figur 2. Utvandring av laksesmolt i forhold til vanntemperatur, vannstand og nedbør i Urvoldvassdraget i 2006.



Figur 3. Oppvandring av laks i forhold til vanntemperatur, vannstand og nedbør i Urvoldvassdraget i 2006.



Figur 4. Nedvandring av laksesmolt gjennom døgnet i Ursvoldvassdraget i 2006.

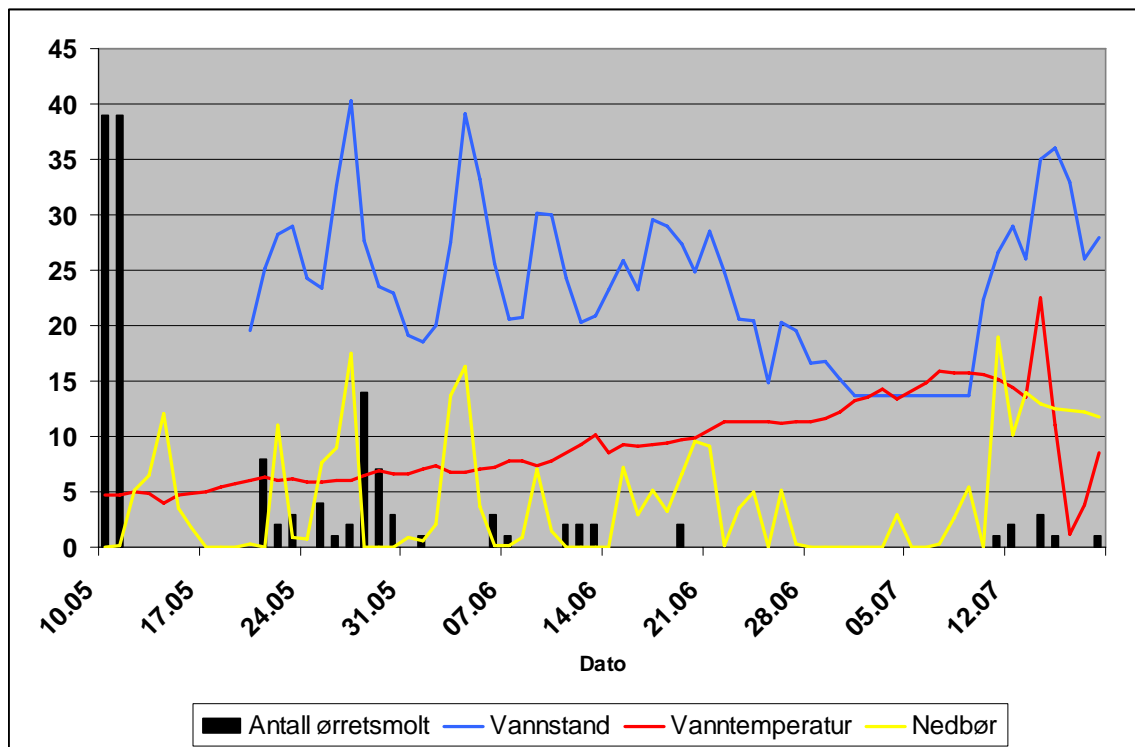


Figur 5. Oppvandring av voksen laks gjennom døgnet i Ursvoldvassdraget i 2006.

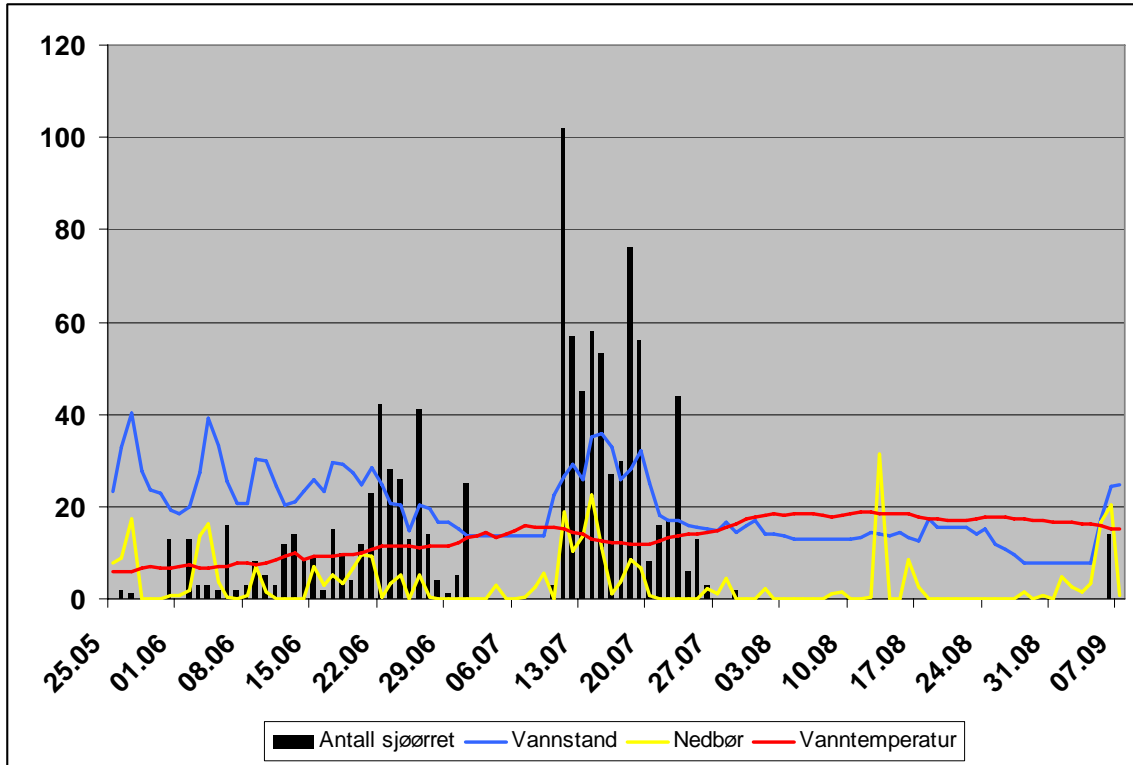
Sjørørret

Utvandring av sjørørretsmolt var allerede i full gang den 10. mai da videoregistreringene startet (**figur 6**). Totalt ble det registrert 144 nedvandrende individer av sjørørretsmolt i 2006. Det ser ut til at utvandringen av sjørørretsmolt foregår selv før vanntemperaturen har nådd 5 °C. Den 21. og 22. mai vandret det ut 201 vinterstøing av sjørørret. Hovedutvandringen av voksen sjørørret var trolig i perioden 12. til 23. mai. På grunn av tekniske problemer mangler det observasjoner fra den første delen av denne perioden.

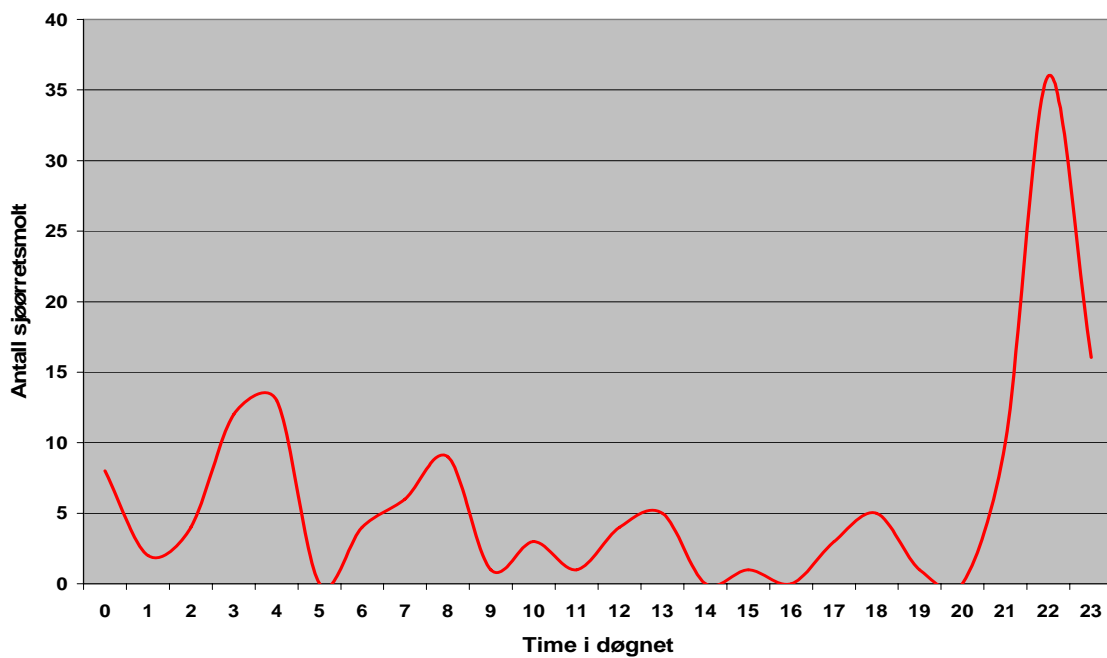
Totalt ble det registrert 1017 oppvandrende sjørørret i 2006. Den første sjørørreten vandret opp i Urvoldvassdraget 26. mai (**figur 7**). Det ble registrert flest sjørørret i juli, men oppvandringsforløpet er sterkt avhengig av vannføring noe som forklarer at det kom sjørørret også i september etter en lang tørkeperiode i august. Det var også betydelige mengder små sjørørret < 25 cm som kan ha vandret opp i perioder med lav vannføring i august. De opptrådte i stimer i kamera, men det var vanskelig å verifisere hvor mange som vandret opp og hvor mange som vandret ut i sjøen igjen. De fleste av de 1017 registrerte ørretene var trolig kjønnsmodne fisk.



Figur 6. Nedvandring av sjørørretsmolt i forhold til vanntemperatur, vannstand og nedbør i Urvoldvassdraget i 2006.

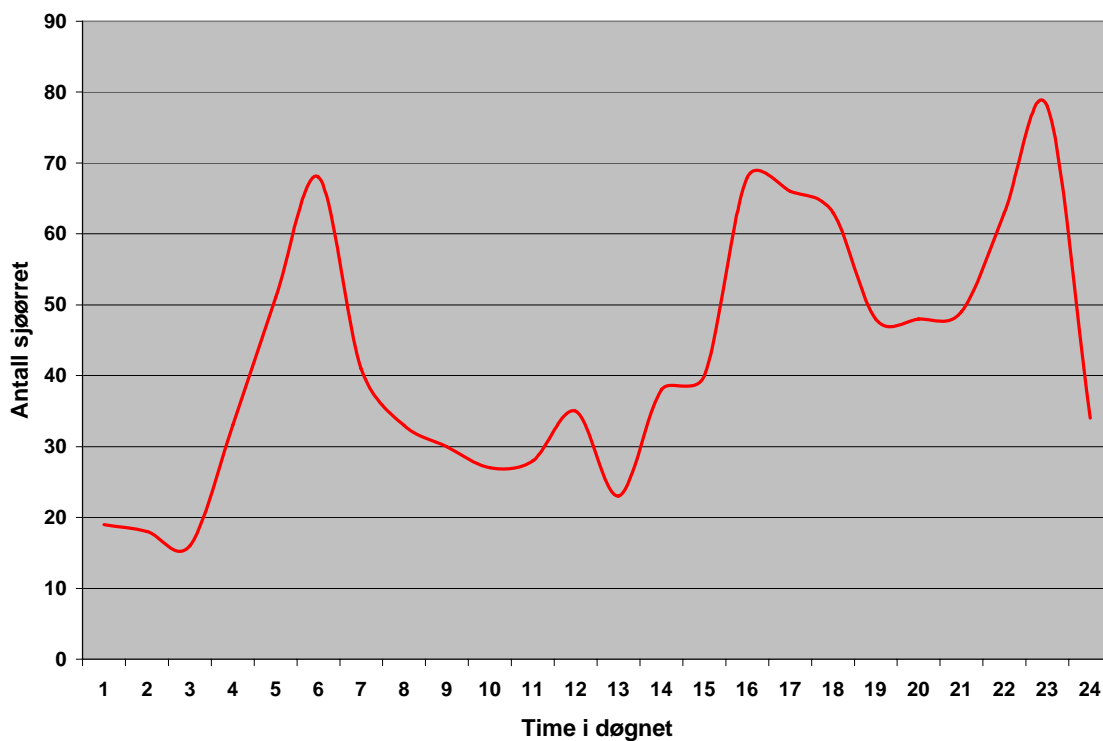


Figur 7. Oppvandring av sjørret i forhold til vanntemperatur, vannstand og nedbør i Urvoldvassdraget i 2006.



Figur 8. Oppvandring av sjørretsmolt i forhold til time i døgnet i Urvoldvassdraget i 2006.

Sjørørret, både smolt og voksen fisk, hadde i likhet med laks størst vandringsaktivitet i den lyse delen av døgnet (**figur 8 og 9**). Mellom ca 15.mai og 1. august er det lyst hele døgnet og den økende lengden på nattemørke utenom denne perioden fører til lavere aktivitet i denne delen av døgnet.

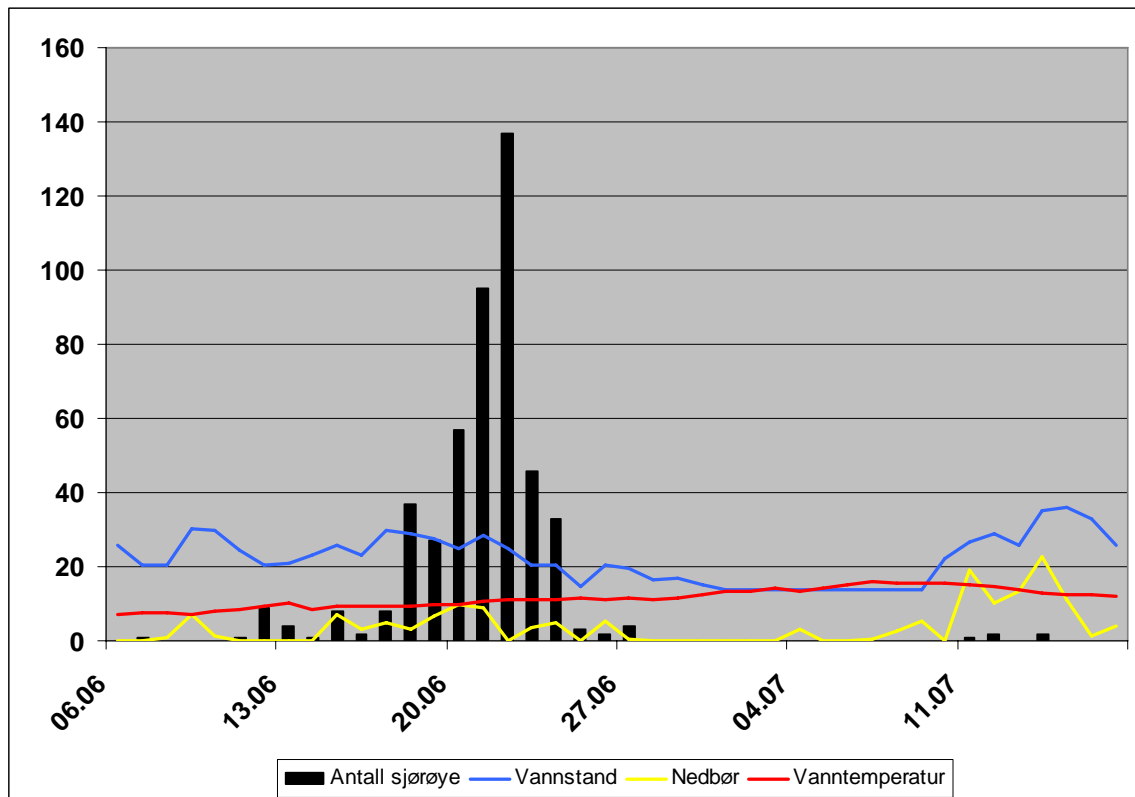


Figur 9. Oppvandring avkjønnsmoden sjørørret i forhold til time i døgnet i Urvoldvassdraget i 2006.

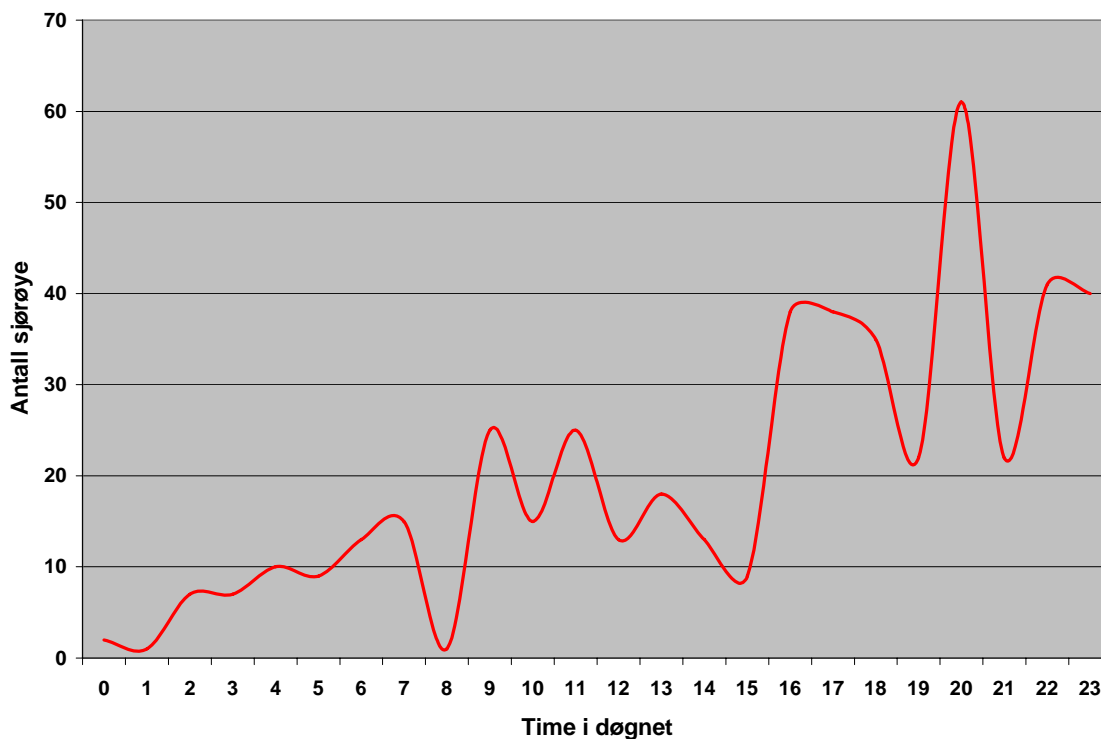
Sjørøye

Det ble observert nedvandrende sjørøye allerede den første dagen (10. mai) videosystemet var i drift. Totalt ble det kun registrert 17 sjørøye ned. Den 20. mai ble systemet restartet etter stans den 12. mai. Det var da store mengder sjørøye i munningen av elva. Disse var borte den 21. mai. Det var trolig en svært konsentrert utvandring rundt den 18. mai da videosystemet var ute av drift.

Det ble registrert totalt 480 oppvandrende sjørøye i Urvoldvassdraget i 2006. Disse vandret opp i løpet av en kort periode rundt 23. juni (**figur 10**). Total oppholdstid i sjøen var derfor trolig ca 35 dager (18.05 – 23.06). Til forskjell fra laksen og de kjønnsmodne sjørørretene vandret sjørøyene mer i stimer. Stimstørrelsen varierte fra 5 til 18 individer. Sjørøyene vandret også mest om kvelden og lite midt på natta (**figur 11**) selv om det er lyst døgnet rundt i Bindal på denne årstida. De største individene som passerte var ca 50 cm, men hovedtyngden ble estimert til å ha en kroppslengde på ca 30 cm.



Figur 10. Oppvandring av sjørøye i forhold til vanntemperatur, vannstand og nedbør i Urvoldvassdraget i 2006.



Figur 11. Oppvandring av sjørøye i forhold til time i døgnet i Urvoldvassdraget i 2006.

Gytefiskregistrering og fangstregistrering

Under gytefiskregistrering i Urvoldvassdraget i 2006 ble det observert totalt 44 laks og 609 kjønnsmodne sjørøret. Dersom det ikke er betydelig mengde uregistrerte fangster i vassdraget og eller høy naturlig dødelighet fra oppvandring til gytetidspunkt skal antall fisk fra gytefiskregistreringen sammen med antall fanget fisk være lik det totale antallet fisk registrert ved hjelp av videosystemet. Det ble registrert 5 % flere laks ved hjelp av videosystemet mens det ble registrert 5, 8 % færre kjønnsmoden sjørøret (**tabell 1**).

Størrelsesfordelingen av laks fra gytefiskregistreringen samsvarer med størrelsesfordelingen estimert fra videoregistreringen og fangstene (**tabell 3**). Ved gytefiskregistreringene ble det funnet totalt 7 hunnfisk av laks (6 mellomlaks og 1 storlaks) men ingen oppdrettslaks.

Fangstratene varierte for de tre artene med størst fangstrate for sjørørret og minst for sjørøye (**tabell 2**).

Tabell 1. Sammenligning av bestandstall fra de ulike registreringene i Urvoldvassdraget i 2006.

Art	Video	Fangst	Gytefisk	Differanse video (gytefisk + fangst)	avvik
Laks	60	13	44	3	+ 5,0 %
Sjørørret	1017	468	609	- 60	- 5,8 %

Det ble fanget 74 sjørøye i Urvoldvassdraget i 2006. Siden sjørøyene gyter i det 2 km lange Urvoldvatnet er det ikke mulig å foreta gytefiskregistrering for denne arten her.

På bakgrunn av videoregistreringene er det mulig å beregne fangstrater for de tre artene (tabell 2).

Tabell 2. Fangstrater beregnet for de tre anadrome laksefiskene i Urvoldvassdraget i 2006.

Art	Totalt oppvandret	Fangst	Fangstrate (%)
Laks	60	13	21,7
Sjørørret	1017	468	46,0
Sjørøye	480	74	15,4

Tabell 3. Størrelsefordeling av laks fra videoregistreringene, fangstall og gytefiskregistreringene.

	smålags		mellomlags		storlags		Totalt
Videotelling	43	72 %	13	13 %	4	5 %	60
Fangst	12	92 %	1	8 %	0	0	13
Gytefiskregistrering	26	59 %	16	36 %	2	5 %	44
Video ÷ fangst	31	66 %	12	26 %	4	8 %	47

Fangststatistikk fra tidligere år

Fiskesesongen i Urvold starter 15. juni og varer til 15. september. Det har blitt registrert fangster i Urvoldvassdraget siden 1982. I de tidligste årene regnet man med at laks og sjørøye til sammen utgjorde ca 10 % av fangstene. I de siste årene er fangstrapporteringen blitt vesentlig bedret og snittet for laks og sjørøye samlet ligger da på nærmere 19 % (**tabell 4**). Antallet laks og sjøaure som blir fanget har vært relativt stabilt de siste 7 årene mens det for sjørøye varierer en del (**tabell 4 og 5**). Se ellers avsnittet vedlegg for mer detaljert informasjon om fangst.

Tabell 4. Prosentvis andel laks, sjørøye og sjørørret fanget ved sportsfiske i Urvoldvassdraget i perioden 2000 til 2006.

År	Laks %	Sjørøye %	Sjørørret %
2000	2,73	20,35	76,92
2001	5,28	16,08	76,63
2002	3,14	12,75	83,33
2003	2,70	0,00	79,25
2004	1,43	29,46	60,65
2005	3,22	15,49	80,37
2006	2,34	13,33	84,32
Gjennomsnitt	2,73	15,51	75,90

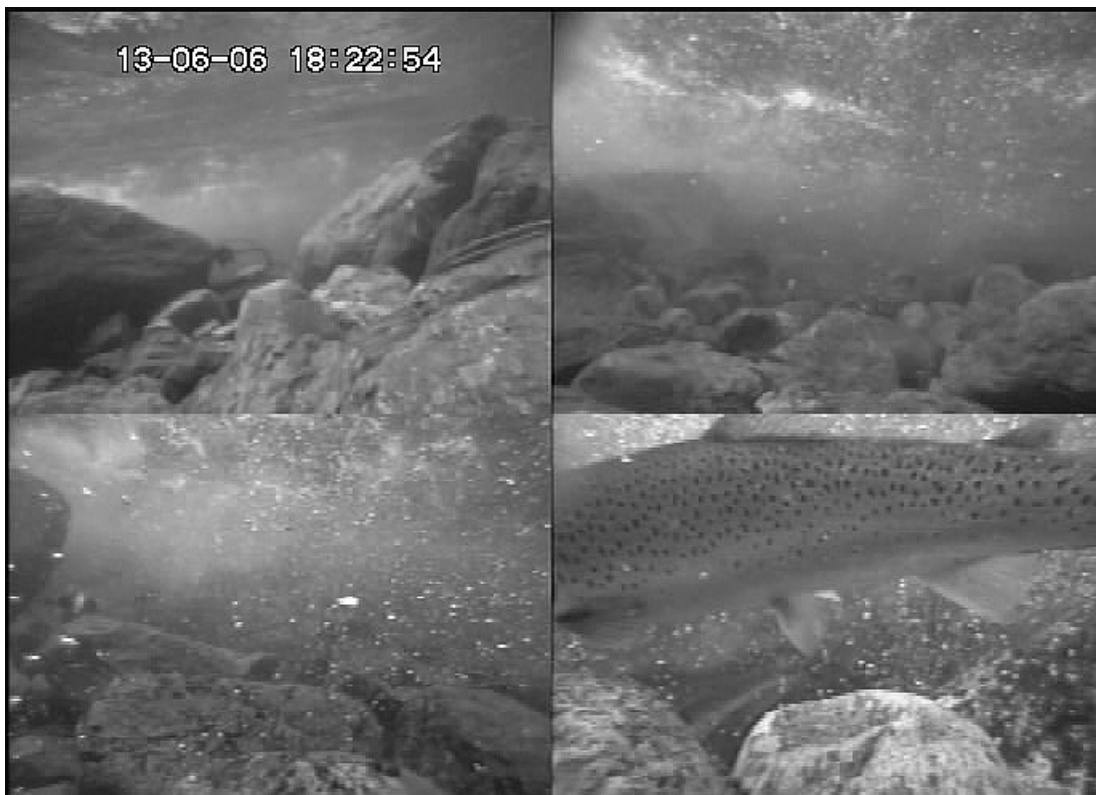
Tabell 5: Antall laks, sjørøye, sjørørret og oppdrettslaks fanget ved sportsfiske i Urvoldvassdraget i perioden 2000 til 2006.

År	Laks	Sjørøye	Sjørørret	Oppdrett
2000	11	82	310	
2001	21	64	305	
2002	16	65	425	
2003	23		676	
2004	14	289	595	2
2005	21	101	524	
2006	13	74	468	
Gj.snitt	17	113	471	2

Lakselus

Fisk som passerer innenfor ca 0,5 meter fra videokameraene vil gi et bilde der det er mulig å telle antall lakselus på den siden av fisken som vender mot kamera (**figur 12 og 13**). Totalt var det bilder av 31 laks, 111 sjøaure og 35 sjørøye der det var mulig å foreta en telling av større lus eller å verifisere at det ikke var lus. Bildene er fordelt over hele oppvandringssesongen slik at det er mulig å gjøre vurderinger i forhold til tid på året. Det er også estimert størrelse på fisken.

Lustelling fra bilder er ikke utviklet som metode ennå. Det vil si at det ikke finnes noen dokumentasjon på hvilken indikasjon adulte og preadulte stadier av lusene gir med hensyn på infeksjonsgrad. Bildematerialet fra Urvold vil derfor foreløpig kun benyttes til sammenligning mellom år.



Figur 12. Nærbilde av sjøørret uten lakselus i Urvoldvassdraget i 2006.



Figur 13. Nærbilde av sjørøye med lakselus i Urvoldvassdraget i 2006.

Diskusjon

Kartlegging av bestandene av de tre anadrome laksefiskene laks, sjørret og sjørøye i Urvoldvassdraget i 2006 og 2007 skal danne grunnlag for å følge utviklingen i bestandene i framtida. Det er derfor viktig at registreringene i disse to årene er så nøyaktige som mulig. Det ble funnet godt samsvar mellom gytelaksregistreringer ved drivtelling og videoregistreringer i 2006. Dette tyder på at vi har høy nøyaktighet i beskrivelsen av bestandene. Det faktum at vi trolig har registrert over 95 % av individene viser at vandringsstidspunkter også er blitt kartlagt med stor nøyaktighet.

Fangststatistikk fra tidligere år vil også kunne benyttes for å vurdere framtidig bestandsutvikling. Detaljerte videoovervåkingsresultater i 2006 og 2007 sammenstilt med fangstregistreringer fra de samme to årene vil gi et grunnlag for å benytte tidligere fangststatistikk som bestandsmål. Problemet med fangststatistikk generelt har vært at det ikke foreligger nøyaktige mål på hvor stor andel av bestandene som blir beskattet hvert år.

Det er forskjell mellom de tre artene når det gjelder hva som er mulig å registrere. Atlanterhavslaks vandrer til havet som ca 12 – 15 cm lang smolt. Utvandringen er relativt konsentrert og målrettet. Når en benytter videosystemer for registrering av fisk i elv er det viktig at fisken som skal registreres, ikke blir stående lenge foran kameraene eller vandrer mye frem og tilbake før den forsvinner opp eller ned. Laksesmolt har en slik målrettet utvandring og kan derfor enkelt registreres ved hjelp av videoteknikk. I Urvoldvassdraget i 2006 ble systemet satt ut for seint til at all laksesmolt ble fanget opp. Det ser ut til at laksesmolt vandrer ut selv ved lav vanntemperatur i elva (< 5 °C). Registreringene fra 2006 viser at videosystemet burde ha vært startet før 1. mai. Samtidig var det driftsavbrudd mellom 12. og 20. mai som sannsynligvis var en periode med betydelig utvandring av laksesmolt.

Bestanden av voksen gytelaks i Urvoldvassdraget er under 10 % av laksebestanden og vil trolig aldri bli større enn ca 100 individer. Dette er et estimat basert på størrelsen på oppvekstområdene. Elva der oppvekst av laksunger foregår, er kort og smal, og med bakgrunn i tetthetstall for laksunger fra lignende vassdrag er det lite sannsynlig at det skal kunne være en stor laksebestand i vassdraget. I noen vassdrag kan det vokse opp

laksunger i innsjøer. Sjørreten antas å utkonkurrere laksungene i mer stillestående vann så potesialet for oppvekst av laksunger i Urvoldvatnet antas å være begrenset. Med bakgrunn i historiske fangsttall for laks i Urvollvassdraget og totalt areal for oppvekst av laksunger, samt en normal sjøoverlevelse på 10 – 20 %, kan det ikke forventes mer enn ca 300 utvandrende laksesmolt.

Sjørretsmolten har vanligvis ikke så konsentrert utvandring som laksesmolten. Det blir derfor vanskeligere å få nøyaktige registreringer av sjørretsmolt. Det oppholder seg både laks- og sjørretunger der kameraene står og aktiviteten blant disse øker med økende temperatur utover sommeren. Når en del av sjørretsmolt vandrer ut seint er den vanskelig å skille fra unge, stasjonære individer. I tillegg vil noe av sjørreten velge å overvintre i sjøen eller i et annet vassdrag allerede som førstegangsutvandrere. Det blir derfor ikke mulig å beregne sjøoverlevelse uten å drive med langtidsstudier (typisk > 10 år). Dersom sjøoverlevelsen blir dårligere for sjørretsmolt, vil likevel dette før eller siden reflekteres i en reduksjon av gytefiskbestanden.

Sjørøya kan vandre til andre vassdrag for å overvintre og det er derfor også vanskelig å vite noe nøyaktig om sjøoverlevelse uten gjennomføre registreringer over mange år.

Det er funnet fra andre vassdrag at sjøaure og sjørøye sjelden vandrer lenger enn noen kilometer fra munningen av vassdraget de er født i. Dette vil variere med tilgjengeligheten av beiteområder for disse fiskene. Sjørret og sjørøye fra Urvoldvassdraget vil trolig benytte beiteområder både i Tosenfjorden, Reppsundet, Terråkfjorden, Osan, Sørfjorden og indre deler av Bindalsfjorden. En av de dokumenterte effektene av lakseoppdrett på bestander av vill laksefisk er forhøyet nivå av parasitten lakselus. Et oppdrettsanlegg kan fungere som yngleplass for lakseluslarver som kan smitte over på vill fisk. Selv om ikke villfiskene svømmer tett inntil oppdrettsanlegg vil lakseluslarver drive med strømmen fra anleggene til beiteområdene for vill fisk.

Det ble observert 5 oppdrettslaks som vandret opp i Urvoldvassdraget i 2006. Dette utgjør 8,3 % av den total bestanden for laks. Ingen av disse oppdrettslaksene ble observert på gyte plassene i elva. Oppdrettslaks som har rømt på et tidlig stadium kan ytre sett være svært lik en vill laks og noen av de registrerte laksene kan ha vært tidlig

rømt oppdrettslaks uten at vi har kontroll på det. I 2006 er det ingen tegn på at rømt oppdrettslaks har vært noe stort problem for laksebestanden i Urvold. Bestanden er imidlertid så liten at det skal få gytende oppdrettslaks til for påvirke bestanden genetisk. Totalt antall registrerte hunnlaks på gyteplassene i 2006 var 6 mellomlaks og en storlaks. Dette er under det som blir regnet som en egen bestand (Direktoratet for naturforvaltning). Likevel viser fangststatistikk fra de siste 10 årene at det trolig er en stabil lokal bestand av atlantehavslaks i Urvold. Det er derfor viktig å overvåke antallet rømt laks og så langt det er mulig, forsøke å verifisere om de gyter.

Det ble ikke gjort noen kvantitativ analyse av mengde lus på tilbakevandrende fisk i 2006. Bildematerialet som ble samlet inn gjør det mulig å foreta en sammenligning mellom sesonger i framtida. For laks vil den største problemet være lus som setter seg på utvandrende smolt. Dette kan vi ikke få bilder av, men sjøoverlevelsen bør overvåkes som et indirekte mål på lusbelastning over år. Det er derimot ikke mulig å knytte en redusert sjøoverlevelse (antall tilbakevandrende laks delt på antall laksesmolt ut) direkte til lakselus fordi variasjon i andre forhold i havet vil også påvirke sjøoverlevelse.

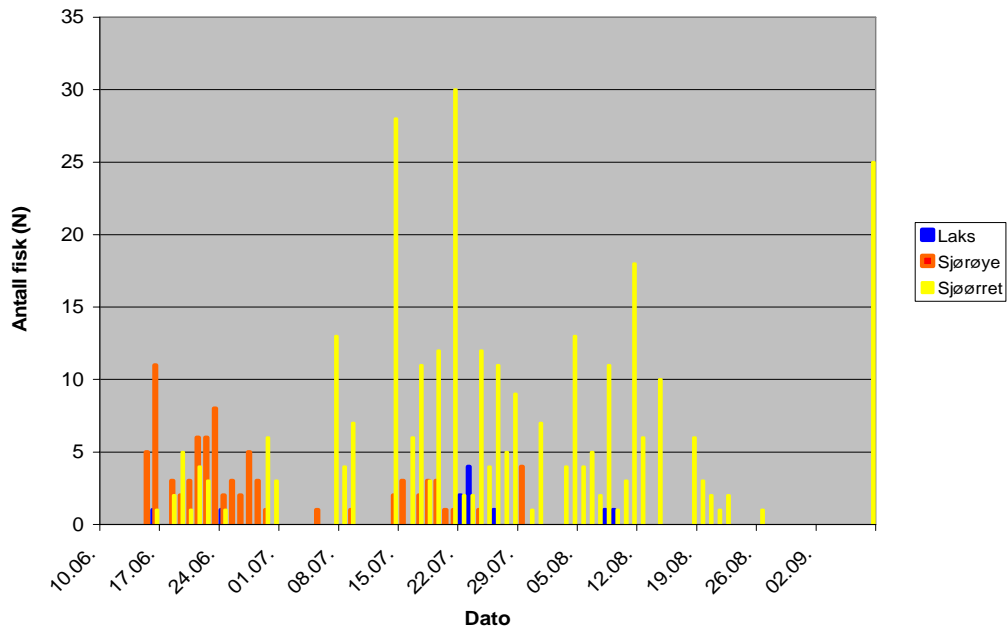
I motsetning til laksen, oppholder sjørøye og sjørret seg i de nære fjordområdene utenfor Urvoldvassdraget hele den tiden de beiter i sjøen. Disse to artene vil være mer eksponert for eventuelt forhøyet nivå av lakselus. Forhøyet lusinfeksjon på sjørøret og sjørøye vil sannsynligvis kunne knyttes mer direkte til anlegg i Bindalsfjorden enn tilsvarende for laksen. Laks med sin lange vandring, kan bli smittet med lus også fra andre oppdrettslokaliteter langs kysten.

Ikke all sjørret og sjørøye vandrer tilbake til Urvoldelva den samme sommeren som de vandret ut. Noen individer kan vandre opp og overvintre i andre vassdrag eller oppholde seg i sjøen til neste sesong. Det kan derfor være vanskelig å benytte bestandsvariasjoner som et direkte mål på påvirkning fra oppdrettsanlegg. På lang sikt vil likevel en negativ påvirkning fra lakseoppdrett i fjorden gjenspeiles i bestandene i Urvold.

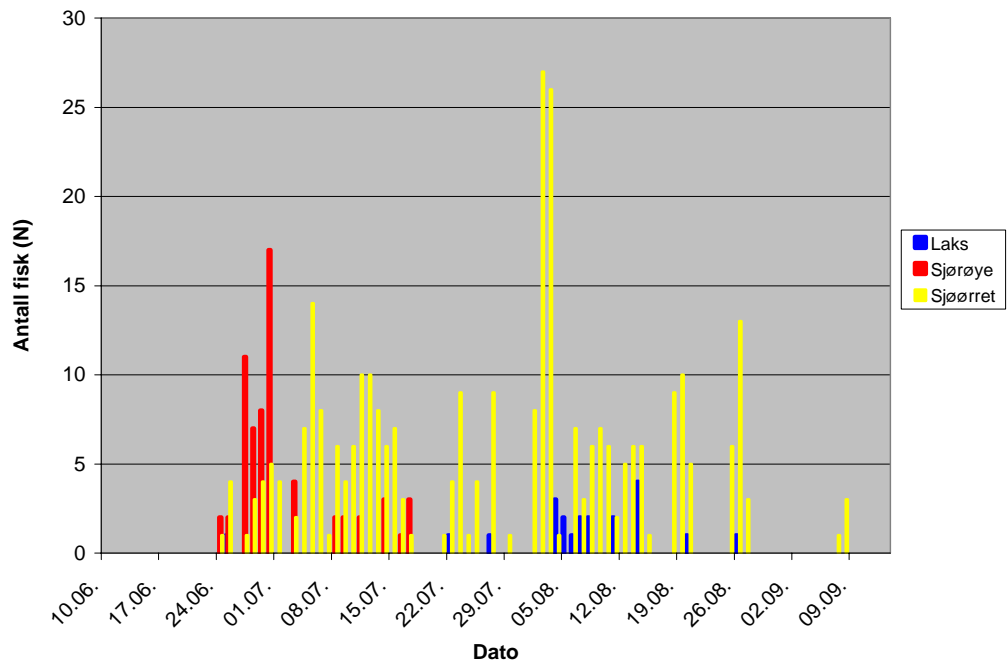
Litteratur

- Birkeland, K. 1996. Consequences of premature return by sea trout (*Salmo trutta*) infested with the salmon lice (*Lepeophtheirus salmonis* Krøyer): migration, growth, and mortality. - Can. J. Fish. Aquat. Sci. 53: 2808-2813.
- Bjørn, P.A. & Finstad, B. 1997. The physiological effects of salmon lice infection on sea trout post smolt. – Nordic J. Freshw. Res. 73: 60-72.
- Bjørn, P.A., Finstad, B. & Kristoffersen, R. 2001. Salmon lice infection of wild sea trout and Arctic char in marine and freshwaters: the effects of salmon farms. - Aquacult. Res. 32: 947-962.
- Bjørn, P.A. & Finstad, B. 2002. Salmon lice, *Lepeophtheirus salmonis* Krøyer, infestation in sympatric populations of Arctic char, *Salvelinus alpinus* (L.) and sea trout, *Salmo trutta* (L.), in areas near, and distant from salmon farms. - ICES J. Marine Science. 59: 1-9.
- Bjørn, P.A. Finstad, B. & Kristoffersen, R. 2002. Registreringer av lakselus på laks, sjørørret og sjørøye i 2001. NINA Oppdragsmelding 737: 1-33.
- Grimnes, A., Finstad, B. & Bjørn, P.A. 1996. Økologiske og fysiologiske konsekvenser av lakselus på laksefisk i fjordsystem. - NINA Oppdragsmelding 381: 1-37.
- Heuch, P.A. & Mo, T.A. 2001. A model of salmon louse production in Norway: Effects of increasing salmon production and public management measures. – Dis. Aquat. Org. 45: 145-152.
- Heuch, P.A., Bjørn, P.A., Finstad, B., Holst, J.C., Asplin, L. & Nilsen, F. 2005. Relationships between salmon lice on wild and farmed salmonids: A review of population dynamics, management measures and effects on wild salmonid fish stocks in Norway. Ann. Rev. Fish. Dis., in press.
- Schram, T.A. Knutsen, J.A. Heuch, P.A. & Mo, T.A. 1998. Seasonal occurrence of *Lepeophtheirus salmonis* and *Caligus elongates* (Copepoda: Caligidae) on sea trout (*Salmo trutta*), off southern Norway. ICES Journal of Marine Science, 55, 163–175.
- Tingley, G.A. Ives, M.J. & Russel, I.C. 1997. The occurrence of lice on sea trout (*Salmo trutta* L.) captured in the sea off the East Anglian coast of England. - ICES J. Marine Sci. 54: 1120-1128.
- Wagner, G., McKinley, R.S., Bjørn, P.A. & Finstad, B. 2004. Short-term freshwater exposure benefits sealice-infected Atlantic salmon. – J. Fish. Biol. 64: 1593-1604.

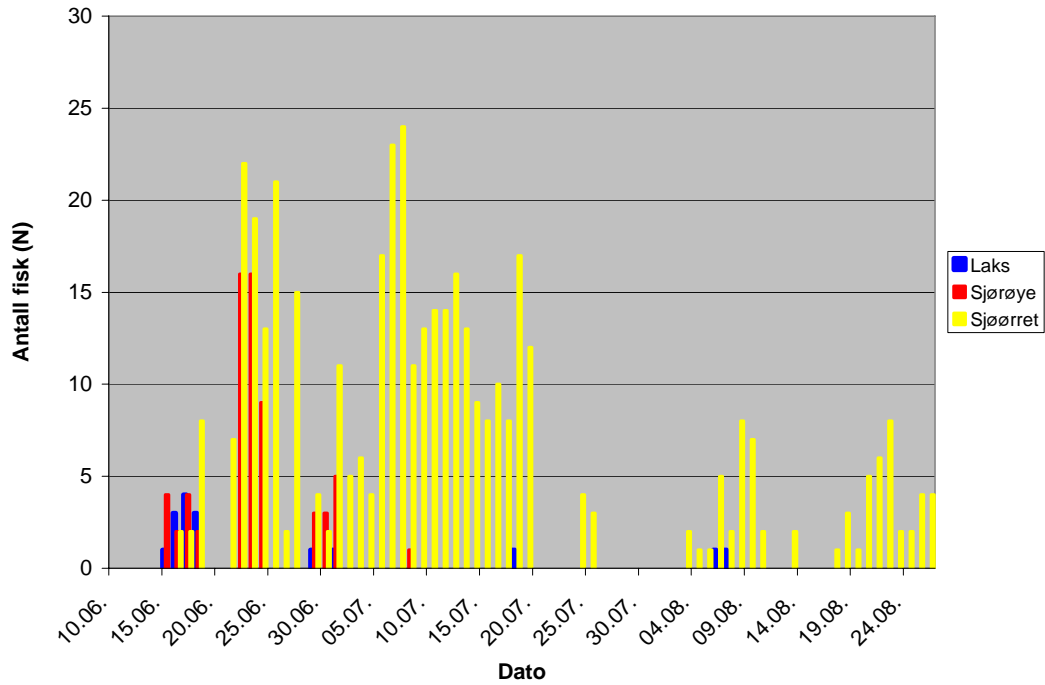
Vedlegg



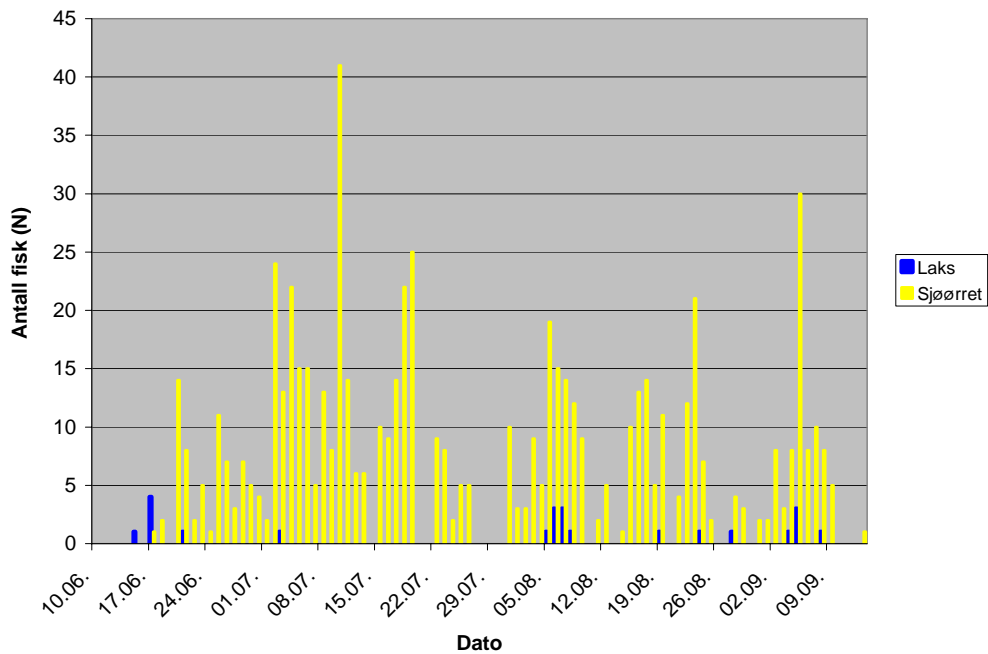
Figur v1: Antall laks, sjørøye og sjørørret fanget ved sportsfiske i Urvoldvassdraget i 2000.



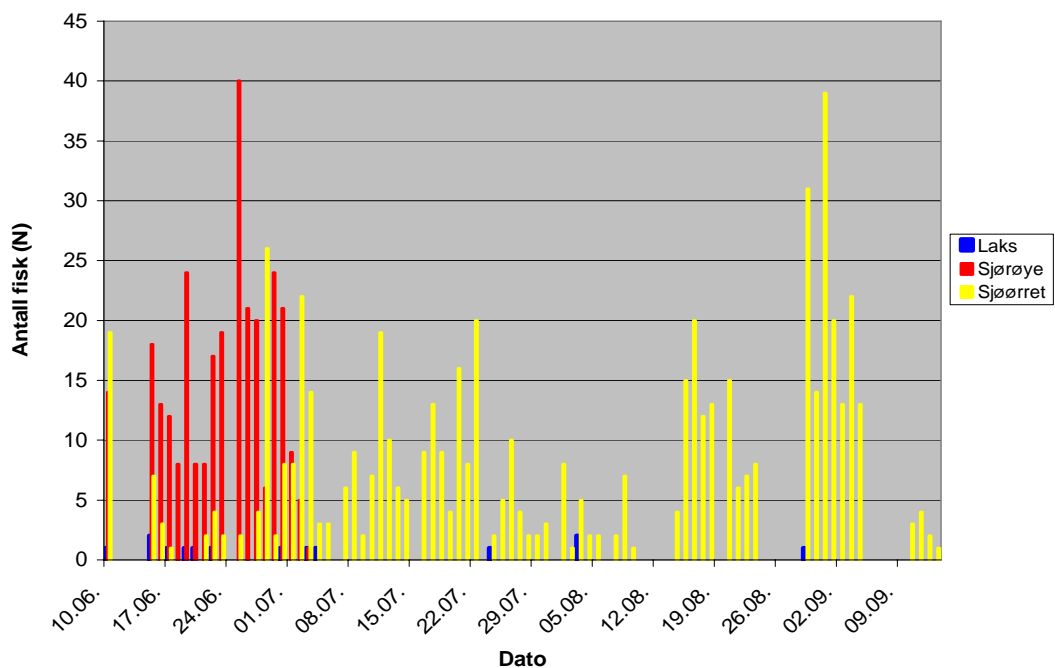
Figur v2: Antall laks, sjørøye og sjørørret fanget ved sportsfiske i Urvoldvassdraget i 2001.



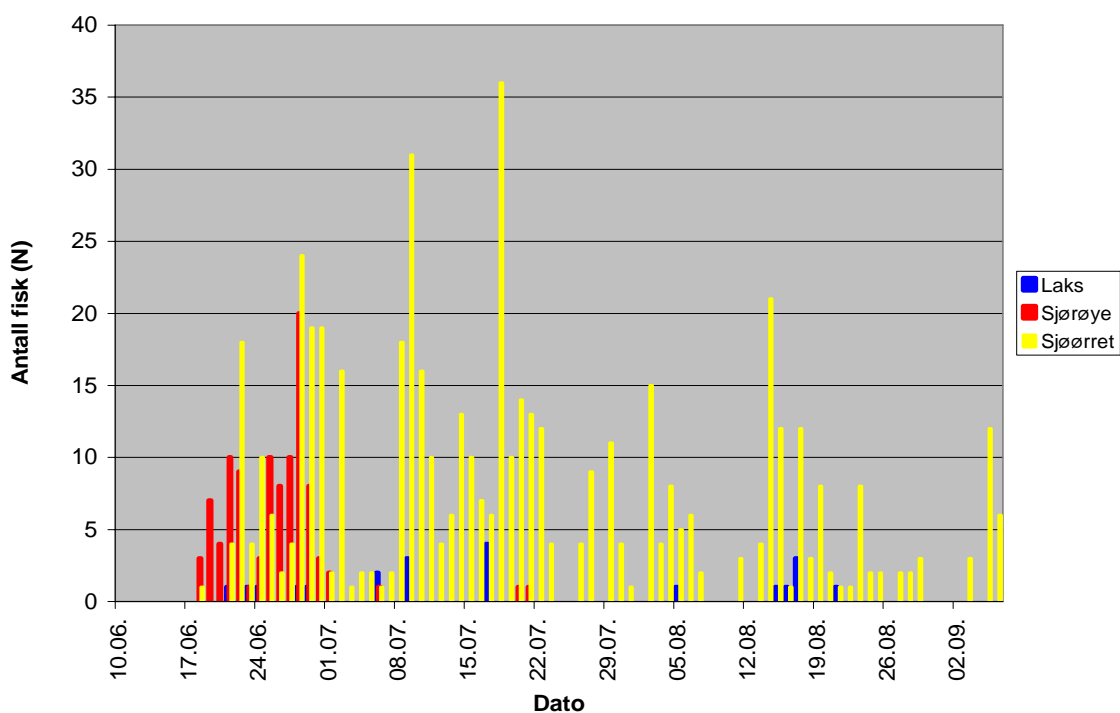
Figur v3: Antall laks, sjørøye og sjørørret fanget ved sportsfiske i Urvoldvassdraget i 2002.



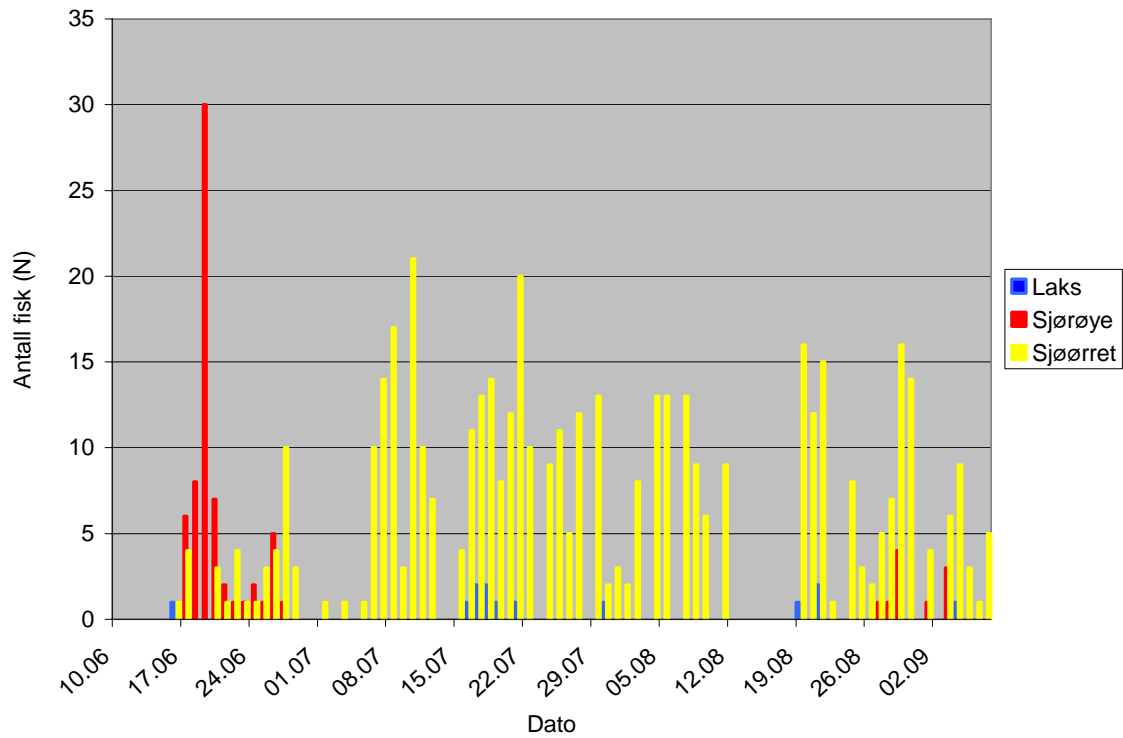
Figur v4: Antall laks og sjørørret fanget ved sportsfiske i Urvollvassdraget i 2003. Ingen sjørøyer ble fanget i 2003.



Figur v5: Antall laks, sjørøye og sjørørret fanget ved sportsfiske i Urvoldvassdraget i 2004.



Figur v6: Antall laks, sjørøye og sjørørret fanget ved sportsfiske i Urvoldvassdraget i 2005.



Figur v7: Antall laks, sjørøye og sjørørret fanget ved sportsfiske i Urvoldvassdraget i 2006.

Tabell v1. Gjennomsnittlig vekt (kg) hos laks, sjørøye, sjørørret og oppdrettslaks fanget ved sportsfiske i Urvoldvassdraget i perioden 2000 til 2006.

Art	Vekt (kg)
Laks	1,61
Sjørøye	0,55
Sjørørret	0,97
Oppdrettslaks	1,30