

Aslak Darre Sjursen, Lars Rønning, Mikkel Emil Lange Friis og Jan Grimsrud Davidsen

Overvåkning av anadrome laksefisk i Botnvassdraget, Nordland. Resultater fra overvåkningen i 2019

NTNU Vitenskapsmuseet
naturhistorisk notat 2020-5



NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2020-5

Aslak Darre Sjursen, Lars Rønning, Mikkel Emil Lange Friis
og Jan Grimrud Davidsen

**Overvåkning av anadrome laksefisk i
Botnvassdraget, Nordland. Resultater fra
overvåkingen i 2019**

NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat

Dette er en elektronisk serie fra 2013 som erstatter tidligere Botanisk notat og Zoologisk notat. Serien er ikke periodisk, og antall nummer varierer per år. Notatserien benyttes til rapportering fra mindre prosjekter og utredninger, datadokumentasjon, statusrapporter, samt annet materiale som ikke har en endelig bearbeidelse.

Tidligere utgivelser: <http://www.ntnu.no/web/museum/publikasjoner>

Referanse

Sjursen, A.D., Rønning, L., Friis, M.E.L. & Davidsen, J.G. 2020. Overvåkning av anadrome laksefisk i Botnvassdraget, Nordland. Resultater fra overvåkingen i 2019 – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2020-5: 1-24.

Trondheim, mai 2020

Utgiver

NTNU Vitenskapsmuseet
Institutt for naturhistorie
7491 Trondheim
Telefon: 73 59 22 80
e-post: post@vm.ntnu.no

Ansvarlig signatur

Hans K. Stenøien (instituttleder)

Publiseringstype

Digitalt dokument (pdf)

Forsidefoto

Fangst av sjørørret og sjørøye i Litjvatnet i Botnvassdraget. Foto: Aslak Darre Sjursen

www.ntnu.no/museum

ISBN 978-82-8322-241-8
ISSN 1894-0064

Sammendrag

Sjursen, A.D., Rønning, L., Friis, M.E.L. & Davidsen, J.G. 2020. Overvåking av anadrome laksefisk i Botnvassdraget, Nordland. Resultater fra overvåkingen i 2019 – NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk notat 2020-5: 1-24.

Fra mai til oktober 2019 ble ned- og oppvandrende sjørørret, sjørøye og laks fra Botnvassdraget overvåket ved hjelp av en videotunnel med innbygget stereokamera og lys installert på dypeste punktet i utløpet fra Litjvatnet. Elva ble sperret av med ledegjerde for å lede all fisk gjennom tunnelen. Et digitalt bildebehandlingsprogram analyserte konstant videostrømmen. Når programmet registrerte at en fisk passerte stereokameraet ble denne automatisk registrert med tidsstempel, kroppslengde og svømmeretning. Etter at programmet hadde analysert videostrømmen fra hele sesongen ble hvert enkelt opptak av fisk gjennomgått manuelt for å fastslå art og kvalitetssikre lengde, samt når bildekvaliteten tillot dette, antall fastsittende lakselus og eventuelle skader fra lakselus på den delen av fisken som var synlig på bildet.

I alt oppvandret det 2229 sjørørreter og 973 sjørøyer og 77 laks. Hovedparten av sjørørreten (80 %) hadde en kroppslengde på 20-49 cm. Hovedparten av sjørøye (78 %) hadde kroppslengder på 26-35 cm. Det meste av laksen (87 %) som vandret opp var smålaks (<66 cm), mens 13 % var mellomlaks (66-88 cm). Det ble ikke registrert storlaks (> 88 cm). I tillegg vandret det opp 27 fisk som enten var sjørørret, sjørøye eller laks, men som grunnet rask svømmehastighet eller uklare bilder ikke med sikkerhet kunne artsbestemmes. Disse utgjorde 0,8 % av oppvandret fisk. Det ble også registrert to oppvandrende ål, to oppvandrende pukkellaks, samt to oppdrettslaks. Antall oppvandrende sjørørreter i Botnvassdraget på 60 cm eller større representerer mesteparten av gytebestanden av sjørørret i vassdraget. Det ble i 2019 registrert 311 oppvandrende sjørørreter større enn eller lik 60 cm.

Det ble registrert 545 flere oppvandrende sjørøye i 2019 (N=973) i forhold i 2018 (N=428). Det vil si en økning på 127 % i antall registrerte sjørøye. Det var ingen brudd i ledegjerdet i perioden sjørøya hovedsakelig vandret opp i hverken 2019 eller i 2018, så det antas at tilnærmet all sjørøye ble registrert begge årene. Det ble registrert 660 flere oppvandrende sjørørret i 2019 enn i 2018, men dette må ses i lyset av at videoovervåkingen varte en måned lengere (til midten av oktober) i 2019 og at et høyt antall sjørørret vandret opp i denne perioden. Tilsvarende medførte den forlengede overvåkingsperiode at det også ble registret vesentlig flere laks (77 mot 15 i 2018),

Informasjon om lusepåslag fra videoovervåking hvor bildekvaliteten er så god at en kan observere eventuelle påslag eller sårskader kan bidra til å få bedre kunnskap om lusesituasjonen i sjørørretens og sjørøyens marine beiteområder og eventuell tidlig tilbakevandring grunnet mye lakselus i fjorden. Lakselus dør og faller av verten etter noen dager i ferskvann, og forlater tilsvarende verten etter en viss tid i brakkvann. Sjørørret, sjørøye og laks som oppholder seg en stund i brakkvann ved elveutløpet i Saksenvika eller i elva nedstrøms videokameraet kan ha derfor ha mistet eventuelle påslag av lus. I slike tilfeller vil det være viktig å legge merke til eventuelle sårskader. Selv om verdiene ikke er eksakte vil overvåking over år kunne gi et varsel dersom det skulle oppstå høye påslag og skader fra lakselus i det aktuelle området. Tallene på fastsittende hunnlus og sårskader etter lusebitt må regnes som absolutte minimumstall da bildene er tolket konservativt, slik at tvilstilfeller ikke er regnet med. Videre viser videobildene kun den ene side av fisken, slik at det kan være lus og/eller sårskader på baksiden som ikke blir observert. Bildekvaliteten var god nok til å observere eventuelle fastsittende lakselus på den synlige del av fisken på 1935 av 2229 (87 %) oppvandrende sjørørreter. Det ble generelt observert mindre lus og skader etter lus på både sjørørret og sjørøye i 2019 enn tilfellet var i 2018. Jevnfør fangststatistikken var fangstene av sjørørret, sjørøye og laks litt høyere enn i 2017 og 2018.

Nøkkelord: bestandsovervåking – sjørøye – sjørørret – laks - pukkellaks – videoovervåking

Aslak Darre Sjursen, Lars Rønning, Mikkel Emil Lange Friis & Jan Grimsrud Davidsen, NTNU Vitenskapsmuseet, Institutt for naturhistorie, NO-7491 Trondheim

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	4
Forord	5
1 Innledning	6
2 Materiale og metode.....	7
2.1 Områdebeskrivelse	7
2.2 Videosystem.....	8
2.3 PIT-antenne.....	8
2.4 Fangst og PIT-merking av fisk	8
2.5 Analyse av videostrømmen.....	9
2.6 Kvalitetssikring av videoanalysen	9
3 Resultater og diskusjon	10
3.1 Utvandring	11
3.2 Oppvandring.....	12
3.2.1 Sjørret.....	13
3.2.2 Sjørøye	15
3.2.3 Laks	17
3.3 Observasjoner av fastsittende lakselus	18
3.6 Fangststatistikk	23
4 Referanser	24

Forord

I samråd med Miljødirektoratet og Fylkesmannen i Nordland tok NTNU Vitenskapsmuseet våren 2018 initiativ til å etablere en videoovervåkning av oppvandrende laksefisk i Botnvassdraget. Prosjektet ble videreført i 2019 i samarbeid med Salten Aqua og overvåkingen er foreløpig planlagt til og med 2020. I tillegg til å registrere all oppvandrende fisk, var det også ønskelig å få et minimumstall på påslag av lakselus samt utvikle metoder for kvalitetssikring av videoanalysene. Det ble derfor etablert et opplegg bestående av en kombinasjon av videotunell, automatisk bildeanalyse og et PIT-antennesystem. Denne årsrapporten rapporterer resultatene fra overvåkingen i 2019.

I forbindelse med montering og drift av ledegjerder og videosystem har vi fått god hjelp fra Geir Jensen og Anette Grimsrud Davidsen. Salten Aqua v/ kontaktperson Asbjørn Hagen takkes for økonomisk støtte. Grunneierlaget i Botnvassdraget takkes for gode råd og en konstruktiv dialog rundt plassering av ledegjerder og fangst med storruse.

Trondheim, mai 2020

Jan Grimsrud Davidsen
Prosjektleder

1 Innledning

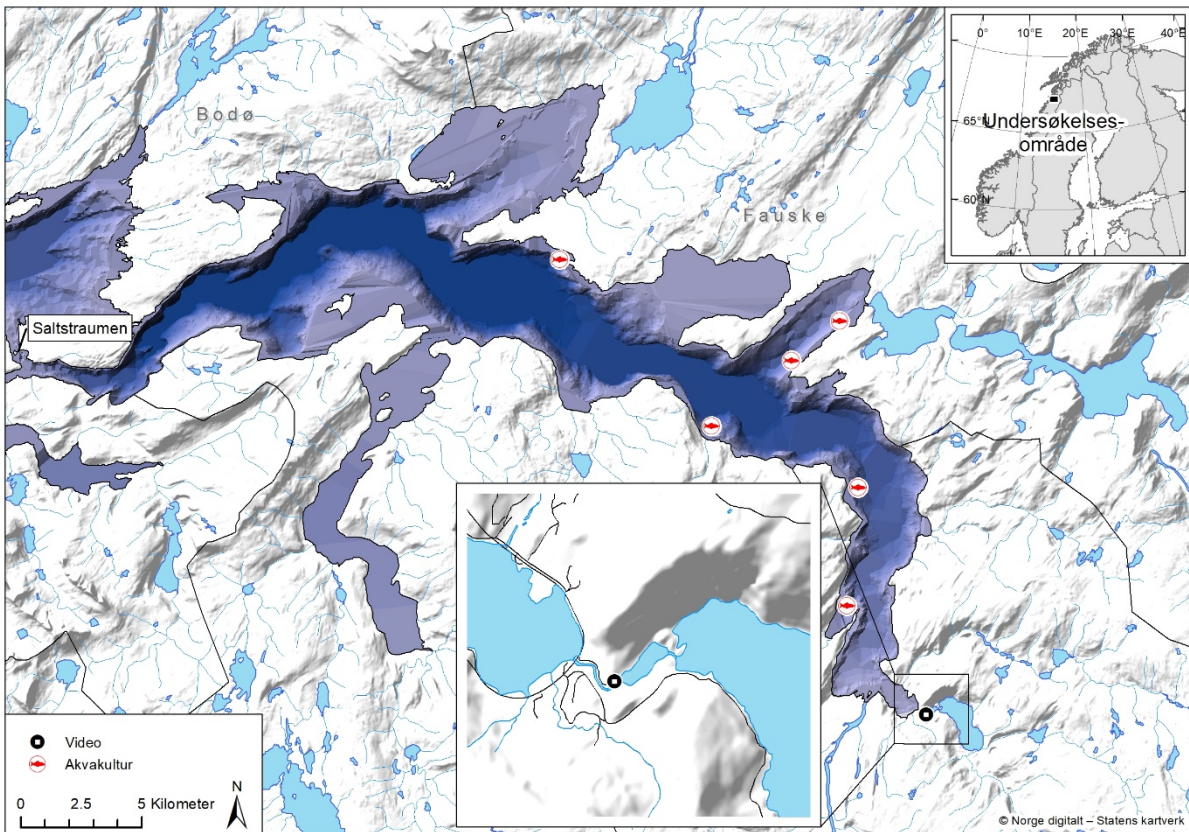
Årlig overvåkning av anadrome fiskebestander er et viktig redskap for å oppdage eventuelle endringer av disse over tid. Videoregistrering av laksefisk i forbindelse med deres vandring mellom vassdrag og sjø har blitt en utbredt metode for dette. Ved bruk av denne metoden kan en få informasjon om tidspunkt for ned- og oppvandring, samt antall og størrelsesgrupper innen hver art. I de siste årene har det også vært økt fokus på å kunne få informasjon om eventuelle fastsittende lakselus eller skader fra denne parasitten.

I 2018 fikk NTNU Vitenskapsmuseet midler fra Miljødirektoratet og Fylkesmannen i Nordland til å gjennomføre overvåkning av ned- og oppvandringen til sjøørret, sjørøye og laks i Botnvassdraget, Saltdal kommune. Våren 2019 ble det avtalt at prosjektet i 2019 og 2020 skulle videreføres og finansieres i samarbeid med Salten Aqua. I forbindelse med overvåkingen ønsket vi å teste ut om automatisk bildebehandling av videostrømmen er en pålitelig metode for å registrere antall og lengde på forbipasserende laksefisk. Videoovervåkingen ble derfor kombinert med registrering av PIT-merkede fisk som passerte videosystemet, da en derved kunne kontrollere resultatene fra videoanalysen opp imot fasit (data fra PIT-antennen). I tillegg ble det plassert en lyttestasjon som registrerte forbipasserende sjøørreter og sjørøyer som tidligere hadde blitt merket med akustiske merker i forbindelse med et annet forskningsprosjekt, slik at videoregistreringen også kunne kvalitetssikres mot disse dataene. Denne årsrapporten oppsummerer resultatene fra 2019 som da er det andre året med videoovervåking i vassdraget.

2 Materiale og metode

2.1 Områdebeskrivelse

Innsjøen Botnvatnet (Saltdal kommune) drenerer ut til Saltdalsfjorden øst for Saltdalselva via den 500 m lange Botnelva (figur 1). Vatnet har tilsig fra Knallerdalselva og Ingeborgfossen. Anadrom fisk går ca 8 km opp i vassdraget (Knallerdalselva). Vassdraget har en god bestand av sjørøye (som gyter på innløpselva, Loge, 2001), betydelig med sjørørret, men sporadisk med laks. Det går også opp ål i vassdraget. Både ørret- og røyebestanden består av delvis sjøvandrende populasjoner, hvor noen individer forblir stasjonære i ferskvann hele livet, mens andre vandrer til sjøen for å beite.



Figur 1: Kart med angivelse av lokalitet for videoovervåking av laksefisk i Botnvassdraget.

2.2 Videosystem

En videotunnel med lengde på 140 cm av typen «Simsonar Fish Counter» (www.simsonar.com) ble installert på dypeste punktet i utløpet fra Litjvatnet. Tunellen inneholdt et stereokamera og lys. Begge deler var forbundet til land med kabler for overføring av videostrømmen til PC på land og elektrisitet til kamera og lys i tunellen. Videosystemet var forbundet til internett hvilket muliggjorde utsending av rapporter med oversikt over passasje det siste døgnet og online overvåkning av systemets status. Elva ble sperret av med ledegjerde på utløpet av Litjvatnet for å lede all fisk gjennom videotunnelen. Ledegjerder og utstyr på land ble overvåket online ved hjelp av Ring webkamera oppkoblet mot internett. Ledegjerdet ble jevnlig rensket for driv for å minske presset fra vannstrømmen.



Bilde: Ledegjerdet og videotunnel på utløpet av Litjvatnet.

2.3 PIT-antenne

En PIT-antenne med autotuner (www.oregonrfid.com) ble montert umiddelbart nedstrøms videotunnelen og registrerte PIT-merket fisk som svømte gjennom tunnelen. Alle data ble lagret i PIT-leser på land og lastet ned med jevne mellomrom.

2.4 Fangst og PIT-merking av fisk

I periodene 02.10.-03.10.2018 & 21.05 – 26.05 2019 ble det pitmerket tilsammen 59 ørret, 19 røye og 1 laks i Knallerdalselva og Litjvatnet.



Bilde: Storrusa i Litjvatnet (t.v.). Utsetting av sjørørret etter PIT-merking (t.h.).

2.5 Analyse av videostrømmen

Et digitalt bildebehandlingsprogram analyserte konstant videostrømmen. Når programmet registrerte at en fisk passerte stereokameraet ble denne automatisk registrert med tidsstempel, kroppslengde og svømmeretning. Denne informasjonen inngikk i døgnrapporten som ble sendt via internett. Da data fra overvåkningen i 2019 ble benyttet til videreutvikling av denne softwaren ble det underveis gjort oppdateringer av denne og hele sesongen ble derfor analysert igjen etter at feltarbeidet var avsluttet. Etter at det automatiske bildebehandlingsprogrammet hadde analysert videostrømmen fra hele sesongen ble hvert enkelt opptak av fisk gjennomgått manuelt for å fastslå art samt, når bildekvaliteten tillot dette, fastslå antall fastsittende lakselus og eventuelle skader fra lakselus. Tilfeller der det er usikkert om det faktisk er lakselus på fisken eller om skadene på fisken skyldes rovdyr/garn er ikke medregnet. I de fleste tilfeller sees kun en side av fisken. Tallene på lakselus og skader av lakselus er derfor for minimumstall å regne. I tilfeller der det er usikkerhet rundt art er disse definert som «usikker art».

2.6 Kvalitetssikring av videoanalysen

For å kvalitetssikre analysen av videobildene var det planlagt at registreringer av passerende sjørreter og sjørøyer merket med PIT eller akustisk merke benyttet til å verifisere art og lengde. I perioden 21.02-22.05 2019 utvandret seks sjørreter men dette var før videoutstyr og ledegjerde var fullt operativt, slik at disse ikke ble registrert på videoen. Det ble ikke registret noen PIT-merket fisk på PIT-antennen. Tekniske data viste at PIT-antennen i perioder med høy vannføring hadde dårligere rekkevidde enn forventet og det er derfor mulig at merket fisk har klart å passere i videotunnelen uten å bli registret på PIT-antenna. For å unngå dette i 2020 vil PIT-antennen bli oppgradert.

3 Resultater og diskusjon

Videokameraet var operativt fra 14.05.2019 (uke 20) til og med 14.10.2019 (uke 42). På grunn av flom var deler av ledegjerdet åpent i periodene 22-28. mai (deler av uke 21 og 22) og i perioden 7. juni til - 7. juli (uke 23 til og med uke 27). Ut i fra antall passeringer som ble registrert rundt disse periodene i 2018 (Sjursen m.fl., 2019) vurderes det at det kun vandret opp noen få uregistrerte sjørørret og sjørøye i mai og juni. Første uka i juli i 2018 (uke 27) vandret det opp 79 sjørøye og 24 sjørørret. Disse var hovedsakelig stor sjørørret over 60 cm, og halvparten av sjørøyene var over 40 cm. Det antas derfor at det vandret opp flere titalls uregistrerte sjørørret og sjørøye i uke 27 i 2019, og at dette hovedsakelig var sjørørret over 60 cm og røye over 35 cm.



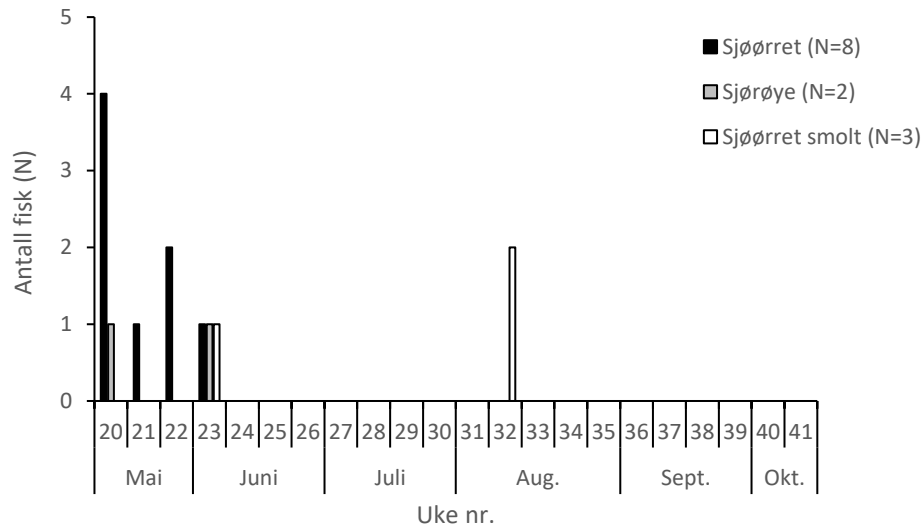
Bilde: Flom og brudd i ledegjerdet juni 2019.

Det ble registrert lite utvandrende sjørørret og sjørøye i forhold til antall fisk som vandret opp i 2018, noe som skyldes at mesteparten av fisk som overvintret i vassdraget vandret ut før videosystemet var operativt. Av de fisk som ble registrert på utvandring i 2018, vandret henholdsvis 73 % og 85 % av sjørørret og sjørøye ut i løpet av mai og juni. I 2019 var ledegjerdet intakt i 17 av 48 dager i mai og juni, og mye av fisken som vandret ut i denne perioden er derfor ikke registrert i 2019.

Ledegjerdet sto intakt uten åpninger i perioden fra og med 8. juli (uke 28) fram til det ble demontert 15. oktober.

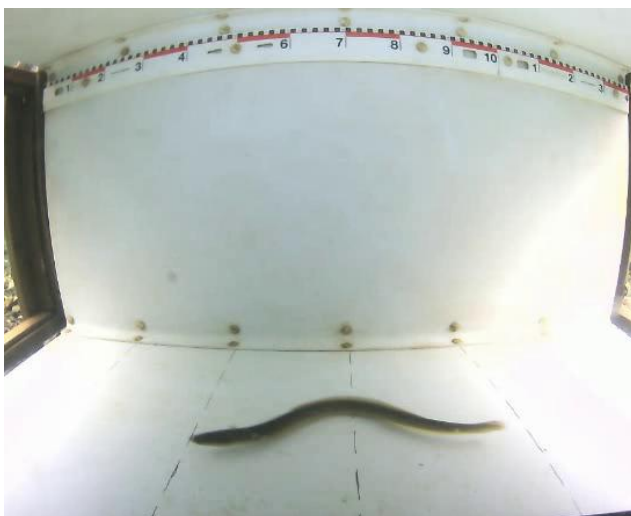
3.1 Utvandring

Det meste av overvintrende sjøørret, sjørøye og laks, samt smolt av disse, vandret mest sannsynlig ut i perioden før videosystemet ble satt opp og i perioden da det var brudd i ledegjerdet i mai og juni. Det ble derfor kun registrert noen få fisk på utvandring i 2019. Det ble registrert 8 sjøørret med lengder på 26-38 cm, 2 sjørøyer med lengder på 29-32 cm og 3 smolt av sjøørret med lengder på 19-20 cm på utvandring. Figur 2 viser antall utvandrende fisk per uke.



Figur 2. Antall utvandrende sjøørret, sjørøye og ørretsmolt per uke i 2019.

Det ble registrert til sammen 3 ål i 2019. En av dem vandret ut i uke 30, mens 2 vandret opp i uke 30 og 31. Disse hadde lengder på 45-50 cm. Ungfisk av ål på oppvandring vil kunne gå gjennom ledegjerdet og vil derfor i de fleste tilfeller ikke bli registrert på video. Større ål vil trolig kunne greie å passere enkelte steder under ledegjerdet gjennom substratet på grunn av sin kroppsform og evne til å ta seg gjennom små hulrom. Registreringer av ål representerer derfor kun et minimumstall.



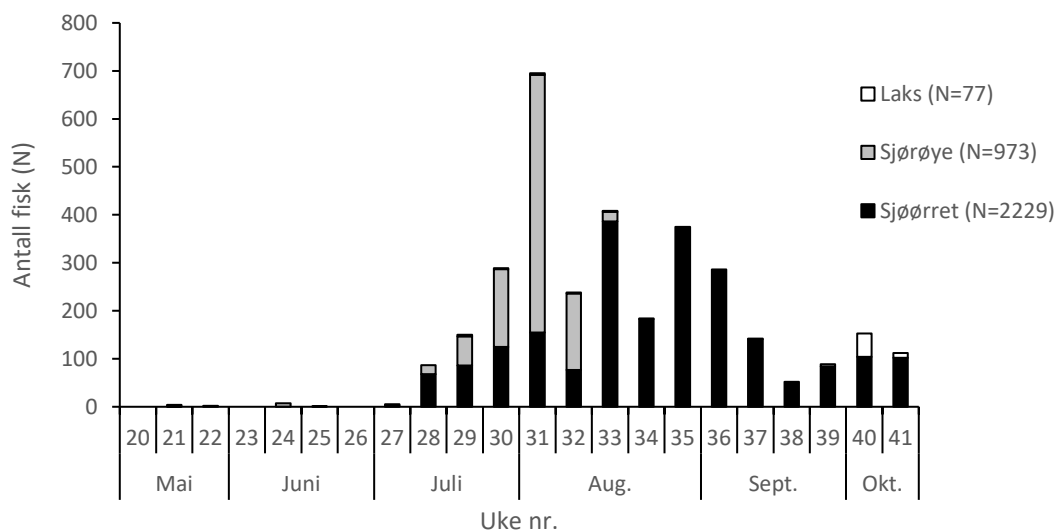
Bilde: Ål på nedvandring.

3.2 Oppvandring

I alt oppvandret det 2229 sjøørreter, 973 sjørøyer og 77 villaks (figur 3). I tillegg vandret det opp 27 fisk som grunnet rask svømmehastighet eller uklare bilder ikke med sikkerhet kunne artsbestemmes. Dette var trolig 14 sjøørret, 10 sjørøye og 3 laks, og disse utgjorde 0,8 % av oppvandret fisk. Det ble i tillegg registrert to oppvandrende pukkellaks (*Oncorhynchus gorbuscha*). Disse var hunnfisk, og vandret opp 11. og 24. august (uke 32 og 34). Det ble registrert to oppvandrende oppdrettslaks 31. juli og 14. august (uke 31 og 33). Det ble registrert 27 fisk som ble klassifisert som stasjonær ørret. Disse vandret opp, og har mest sannsynlig vandret ned i elva i periodene det var brudd i ledegjerdet. Fire av disse var 32-45 cm, mens resten var 21-32 cm. Det ble registrert en god del fisk under 20 cm på opp- og nedvandring som ble klassifisert som parr og ikke telt opp. De fisk under 20 cm som er klassifisert som sjøørret eller smolt var sølvblank fisk uten parmerker.



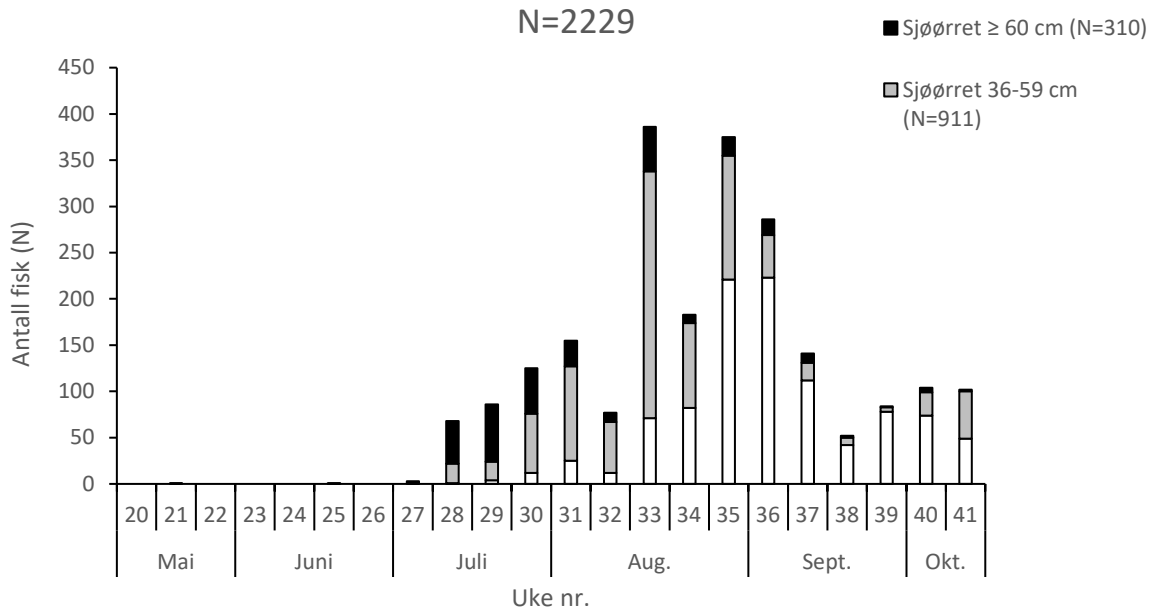
Bilde: Pukkellaks (t.v.) og oppdrettslaks (t.h.).



Figur 3. Antall oppvandrende sjøørret, sjørøye og laks per uke i 2019.

3.2.1 Sjørørret

Det ble registrert 2229 sjørørret på oppvandring. Det vandret opp mest fisk i uke 33-36 (12.08-08.09), og 55 % av de registrerte sjørørretene vandret opp i denne perioden. Antall oppvandrende sjørørret per uke er gitt i figur 4.



Figur 4. Antall oppvandrende sjørørreter per uke i ulike størrelsesgrupper i 2019.

51% av sjørørret over 60 cm vandret opp i juli (uke 28-30). Størst andel (54 %) av sjørørret i lengdegruppen 36-59 cm vandret opp i uke 33-35. Sjørørret under 36 cm representerer for det meste første- og andregangsvandrere, og 55 % av disse vandret opp i uke 35-37. Registreringene av oppvandrende sjørørret i både 2018 og 2019 viser en klar trend der de største fiskene vandrer opp tidligst i sesongen, mens de minste fiskene vandrer opp senest.

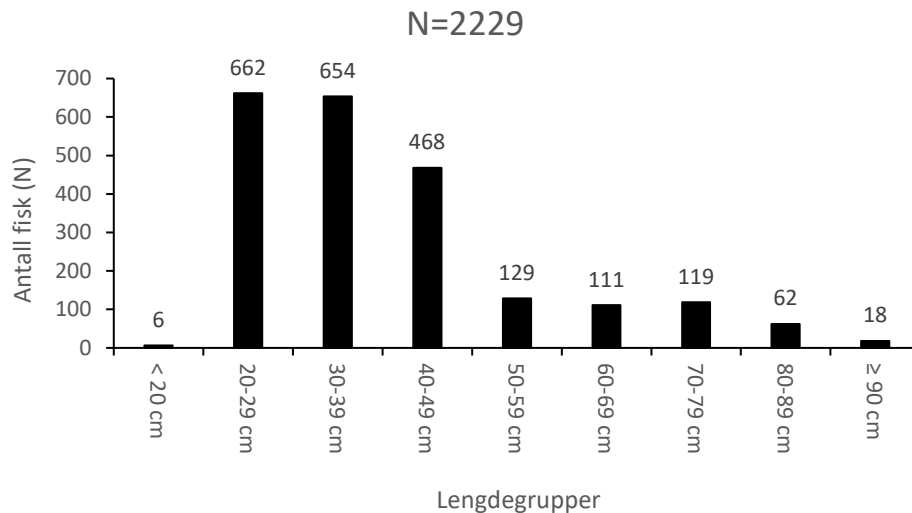


Bilde: Kjønnsmoden sjørørret over 70 cm (t.v) og umoden sjørørret under 35 cm (t.h.).

Tidligere undersøkelser og observasjoner har vist at mesteparten av gytefisker i Knallerdalselva er lengre enn 60 cm (Sjursen mfl. 2019). Antall oppvandrende sjørørreter i Botnvassdraget på 60 cm eller større vil derfor representere mesteparten av gytebestanden av sjørørret i vassdraget. Det ble i 2019 registrert 310 oppvandrende sjørørreter større enn eller lik 60 cm i vassdraget (figur 5), og disse utgjorde 14 % av sjørørret som vandret opp. I 2018 vandret det opp 23 individer over 60 cm i uke 26 og 27. Det er rimelig å anta at ca. samme antall (20-30 sjørørret) over 60 cm vandret

opp i uke 26 og 27 i 2019 uten å bli registrert på grunn av brudd i ledegjerdet. Det ble kun registrert en sjørret i uke 21-25 i 2018, og det antas derfor at det vandret opp svært få/ingen sjørret opp i denne perioden i 2019.

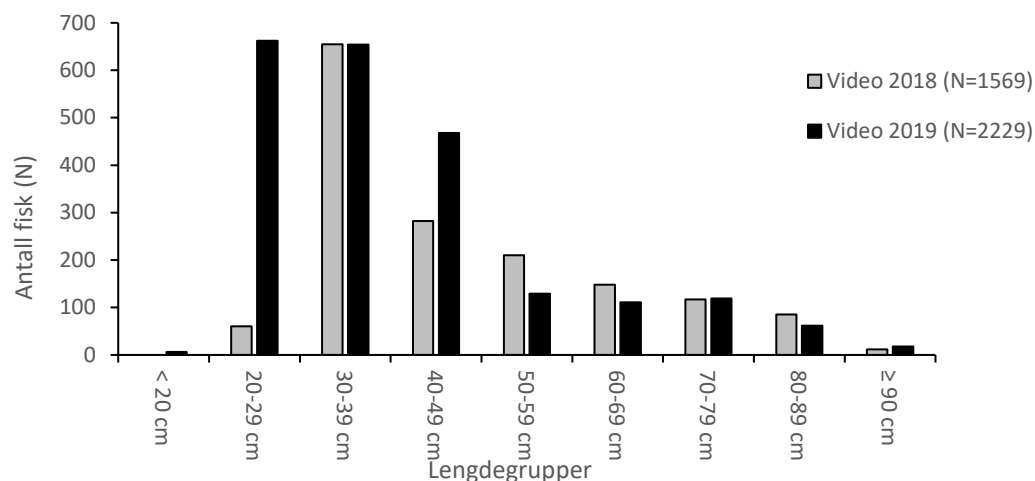
Figur 5 viser lengdefordeling hos oppvandrende sjørret i 2019. Det vandret opp mest fisk i lengdegruppene 20-29 cm og 30-39 cm. Fisk med lengder på 20-49 cm utgjorde 80 % av sjørreten som ble registrert som oppvandrende.



Figur 5. Lengdefordeling hos oppvandrende sjørret i 2019.

Det ble registrert 660 flere oppvandrende sjørret i 2019 enn i 2018. Det ble antatt at 50-100 sjørret passerte uregistrert som følge av brudd i ledegjerdet i august 2018, mens det i 2019 antas å ha passert 20-30 uregistrerte sjørret som følge av brudd i ledegjerdet i juli. I 2018 ble videoregistreringene avsluttet 21. september, mens i 2019 var systemet operativt fram til 14. oktober. Det ble registrert 299 sjørret etter 21. september i 2019. Det er derfor rimelig å anta at forskjellen i antall oppvandrende sjørret hadde vært mindre dersom videosystemet hadde vært operativt fram til midten av oktober i 2018.

Lengdefordeling hos sjørret i 2018 og 2019 (figur 6) viser at det er spesielt hos førstegangsvandrere i lengdegruppen 20-29 cm at forskjellen i antall fisk er stor. Det ble registrert hele 662 fisk i denne lengdegruppen i 2019, mot 60 fisk i 2018. Dette kan tyde på at en eller flere sterke årsklasser med ungfisk vandret ut som smolt i 2019, og/eller at smolt som vandret ut i 2019 har hatt god sjøoverlevelse i 2019.

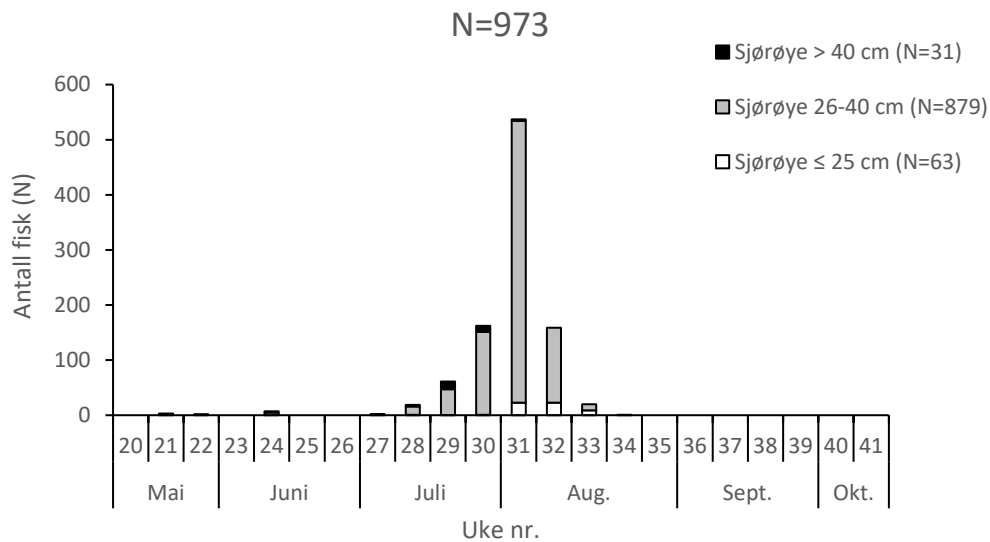


Figur 6. Lengdefordeling hos oppvandrende sjørret i 2018 og 2019.

3.2.2 Sjørøye

Det ble registrert 973 sjørøye på oppvandring. Antall oppvandrende sjørøye per uke er gitt i figur 7. Det vandret opp mest fisk i uke 30-32 (22.07-11.08), og 88 % av de registrerte sjørøyene vandret opp i denne perioden. Spesielt 2. og 3. august (uke 31) vandret det opp mye sjørøye, og 35 % av sjørøya vandret opp i løpet av disse to døgnene. Det ble registrert mest fisk på 26-40 cm.

Det antas at det vandret opp noen uregistrerte sjørøyer i juni og første uke i juli (uke 27) på grunn av brudd i ledegjerdet. Ut ifra registreringene i første uke etter at ledegjerdet var reparert (uke 28) er det trolig snakk om 10-30 sjørøye, hovedsakelig over 35 cm. Registreringene av oppvandrende sjørøye i 2018 og 2019 viser en tendens der de største fiskene vandrer opp tidligst i sesongen, mens de minste fiskene vandrer opp senest.

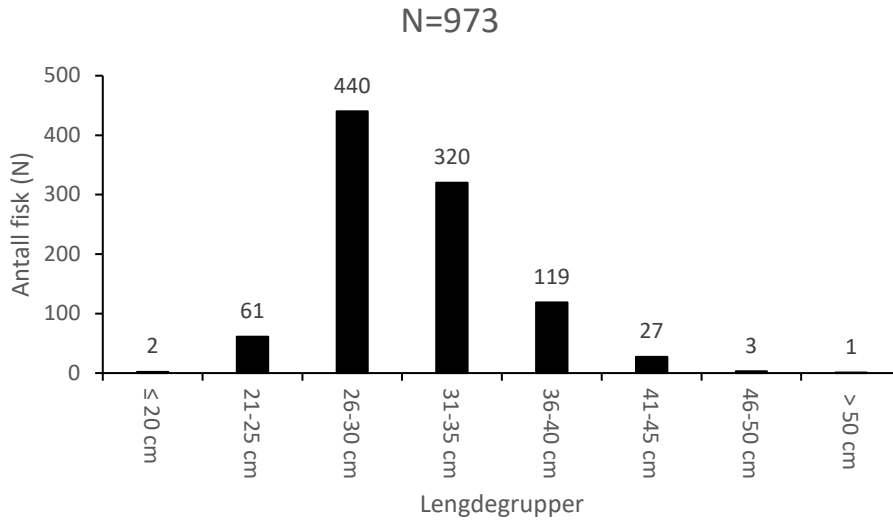


Figur 7. Antall oppvandrende sjørøyer per uke i ulike størrelsesgrupper i 2019.



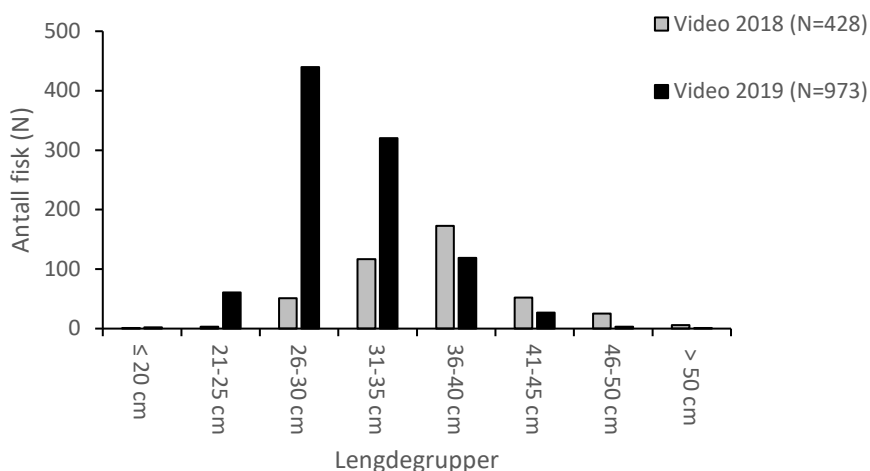
Bilde: Sjørøye over 40 cm (t.v.) og tett stim med sjørøye (t.h.).

Figur 8 viser lengdefordeling hos oppvandrende sjørøye i 2019. Det vandret opp mest fisk i lengdegruppene 26-30 cm og 31-35 cm. Fisk med lengder på 26-35 cm utgjorde 78 % av sjørøya som vandret opp.



Figur 8. Lengdefordeling hos oppvandrende sjørøye i 2019.

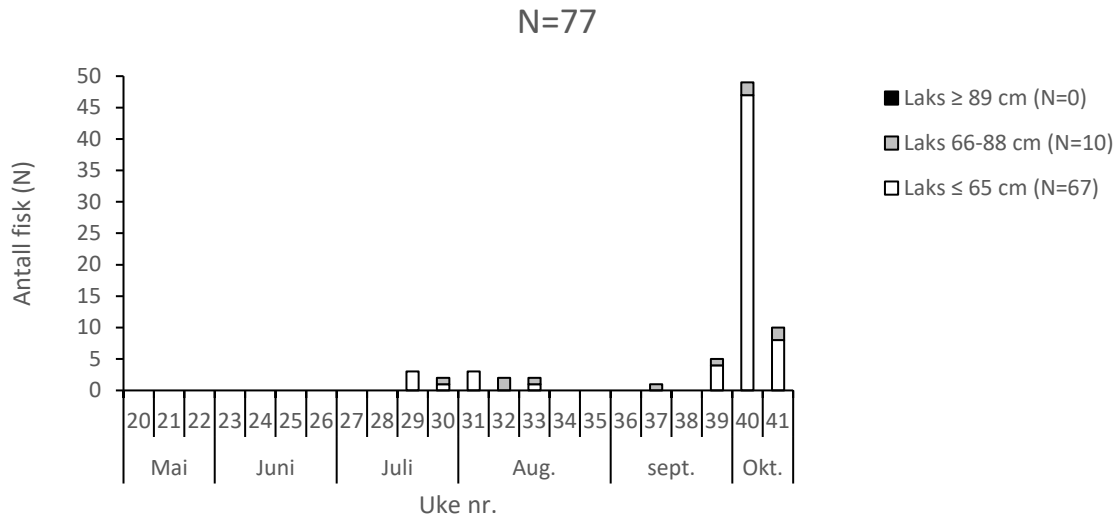
Det ble registrert 545 flere oppvandrende sjørøye i 2019 (N=973) i forhold i 2018 (N=428). Det vil si en økning på 127 % i antall registrerte sjørøye. Det var ingen brudd i ledegjerdet i perioden sjørøya hovedsakelig vandret opp i hverken 2019 eller i 2018. Lengdefordeling hos sjørøye i 2018 og 2019 er gitt i figur 9. Spesielt i lengdegruppen 26-30 cm er økningen i antall fisk stor. Det ble registrert hele 440 fisk i denne lengdegruppen i 2019, mot 51 fisk i 2018. Også i lengdegruppene 21-25 cm og 31-35 cm var det markant økning i antall fisk i 2019. Det ble registrert flere røyer i lengdegruppene over 36 cm i 2018 (N=256) enn i 2019 (N=150). Vi kjenner ikke til smøltlengde og lengde etter første sjøopphold for røye i Botnvassdraget, men vi antar at sjørøye under 35 cm hovedsakelig er røye som har vært en eller to somre i sjøen. Økningen i antall røye i lengdegruppene under 35 cm viser at en eller flere sterke årsklasser med ungfisk vandret ut som smolt i 2019, og/eller at smolt og andregangsvandrere har hatt god sjøoverlevelse i 2019.



Figur 9. Lengdefordeling hos oppvandrende sjørøye i 2018 og 2019.

3.2.3 Laks

Det ble registrert 77 villaks på oppvandring. Noe av laksen (N=14) vandret opp fra midten av juli til midten av august (uke 29-33), men 83 % av laksen (N=64) vandret opp fra slutten av september til midten av oktober (uke 39-41). Antall oppvandrende laks per uke er gitt i figur 10.



Figur 10. Antall oppvandrende villaks per uke i ulike størrelsesgrupper i 2019.

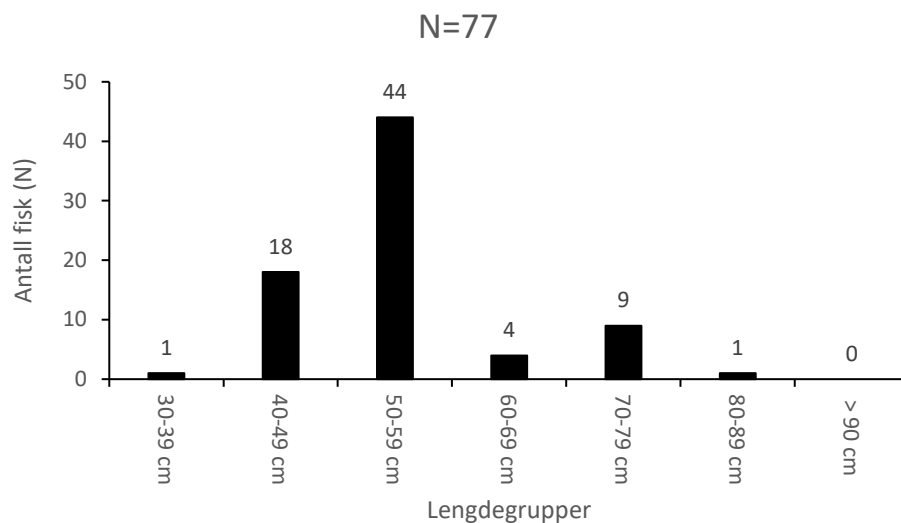
Laks deles gjerne inn i kategoriene smålaks, mellomlaks og storlaks ut ifra størrelse og antall sjøvintre. Laks under 66 cm (under 3 kg) regnes ofte som smålaks (1 sjøvintre), laks på 66-88 cm (3-7 kg) som mellomlaks (2 sjøvintre) og laks på over 88 cm (over 7 kg) som storlaks (3 eller flere sjøvintre). Dette er en grei måte å kategorisere laks på selv om overgangene mellom de tre klassifiseringene ofte er varierende mellom år og mellom ulike vassdrag.

Totalt utgjorde smålaks 87 % av oppvandrende laks. Mellomlaks utgjorde totalt 13 %. Det ble ikke registrert laks over 88 cm (storlaks). Lengdefordeling hos laks er gitt i figur 11. Minste registrerte laks ble målt til 38 cm, mens største laks ble målt til 80 cm. Det ble registrert mest laks i lengdegruppen 50-59 cm (57 %).



Bilde: Smålags hannfisk i gytedrakt (t.v.) og blank mellomlags hunnfisk (t.h.).

Det ble kun registrert 15 sikre villaks i 2018, disse vandret opp i perioden 15.07-11.09.2018 (uke 28-37). Grunnen til at det registreres såpas mye mer laks i 2019 er trolig at videoregistreringene ble avsluttet 21. september i 2018. I samme periode (frem til 21. september) i 2019 ble det kun registrert 13 laks. Resultatene fra 2019 tyder på at laksen i vassdraget vandrer opp sent i sesongen, rett før gytetida i oktober. Det vandret ikke opp noe laks før 15. juli i 2018, så det antas at det vandret opp svært få/ingen uregistrerte laks i perioden med brudd i ledegjerdet i 2019 (uke 21-27). Mye av laksen som ble registrert på video i oktober var i gytedrakt, og vandret mye opp og ned gjennom tunellen. Ved demontering av ledegjerdet 15. oktober 2019 ble det registrert 14 gytegroper i elva rett opp- og nedstrøms ledegjerdet. Det ble også observert 4 gytefisk i nærheten av gropene, disse var alle laks. Dette viser at en del av laksen gyter i utløpselva (Botnelva) ved utløpet fra Litjvatnet. Trolig gyter også noe sjøørret i Botnelva.



Figur 11. Lengdefordeling hos oppvandrende laks i 2019.

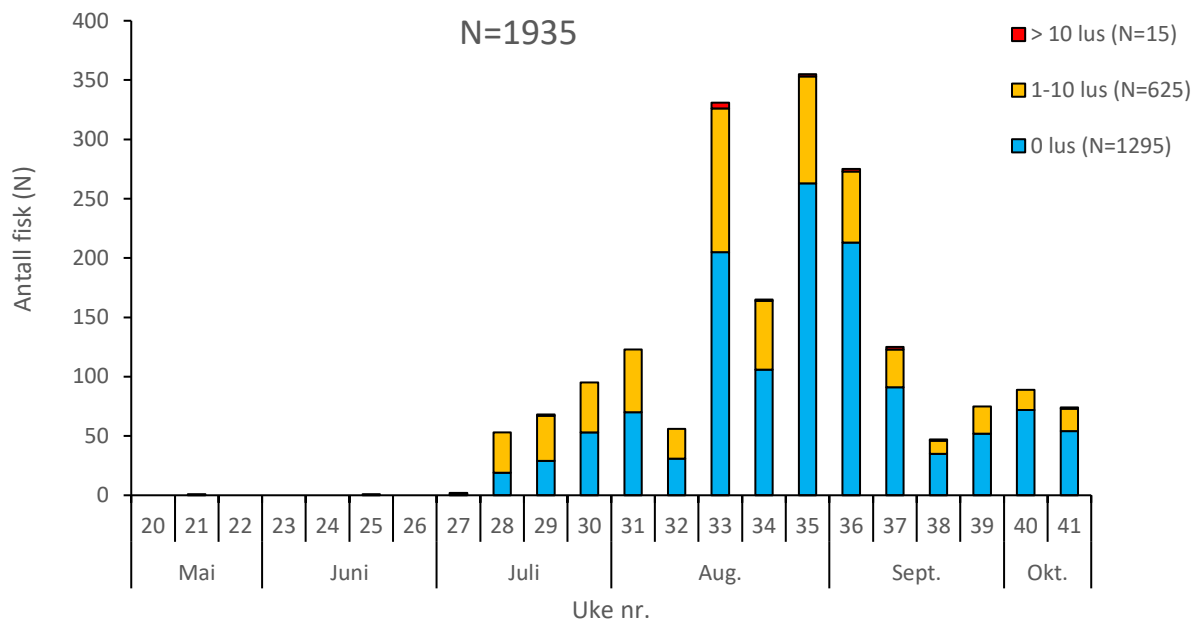
3.3 Observasjoner av fastsittende lakselus

Informasjon om lusepåslag fra videoovervåking hvor bildekvaliteten er så god at en kan observere eventuelle påslag eller sårskader kan bidra til å få bedre kunnskap om lusesituasjonen i sjøørretens marine beiteområder, og eventuell tidlig tilbakevandring grunnet mye lakselus i fjorden. Lakselus dør og faller av verten etter noen dager i ferskvann, og forlater tilsvarende verten etter en viss tid i brakkvann. Sjøørret og laks som oppholder seg en stund i brakkvann ved elveutløpet eller i elva nedstrøms videokameraet kan ha derfor ha mistet eventuelle påslag av lus. I slike tilfeller vil det være viktig å legge merke til eventuelle sårskader. Som beskrevet ovenfor er videoobservasjonene av fastsittende lakselus og sårskader minimumstall. Dette da videobildene kun viser den ene side av fisken, slik at det kan være lus og/eller sårskader på baksiden som ikke blir observert. Selv om verdiene ikke er eksakte vil overvåking over år kunne gi et varsel dersom det skulle oppstå høye påslag og skader fra lakselus i det aktuelle området.

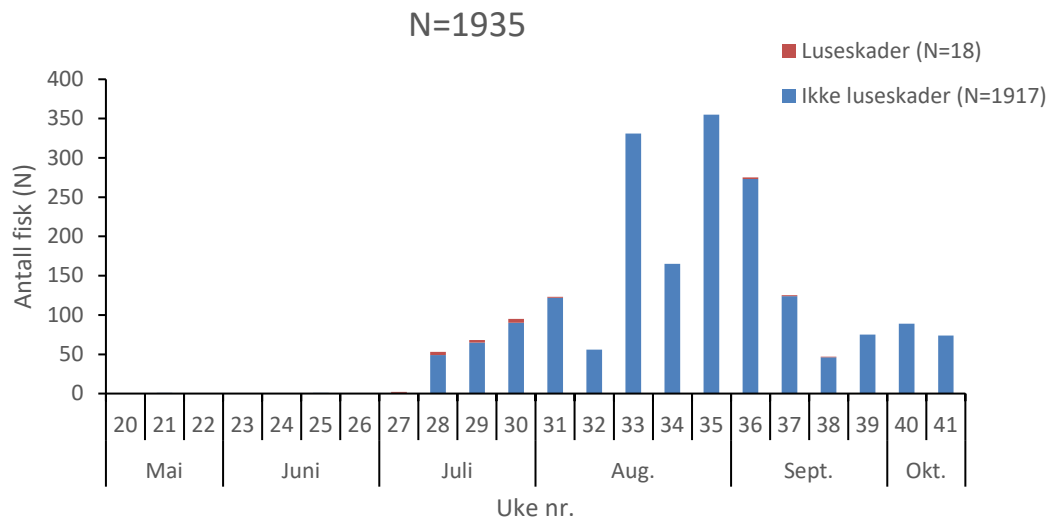
Bildekvaliteten var god nok til å observere eventuelle påslag av fastsittende lakselus på den synlige del av fisken på 1935 (87 %) av 2229 oppvandrende sjøørret. Av disse ble 15 individer (1 %) registrert med mer enn ti hunnlus, mens 32 % hadde 1-10 lus (figur 12). Det ble observert luseskader på 1 % av sjøørreten (figur 13).



Bilde: Sjøørret med lus ved gattfinne.



Figur 12. Antall oppvandrende sjøørreter per uke med ulik grad av lakselusinfeksjon.

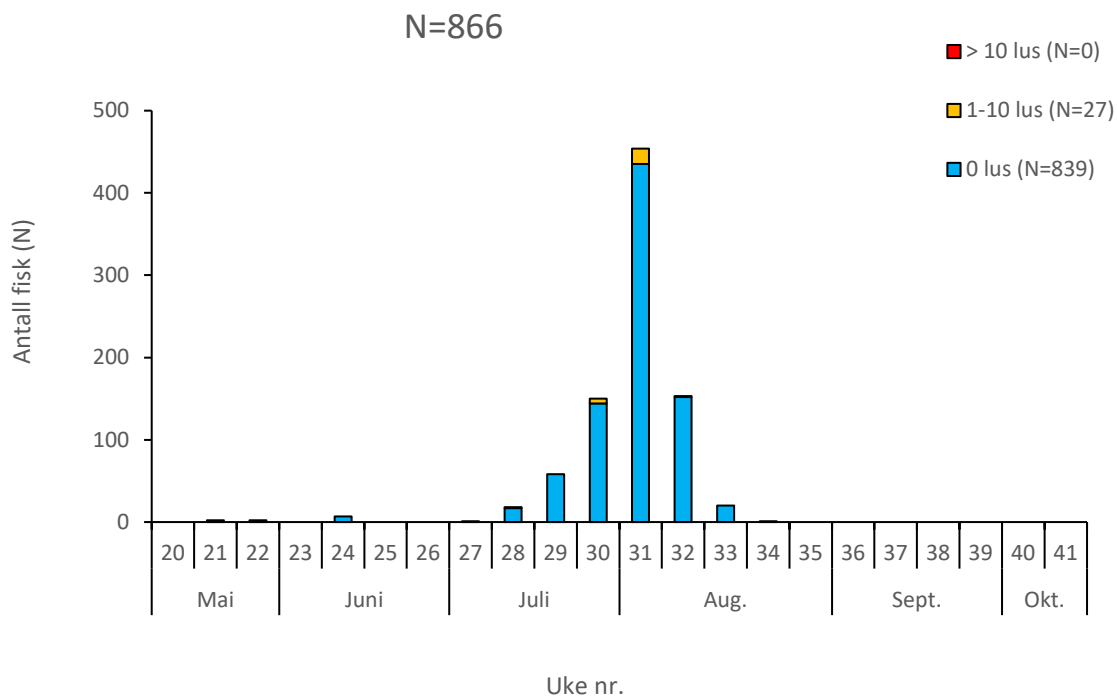


Figur 13. Antall oppvandrende sjørørreter per uke med eller uten observerte skader etter lakselus.

På sjørøye var det mulig å observere eventuelle påslag av lus på 866 (89 %) av 973 individer (figur 14). Av disse hadde ingen mer enn ti lus, mens 27 individer (3 %) hadde 1-10 lus. Det ble ikke observert luseskader på noen sjørøye.

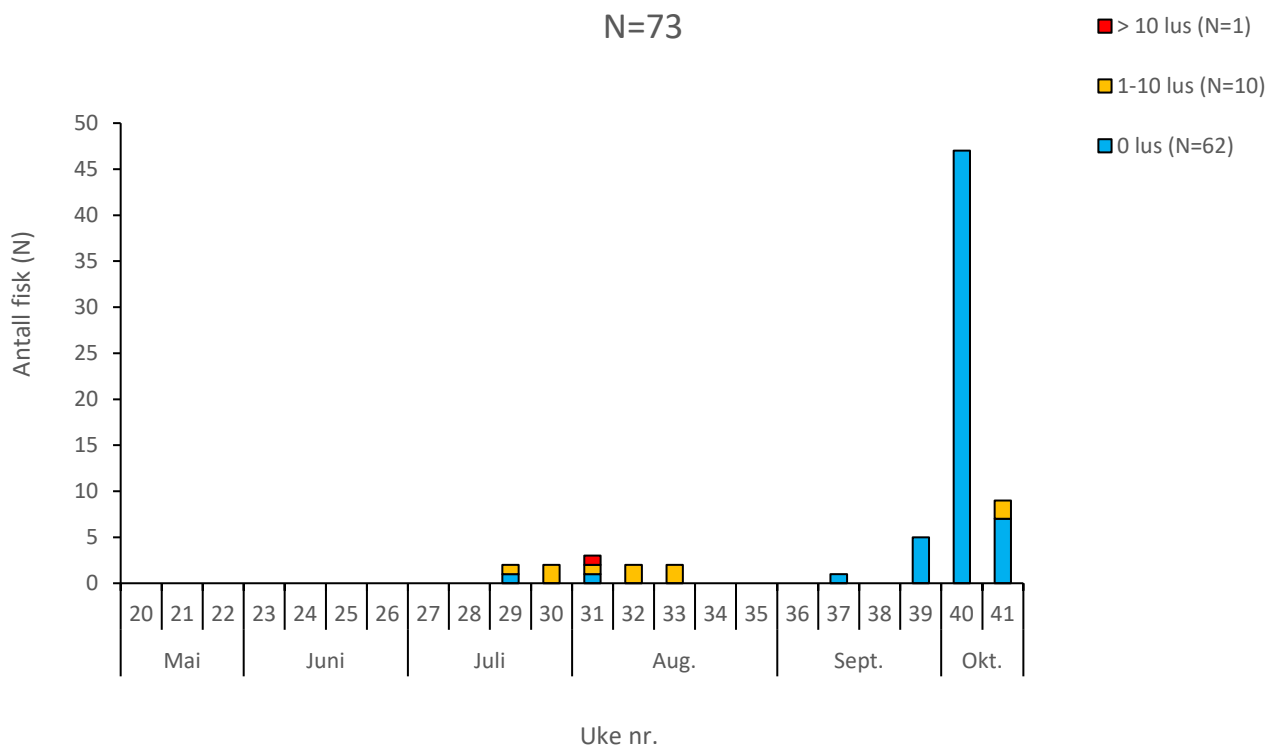


Bilde: Sjørøye med en lus bak gattfinne.



Figur 14. Antall oppvandrende sjørøye per uke med ulik grad av lakselusinfeksjon.

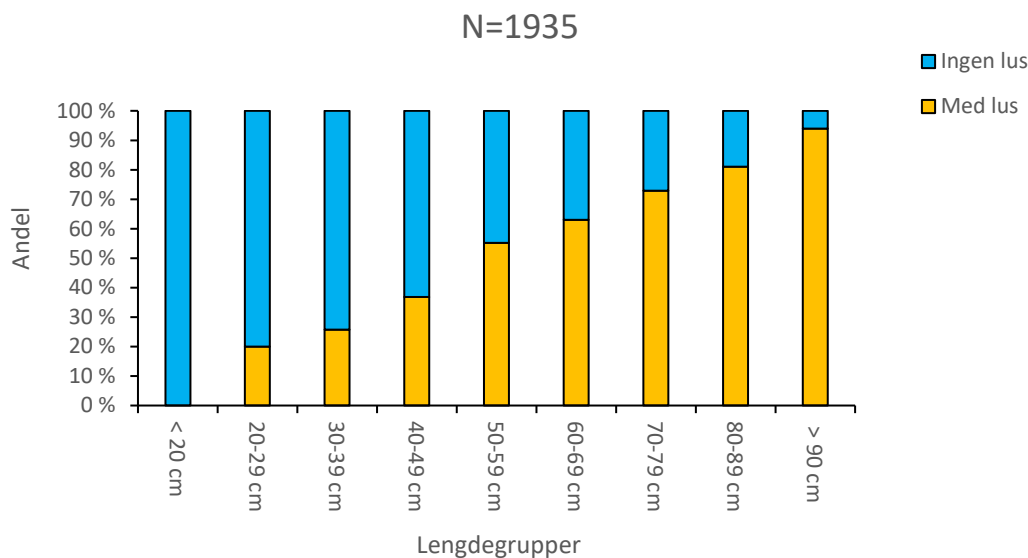
På laks var det mulig å observere eventuelle påslag av lus på 73 (95 %) av 77 individer (figur 15). Av disse hadde ett individ mer enn ti lus (1 %), mens 10 individer (14 %) hadde 1-10 lus. Det ble ikke observert luseskader på noen laks.



Figur 15. Antall oppvandrende laks per uke med ulik grad av lakselusinfeksjon.

Det antas at oppvandrende sjørørter mindre enn 36 cm i Botnvassdraget i all hovedsak er individer som utvandret samme vår som smolt og som derfor kun har hatt en sesong i sjøen. Innen denne størrelsesgruppen var det 21 % av fiskene som ble observert med fastsittende lakselus, mens andelen for sjørørter lengre enn 35 cm var 46 %. Ørrepostsmolt er mer sårbare enn veteraner for negative effekter fra lakselus (Thorstad m.fl., 2015) og det har tidligere vært indikasjoner på at disse under perioder med høyt lusepåslag kan forkorte lengden av sjøoppholdet ved å trekke inn i estuarier med brakkevann (Halttunen m.fl., 2017) eller helt opp i ferskvann i en periode på 1-2 uker (for å kvitte seg med parasitten) for deretter å returnere til sjøen (Davidsen m.fl., 2015). Opphold i estuarier om sommeren (Davidsen m.fl., 2018a; Davidsen m.fl., 2018b) og gjentatte vandring mellom sjøen og ferskvann er dog også en del av den naturlige atferd til sjørørret. En må derfor være forsiktig med å dra en direkte årsakssammenheng mellom store konsentrasjoner av sjørørter i elveosler midt på sommeren, tidligere tilbakevandring til ferskvann enn forventet og økt belastning av lakselus i fjorden uten å ha direkte observasjon av lusepåslag.

Det vandret opp mye sjørørret som er antatt førstegangsvandrere 2019. Disse vandret generelt opp senere på sesongen enn større fisk (se kap. 3.2.1 Sjørørret). Figur 16 viser andel av sjørørret med lakselus i ulike størrelsesgrupper. Andelen sjørørret med observerte lus i 2019 økte med størrelsen på fisken.

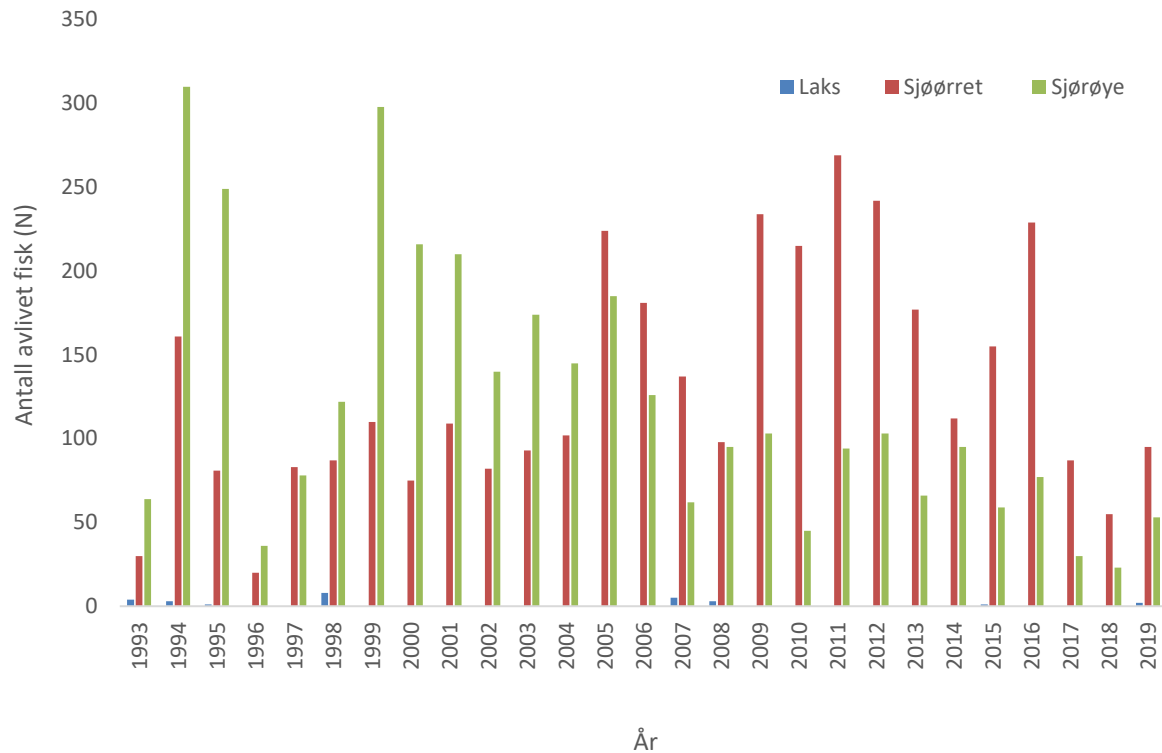


Figur 16. Andel (%) av sjørørret i ulike lengdegrupper med eller uten observerte lakselus.

Det ble generelt observert mindre lus og skader etter lus på både sjørørret, laks og sjørøye i 2019 enn tilfellet var i 2018. I 2018 ble det registrert lus på 52 % av sjørørreten, mens det i 2019 ble registrert lus på 33 % av sjørørreten. På sjørøye ble det registrert lus på 22 % av fisken i 2018, mens det i 2019 ble registrert lus på 3 % av sjørøya. Det ble registrert lus på 47 % av laksen i 2018, mens det ble registrert lus på 15 % av laksen i 2019. Det ble registrert luseskader på 7 % av sjørørreten i 2018, mens det i 2019 ble registrert skader på 1 % av sjørørreten. På sjørøye ble det registrert luseskader på 17 % av fisken i 2018, mens det ikke ble registrert luseskader på noen sjørøye i 2019. Det ble registrert luseskader på 33 % av laksen i 2018, mens det ikke ble registrert luseskader på laks i 2019.

3.6 Fangststatistikk

Fangstrapporteringen fra SSB viste at det i løpet av perioden 1993-2019 har skjedd en endring av antall rapportere avlivet fisk (figur 17). Fram til 2004 ble det fanget mer sjørøye enn sjørørret, mens det motsatte har vært tilfellet fra 2005 og fram til 2019. Antallet av avlivet laks var på det høyeste (N = 8) i 1998. Det har ikke blitt rapportert om noen gjøutsetninger.



Figur 17. Rapportert antall avlivet sjørøye, sjørørret og laks i Botnvassdraget i perioden 1993-2019. Kilde SSB.

4 Referanser

- Davidsen, J. G., Flaten, A. C., Thorstad, E. B., Sjursen, A. D., Rønning, L., Whoriskey, F., Rikardsen, A. H., Finstad, B. & Arnekleiv, J. V. 2015. Sjøørret post-smoltens marine vandringer og habitatbruk i Hemnfjorden, Sør-Trøndelag. - NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2015-9: 36.
- Davidsen, J. G., Eldøy, S. H., Sjursen, A. D., Rønning, L., Bordeleau, X., Daverdin, M., Whoriskey, F. & Koksvik, J. I. 2018a. Marine vandringer og områdebruk hos sjøørret og sjørøye i Tosenfjorden. - NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2018-8: 84.
- Davidsen, J. G., Thingstad, P. G., Øien, D.-I., Bakken, T., Eidnes, G. & Kjærstad, G. 2018b. Utfylling av områder på og rundt Langøra sør, Stjørdal. Konsekvenser for naturverdier og vurdering av restaurerende og kompenserende tiltak NTNU. - NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2018-3: 1-40.
- Halttunen, E., Gjelland, K. Ø., Hamel, S., Serra-Llinares, R. M., Nilsen, R., Arechavala-Lopez, P., Skarøhamar, J., Johnsen, I. A., Asplin, L., Karlsen, Ø., Bjørn, P. A. & Finstad, B. 2017. Sea trout adapt their migratory behaviour in response to high salmon lice concentrations. – Journal of Fish Diseases 41: 953-967.
- Loge, T. 2001. Tur d; Botnvatn - Nedre Knallerdalen. I sjørøyas rike. i (Bang, L., Loge, T. & Sandvik, S.,(red.).På tur i Fauske og Saltdal. Fauske og Saltdal kommuner.- s. 146-147.
- Sjursen, A. D., Rønning, L. & Davidsen, J. G. 2019. Overvåkning av anadrome laksefisk i Botnvassdraget, Nordland. Resultater fra overvåkning og metodeutvikling 2018. - NTNU Vitenskapsmuseet naturhistorisk rapport 2019-3: 28.
- Thorstad, E. B., Todd, C. D., Uglem, I., Bjørn, P. A., Gargan, P. G., Vollset, K. W., Halttunen, E., Kålås, S., Berg, M. & Finstad, B. 2015. Effects of salmon lice *Lepeophtheirus salmonis* on wild sea trout *Salmo trutta*—a literature review. – Aquaculture Environment Interactions 7: 91–113.

NTNU Vitenskapsmuseet er en enhet ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet, NTNU.

NTNU Vitenskapsmuseet skal utvikle og formidle kunnskap om natur og kultur, samt sikre, bevare og gjøre de vitenskapelige samlingene tilgjengelige for forskning, forvaltning og formidling.

Institutt for naturhistorie driver forskning innenfor biogeografi, biosystematikk og økologi med vekt på bevaringsbiologi. Instituttet påtar seg forsknings- og utredningsoppgaver innen miljøproblematikk for ulike offentlige myndigheter innen stat, fylker, fylkeskommuner, kommuner og fra private bedrifter. Dette kan være forskningsoppgaver innen våre fagfelt, konsekvensutredninger ved planlagte naturinngrep, for- og etterundersøkelser ved naturinngrep, fauna- og florakartlegging, biologisk overvåking og oppgaver innen biologisk mangfold.

ISBN 978-82-8322-241-8
ISSN 1894-0064

© NTNU Vitenskapsmuseet
Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

www.ntnu.no/museum