

DEN ATLANTISKE LAKSEN (*Salmo salar*, L.) I TANAVASSDRAGET IV;

**Vinterstøinger; utvandring til sjøen, bestandsstruktur sammenlignet
med førstegangsgytende og flergangsgytende laks**



Niemelä, E.¹⁾, Hassinen, E.²⁾, Haantie, J.¹⁾, Länsman, M.¹⁾,
Johansen, M.^{3) 5)}, Johnsen, K.M.⁴⁾

Fylkesmannen i Finnmark
Miljøvernabdelingen
Rapport 1 – 2011

RAPPORT fra Fylkesmannen i Finnmark, Miljøvernavdelinga, er en publikasjonsserie som presenterer resultater fra undersøkelser og utredninger som foretas i Miljøvernavdelingas regi. Formålet er blant annet å spre informasjon om miljøvernspørsmål til en videre krets av interesserte. Flere av rapportene er tilgjengelige på Fylkesmannens hjemmeside, se under "Miljøvern" på www.fylkesmannen.no/finnmark. Vi gjør oppmerksom på at forfatterne av rapportene selv er ansvarlige for sine vurderinger og konklusjoner.

ISSN 0800-2118

RAPPORT nr. 1-2011 gis hovedsakelig ut på nett, og mangfoldiggjøres etter behov
Trykk/layout: Fylkesmannen i Finnmark

Henvendelser kan rettes til:

Fylkesmannen i Finnmark
Miljøvernavdelinga
Statens hus
9815 VADSØ

DEN ATLANTISKE LAKSEN (*Salmo salar*, L.) I TANAVASSDRAGET IV; Vinterstøinger; utvandring til sjøen, bestandsstruktur sammenlignet med førstegangsgytende og flergangsgytende laks

Niemelä, E.¹⁾, Hassinen, E.²⁾, Haantie, J.¹⁾, Länsman, M.¹⁾, Johansen, M.^{3) 5)},
Johnsen, K.M.⁴⁾

¹⁾ Institutt for vilt- og fiskeriforskning (RKTL), Tenojoki forskningsstasjon, 99980 Utsjoki, Finland

²⁾ Laplands nærings-, trafik og miljøsektor (ELY), 96200 Rovaniemi, Finland

³⁾ Fylkesmannen i Finnmark (FF), 9815 Vadsø, Norge

⁴⁾ Laksebreveiere i Tanavassdraget A/L (LBT), 9845 Tana, Norge

⁵⁾ Norsk institutt for naturforskning (NINA), 9296 Tromsø, Norge

Forsidebilder: Venstre: Jouni Antti Lukkari veier en stor hunnlaks, en restituert vinterstøing, som er kommet for å gyte for annen gang, ved Ailesstrykene i Tanaelva. Høyre: Matti Kylmäaho tar forsiktig løs en 2-sjövinters hunn-vinterstøing på størrelse av en så kalt luossajuolga, som ble tatt på forsommeren med stang. Vinterstøingen var på vei til sjøen etter gyting i Tanavassdraget høsten før (Foto Eero Niemelä).

Oversettelse til norsk: Tellervo Laine

Innhold

1. Innledning
2. Vinterstøingers utvandring til sjøen
3. Tidspunkt for stangfangst av vinterstøinger og oppvandrende laks i kulp- og strykpartier
4. Fangsttidspunkter i Tanaelva i ulike faser av laksens livssyklus
5. Endringer i laksens gjennomsnittlige lengde og vekt i ulike faser av livssyklusen
6. Laksens vekttap mellom oppvandring til elva og nedvandring til sjøen
7. Laksens restituering etter gyting
8. Fordeling i sjøaldersgrupper hos førstegangsgyttere og vinterstøinger
9. Andel av hunn- og hannlaks i ulike faser av livssyklusen
10. Smoltalderfordeling i laksens livssyklus
11. Kondisjonsfaktor i ulike faser av laksens livssyklus gjennom sommeren

1. Innledning

De fleste individer av Nordatlantisk laks (*Salmo salar*, L.) gyter på høsten det samme året som de vandrer opp i sine respektive hjemlver. Man antok tidligere at de fleste laks døde etter gyting, og som regel er det bare få laks som klarer å restituere seg tilstrekkelig for flere gjentakende gytinger. Antakelsen om at laksen gyter bare én gang, er basert på fiskernes observasjoner av døde fisk i strandnært vann om høsten etter gytingen. Etter gytingen vandrer laksen tilbake til sjøen som vinterstøing enten på slutten av samme året eller først om våren året etter. Fiskerne mener at vinterstøinger har en så dårlig kondisjon om våren, når de blir fanget med stang eller bundne redskap, at mesteparten av dem antas å dø når de kommer til sjøen. Benevnelsen finske fiskere bruker om vinterstøinger, "økseskaft" (finsk: kirvesvarsi) beskriver den magre skikkelsen av dem (på engelsk kelt; på samisk vuorru).



1a.



1b.

Foto 1a og 1b. 1a. I Tanavassdraget er de vanligste vinterstøingene 1-sjøvinters hanner. Fargen på vinterstøingen på bildet ligner fargen på 1-sjøvinters laks som nettopp er kommet opp i elva, men vinterstøingen er mager. 1b. Noen vinterstøinger kan miste opp til halvparten av den vekta de hadde da de kom opp i elva, slik som denne 2-sjøvinters hunn-vinterstøingen tatt i Tanaelva (Foto Eero Niemelä).

Fiskerne i Tanavassdraget har fanget vinterstøinger på vei til sjøen etter gytingen like lenge som man har drevet fiske i vassdraget, og i eldre tider hadde vinterstøingene en viktig rolle i mathusholdningen. Etter en lang vinter var vinterstøingene den første lett tilgjengelige ferske fiskematen i mai og i begynnelsen av juni. Etter den annen verdenskrig og fremdeles på 1950-tallet fisket man vinterstøinger med overlegg i næringsøyemed. Støingene ble også brukt til kufôr ved å blande dem i fôret som var kokt av blant annet gress og lav. Man hadde ikke vært klar over den biologiske verdien av laks som vandret tilbake til sjøen etter gytingen, blant annet fordi fiskerne ikke kunne skjelne flergangsgytere, som var vinterstøinger restituert i sjøen, fra laks som ikke hadde gytt tidligere. Restituerte vinterstøinger eller flergangsgytere ligner av ytre kjennetegn på laks som kommer opp i elva for første gang. I enkelte år har fiskere lagt merke til at i en del av laks fanget i Tanaelva har kjøttet hatt en lys farge. Man har antatt at kjøttfargen kommer av endring i næringen laksen har spist i sjøen. Det dreier seg likevel nesten alltid om en laks som kommer opp for å gyte for andre eller tredje gang. Allerede på 1960-tallet ble det forbudt å fange vinterstøinger i Tanavassdraget, noe som viser at man etter hvert ble klar over deres økologiske betydning.



Foto 2. En hunn-vinterstøing i Altaelva på vei til sjøen om våren. Bare i gjellelokkene er det igjen kobberskjær etter gytedrakten høsten før (Foto Audun Rikardsen).

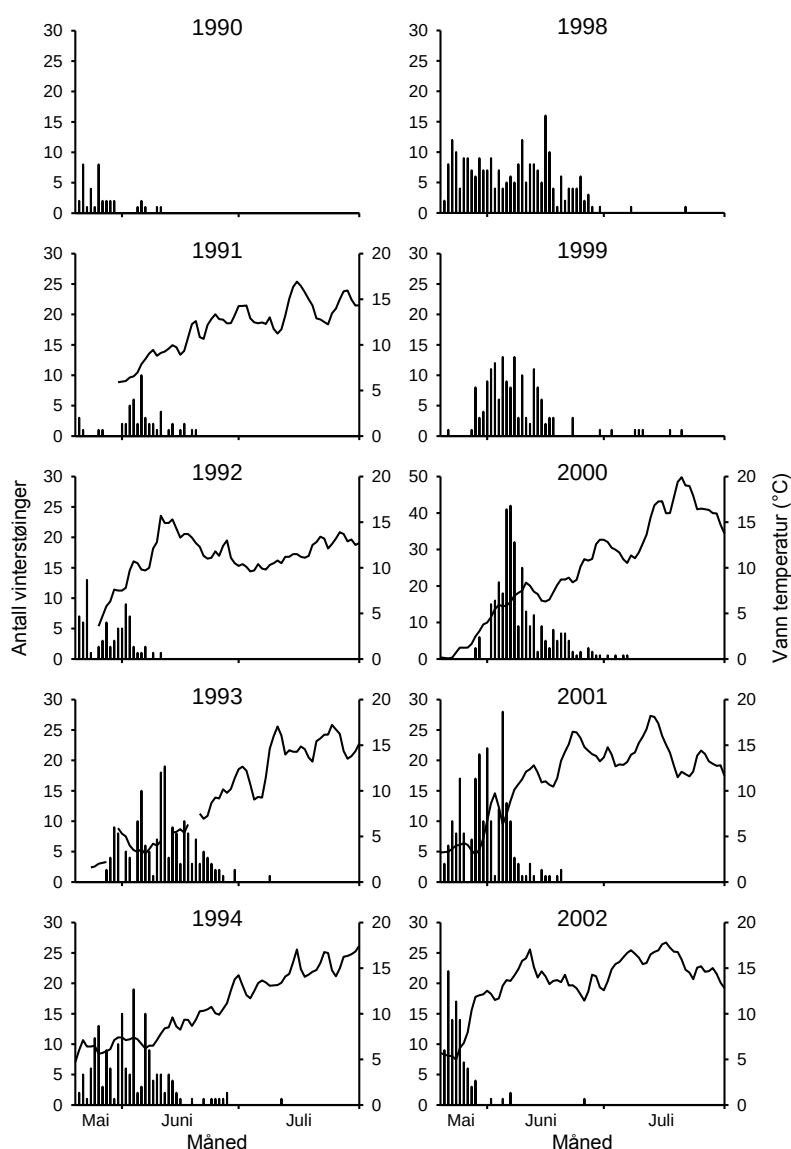
På forsommeren er vinterstøinger vanlige i stangfangst, og de dør hovedsakelig fordi man ikke ser forskjell mellom dem og laks som kommer opp for å gyte. Det kan være vanskelig for fiskere, særlig uerfarne laksefiskere, å skille mellom en vinterstøing og en oppvandrende laks. Ofte kjenner man den igjen først når man renser fisken, og da kjenner man vinterstøingen ut fra hvor mager den er. De fleste vinterstøinger har mistet minst en tredel av den vekta de hadde før gyting. Særlig vinterstøinger av 1-sjøvinters smålaks er svært magre, mens det ikke er så lett å se denne avmagringen i 3-sjøvinterlaks. Vinterstøinger som vandrer ut i sjøen om våren etter gytingen, er nesten like sølvblanke som laks som kommer opp for å gyte, og da er det vanskelig for mange fiskere å se forskjell på dem utelukkende ut fra fargen utenpå. Den spraglete og mørke gytedrakten fra høsten før er forsvunnet og guaninkrystaller på skjelloverflaten gjør laksen på ny til fisk som er tilpasset liv i sjøen. Vinterstøingers rygg er mørkere enn hos en laks som kommer opp i elva, og overflaten på skjellene er matte, uten glans. Buksiden av støingen mangler den perlemoraktige glansen som man ser hos en nyoppgått vårlaks. Alle vinterstøinger har som regel flere enn 5 svarte prikker i sine gjellelokker, som er rester av svarte figurer som dannes på gjellelokkene i gytetiden, mens en førstegangsgyter har færre prikker. Et sikkert kjennetegn som man ser når man åpner fisken er at støingens galleblære er tom, mens den er full hos en oppvandrende laks. Vinterstøingen har også ofte noen store rognkorn igjen i bukhulen etter høstens gyting.

Fordi turistenes fritidsfiske har økt og fiskerne straks om våren er ute etter storlaksen som kommer opp i Tanaelva, er det sannsynlig at man ikke alltid slipper ut fangede vinterstøinger, selv om fiskeforskriften for Tanaelva tilsier det. I Tanaelva består problemet i at laks som er tatt på kroken, som hovedregel løftes opp i båten eller på land med klepp, noe som gjør det umulig å sette vinterstøingen ut levende. Vinterstøinger fiskes også med vanlige settegarn og drivgarn, og blir da som hovedregel satt fri.

Etter hovedoppvandringen om sommeren kommer det også opp noe laks i Tanavassdraget i september-oktober. Størsteparten av disse sene vandrerne er ikke kjønnsmodne og gyter derfor ikke det året de kommer opp. Slike laks er tyngre i forhold til sin lengde enn laksen som er kommet opp i den normale oppvandringstiden om sommeren. Flesteparten av disse høstoppvandrerne er hunnlakser, som kalles for gjeldlaks (på samisk čuoŋža). Gjeldlaks får man i fangsten våren etter at de har kommet opp i elva. En del av gjeldlaksen vandrer for en stund fra elva til sjøen, for så å vandre opp igjen i elva senere samme sommeren. Gjeldlaks er ikke egentlige vinterstøinger, selv om de tilbringer vinteren i elva. Man antar at en del av disse som vandret opp sent høsten før, oppholder seg i elva hele det etterfølgende året og at de deltar i gytingen etter et drøyt år i ferskvann og drar tilbake til sjøen først våren etter gytingen. Dermed tilbringer de 20–21 måneder i Tanavassdraget.

Tanavassdragets laksebestander er eksepsjonelt varierte sammenlignet med sammensetningen av laksebestander i andre vassdrag. Denne variasjonen kommer til uttrykk i at det i løpet av en lang tid har utviklet seg egne, genetisk ulike laksebestander i hver av vassdragets sideelver og sideelvers sideelver. Variasjonsrikdommen vises også i det at laksen i Tanavassdraget består av mange ulike kombinasjoner av elvealder og sjøalder blant første- og flergangsgytende laks. Kunnskap om vinterstøingene er viktig for å forstå dynamikken mellom første- og flergangsgytende laks, men tross dette har man tidligere ikke viet særlig oppmerksomhet til hvordan støingene klarer seg. I denne publikasjonen tar man for første gang opp særtrekk i vinterstøingers vandringsperioder, aldersgruppesammensetninger og kondisjon. Ved å ta hensyn til disse omstendighetene kan man gi veiledning om fisket i Tanavassdraget og på den måten opprettholde og øke vassdragets varierte laksebestander.

2. Vinterstøingers utvandring til sjøen



Figur 1. Tidspunktet for vinterstøingers vandring til sjøen våren etter gytingen (søylene) i stangfangst i Tanaelvas felles norsk-finske grenseelvestrekning 70–190 kilometer fra elvemunningen, samt vanntemperaturen i Tanaelva (kurve).

Gytingen i Tana foregår fra midt i september til midt i oktober. Etter at hunnlaksen har gravd sin siste gytegrøp, gytt sitt siste rognkorn og dekket rognen med grus, forlater hun gyteplassen. De aller fleste hunnlaksene drar nedstrøms etter gytingen, men noen kan også flytte seg oppstrøms dersom dybde- og strømforholdene er mer gunstige lenger opp. Utgytt laks prøver å plassere seg i områder hvor elva er dyp og strømmen svak, altså områder hvor de kan oppholde seg med minimal bruk av energi. Hannlaksene oppholder seg mye lengre på gyteområdene enn hunnlaksene. Mens hunnlaksen har en begrenset mengde rogn, kan hannene befrukte rognen til flere hunner. Hannene blir derfor ofte værende lenge på gyteplassen, for å vente på eventuelle nye hunner som kan komme til området. Det har vært spekulert i at hannene blir lenger igjen på gytegrunnen fordi de bevokter gyteområdet mot eventuelle rogneterer. Dette er imidlertid ikke sannsynlig ettersom hunnlaksen dekker den befruktede rognen med et gruslag som kan være opp til flere titalls centimeter tykt.



Foto 3. Laks som etter gytingen har kommet ned i Polmakvannet i oktober, har til dels fremdeles beholdt gytedrakten, særlig hannene midt på bildet. Hannene oppholder seg på gyteplassene lenger, og beholder antakelig derfor gytedrakten. Hunnene drar bort fra gyteplassen straks de er ferdige med gytingen, og hos dem begynner skjellaget å anta sølvfarge umiddelbart etter gytingen (Foto Eero Niemelä).

Undersøkelsene med radiomerket laks som ble gjort i Tana på 1990-tallet og i nedre del av Ohcejohka på 2000-tallet demonstrerte tydelig hvordan hunnlaksen forlater gyteområdene og dro nedstrøms straks etter avsluttet gyting mens hannlaksen ventet for så å forlate gyteområdene et par uker etter siste hunn. I undersøkelsene ble det ikke observert en eneste merket laks som med sikkerhet vandret fra Tanaelva til Tanafjorden umiddelbart etter gytingen. Resultatene på undersøkelsen viste tvert imot at de vandret til sjøen våren etter. Den utgytte laksen må derfor finne et egnet oppholdssted for å overleve vinteren, noe som kan være en utfordring.

I de mindre sideelvene til Tanaelva, som i Øvre Polmakelva, Gálddašjohka, Tsarsejohka, Guahppelašjohka og Áhkojohka, ser man at laksen vandrer nedstrøms og forlater sideelva etter gytingen. Vannet i de små sideelvene til Tanaelva blir raskt kaldt i slutten av september, og ofte begynner det å fryse til i begynnelsen av oktober. Isdannelsen i sideelvene begynner

med at det dannes bunnis (eller "forankringsis"), som er et islag som dannes på steinene i bunnen av strykpartier. Bunnisen kan føre til at det dannes demninger (bunnisdammer). Når bunnisen dannes, er vannet i elva underkjølt og det driver skarpe iskrystaller i strømmen. Under slike forhold må den utgytte laksen vandre nedstrøms til innsjøer eller kulper i hovedløpene. Enkelte mindre sideelver har dype elveutvidelser som også kan by på overvintringssteder for den utgytte laksen.

I Tsarsejohka, som er viktig for lakseproduksjonen i Ohcejohka, forsøkte man uten hell på 1990-tallet å fange utgytt laks på slutten av september. Imidlertid fikk man vinterstøinger som bifangst ved sikfiske i Kevojärvi (Geavojávri), som Tsarsejohka renner ut i. I en elveutvidelse av Kevojoki, "Lille Kevojärvi", som er et dypt og forholdsvis stort vann i nedre løp av Kevojoki, har man i mars-april fått vinterstøinger som har satt seg fast i sikgarn. I Polmakvannet har man allerede i slutten av september og særlig i oktober fått utgytt laks, som har vandret ned for overvintring fra Øvre Polmakelva og Gálddašjohka. I mars-april har vinterstøinger også bitt på ved isfiske med pilk etter harr og abbor i Riekkovannene i Veahčajohka. Disse observasjonene viser at mye utgytt laks overvintrer i Tanavassdraget etter gytingen. Noe utgytt laks kan nok vandre ut i Tanafjorden på høsten etter gytingen, men man vet ikke hvor stor denne andelen er. Antakelig er andelen som vandrer ut i sjøen rett etter gytingen større i nedre del av Tanaelva, nedenfor Seidastryket, enn andre steder lenger opp i Tanavassdraget.

Tidspunktet for når vinterstøingene vandrer nedstrøms i området mellom Nuorgam og Outakoski og faktorer som påvirker tidspunktet ble undersøkt i årene 1990–1994 og 1998–2002. Vinterstøingene ble fanget på stang, og de fleste ble sluppet fri straks etter måling og prøvetaking. Nedstrømsvandrende vinterstøinger ble fanget fra sesongstart 20. mai (Figur 1). Sannsynligvis ble en del av vinterstøingene tatt der de hadde overvintret, men en betydelig del av dem var nok på aktiv vandring nedover. Vannstandsforhold gjorde at man i årene 1993, 1994, 2000 og 2001 klarte å utrede nesten hele vandringsperioden til vinterstøingene. Vanntemperaturen var i begynnelsen av vandringen 4–5 °C. I årene 1992 og 2002 var isgangen klart tidligere enn vanlig, og rask stigning i vanntemperaturen førte til at vinterstøingene allerede var på tur nedstrøms da prøvetakingen startet den 20. mai.

Vanntemperaturen påvirker klart tidspunktet for vinterstøingenes nedvandring. Mellom gjennomsnittstemperaturen i 1.–10. juni i Tanaelva og tidspunktet for fangst av vinterstøinger med 1-, 2- og 3-sjøvinter, var det signifikant negativ sammenheng: jo varmere vannet var i begynnelsen av juni, jo tidligere fikk man fanget vinterstøingene (regresjonsanalyse: 1-sjøvinterlaks, $r^2=0.355$, $p<0.001$, stigningstall -2.26 ; 2-sjøvinterlaks, $r^2=0.354$, $p<0.001$, stigningstall -2.47 ; 3-sjøvinterlaks, $r^2=0.163$, $p<0.001$, stigningstall -1.80).

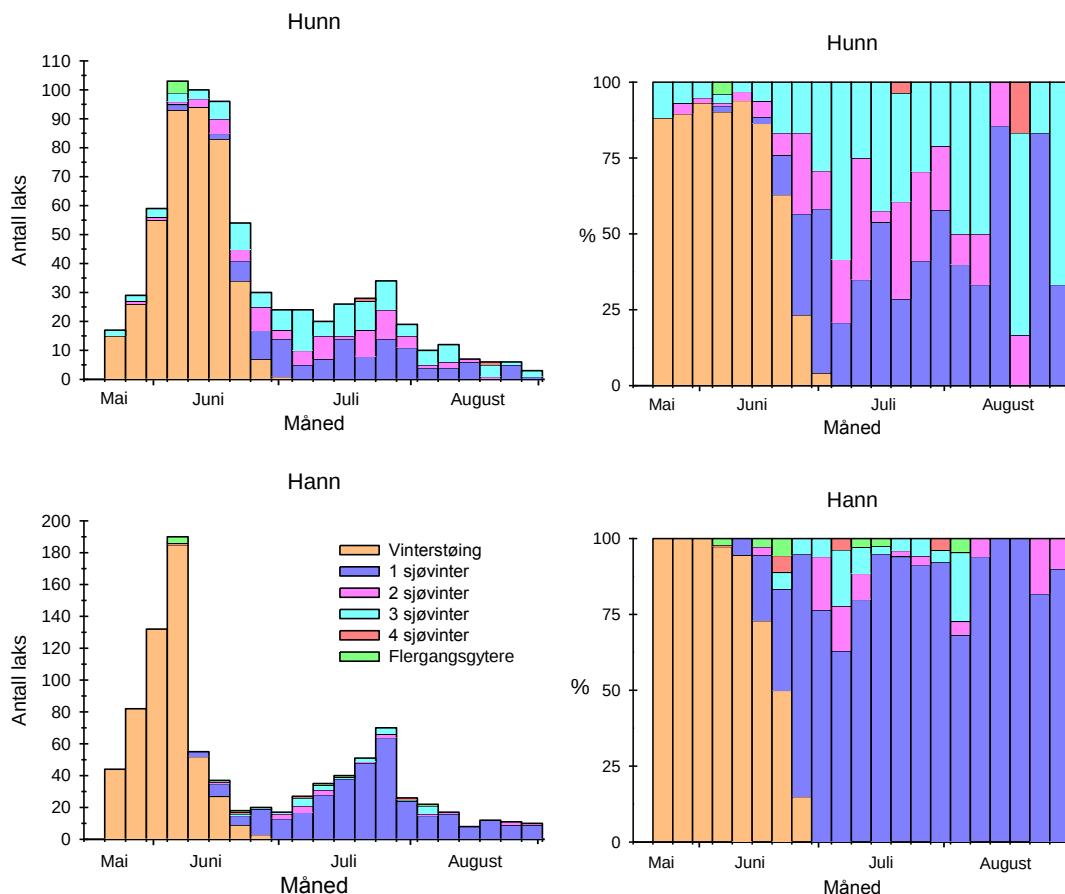
3. Tidspunkt for stangfangst av vinterstøinger og oppvandrende laks i kulp- og strykpartier

I stilleflytende elveparti og kulper i øvre Tana fanget to båtfiskere med stang vinterstøinger på tur ut i sjøen for å restituere seg og laks som kom tilbake til elva i årene 1994–2001. Formål med prøvetakingen var å finne ut av fiskenes alderssammensetning og opp- og nedvandringstidspunkt. Til sammen fanget de to fiskerne 942 vinterstøinger og 689 oppvandrende laks. I tillegg fanget én båtfisker laks hele sommeren i årene 1994–1998 i stryk med sterk strøm. Fangsten her var 6 vinterstøinger og 305 oppvandrende laks. Vinterstøingene som ble tatt med stang ble prøvetatt og målt og så sluppet fri.

Resultatene viste at fra sesongstart til midten av juni utgjorde vinterstøingene størstedelen av stangfangsten i stilleflytende elvepartier og kulper (Figur 2). Av hunnlaks utgjorde vinterstøinger over 80 % av laksefangsten i kulper fram til 18. juni, og deretter fremdeles 60 % fram til 23. juni og så 20 % de siste dagene i juni. Av hannlaks utgjorde vinterstøinger over 90 % av laksefangsten fram til 13. juni og gjennomsnittlig 15 % av fangsten de siste dagene

av juni. Senere i fiskesesongen var det 1-sjøvinters hannlaks og hunnlaks med 2, 3 og 4 sjøvinter og flergangsgyttere som utgjorde fangsten i disse områdene.

I strykpartiene var antallet vinterstøinger i fangsten som regel svært lite, men i slutten av mai og i begynnelsen av juni var andelen vinterstøinger betydelig også i stryk (Figur 3).



Figur 2. Antall og andel av vinterstøinger, førstegangsgytende og flergangsgytende laks i stangfangst på ulike tidspunkter av sommeren i kulper og andre stilleflytende partier av Tanaelva i årene 1994 – 2001.

Flomforholdene i Tanaelva i slutten av mai og begynnelsen av juni gjør at stangfiske fra båt i mange år kan bli begrenset eller til og med hindret helt. Isgangen i elva skjer som oftest mellom 15. og 25. mai, men i enkelte år kan isen gå så sent som begynnelsen av juni. Sen isgang forsinker starten på båtfisket tilsvarende, selv om dette fisket i følge fiskeforskriften kan begynne 20. mai. I uka etter isgang øker vannføringen i Tanaelva. Midt i det flomstore elveløpet flyter båten hurtig nedstrøms og fisket blir lite effektivt, slik at båtfisket for det meste begrenses til elvepartier med svakere strøm. Slike strømsvake partier dannes i bukter bak odder, i de største kulpene og på strekninger nedenfor grunner i strandsonen. Ettersom også vinterstøingene søker seg til steder skjermet fra den sterke strømmen, så er risikoen stor for at man fanger vinterstøinger i dette tidlige strandnære båtfisket, særlig ettersom også oppvandrende laks benytter de samme områdene med svakere strøm. Men det finnes også partier i elva hvor det samles vinterstøinger og hvor man ikke finner oppvandrende laks. De fleste fiskerne unngår disse stedene når de fisker om våren. I tillegg til at det samles vinterstøinger i kulper, finner man dem i bakevjer bak steiner nær elvebredden og i mellom steinblokker i kulpene. I enkelte år når vanntemperaturen stiger mer enn gjennomsnittlig tidlig i juni, kan man se at vinterstøingene søker seg til dype partier i sideelvene og sidebekker, hvor vanntemperaturen gjerne er lavere enn i hovedelva.

I drivgarnfisket, som er tillatt fra 20. mai til 15. juni blir vinterstøingene ofte tatt med garn som trekkes nedstrøms. Støingene kan da som oftest raskt løsnes fra garnet og settes fri.

Vinterstøingene har oppholdt seg nesten ett år i elva uten å spise og har i løpet av denne fasteperioden mistet minst en tredel av vekten sin. På forsommeren biter de derfor lett på wobblere og sluk, lettere enn oppvandrende laks som nettopp har kommet til elva. Vinterstøingene kan oppleves som sterke når de har bitt seg fast, og blir ikke fort slitne, antakelig fordi det i det kalde vannet om våren er mer oppløst oksygen, som opprettholder kreftene til laksen. Undersøkelser av vinterstøingenes mageinnhold viser at en liten andel av vinterstøingene har tatt til seg næring under oppholdet i elva. De har hovedsakelig spist steinfluer og larvestadier av andre insekter. Det er ikke kjent hvilken betydning mengden og typen næring har for vinterstøingenes overlevelse, men det at de lett biter på ulike agn viser at de har et sterkt behov for næring. Insektene vinterstøingene tar i elva kan ha betydning for å få satt i gang fordøyelsen når de kommer ut i fjorden, fordi fiskens galleblære er tømt i løpet av tiden i elva.



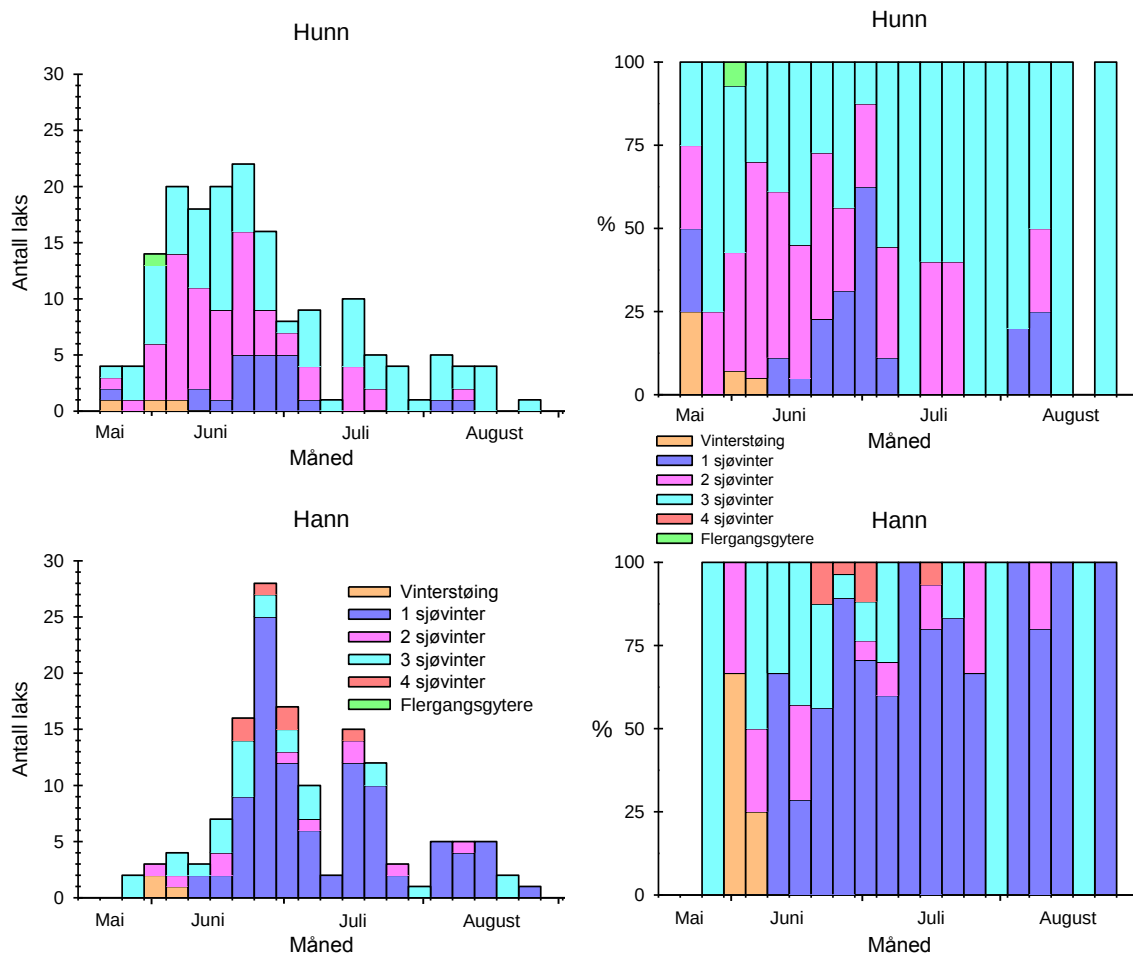
4a.



4b.

Foto 4a og 4b. 4a. En vinterstøing som er kommet ned i Polmakvannet fra gyteområdet, har tenner i god forfatning, noe som viser at tennene er klare til å anvendes på større næringsobjekter. 4b. Vinterstøingen ved siden av hadde to stykker trepigget stingsild i magen, noe som viser at vinterstøinger i hvert fall til en viss grad tar bytte straks etter gytingen (Foto Eero Niemelä).

Vinterstøingene vandrer ofte kontrollert nedstrøms med halen foran, i likhet med laksesmolten på vandring fra elva til sjøen. Vinterstøingene ses også ofte svømmende aktivt nedstrøms med hodet først, da særlig i stilleflytende partier av elva men også i stryk.



Figur 3. Antall og andel av vinterstøinger, førstegangsgytende og flergangsgytende laks i stangfangst på ulike tidspunkter av sommeren i stryk og i elvepartier med sterk strøm i øvre del av Tanaelva i årene 1994–1998 og i 2001.

I de senere år har turistfiske med stang økt kraftig gjennom hele sommeren i Tanavassdraget. Økningen i stangfisket er særlig klar på forsommeren, når den største og mest attraktive laksen kommer opp i elva samtidig som vinterstøingene vandrer ned til Tanafjorden og dermed blir utsatt for fiske. Mange av disse stangfiskerne har lite erfaring og evner ikke se forskjell på vinterstøinger og oppvandrende fisk, fordi vinterstøinger kan oppleves å være nesten like sterke som oppvandrende gytelaks samt at fargen på vinterstøingene er lys og sølvskimrende, omtrent som på oppvandrende laks. Det dør derfor årlig en del vinterstøinger gjennom dette fisket, selv om støingene ifølge fiskeforskriften for Tanaelva skal slippes fri. Bestemmelsen om dette har gjeldt siden 1960. De fleste stangfiskerne krøker fisken opp på land eller i båt med klepp, noe som gjør at en vinterstøing ikke kan settes tilbake igjen.

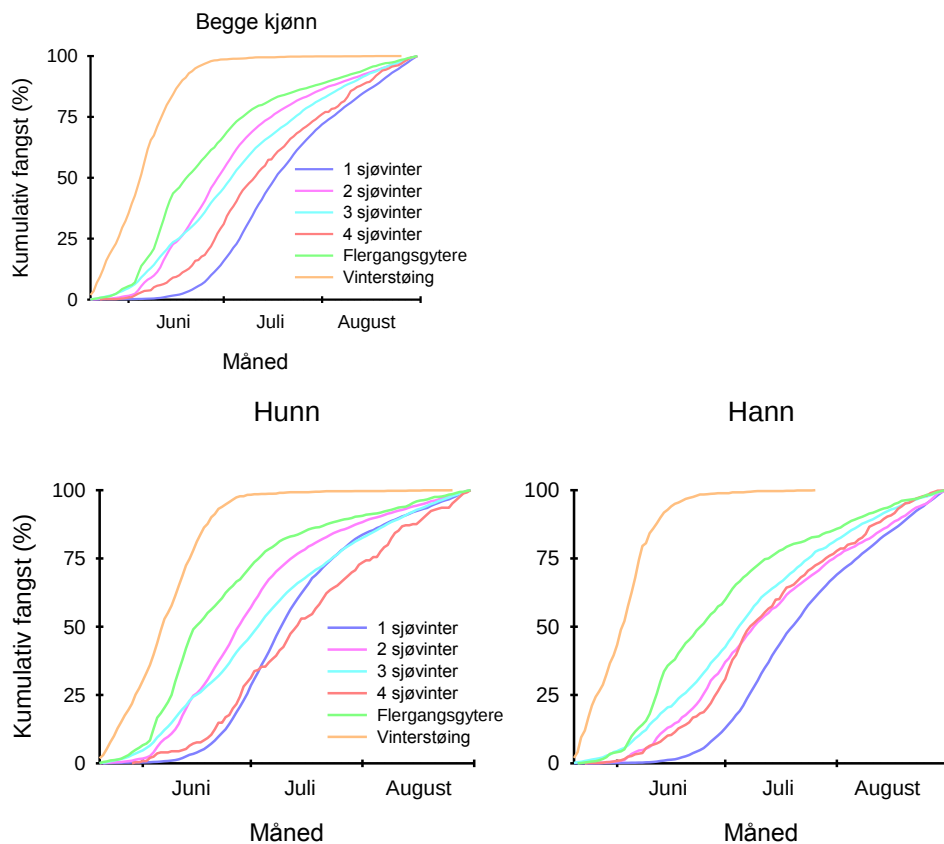


Foto 5. En 3-sjøvinters hunn-vinterstøing på vei ned til sjøen etter gyting, tatt med wobbler og feilaktig identifisert som en oppvandrende laks (Foto Konsta Kaikkonen).

Flere vinterstøinger vil overleve dersom en blant annet begrenser drivgarnsfisket om våren i områder hvor sjansen er stor for å fange støinger. Selv om de fleste drivgarnsfiskere slipper vinterstøingene ut av garnet umiddelbart, vil garnet ofte skade fiskens gjeller og skrape av skjell i et stort område, ettersom vinterstøingenes skjell løsner nesten like lett som hos nygått laks. Slike skader øker dødeligheten og svekker restitueringen i sjøen, og sjansen til å overleve vil synke med økende skjelltap.

Dette illustrerer at en langsiktig, målbevisst regulering er nødvendig for bevaring og utvikling av laksebestandene i Tana. Særlig viktig blir dette når det gjelder storvokst hunnlaks. Bestandene av 3-sjøvinterlaks, hvorav 80 % er hunnlaks, er blitt bekymringsvekkende redusert de siste tiårene. Et tiltak som vil bidra til å opprettholde en livskraftig bestand av storlaks er å sikre at så mange vinterstøinger som mulig overlever nedvandringen til sjøen etter gytingen, ved at man tilpasser det tidlige fisket i elva slik at sjansen til å fange støinger blir så liten som mulig. Det å skjerme vinterstøingene var noe man allerede for nesten femti år siden så på som hensiktsmessig og økologisk nødvendig. Støingene er fisk som har bevist god evne til overlevelse og dermed har egenskaper som er verdifulle for bestandene. De vil også ha god overlevelse i sjøen og dermed med stor sannsynlighet returnere for å gyte en eller til og med flere ganger. Dette vil gi et svært betydningsfullt bidrag til fremtidig yngelproduksjon i vassdraget, og det er derfor svært viktig at kommende fiskereguleringer legger vekt på å ytterligere verne vinterstøingene.

4. Fangsttidspunkter i Tanaelva i ulike faser av laksens livssyklus



Figur 4. Kumulative tidspunkter for fangst av vinterstøinger, flergangsgytere og førstegangsgytere i øvre del av Tanaelva i årene 1989–2004. Øverst vises kjønnene samlet og nederst hunner og hanner hver for seg.

På forsommeren, i mai-juni, er det altså i Tanaelva en blanding av oppvandrende laks som er på vei til gyteområdene og nedvandrende laks som vandrer fra gyteområdene til sjøen. De fleste oppvandrende laksene er fisk som kommer tilbake til elva de er født i for å gyte for første gang. Noen av de oppvandrende laksene er såkalte flergangsgytere som kommer for å gyte for annen, tredje eller til og med fjerde gangen.

Vinterstøingene som har overlevd gytingen høsten før vandrer allerede fra sesongstart (Figur 4). De fleste av disse vinterstøingene er laks som hadde sin første gyting høsten før og så er på tur tilbake til sjøen for å restituere seg. En liten del av vinterstøingene har bak seg flere tidligere gyteomganger. Tabell I viser gjennomsnittlig fangstdato i årene 1989–2004 i Tanaelva for laks i ulike faser av livssyklusen samt antall fiskedøgn fiskerne bruker på å få 50 % av fangsten og tiden som er brukt til å ta mellom 25 % og 75 % av fangsten.

Gjennomsnittlig fangstdato for vinterstøingene var 6. juni, markert tidligere enn gjennomsnittlig dato for de ulike typene oppvandrende laks. I rekkefølge etter vinterstøingene med progressivt senere fangstdato følger flergangsgytere, 2-sjøvinters, 3-sjøvinters, 4-sjøvinters og til slutt 1-sjøvinters laks (Tabell I).

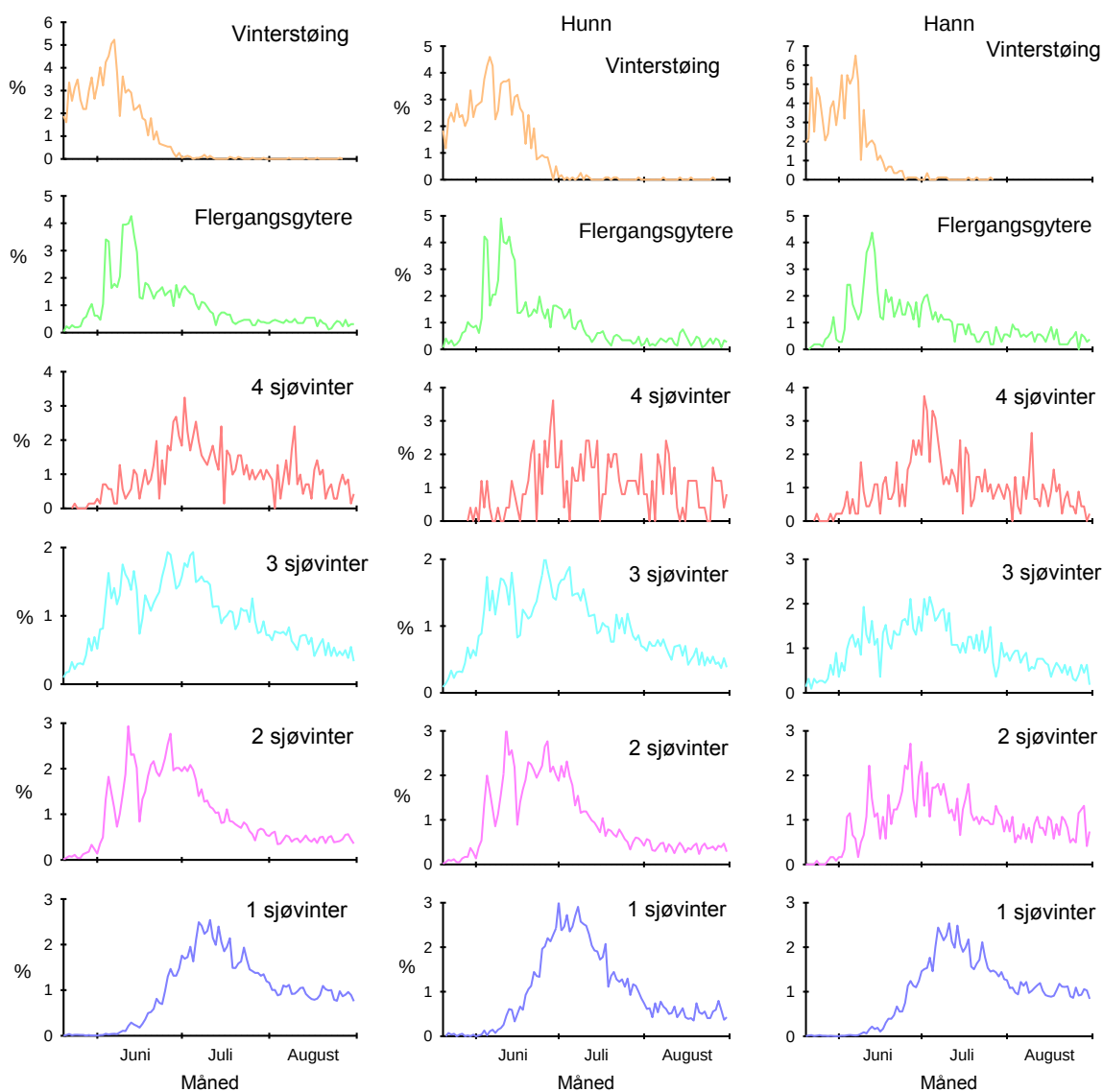
Frem til 15. juni foregår det et effektivt drivgarnsfiske etter oppvandrende laks i Tanaelva. Fangstregistreringene tilsier at 84 % av vinterstøingene blir tatt med stangredskap i drivgarnsperioden, men dette skyldes at det i liten grad foreligger konkrete registreringer og undersøkelsesdata om antallet vinterstøinger som faktisk blir tatt med drivgarn. For eksempel i

2008 var det i hvert fall i den nedre delen av Tanaelva uvanlig mange vinterstøinger som satt seg fast i garnene og var til tider til hinder for drivgarnsfisket.

Blant vinterstøinger så blir hanner fanget tidligere enn hunner (Mann–Whitney U test, $p < 0.001$). Til den midtre 50 % fangstandelen av hunnlaks ble det brukt lengre tid enn til fangst av hannlaks. Dette viser at hunnlaksens vandring varte lengre og at de er utsatt for fangst over lengre tid enn hannlaksen. Til den midtre 50 % fangstandelen av laks på gytevandring til Tanaelva ble det brukt 30–40 døgn. Daglige variasjoner i prosentandeler om sommeren skyldes ukefredninger og variasjoner i ulike fiskemetoders fangsteffekt gjennom sommeren (Figur 5). I øvre del av Tanaelva skjer vinterstøingers nedvandring samtidig med at flergangsgytende og førstegangsgytende storlaks kommer opp til området.

Tabell I. Gjennomsnittlige fangstdatoer i øvre del av Tanaelva for førstegangsgytende 1–4 sjøvinterlaks, flergangsgytende laks og vinterstøinger (som etter gytingen vandrer fra vassdraget til sjøen).

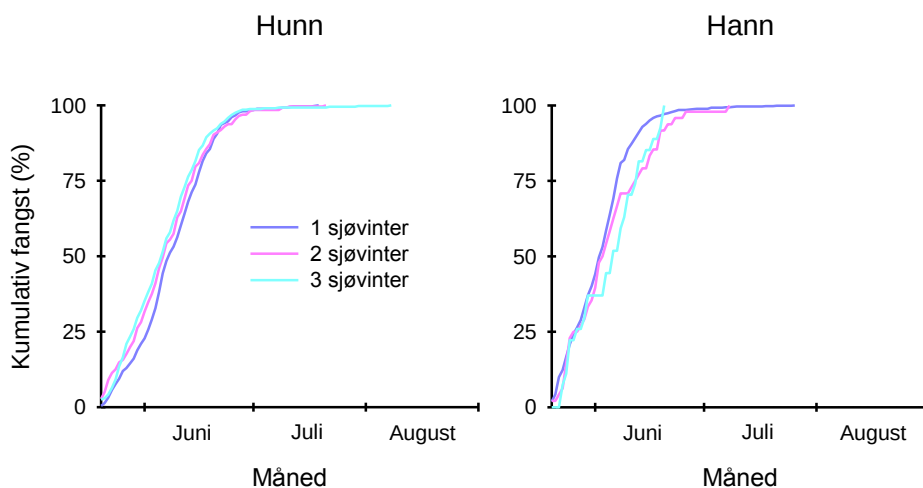
<i>Sjøalder</i>	<i>Gjennomsnittlig fangstdato</i>	<i>Dato, når 25 % av fangsten er tatt</i>	<i>Dato, når 75 % av fangsten er tatt</i>	<i>Antall fiskedager til 50 % av fangstmengden er tatt</i>
Hunnlaks				
1-sjøvinter	9.7.	30.6.	24.7.	24
2-sjøvinter	28.6.	16.6.	13.7.	28
3-sjøvinter	3.7.	16.6.	24.7.	39
4–5-sjøvinter	14.7.	28.6.	4.8.	38
Flergangsgyttere	16.6.	9.6.	3.7.	24
Vinterstøinger	7.6.	30.5.	14.6.	16
Hannlaks				
1-sjøvinter	20.7.	8.7.	7.8.	30
2-sjøvinter	9.7.	25.6.	1.8.	37
3-sjøvinter	5.7.	20.6.	25.7.	35
4–5-sjøvinter	8.7.	28.6.	29.7.	31
Flergangsgyttere	24.6.	12.6.	14.7.	32
Vinterstøinger	3.6.	27.5.	7.6.	11
Kjønnene til sammen				
1-sjøvinter	17.7.	6.7.	4.8.	29
2-sjøvinter	29.6.	17.6.	16.7.	29
3-sjøvinter	3.7.	17.6.	24.7.	37
4–5-sjøvinter	11.7.	28.6.	31.7.	33
Flergangsgyttere	19.6.	10.6.	7.7.	37
Vinterstøinger	6.6.	29.5.	11.6.	13



Figur 5. Fordeling av fangsttidspunkt i prosenter gjennom hele sommeren for vinterstøinger, flergangsgytere og førstegangsgytere i øvre del av Tanaelva i årene 1989-2004. Til venstre vises kjønnene samlet og til høyre hunn- og hannlaks hver for seg.



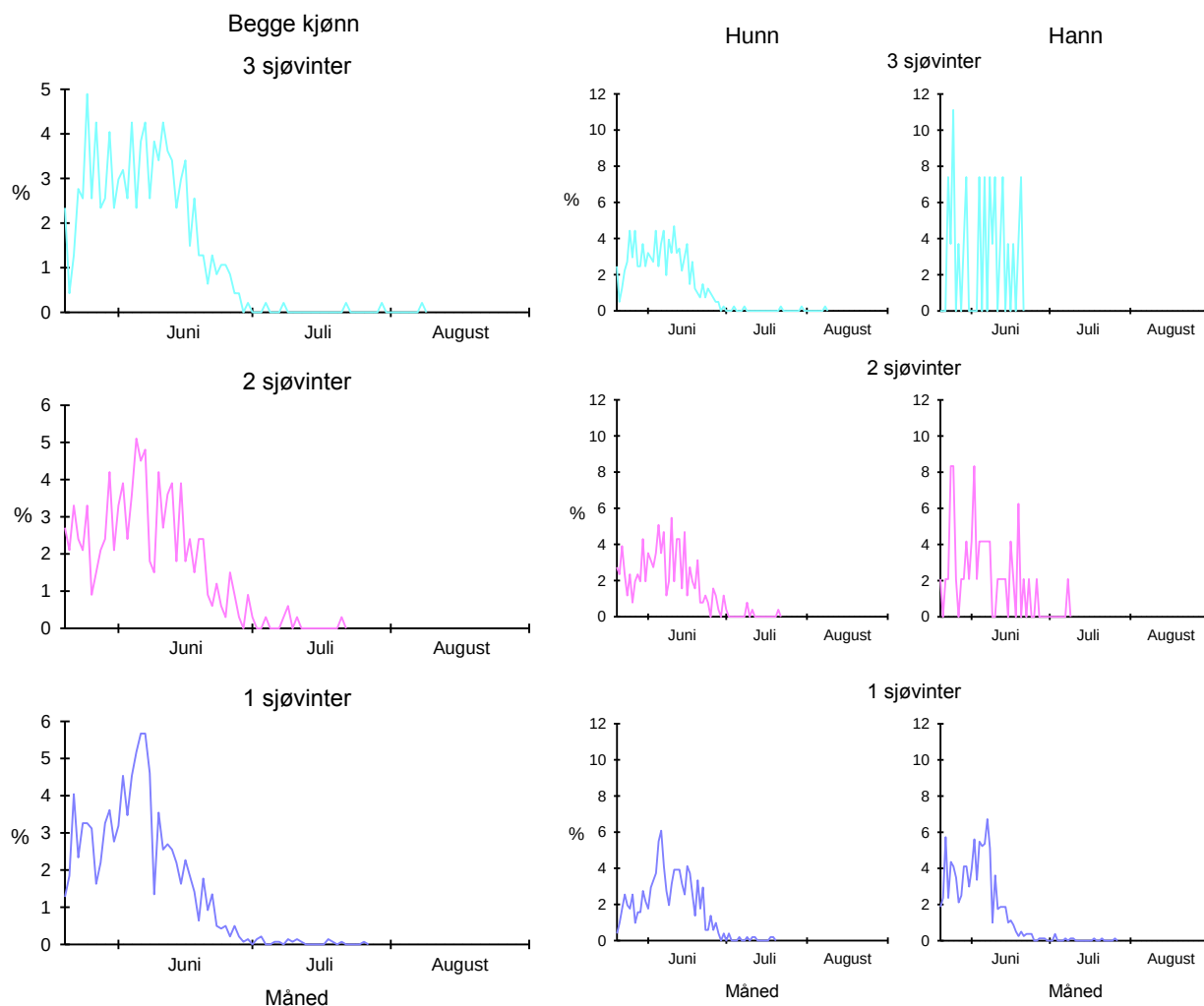
Foto 6. Matti Kylmäaho setter fri en mager 2-sjøvinters hunn-vinterstøing med god kondisjon, som hadde satt seg fast på wobblers. Gytedrakten fra høsten før er blitt helt borte i løpet av vinteren, og vinterstøingen er dermed eksteriørmessig klar til et nytt sjøopphold (Foto Eero Niemelä).



Figur 6. Kumulativ utvikling i fangst av vinterstøinger i ulike aldre i øvre del av Tanaelva i årene 1989-2004.

Vinterstøingene vandrer relativt raskt ned Tanavassdraget til Tanafjorden. Tiden støingene bruker på nedvandringen varierer imidlertid, og er lengst for de som må vandre flere hundre kilometer fra de øvre delene av Tanavassdraget, som fra øverst i Karasjohka, Iesjohka og Anarjohka. Vandringen kan gå saktere i stille elvepartier. Majoriteten av vinterstøingene forlater Tanavassdraget i løpet av en periode på tre til fire uker på forsommeren.

Gjennomsnittlig fangstdato på vinterstøinger i ulike aldersgrupper ligger tett, da det for 1-sjøvinterlaks er 4. juni og for 2- og 3-sjøvinterlaks 6. juni, når kjønnene ses samlet (Figur 6). Når kjønnene ses separat, så var fangstdatoene for 1-, 2- og 3- sjøvinters vinterstøingshanner ulike (Kruskal-Wallis test, $p < 0.01$) på den måten at gjennomsnittlig fangstdato for 1-sjøvinters vinterstøing var 2. juni, 2-sjøvinterlaks 3. juni og 3-sjøvinterlaks 6. juni. Også blant hunnene var det ulike fangstdatoer hos laks med ulik sjøalder ($p < 0.001$), og der fikk man 4-sjøvinterlaks først, så 3-sjøvinterlaks, 2-sjøvinterlaks og til slutt 1-sjøvinterlaks.

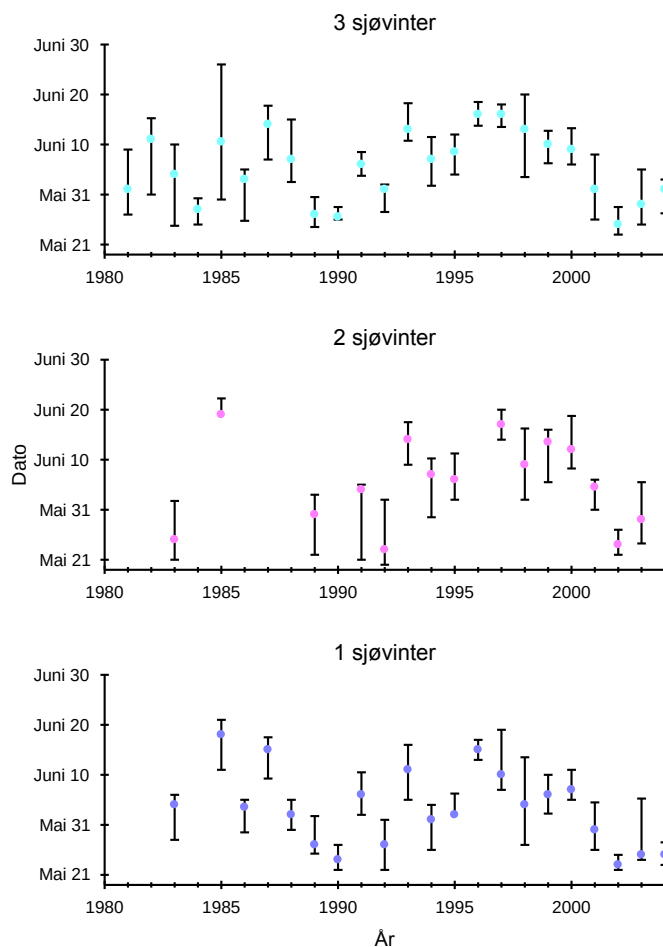


Figur 7. Fordeling i prosenter av vinterstøingsfangst i øvre del av Tanavassdragnet i løpet av sommeren i årene 1989–2004.

Enkelte år fanges vinterstøingshunner så sent som i begynnelsen av august, når de har oppholdt seg i Tanavassdragnet i 12–13 måneder, fra juni eller juli året før. En del vinterstøinger i dårlig kondisjon som fanges i juli eller august, kan være såkalte tsuoran-laks og ikke vinterstøinger på vei ned fra elva.



Foto 7. Denne 3-sjøvinters hunn-vinterstøingen var året før, da den kom opp i elva for å gyte, ca. 1 meter lang og veide 10 kilo. Da den året etter gytingen skulle tilbake til sjøen i begynnelsen av juni, veide den ca. 6 kilo. De svarte prikkene i gjellelokkene og den generelt magre skikkelsen skiller den fra en normal oppvandrende, førstegangsgytende laks (Foto Jorma Kuusela).

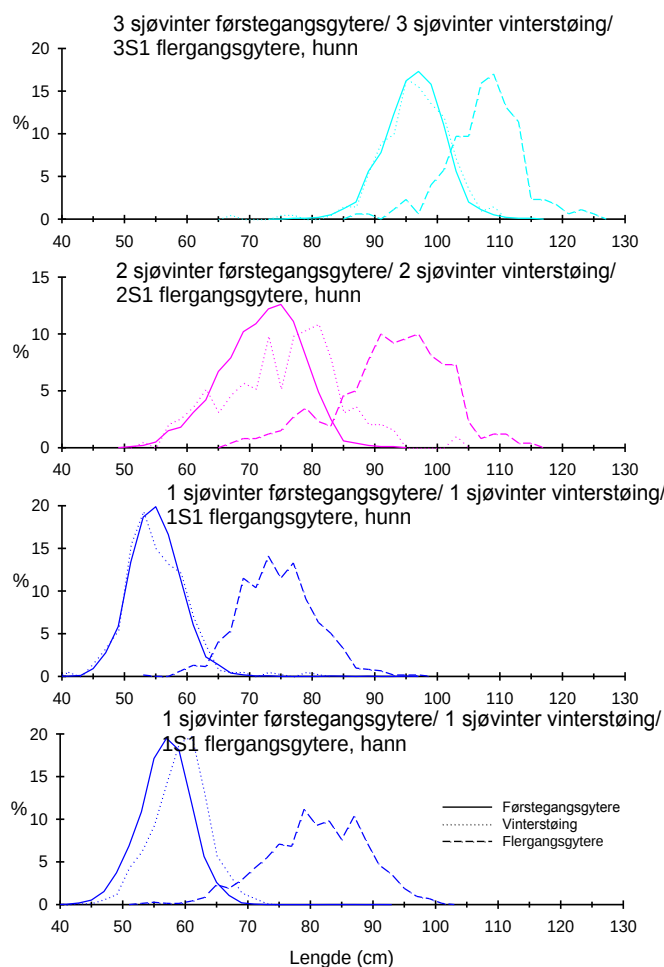


Figur 8. Median fangst dato og interkvartilområde for vinterstøinger av ulike alder i øvre del av Tanaelva.

Det har vært stor variasjon i median fangstdato for vinterstøinger i årene 1981–2004 (Figur 8). Tidspunktet påvirkes tydelig av miljøfaktorer som isgang og stigning i vanntemperatur (Figur 1). Det er en klar positiv korrelasjon mellom median fangstdato (og dermed vandrings tidspunkt) for vinterstøinger av ulike sjøaldersgrupper i den øvre delen av Tanaelva (Spearman korrelasjon: median fangstdato for 1-sjøvinterlaks mot median fangstdato for 2-sjøvinterlaks, $p < 0.001$, $r = 0.850$; 1-sjøvinterlaks mot 3-sjøvinterlaks, $p < 0.001$, $r = 0.901$; 2-sjøvinterlaks mot 3-sjøvinterlaks; $p < 0.001$, $r = 0.882$). Den positive korrelasjonen mellom aldersgruppene viser at vinterstøinger av ulik størrelse alltid reagerer likt på endringer i miljøfaktorer som isgang, vannføring og vanntemperatur.

Det er videre typisk for tidspunktet for vinterstøingenes nedvandring at vandrings tidspunktet endres nokså regelmessig enten til tidligere eller senere i løpet av flere etterfølgende år. Dette er en konsekvens av suksessive forandringer i miljøfaktorer på forsommeren i samme retning over flere år. Forskjellen på median fangstdatoer hos 1-, 2- og 3-sjøvinters vinterstøinger var henholdsvis 26, 27 og 22 dager, noe som viser at det er store forskjeller i vandrings tidspunktene mellom ulike år. En slik stor årlig variasjon i tidspunktet for nedvandring kan ha som konsekvens at laksen år om annet kommer til sjøen på et ugunstig tidspunkt med tanke på restituering. Dette vil igjen føre til at vinterstøingenes overlevelse også varierer fra år til år, og noen år vil få en større dødelighet enn normalt. Slik økt dødelighet vil gjenspeiles i at mindre mengder flergangsgytere returnerer til Tanaelva et år eller to etter.

5. Endringer i laksens gjennomsnittlige lengde og vekt i ulike faser av livssyklusen



Figur 9. Lengdefordelinger for førstegangsgytende, vinterstøinger og flergangsgytende laks med ulike sjøvinteralder.

I gjennomsnitt var 1-sjøvinters vinterstøinghanner fanget i øvre Tana lengre enn førstegangsgytende hannlaks med tilsvarende alder (t -test; $p < 0.001$; Tabell II, figur 9). 1- og 2-sjøvinters vinterstøingshunner var også gjennomsnittlig lengre enn førstegangsgytende hunnlaks med tilsvarende alder (1-sjøvinter, $p < 0.001$; 2-sjøvinter, $p < 0.05$). Det var ikke forskjell i gjennomsnittslengden til 3-sjøvinters førstegangsgytende hunn- og hannlaks og vinterstøinger. De små lengdeforskjellene til 1- og 2-sjøvinterlaks gjør at det ikke er mulig å skille vinterstøinger fra førstegangsgytende laks direkte fra lengde i forbindelse med fisket (Figur 9, 10). Det at 1- og 2-sjøvinters vinterstøinger i gjennomsnitt er lengre enn tilsvarende førstegangsgytende laks, kan indikere at de største fiskene innenfor hver sjøaldersgruppe kanskje bedre evner overleve etter gytingen. Størrelsen gir vinterstøingene en fordel når de igjen vandrer ut i sjøen, ettersom størrelsen gir ekstra beskyttelse mot predatorer selv om laksen ellers er i dårlig kondisjon.

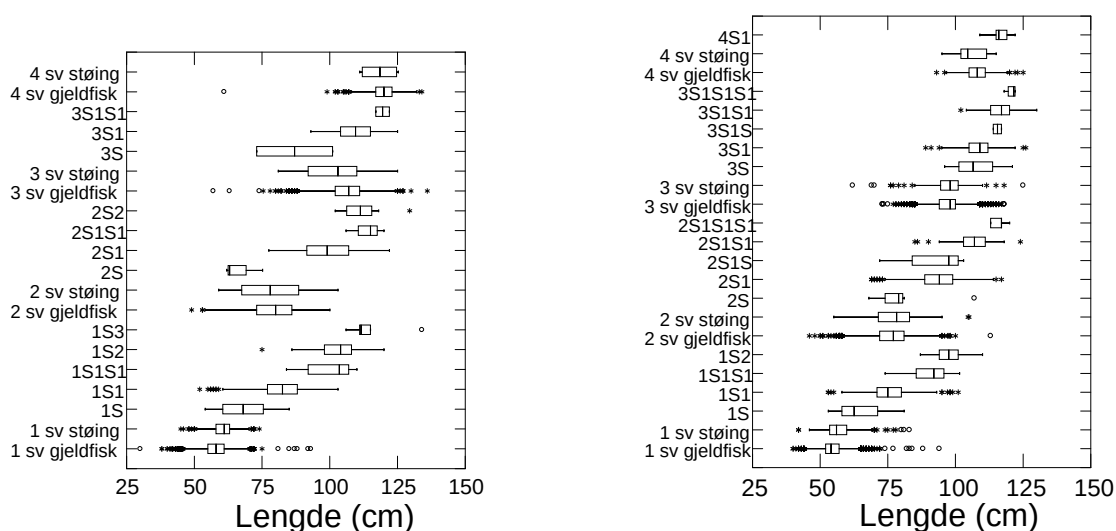


Foto 8. Av 1-sjøvinters hannlaks i Tanavassdraget er det de største som klarer seg best over til vinterstøing-fasen etter gytingen. Vinterstøingen på bildet kan lettest skilles fra førstegangsgytende laks som kommer opp i elva samtidig, ut fra vinterstøingens mange svarte prikker i gjellelokkene og særlig under sidelinjeorganet (Foto Eero Niemelä).

Tabell II. Vinterstøingers gjennomsnittslengde (cm) og -vekt (kg) i øvre del av Tanaelva i årene 1989–2005. sa = sjøalder, det vil si alderen til vinterstøingen.

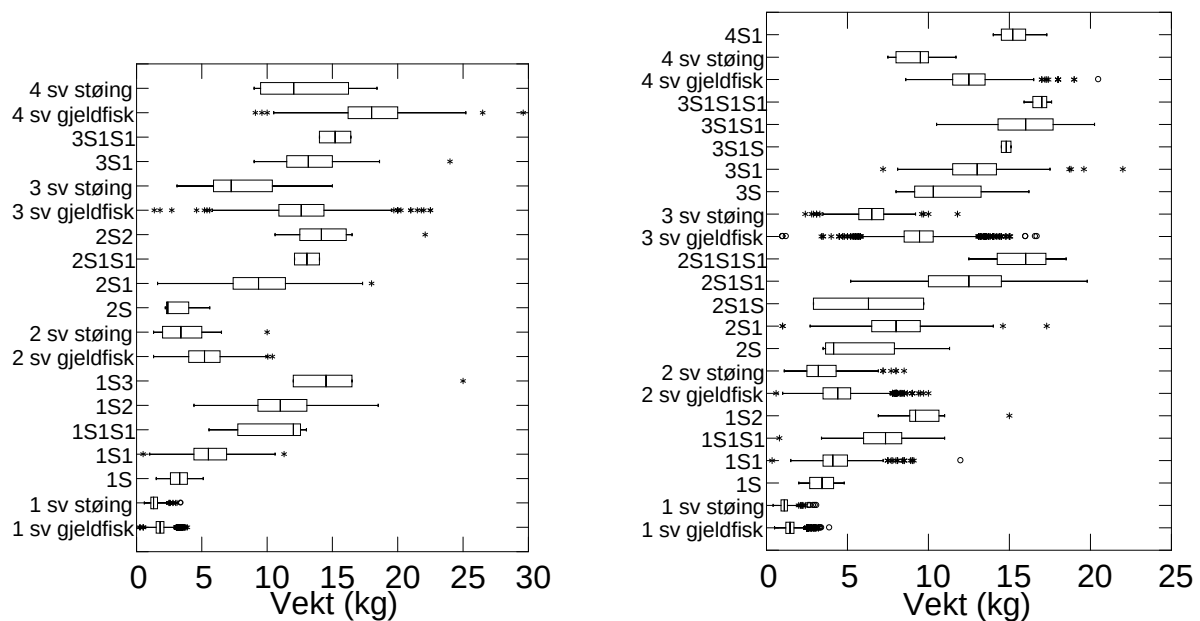
	<i>Hunnlaks</i>			<i>Hannlaks</i>		
Alder	Gjennomsnitt	SD	N	Gjennomsnitt	SD	N
1 sa	56.7	5.1	399	60.7	4.4	679
2 sa	76.9	9.0	202	77.6	12.1	35
3 sa	97.3	6.5	227	102.4	12.5	14
4 sa	106.6	7.1	9	116.0	7.0	3
Vekt						
1 sa	1.13	0.36	295	1.37	0.41	414
2 sa	3.43	1.48	137	3.57	2.05	27
3 sa	6.45	1.32	184	9.34	4.06	7
4 sa	9.23	1.46	7	12.46	5.16	3

Vinterstøingenes utvandring til sjøen etter gyting er bare undersøkt våren og sommeren året etter gytingen. Noe utgytt laks kan åpenbart også vandre tilbake til sjøen umiddelbart etter gytingen. Disse laksene vil dermed kunne begynne å spise og restituere seg igjen allerede på høsten, og vil dermed ha en hel vinter og vår i havet før de eventuelt returnerer til elva for å gyte igjen. Det blir tatt en del flergangsgytende laks med en sjøalder på 1S, 2S og 3S i Tanaelva. Disse laksene er på vei til sin andre gyting etter en kort restituering i sjøen. Av disse fiskene så er 1S hunn- og hannlaks samt 2S og 3S hunnlaks klart lengre enn tilsvarende førstegangsgytere og vinterstøinger som kommer tilbake til sjøen. Det er dermed tydelig at disse 1S hunn- og hannlaksene og 2S og 3S hunnlaksene har vært blant de største individene i sin gytepopulasjon og at de muligens har vandret til sjøen straks etter den første gytingen. Hunnlaks i aldersgruppene 1S, 2S og 3S som gyter i påfølgende år veide også klart mer enn førstegangsgyterne (Figur 11).



Figur 10. Boksplott av lengdene til hannlaks (venstre) og hunnlaks (høyre) med ulike sjøalder fanget i øvre del av Tanaelva i årene 1989–2007. Figuren viser lengden til 1-sjøvinters (1 sa), 2 sa, 3 sa og 4 sa førstegangsgytere og tilsvarende vinterstøinger (1 sa, 2 sa, 3 sa, 4 sa vinterstøinger) samt flergangsgytere, det vil si de som kommer for å gyte for andre eller tredje gang. Flergangsgyter 1S1 betyr at laksen har gytt første gang som 1-sjøvinterlaks (1), deretter returnert til sjøen (S) hvor den har restituert seg i ett år (1) før den altså igjen har returnert til elva for å gyte for andre gang.

Gjennomsnittsvekten på vinterstøinger er i alle sjøaldergrupper klart lavere enn gjennomsnittsvekten på tilsvarende førstegangsgytere (Figur 11).



Figur 11. Boksplott av vekten til hannlaks (venstre) og hunnlaks (høyre) med ulik sjøalder fanget i øvre del av Tanaelva i årene 1989–2007. Figuren viser vektene til førstegangsgytende 1-sjøvinters, 2 sa, 3 sa og 4 sa og tilsvarende vinterstøinger (1 sa, 2 sa, 3 sa, 4 sa vinterstøinger) samt flergangsgyttere, dvs. laks som kommer for å gyte for annen eller tredje gang. Flergangsgyter 1S1 betyr at laksen har gytt første gang som 1-sjøvinterlaks (1), deretter returnert til sjøen (S) hvor den har restituert seg i ett år (1) før den altså igjen har returnert til elva for å gyte for andre gang.

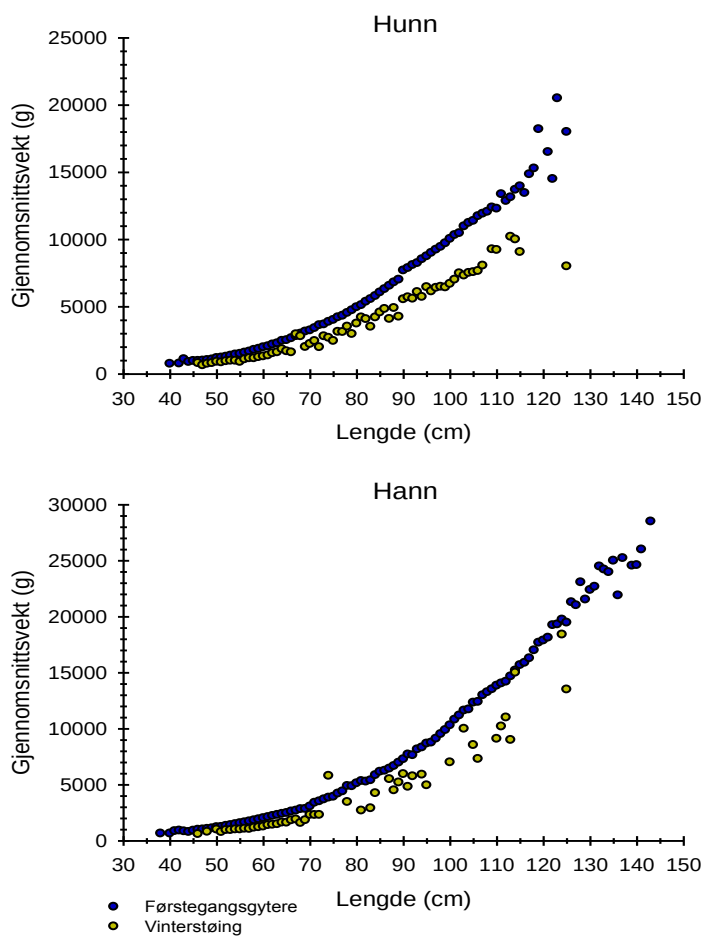
6. Laksens vekttap mellom oppvandring til elva og nedvandring til sjøen

Når laksen kommer for å gyte for første gang i Tanavassdraget etter 1–5 års beiting i sjøen, så har forholdet mellom laksens lengde og vekt holdt seg ganske uendret gjennom årene. Hvis lengdeveksten i enkelte år har vært svakere, kan man også se at vekten er tilsvarende redusert. I sjøen bruker laksen tiden på å spise, og næringen fra denne maten går delvis til å vokse, delvis til energilagring (fett) og delvis til den energien laksen trenger for å finne maten og unngå predatorer. Når laksen kjønnsmodner og begynner tilbakevandringen til Tana, reduseres næringsinntaket og laksen begynner å tære på den lagrede energien. Nå utvikles også rogn og melk, noe som krever mye energi. Dette betyr at laksen gradvis begynner å tape energi. Figur 12 viser hvordan vekten utvikler seg i forhold til lengden hos førstegangsgytende laks fanget gjennom hele sommeren, samt samme forholdet hos vinterstøinger fanget om våren, på vei til sjøen etter gyting.

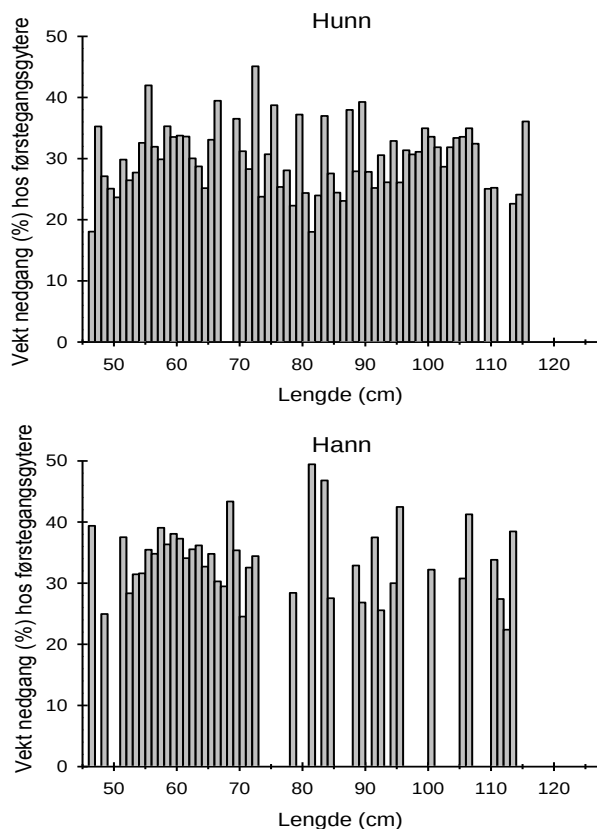
Vekten på laksen reduseres under oppholdet i elva hos hunn- og hannlaks av alle størrelser. I gjennomsnitt reduseres vekten av både hunn- og hannlaks med 30 % i løpet av den omtrent et år lange perioden fra laksen kom opp i elva til de forlot elva som vinterstøinger (Figur 13). Vekttapet var like stort i prosenter hos hunn- og hannlaks av alle størrelser, og endret seg ikke om fiskens lengde økte. Forskjellene i vekttapet mellom laks av ulik størrelse kommer av variasjoner i målenøyaktighet under veiingen og ikke av reelle vektforskjeller.



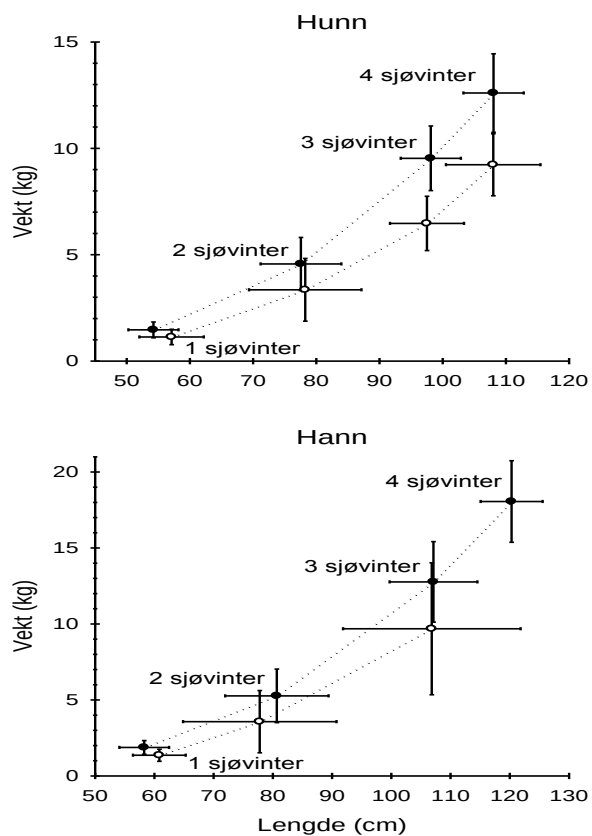
Foto 9. 1-sjøvinters hunnlaks (øverst; lengde 48 cm, vekt 0,7 kg) som kommer fra sin første gyting og er tatt i Polmakvannet, og en hunnlaks (i midten; lengde 63 cm, vekt 1,6 kg) som kommer fra sin andre gyting, samt en 3-sjøvinters hunn-vinterstøing (lengde 93 cm, vekt 6 kg), som ble tatt i Tanaelva og som var skadet av drivgarn (Foto Eero Niemelä).



Figur 12. Forholdet mellom lengde og vekt hos førstegangsgytende hunn- og hannlaks og nedvandrende vinterstøinger i øvre del av Tanaelva i årene 1975–2004.



Figur 13. Vekttap i prosenter hos førstegangsgytende laks mellom oppvandring til Tanaelva og nedvandring til sjøen etter gyting året etter i øvre del av Tanaelva.



Figur 14. Forholdet lengde/vekt hos førstegangsgytende hunn- og hannlaks og nedvandrende vinterstøinger etter gytingen i øvre del av Tanaelva i årene 1975–2004. Gjennomsnittsvekt og -lengde til førstegangsgytende laks med ulike sjøalder er markert med en fylt sirkel, og til vinterstøinger med en åpen sirkel. Figurene viser middelspredningen av gjennomsnittslengde og -vekt.

Hannlaks som er førstegangsgytende eller vinterstøinger har høyere gjennomsnittsvekt i alle sjøaldersgrupper enn tilsvarende hunnlaks (Tabell II, Figur 14). Hannlaksens vekttap fra den kommer til elva til den går ut som vinterstøing var henholdsvis 23 %, 21 %, 35 % og 47 % hos 1-, 2-, 3- og 4-sjøvinterfisk, og hos hunnlaks var tilsvarende vekttap 19 %, 22 %, 31 % og 27 %. Fiskens evne til å restituere seg i sjøen påvirkes av vekttapet. Et større vekttap fører til dårligere overlevelse og gjør at færre laks evner å komme tilbake for å gyte en gang til. Enkelte lakser er i så dårlig form under tilbakevandringen til sjøen at de kanskje vil trenge to år i sjøen for å restituere seg. Man har observert flergangsgytende hannlaks som har trengt mange år i sjøen for å restituere seg.

På slutten av fiskesesongen har man i Tanaelva fanget enkelte hunnlakser som har en betraktelig lavere vekt enn vinterstøinger normalt. Et år ble det for eksempel 18. august fanget en 2-sjøvinter hunnlaks som var 77 cm lang og veide 2.3 kg. Denne laksen hadde dermed mistet 47 % av sin vekt (beregnet ut fra gjennomsnittlig vekt hos laks som ikke har gytt), mens så lange vinterstøinger normalt taper 28 % av vekten. Andre eksempler er en 1S1S hunnlaks på 4.4 kg og 92 cm som ble tatt 14. august og hadde mistet 45 % av vekten, som hadde mistet 45 % av vekten, og en 3SS hunnlaks på 5.6 kg og 99 cm tatt 28. august som hadde mistet 42 % av vekten. Normalt taper en 92 cm lang hunnlaks 31 % av sin vekt, og en 99 cm lang hunnlaks 34 %. Disse hunnlaksene hadde vandret normalt som vinterstøinger ut i sjøen på våren for så å returnere til elven senere samme sommer, noe man kunne se på en liten sommervektstøne i skjellet. Sannsynligvis vil disse laksene ikke makte å gyte igjen fordi de har tapt så mye av kroppsvekten sin.

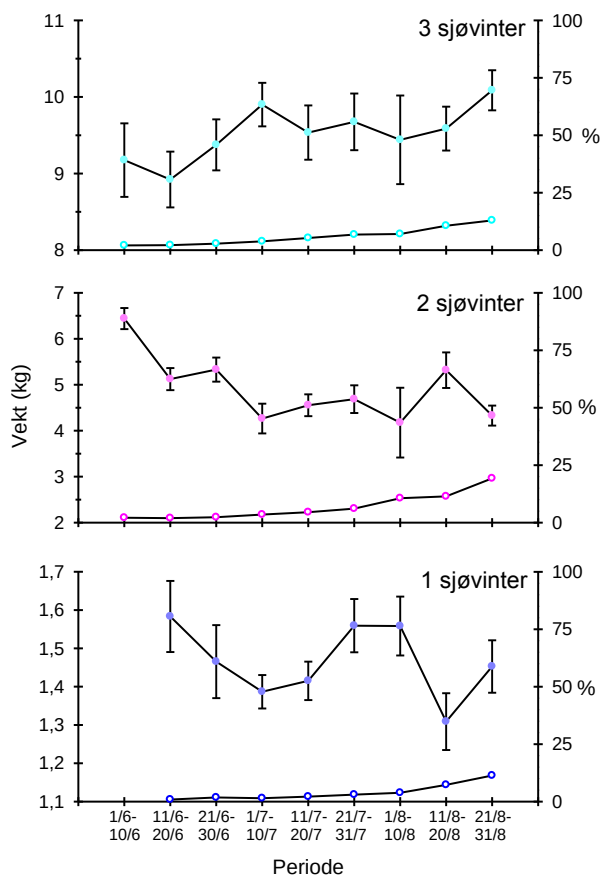


10a.



10b.

Foto 10a og 10b. 10a. En tsuoran-laks på 2,3 kg og 77 cm som ble tatt ved Outakoski i Tanaelva. Laksen hadde mistet cirka 47 % av sin vekt ved oppvandring. Tsuoran-laks er en fisk som på forsommeren vandrer sammen med andre vinterstøinger til Tanafjorden, men kommer så tilbake med laksestimer på vei opp i Tanaelva samme sommeren. En del av vinterstøingene preges i samsvar med laksens sosiale atferd, med stimer av oppvandrende laks enten allerede i elva eller så i fjorden, for så etter en stund å dra igjen nedstrøms. 10b. Hunnlaksen på bildet ved siden av har straks etter gytingen begynt å utvikle ny rogn. Rognkornene er blitt grynaktige og dermed har det cellevevet som var lagret i rogn, begynt å komme gjennom blodomløpet tilbake til hunnlaksens muskel- og fettvev (Foto Jorma Kuusela).



Figur 15. Gjennomsnittsvekten til førstegangsgytende hunnlaks av ulike sjøalder gjennom sommeren (fylt sirkel) og rognvektens prosentandel av fiskens totalvekt i samme periode (åpen sirkel).

Det kommer laks av de ulike sjøaldersgruppene (størrelsesklassene) opp i Tanaelva gjennom hele sommeren, selv om hver sjøaldersgruppe har sine klare vandringstopper. Figur 15 viser gjennomsnittsvekten til hunnlaks med ulike sjøalder som er tatt i Tanaelva på ulike tidspunkter av sommeren gjennom flere år. I begynnelsen av sommeren utgjør vekten av rogn 1 %, 2 % og 2 % av hunnlaksens totalvekt hos henholdsvis en, to og tre sjøvinters fisk. Rognmassen vokser jevnt gjennom sommeren, og på slutten av fiskesesongen utgjør rognen i gjennomsnitt 11 %, 19 % og 13 % av totalvekten hos henholdsvis 1-, 2- og 3-sjøvinterlaks. Fram mot gytetiden i slutten av september og begynnelsen av oktober øker rognvekten ytterligere, og ved gyting utgjør rogn 16 % av fiskens totalvekt hos 3-sjøvinterlaks og 21 % hos 4-sjøvinterlaks. Hunnlaksen mister vekt mens den oppholder seg i elva ved at fett og proteiner som er lagret i laksens kroppsvev blir brukt til å utvikle rogn. I starten av fiskesesongen fyller rogn bare en liten del av kroppshulen, mens den i begynnelsen av august fyller minst halvparten og midt i august fyller hele kroppshulen. Noe av energien som hunnlaksen har lagret i kroppsvevet går også med til å grave gytetropper og til å dekke over den befruktede rogn etter gytingen. Hos hannlaksen brukes en stor del av energien lagret i kroppsvevet til å bevege seg aktivt i elva på leting etter hunnlaks allerede i august og begynnelsen av september, før gytingen begynner. En betydelig del av energien i hannlaksens vev går underveis i gytetiden til å forsvare gytereir mot andre hanner og til å vandre mellom gyteområder.

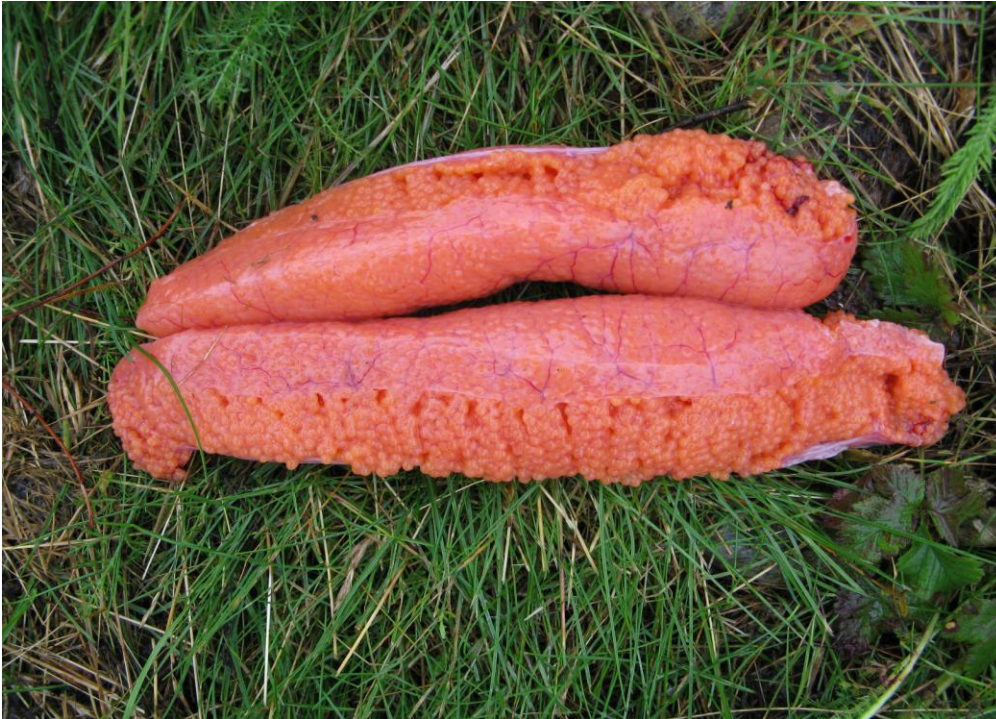
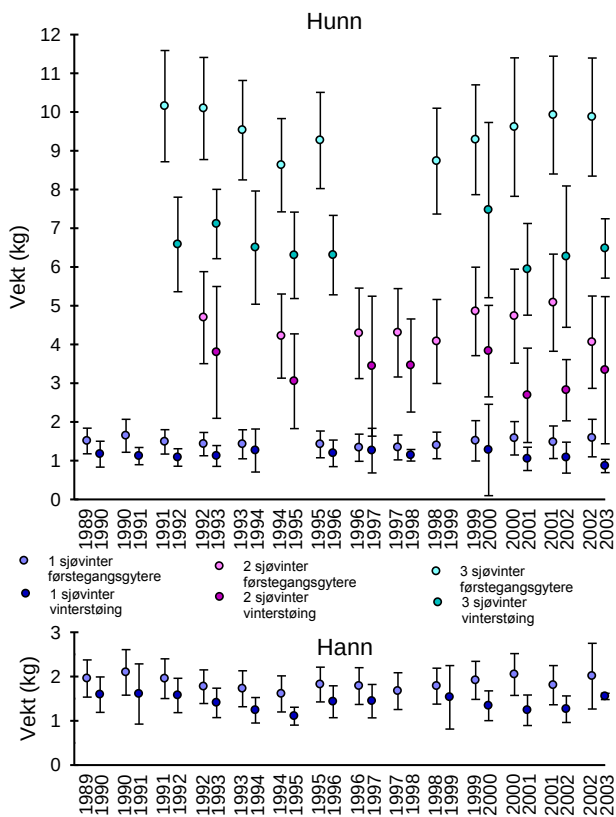


Foto 11. Rogna til en 3-sjøvinters hunnlaks på ca. 10 kg, fyller allerede opp hele kroppshulen i midten av august. På bildet ser man blodårenettet som gir roga proteiner og fettstoffer den trenger for å utvikle seg, fra fiskens muskelvev (Foto Eero Niemelä).

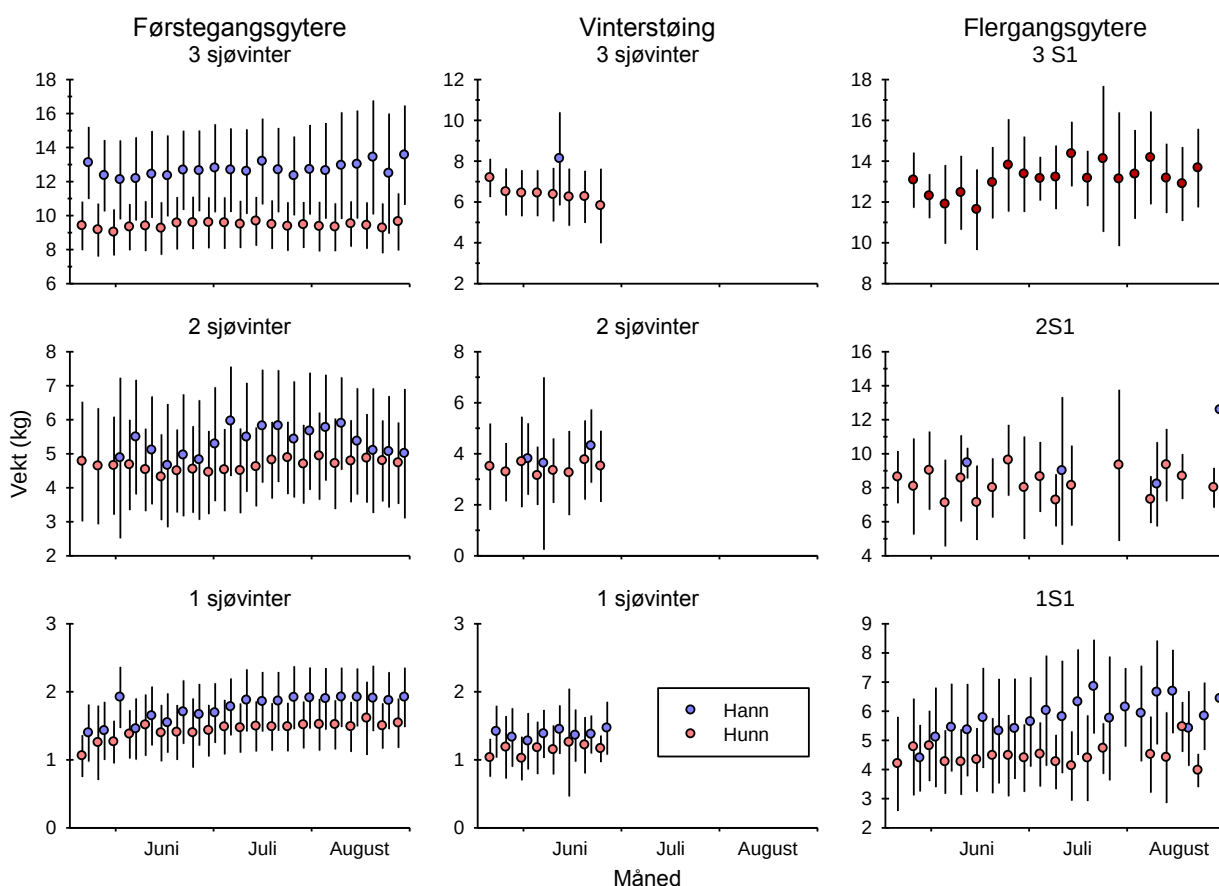


Figur 16. Variasjon i gjennomsnittsvekt hos førstegangsgytende laks og vinterstøinger av ulike sjøalder i øvre del av Tanaelva. Figuren viser gjennomsnittsvekten til 1-, 2- og 3-sjøvinter hunnlaks samt 1-sjøvinter hannlaks.

Hunnlaksen mister betydelig vekt i løpet av gytingen og den påfølgende overvintringen. Figur 16 viser gjennomsnittsvekten til laks med ulik sjøalder det året de kommer opp i Tanaelva og vekten til vinterstøinger med tilsvarende sjøalder året etter, når de vandrer tilbake til sjøen. Gjennomsnittsvektene var ulike fra år til annet hos førstegangsgytende 1-sjøvinters hunnlaks og hannlaks, samt hos 2- og 3-sjøvinters hunnlaks (ANOVA, $p < 0.001$). Det var også variasjon i gjennomsnittsvekten til vinterstøingshanner i ulike år ($p < 0.001$), men hos 1-, 2- og 3-sjøvinters vinterstøingshunner var det ingen klar variasjon i gjennomsnittsvekten i ulike år.

I de årene undersøkelsen pågikk, var gjennomsnittsvekten hos oppvandrende 3-sjøvinters hunnlaks 8.8–10.1 kg, og året etter som vinterstøinger veide de 5.9–7.1 kg. Dette tilsvarer et vekttap på 2.3–3.7 kg (27 % – 38 %). Laksens vekt hadde gjennomsnittlig gått ned med 3.2 kg. Gjennomsnittsvekten for oppvandrende 2-sjøvinters hunnlaks var 4.1–5.1 kg og året etter som vinterstøinger veide de 2.7–3.8 kg. Dette gir et vekttap på 1.0–2.8 kg (20 % – 54 %). 2-sjøvinterlaks hadde gjennomsnittlig gått ned med 1.3 kg. 1-sjøvinters hunnlaks veide gjennomsnittlig 1.3–1.6 kg, og året etter som vinterstøinger veide de 0.9–1.3 kg, og da hadde vekttapet vært 0.2–0.7 kg (14 % – 37 %). 1-sjøvinterlaks hadde fått redusert vekten gjennomsnittlig med 0.3 kg. 1-sjøvinters hannlaks veide gjennomsnittlig 1.6–2.1 kg, og året etter som vinterstøinger veide de 1.1–1.6 kg, et vekttap på 0.3–0.8 kg (16 % – 32 %). 1-sjøvinterlaks hadde fått redusert vekten gjennomsnittlig med 0.4 kg.

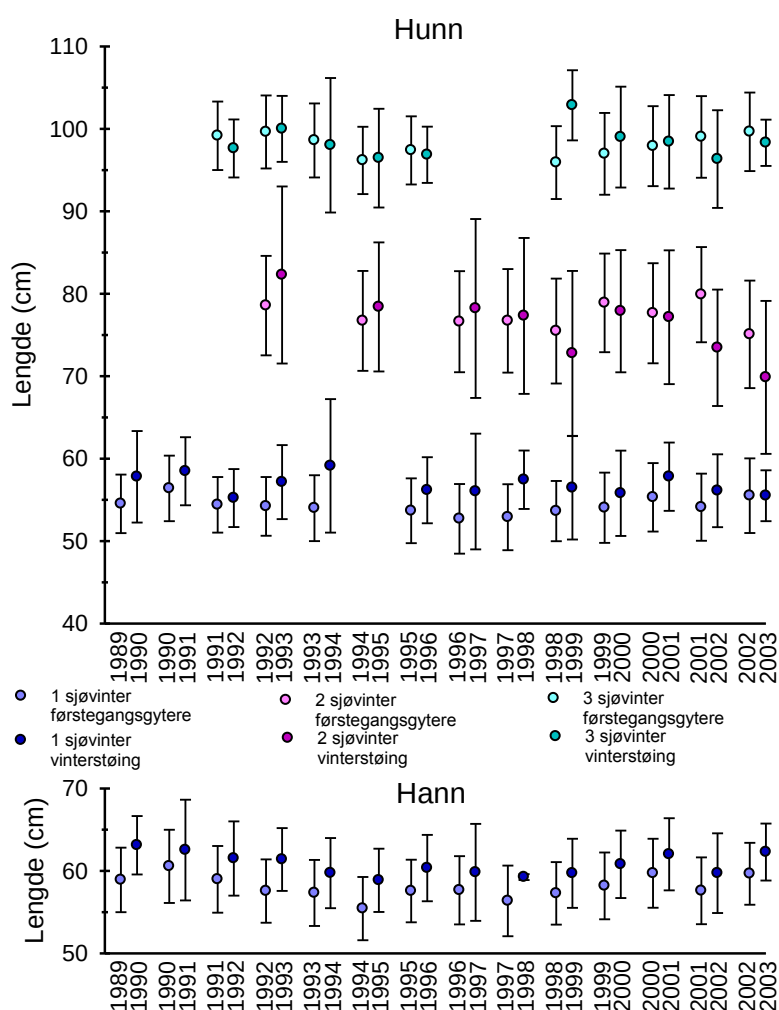
Enkelte år, som 2001, var 2- og 3-sjøvinters vinterstøingene eksepsjonelt magre ved utvandring på våren. Denne lave vekten skyldtes ikke at disse laksene var magrere enn vanlig ved oppvandring året før, ettersom laksene da hadde en gjennomsnittlig normal vekt. Antagelig kommer den lave støingvekten i 2001 av at flersjøvinterlaksen vandret noe tidligere enn normalt opp i Tanaelva i 2000, slik at disse laksene tilbrakte lengre tid i elva enn vanlig før de kunne returnere til sjøen i 2001. Et lengre elveopphold uten å spise kan dermed ha krevd mer av næringsreservene som er lagret i laksens kroppsvev.



Figur 17. Endring på gjennomsnittsvekten til førstegangsgytende, vinterstøinger og flergangsgytende laks av ulik sjøalder i løpet av sommeren i øvre del av Tanaelva i årene 1989–2004.

Gjennomsnittsstørrelsen til oppvandrende laks fanget i øvre del av Tanaelva varierer utover i fiskesesongen. Oppvandrende 1-sjøvinters førstegangsgytende hunn- og hannlaks, 2-sjøvinters hunnlaks og 3-sjøvinters hannlaks som vandrer sent på sesongen er større enn de som vandrer tidlig (regresjonsanalyse, $p < 0.001$). Også 2-sjøvinters hannlaks og 3-sjøvinters hunnlaks økte noe i vekt i løpet av sommeren ($p < 0.05$; Figur 17). Mye av denne forskjellen utover i sesongen kan skyldes at de sent oppvandrende laksene har vært noen uker ekstra i sjøen og dermed har hatt bedre tid til å spise og vokse.

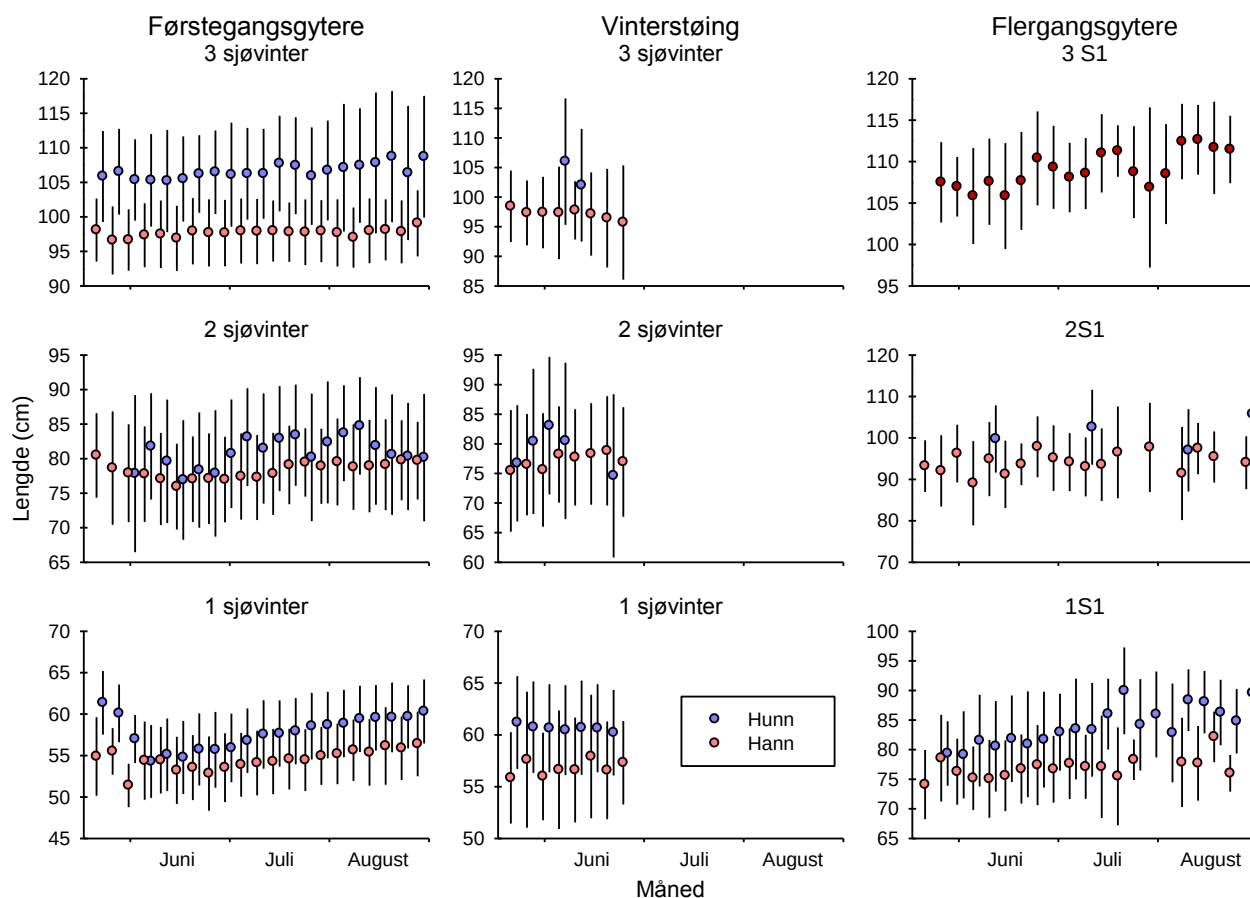
Av 1-sjøvinters vinterstøingshanner vandret de letteste fiskene først til sjøen, og gjennomsnittsvekten på denne aldersgruppen økte klart mot slutten av nedvandringstiden ($p < 0.01$). Av 3-sjøvinters vinterstøingshunner vandret de tyngste først til sjøen, og vekten på laks i denne aldersgruppen ble mindre mot nedvandringstidens slutt ($p < 0.01$). I flergangsgytergruppene som kommer opp i Tanaelva, ble først 1S1-hanner og 3S1-hunner med lavest vekt gjenstand for fangst i øvre del av Tanaelva, og vekten i disse gruppene økte mot slutten av august ($p < 0.001$).



Figur 18. Variasjon i gjennomsnittslengde hos førstegangsgytende laks og vinterstøinger med ulike sjøalder i øvre del av Tanaelva. Figuren viser 1-, 2- og 3-sjøvinters hunnlaks og 1-sjøvinters hannlaks.

Det var en signifikant variasjon mellom ulike år i gjennomsnittslengden på oppvandrende 1-sjøvinters hunn- og hannlaks og 2- og 3-sjøvinters hunnlaks i øvre del av Tanaelva (ANOVA, $P < 0.001$) (Figur 18). Også 1-sjøvinters vinterstøingshanners gjennomsnittslengde varierte mellom ulike år ($p < 0.001$). Gjennomsnittslengden på 1-sjøvinters vinterstøingshunner og -hanner var alltid større enn gjennomsnittslengden på førstegangsgytere av samme aldersgruppe fanget året før (t -test, $p < 0.01$). I undersøkelsesperioden avvek ikke

gjennomsnittslengden på 2- og 3-sjøvinters vinterstøingshunner fra gjennomsnittslengden på førstegangsgytende i tilsvarende aldersgruppe året før, når man betrakter årene hver for seg.



Figur 19. Endringer i gjennomsnittslengder hos førstegangsgytende, vinterstøinger og flergangsgytende laks i løpet av sommeren i øvre del av Tanaelva i årene 1989 – 2004.

Gjennomsnittslengden på laks med ulik sjøalder tatt i øvre del av Tanaelva, endret seg i løpet av sommeren på samme måte som vekten. Lengden på 1-, 2- og 3-sjøvinters førstegangsgytende hunn- og hannlaks økte i løpet av sommeren (regresjonsanalyse; $p < 0.001$) (Figur 19). Unntaket er i slutten av mai og begynnelsen av juni da det ble tatt klart større 1-sjøvinters førstegangsgytende laks enn i juni-juli. Disse tidlige større laksene kan være en del av laksebestandene som hører til helt øverst i vassdraget.

Lengden på vinterstøinger med 1-, 2- og 3-sjøvinter, som etter gytingen vandrer tilbake til sjøen, endret seg ikke i løpet av sommeren, mens lengden hos flergangsgytende hunn- og hannlaks i sjøaldersgruppen 1S1 samt hos 3S1 hunner økte signifikant mot slutten av fiskesesongen ($p < 0.001$). I aldersgruppen 2S1 økte hunnlaksens lengde litt ($p < 0.05$).

7. Laksens restituering etter gytingen

En vinterstøing er svært mager og har mistet mye vekt når den vandrer tilbake til sjøen. Når støingen kommer til sjøen, begynner den umiddelbart å spise for å restituere seg. I den første fasen av dette nye sjøoppholdet så går det aller meste av mat til å gjenvinne kondisjon og vekt og laksen vokser lite i lengde. Først når laksen har nådd god kondisjon, vil den også begynne å vokse i lengderetning. 1-sjøvinters hunnlaks øker normalt vekten 6.3 ganger og hannlaks 6.7 ganger i løpet av sin tredje sjøvinter. Tilsvarende øker 2-sjøvinters hunnlaks vekten 2.8 ganger og hannlaks 2.4 ganger etter å ha nådd sin fjerde sjøvinter. Men hvis en

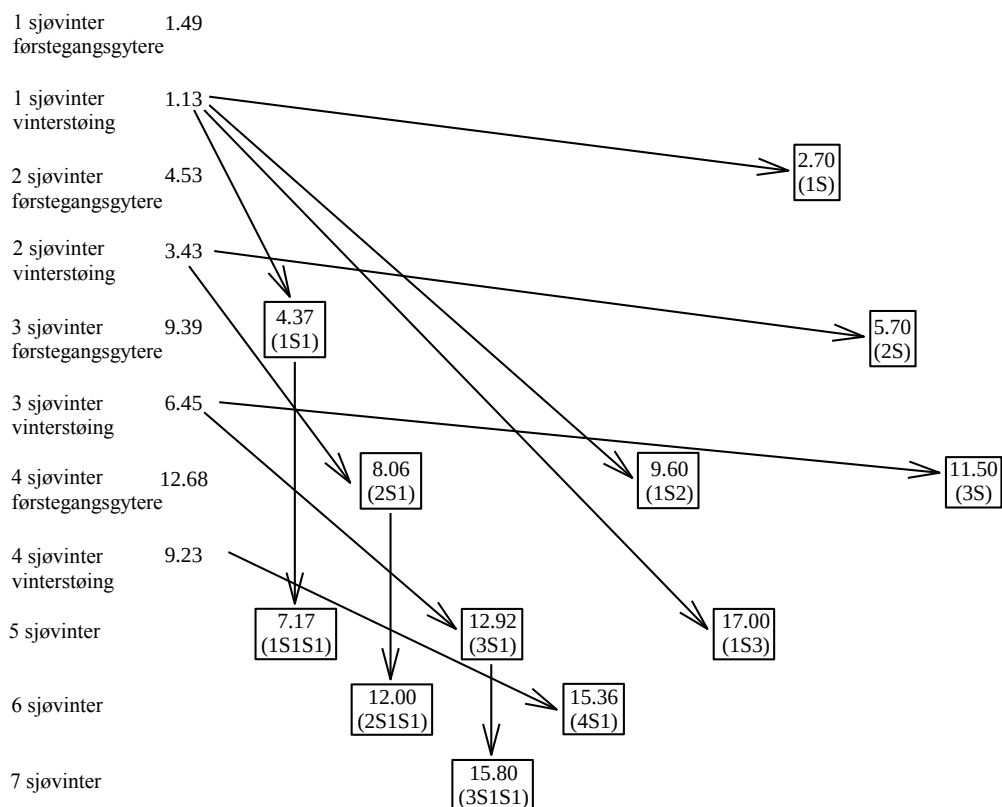
laks på 1-sjøvinter avbryter veksten i sjøen for å vandre opp for å gyte etter den første sjøvinteren, og deretter restituerer seg ett år i sjøen for så å komme på nytt til gyting i en alder av 3 sjøvintrer (1S1), så har vektøkningen bare vært 3.8 ganger hos hunnlaks og 4.1 ganger hos hannlaks (Figur 20 og 21).

Når 2-sjøvinterlaks gyter og restituerer seg og blir til 4-sjøvinters flergangsgyter (2S1), betyr det for hunnlaks en vektøking på 2.3 ganger og for hannlaks 2.6 ganger. Ikke-gytt hunnlaks øker vekten fra 2-sjøvinteralder til 4-sjøvinteralder 2.8 ganger. Hannlaks som har gytt i 2-sjøvinters alder, øker etter gytingen vekten innen en alder av fire sjøvintrer, 2S1, til og med mer enn vektøkningen er hos tilsvarende laks som ikke har gytt. Vektøkningen hos 3-sjøvinters gytende hannlaks restituert til 5-sjøvinters flergangsgyter (3S1) er 1.8 ganger, det vil si like mye som i sammenligningsgruppen 3- og 5-sjøvinterlaks som ikke har gytt.

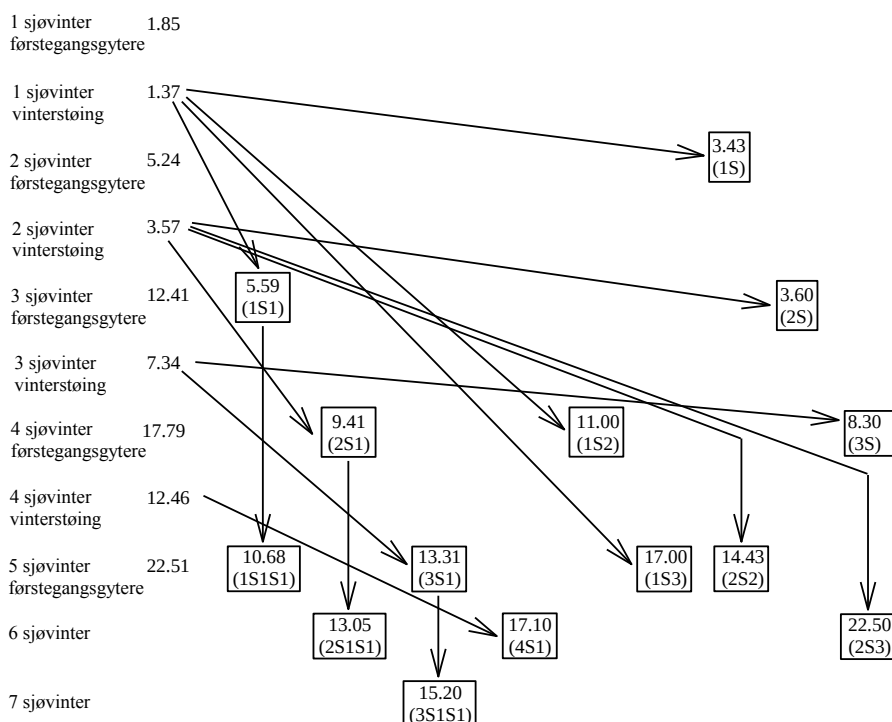
Når laksen har gytt i 1-sjøvinters alder og restituert seg 1 år i sjøen etter gytingen og blitt 1S1 sjøvinterlaks, veier hunnlaksen 47 % og hannlaksen 45 % mindre enn førstegangsoppvandrende 3-sjøvinterlaks, som er en fisk med samme kronologiske alder. Tilsvarende veier en laks som har gytt i 2-sjøvinterlaks og så restituert seg 1 år i sjøen etter det og blitt 2S1-sjøvinterlaks, 64 % og 53 % av vekten til en førstegangsoppvandrende hunn- og hannlaks med samme kronologisk alder, det vil si 4-sjøvinterlaks. En hannlaks som har gytt første gang som 3-sjøvinterlaks, veier etter å ha restituert seg 1 år i sjøen og blitt 3S1-sjøvinterlaks 59 % av vekten til en førstegangsoppvandrende 5-sjøvinterlaks. Laksen restituerer seg med andre ord godt etter gytingen, men kostnadene knyttet til gytevandringen og selve gytingen gjør at disse flergangsgyterne ikke klarer å nå opp til vekten til førstegangsgytende laks når disse er kronologisk like gamle. Dette kommer av at disse flergangsgyterne har mistet et helt vekstår, det vil si det året den vandret opp i elva, og i løpet av dette året har laksen mistet betydelig vekt. Hvis vi ser bort fra dette året og sammenligner flergangsgytere med førstegangsgytere som har vært like mange år i sjøen, så ser man at vekten er tilnærmet lik. Det vil for eksempel si at en hunnlaks som har gytt første gang etter 1 år i sjøen og så igjen restituert seg 1 år (og dermed blitt en 1S1-sjøvinterlaks), veier nesten det samme som en førstegangsgytende 2-sjøvinter hunnlaks (4.37 vs. 4.53 kg i gjennomsnitt). Tilsvarende veier en 2S1-hunnlaks i gjennomsnitt 8.06 kg og 3-sjøvinterlaks 9.39 kg, mens 3S1 laks veier 12.92 kg og 4-sjøvinterlaks 12.68 kg.



Foto 12. Slike 2-sjøvinters hunn-vinterstøinger trenger rundt 12 måneder til å restituere seg og bli flergangsgytere. Vinterstøinger bør behandles ytterst forsiktig for å unngå at skjellaget blir skadet (Foto Eero Niemelä).



Figur 20. Gjennomsnittsvekten for hunnlaks i Tanaelva (kg) i ulike faser av livssyklus. sv = sjøvinter. Boksene viser flergangsgyternes gjennomsnittsvekt i ulike sjøalder på det punktet som svarer til laksens reelle sjøalder.



Figur 21 Gjennomsnittsvekten for hannlaks i Tanaelva (kg) i ulike faser av livssyklus. mv = sjøvinter. Boksene viser flergangsgyternes gjennomsnittsvekt i ulike sjøalder på det punktet som svarer til laksens reelle sjøalder.



13a.



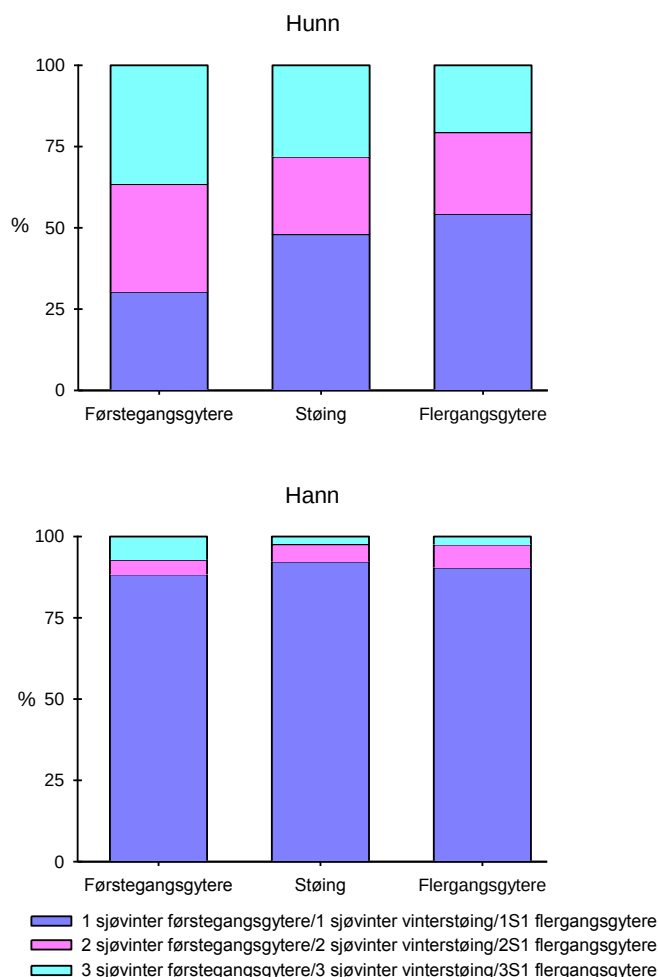
13b.

Foto 13a og 13b. 13a. En 1-sjøvinters hunn-vinterstøing som ble tatt i Polmakvannet på forsommeren. Den har fått et sølvskinnende skjellag over det hele, noe den må ha for å klare seg i sjøen. 13b. Utvikling av ny rogn i hunnlaksen ved siden av, er avbrutt. Det blir ofte residualrognkorn igjen i kroppshulen som tegn på en vellykket gyting. Straks etter gytingen begynner det å utvikle seg ny rogn på grunn av en sterkere hormonaktivitet enn normalt, som styrer forplantningen ennå en stund etter gytingen, men i løpet av vinteren avtar hormonaktiviteten. Dermed fortsetter ikke den allerede litt utviklede rogn å utvikle seg videre. Den utviklede rogn kan være et viktig energilager for laksen som lever i elva på senvinteren og også under vandringen til sjøen (Foto Eero Niemelä).

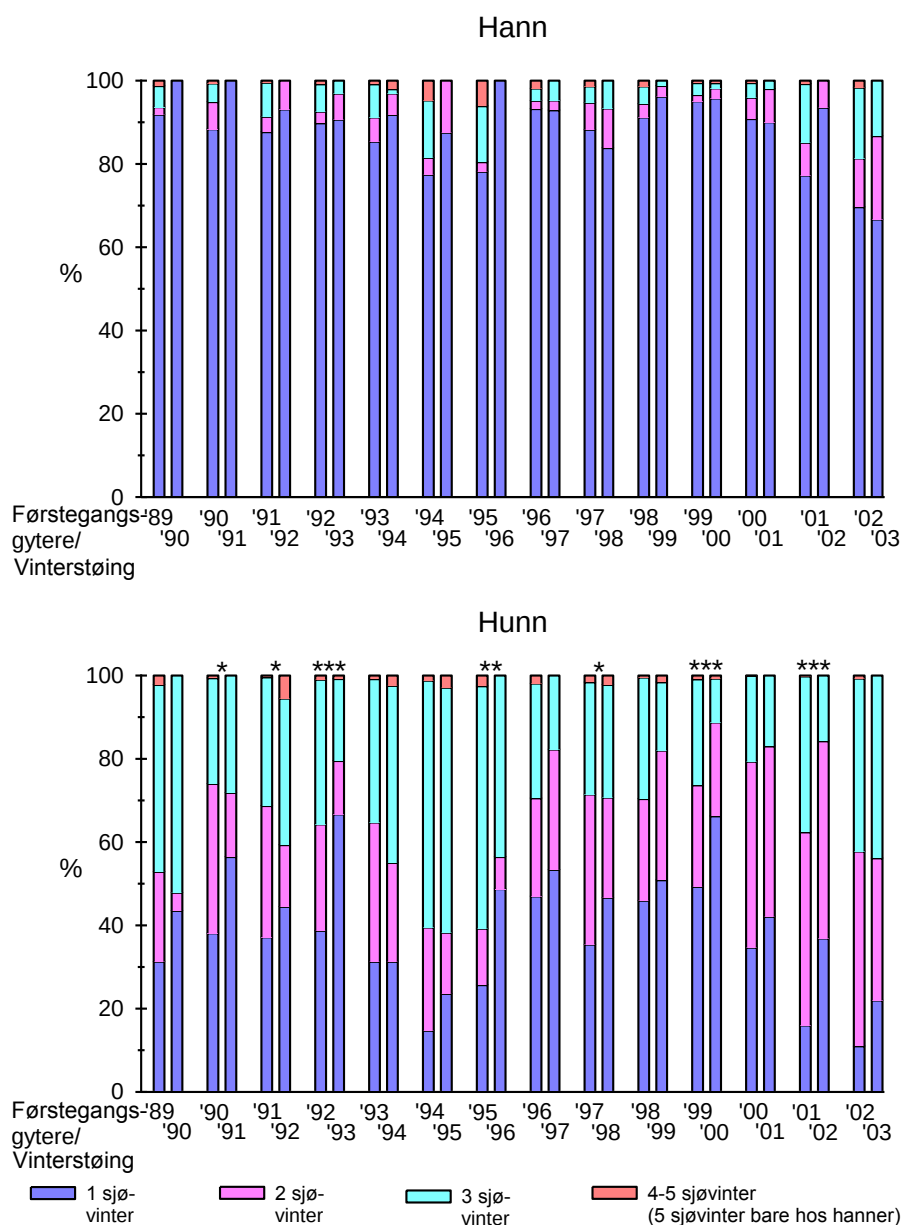
8. Fordeling i sjøaldersgrupper hos førstegangsgytere og vinterstøinger

Det var signifikante forskjeller i fordelingen mellom førstegangsgytere og nedvandrende vinterstøinger i de tre viktigste sjøaldersgruppene, 1-, 2- og 3-sjøvinterlaks, som ble tatt i hovedløpet av Tanaelva (χ^2 -test; hunnlaks, $p < 0.001$, hannlaks, $p < 0.01$). Blant hunnlaks økte andelen av 1-sjøvinterlaks fra førstegangsgyternes 30 % til vinterstøingenes 48 %. (Figur 22). Dette tyder på at det var de små hunnlaksene som klarte seg best etter gytingen. Det kan være flere grunner til dette. De største hunnlaksene kan for eksempel være utsatt for større dødelighet om vinteren. Et annet alternativ er at de største hunnlaksene vandrer tidligst, allerede før fiskesesongen starter, ned elva til sjøen. De store hunnene vil da bli underrepresentert i prøvene, noe som kommer tydelig frem av figur 7.

Andelen av 1-sjøvinterlaks blant førstegangsgytende hannlaks var 88 %, og denne steg til 92 % blant vinterstøingene. Samtidig sank andelen av 3-sjøvinterlaks fra førstegangsgyternes 7 % til vinterstøingenes 2 %. Andelene av vinterstøinger og flergangsgytere holdt seg dermed nesten lik i de tre viktigste aldersgruppene blant hannlaksen.



Figur 22. Andel av laks med ulike sjøalder i fangstene i øvre del av Tanaelva i årene 1989–2005.



Figur 23. Sjøalderfordelingen i bestandene av førstegangsgytende og vinterstøinger av ulike sjøalder i øvre del av Tanaelva. Statistiske forskjeller i fordelingen av sjøalder, χ^2 -test *** = $p < 0.001$, ** = $p < 0.01$, * = $p < 0.05$.

Sjøalderfordelingen varierer fra år til år blant førstegangsgytende hunn- og hannlaks fanget i øvre del Tanaelva (sjøalder 1, 2, 3 og 4–5 sjøvinter) og blant vinterstøingshunner (1, 2, 3–4 sjøvinter; χ^2 -test, $p < 0.001$). Sjøalderfordelingen blant førstegangsgytende og vinterstøingshunner avviker fra hverandre i sju av de 14 årene som ble sammenlignet (Figur 23). Også hos hannlaks var det forskjeller i sjøalderfordelingen mellom førstegangsgytende og vinterstøinger, men her er ikke antallet undersøkte fisk tilstrekkelig til å kunne testes statistisk. Andelen av hunnlaks med ulike sjøalder som går opp i Tanaelva, varierer naturlig ganske mye mellom årene, og dette gjenspeiler seg i en lignende variasjon i sjøalderfordelingen blant vinterstøingene som våren etter gyting vandrer tilbake til sjøen.

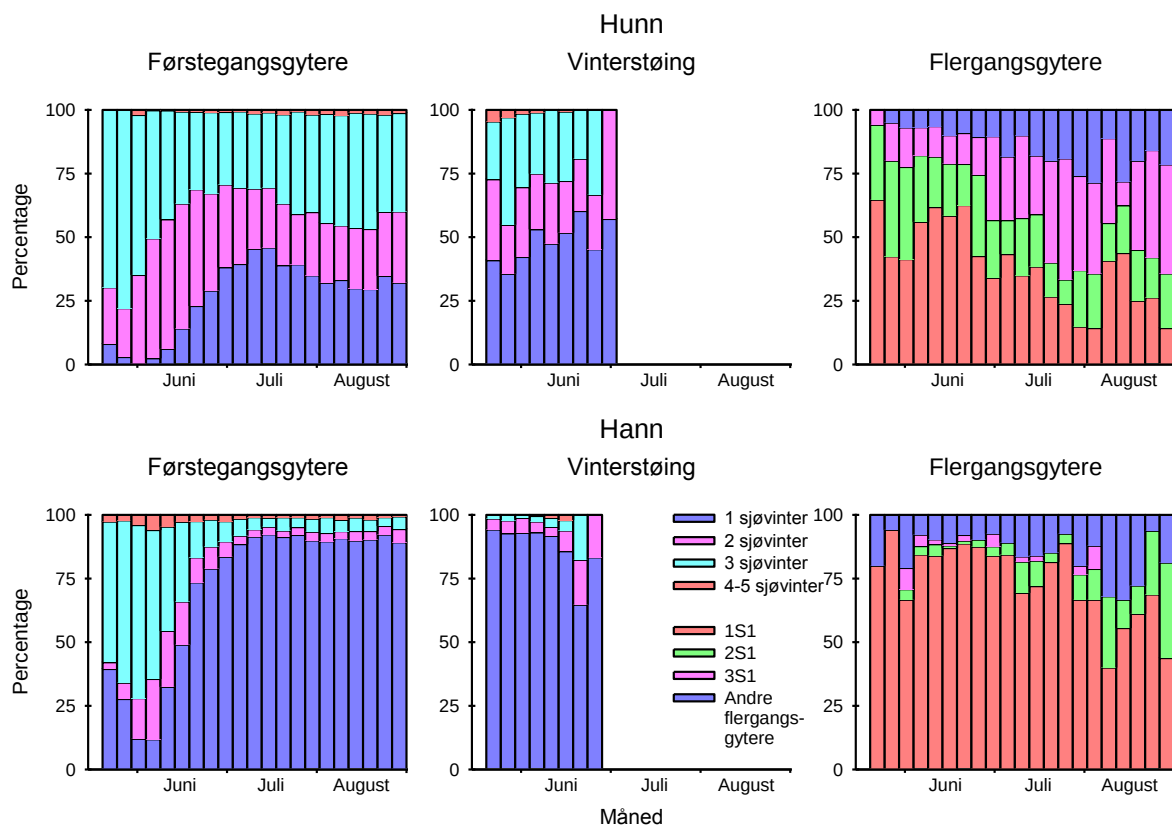


14a.



14b.

Foto 14a og 14b. Det som også påvirker laksens overlevelse, er hvor voldsom isgangen blir våren etter gytingen. Etter vintrer med streng kulde blir isdekket i Tanaelva og sidevassdragene til tykk stålis. Voldsomme isganger fører til økt naturlig dødelighet blant vinterstøingene, fordi tykke isblokker velter fremover i elvas fulle bredde og danner rett som det er store is demninger (Foto Eero Niemelä).



Figur 24. Andelen av laks med ulike sjøalder hos førstegangsgytende, vinterstøinger og flergangsgytende laks i løpet av sommeren i øvre del av Tanaelva i årene 1989–2004.

I fangstene i øvre del av Tanaelva var sjøalderfordelingen forskjellig blant førstegangsgytende hunn- og hannlaks i løpet av sommeren (χ^2 -test, $p < 0.001$; hannlaks, 1 sv, 2 sv, 3–5 sv; hunnlaks, 1 sv, 2 sv, 3–4 sv). Det var også forskjeller i sjøalderfordelingen blant flergangsgytende i sommerens fangster ($p < 0.001$; hunnlaks og hannlaks, 1S1, 2S1 3S1 og andre grupper av flergangsgytende), men i aldersfordelingen til vinterstøinger på vandring til sjøen etter gytingen, var det ikke forskjeller, kanskje fordi nedvandningsperioden til disse bare

var rundt en tredel av vandringsperioden til laks i andre faser av livssyklusen (Figur 24). Aldersfordelingen til førstegangsgytende hunn- og hannlaks holdt seg ganske uendret fra første halvdel av juli til slutten av august. Aldersfordelingen til vinterstøinger på vei ned fra Tanaelva lignet gjennom hele forsommeren aldersfordelingen til gytebestanden av laks i Tanaelva i slutten av august.

9. Andel av hunn- og hannlaks i ulike faser av livssyklusen

Kjønnsfordelingen hos laks med ulik sjøalder, fanget i øvre del av Tanaelva i årene 1989-2005, endret seg fra fase til fase av laksens livssyklus. De største forskjellene for hunnlaks så man blant 1- og 4-sjøvinterlaks, overlevende vinterstøinger av disse aldersgruppene, samt restituerte andregangsgyttere. Andelen hunnlaks økte hos 1-sjøvinters vinterstøinger og særlig hos 4-sjøvinters vinterstøinger. Blant førstegangsgytende 1-sjøvinterlaks var andelen hunnlaks 19 %, og den økte til 37 % hos vinterstøinger og videre til 45 % hos flergangsgyttere (Figur 25). For 2-sjøvinterlaks var hunnlaksandelen 83-84 % i alle ulike faser av livssyklusen. Hos førstegangsgytende 3-sjøvinterlaks var hunnlaksandelen 78 %, og denne andelen steg til 92-93% blant både vinterstøinger og flergangsgyttere. Den største endringen i hunnlaksandelen var blant 4-sjøvinterlaks, hvor andelen hunnlaks var 32 % blant førstegangsgytterne, for så å stige til 80 % blant vinterstøinger og flergangsgyttere.



15a.

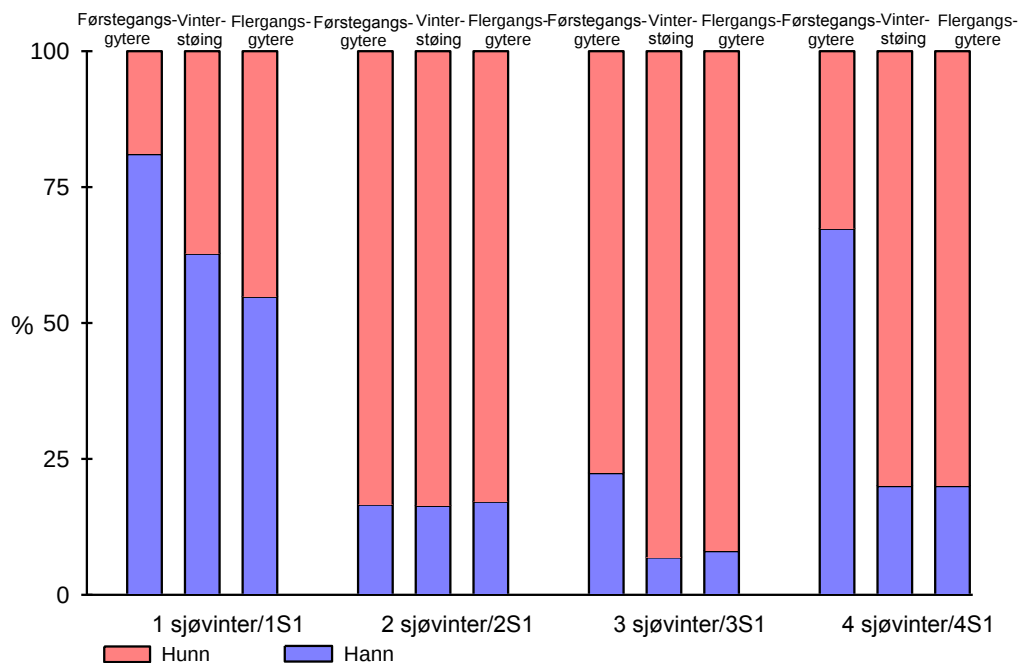


15b.

Foto 15a og 15b. 15a. Hos hannlaks utvikler det seg i løpet av sommeren en stor krok i underkjeven, og tennene får et sterkt feste i kjeven. I september-oktober er hannlaksene aggressive spesielt mot sine artsfrender og kan da skade hverandre med tennene (Foto Eero Niemelä). 15b. Kampen om gyteplassene sliter sterkt på energiressursene, med det følget at størsteparten av de aller største hannlaksene dør i månedene etter gytingen (Foto Jorma Kuusela).

Det er flere grunner til at relativ andel hunn- og hannlaks endres etter gyting. Hannene forbruker mer energiressurser i gyteåret i elva enn hunnlaksen og er derfor vanligvis i dårligere fysisk form enn hunnlaksen når gytingen er over. Hannlaksene slåss om dominans og revir på gyteplassene, og i disse kampene napper og biter de hverandre. Dette skaper sår som ofte infiseres med vannmugg (*Saprolegnia*). Slike infeksjoner vil bidra til å svekke hannenes

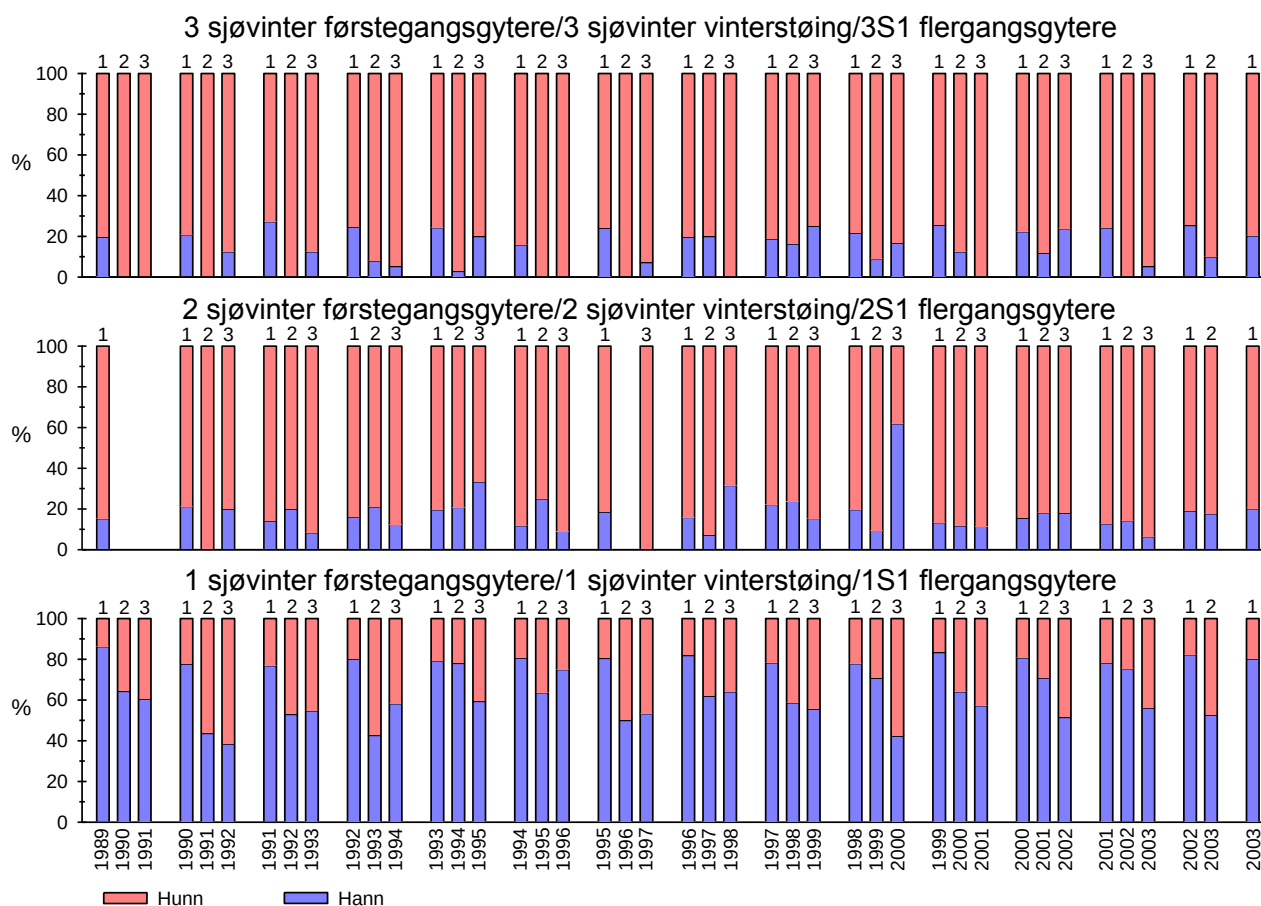
kondisjon, særlig i perioder med høyere vanntemperatur. Man har også tenkt at hannlaksens hormonelle aktivitet kanskje ikke blir normalisert etter gytingen, og at dette fører til at i hvert fall de største hannlaksene har dårligere sjanser til å overleve vinteren. I det grunne vannet langs elvebreddene i Tanaelva finner man hvert år om høsten store, døde hannlakser med sår rundt om på kroppen som tegn på kamper i gytetiden. De største hannlaksene, 4-5 sjøvinterlaks, har tapt nesten 50 % av vekten før de vandrer ned til sjøen. Dette vekttapet øker deres dødelighet og fører dermed også til den klare økingen av hunnlaksandelen.



Figur 25. Andel av hunn- og hannlaks i fangstene på førstegangsgytende, vinterstøinger og flergangsgytende laks i tilsvarende kronologiske aldersgrupper i øvre del av Tanaelva i årene 1989–2005.

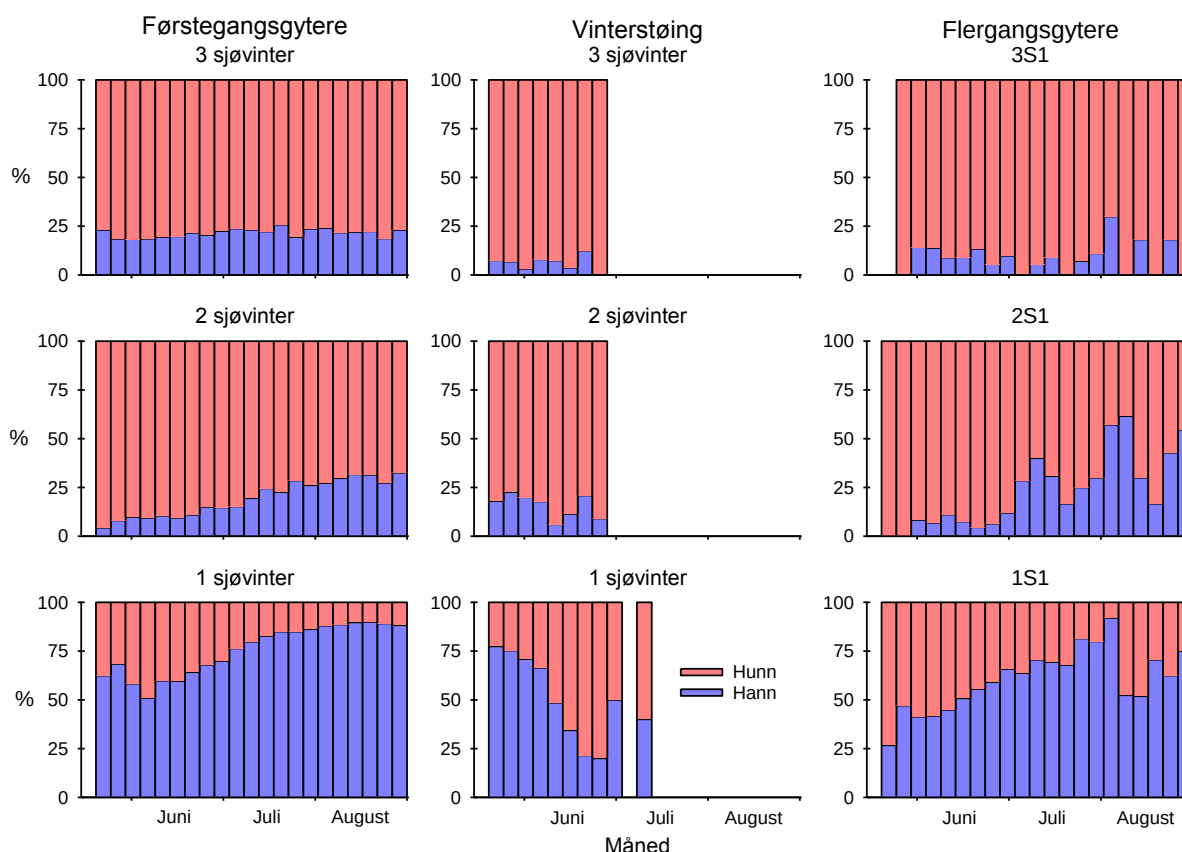


Foto 16. En svær hannlaks som ble funnet på bredden av Tanaelva i begynnelsen av november, holdes oppe av Eero Niemelä (til venstre) og Arto Selkee. Ingen hannlaks i denne størrelsesorden er lenger i stand til å restituere seg for en ny gyting, men som oftest har de fullført sin viktigste oppgave: de har overført til sine etterkommere slike arveanlegg, gener, som også i fremtiden vil produsere storvokste hannlakser (Foto Helena Sahavirta). Store lakseindivider dør en naturlig død i elva, som oftest når isen allerede dekker elva. De eldste vinterstøingene som kommer tilbake til sjøen etter gytingen, har vært 4-sjøvinters lakser.



Figur 26. Andel av hunn- og hannlaks i fangstene av laks med ulik sjøalder som er førstegangsgytende (nummer 1), vinterstøinger (nummer 2) og flergangsgytende (nummer 3) i øvre del av Tanaelva.

Det var en signifikant variasjon i andel av hunn- og hannlaks med 1- og 3-sjøvinteralder i grupper som befant seg i de tre ulike fasene av livssyklusen (χ^2 -test; $p < 0.001$), mens man ikke observerte en tilsvarende variasjon hos 2-sjøvinterlaks (Figur 26). Når man så på årlige forskjeller mellom andelen av kjønnene blant førstegangsgytere og vinterstøinger samt førstegangsgytere og flergangsgytere, så man at andelen var ulike hos 1-sjøvinterlaks og 3-sjøvinterlaks ($p < 0.001$). Tilsvarende forskjeller så man ikke i ulike grupper av 2-sjøvinterlaksen. I gruppen 1-sjøvinterlaks var andelen hunnlaks hvert år klart større hos vinterstøinger og flergangsgytere enn hos førstegangsgytere.

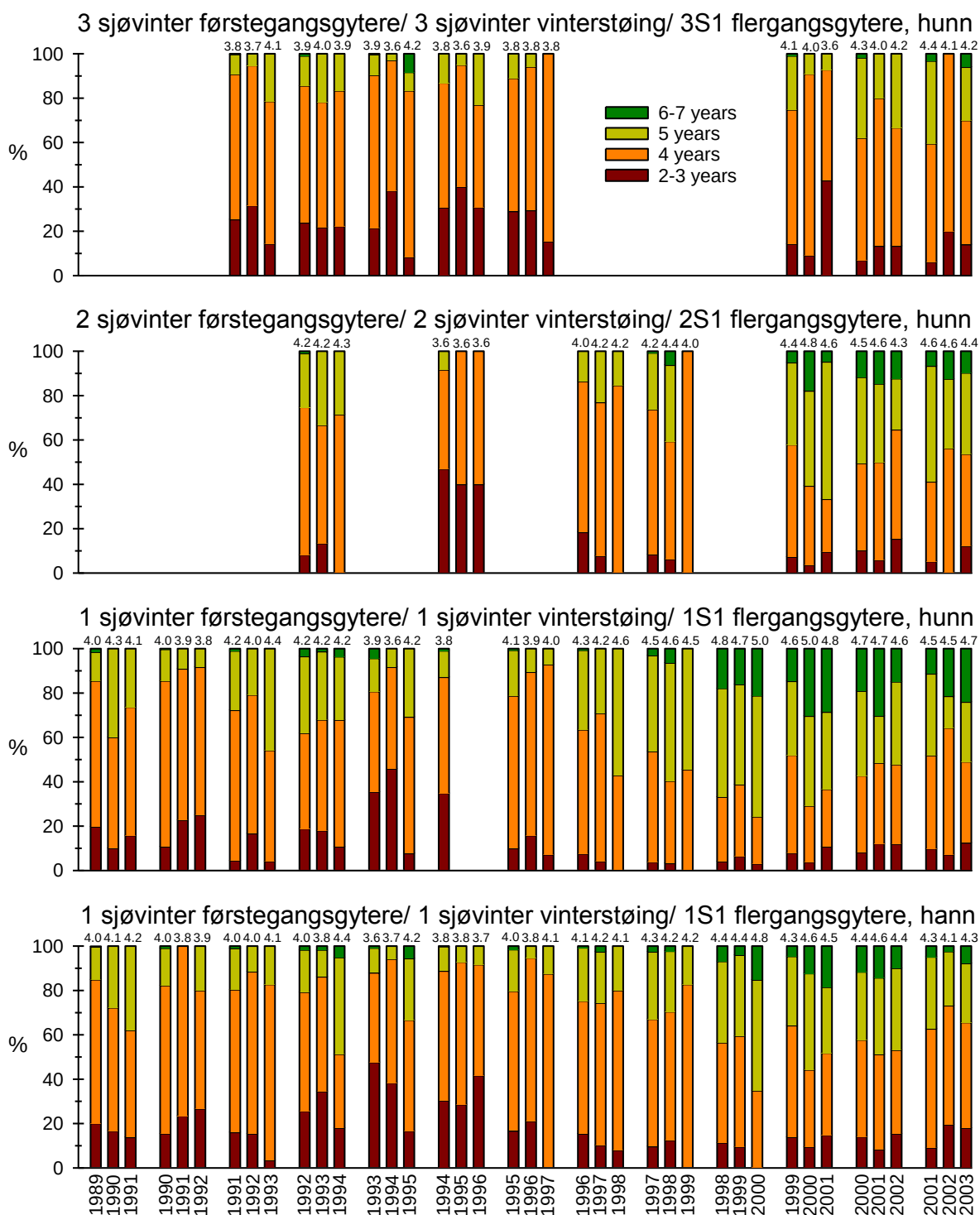


Figur 27. Andel hunn- og hannlaks i fangsten av førstegangsgytende, vinterstøinger og flergangsgytende laks gjennom sommeren i øvre del av Tanaelva i årene 1989–2004.

Andelen av hunn- og hannlaks i fangstene i øvre del av Tanaelva varierte gjennom sommeren. Andelen hannlaks økte mot slutten av fiskesesongen, spesielt hos 1- og 2-sjøvinterlaks (Spearman korrelasjon, $p < 0.001$) og noe også 3-sjøvinterlaks ($p < 0.05$) (Figur 27). I begynnelsen av sommeren var andelen hannlaks blant vinterstøinger på samme nivå som i fangsten på førstegangsgytene året før i august. Hunnlaksandelen økte betraktelig i 1-sjøvinters vinterstøinger mot slutten av juni ($p < 0.001$), noe som viser at støinghannene vandret ned tidligere enn hunnene. I gruppen 1S1 eller flergangsgytene som var restituerte 1-sjøvinters vinterstøinger, økte hannlaksandelen mot slutten av sommeren ($p < 0.001$).

10. Smoltalderfordeling i laksens livssyklus

Smoltalderen for førstegangsgytende, vinterstøinger og flergangsgytende laks fanget i årene 1989–2003 i øvre del av Tanaelva, varierte fra to til sju år. Gjennomsnittlig smoltalder og smoltalderfordelingen for førstegangsgytende 1-, 2- og 3-sjøvinterhunn- og hannlaks varierte signifikant mellom ulike år (gjennomsnittlig smoltalder: Anova, $p < 0.001$; smoltalderfordeling: χ^2 -test, $p < 0.001$) (Figur 28). Det var klare forskjeller mellom årene i gjennomsnittlig smoltalder og smoltalderfordeling også for vinterstøinger av 1-sjøvinterhunn- og hannlaks samt for vinterstøinger av 2- og 3-sjøvinterhunnlaks (gjennomsnittlig smoltalder: $p < 0.001$; smoltalderfordeling $p < 0.01$). Også hos flergangsgytende laks var det forskjeller i smoltalder i ulike år for 1-sjøvinterhunn- og hannlaks (1S1) samt for 2-sjøvinterhunnlaks (2S1) ($P < 0.001$), men det var ikke forskjeller mellom årene hos 3-sjøvinterlaks (3S1). Smoltalderfordelingen for flergangsgytene var forskjellig mellom ulike år hos hunn- og hannlaks i den yngste aldersgruppen (1S1) ($p < 0.001$).



Figur 28. Smoltalderfordelingen for førstegangsgytende, vinterstøinger og flergangsgytende laks med ulike sjøalder. Søylen til venstre er førstegangsgytende laks, i midten vinterstøinger og til høyre flergangsgytende laks. Over søylene står de gjennomsnittlige smoltalderne i enkelte år.

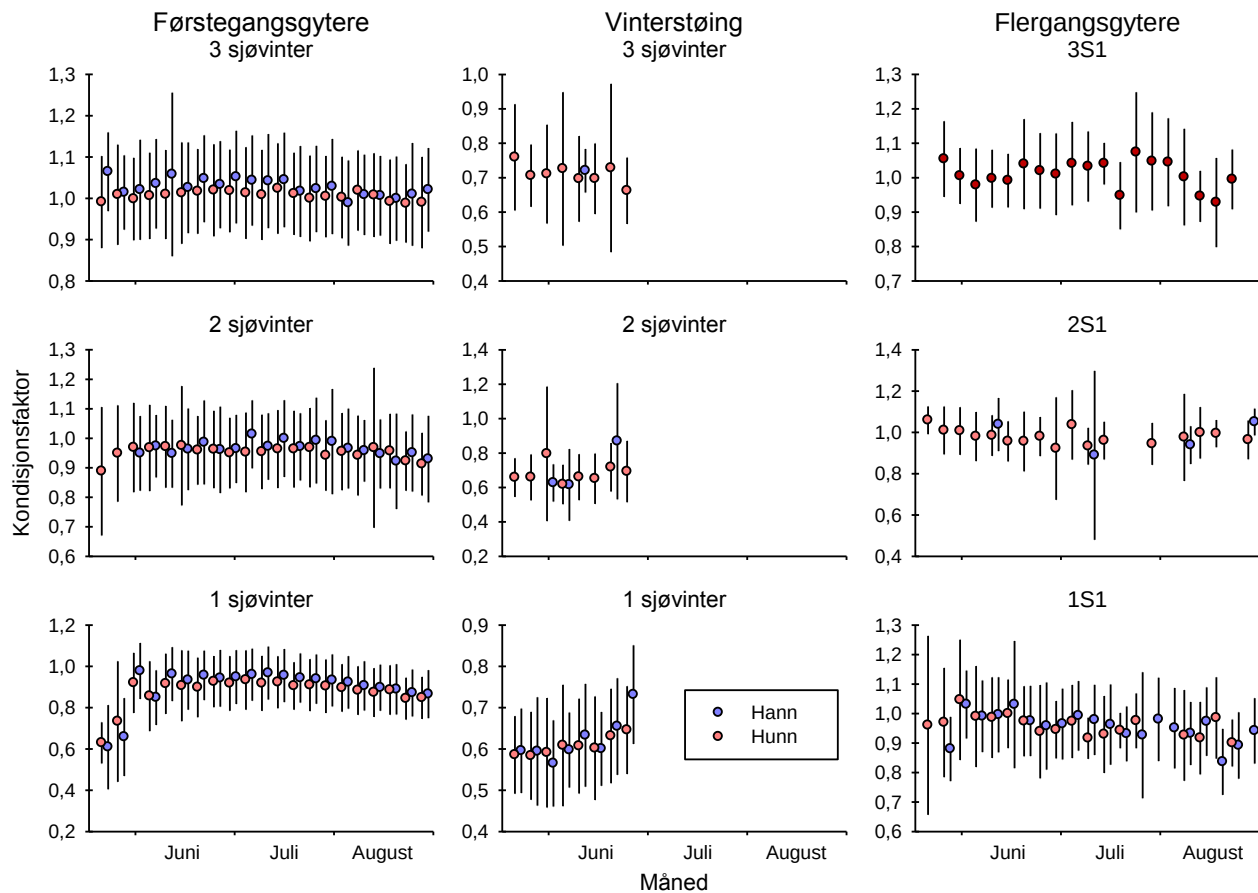
Gjennomsnittlig smoltalder varierte mellom 3.7–4.6 år, og var som oftest over fire år (Tabell III). Ulikhetene mellom årene i smoltalderstrukturen hos førstegangsgyttere var tilsvarende hos vinterstøinger og flergangsgyttere. Den vanligste smoltalderen i alle sjøaldergrupper var gruppen som hadde smoltifisert seg som 4-åring. Over halvparten av smolten som vandret til sjøen hørte til denne gruppen. Gjennomsnittlig smoltalder økte fra andre halvdel av 1990-

tallet til slutten av undersøkelsesperioden, da det var en klar økning i andelen av særlig eldre, fem- og seksårige smolter blant all laks i ulike faser av livssyklusen. Som regel betyr gjennomsnittlig øking av smoltalder økt størrelse på smolt, og det kan vises i at større smolt klarer seg bedre.

Tabell III. Smoltalderfordeling (%) og gjennomsnittlige smoltaldere (smoltalder i antall år) for førstegangsgytende (årene 1989–2003), vinterstøinger (årene 1990–2003) og flergangsgyttere (årene 1991–2003) 1-, 2-, 3-, 4- og 5-sjøvinterlaks (sv) fanget i øvre del av Tanaelva. N= antall prøver. Gruppene ¹⁾ 1S1, ²⁾ 2S1, ³⁾ 3S1 og ⁴⁾ 4S1 er forskjellige sjøaldergrupper av flergangsgyttere.

<i>Førstegangsgytter</i>			<i>Vinterstøing</i>		<i>Flergangsgytter</i>		
Sjøalder	Hunn	Hann	Hunn	Hann	Hunn	Hann	
1 sv							
2	<0.1	0.1	0.2	0.4	0.0	0.0	
3	11.7	18.1	13.3	16.8	10.2	13.7	
4	50.3	54.3	44.4	51.8	38.8	46.9	
5	30.7	24.1	31.2	25.7	35.2	30.6	1)
6	6.6	3.2	9.4	4.9	14.5	8.1	
7	0.7	0.3	1.4	0.3	1.4	0.8	
Gj.snitt.	4.3	4.1	4.2	4.1	4.6	4.2	
N	4414	18152	435	711	580	651	
2 sv							
2	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	
3	14.9	18.6	11.3	6.8	14.5	25.5	
4	51.8	53.7	49.5	52.3	49.6	53.2	2)
5	28.9	23.1	31.6	31.8	28.1	17.0	
6	4.0	4.4	7.1	9.1	7.4	4.3	
7	0.2	0.0	0.5	0.0	0.4	0.0	
Gj.snitt.	4.1	4.1	4.3	4.4	4.1	4.1	
N	4643	913	212	44	242	47	
3 sv							
2	<0.1	<0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	
3	20.6	23.1	24.6	22.2	19.5	23.5	
4	59.0	56.4	60.2	55.6	60.9	58.8	3)
5	18.8	18.7	14.4	22.2	17.2	17.6	
6	1.4	1.6	0.8	0.0	2.3	0.0	
7	<0.1	0.1					
Gj.snitt.	4.0	4.0	3.9	3.9	3.9	3.9	
N	5044	1437	236	18	174	17	
4 sv							
2	1.6	0.8	0.0	0.0	0.0		
3	28.0	24.1	0.0	66.7	0.0		
4	56.0	58.6	90.0	33.3	50.0	100	4)
5	14.4	16.1	10.0	0.0	50.0		
6	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0		
Gj.snitt.	3.8	3.9	4.1	3.3	4.5		
N	125	261	10	3	2	1	
5 sv							
3		38.5					
4		53.8					
5		7.7					
Gj.snitt.		3.7					
N		13					

11. Kondisjonsfaktor i ulike faser av laksens livssyklus gjennom sommeren



Figur 29. Gjennomsnittlig kondisjonsfaktor hos førstegangsgytende, vinterstøinger og flergangsgytende laks med ulike sjøalder (Fultons kondisjonsfaktor) gjennom sommeren i øvre del av Tanaelva i årene 1989 – 2004.

Laksens kondisjon kan uttrykkes med et indekstall kalt kondisjonsfaktor som beskriver det relative forholdet mellom vekt og lengde. Ettersom kondisjonsfaktor stiger så blir laksen tyngre i forhold til sin lengde, med andre ord vil en høy kondisjonsverdi indikere en fet laks og en lav faktor indikerer en mager laks. Størrelsen på kondisjonsfaktoren varierer fra fase til fase i laksens livssyklus. Når laksen kommer opp i elva er den feit og har høy kondisjon. I elva tar laksen ikke til seg næring og bruker energiressurser den har lagret under sjøoppholdet. Da taper laksen vekt og kondisjonsfaktoren blir lavere.

Kondisjonsfaktoren til førstegangsgytende laks som på forsommeren blir tatt i øvre del av Tanaelva, var klart større enn kondisjonsfaktoren til laks som ble tatt på slutten av sommeren. Kondisjonsfaktoren ble tydelig lavere hos førstegangsgytende 1-sjøvinterhunn- og hannlaks, 2-sjøvinterhunnlaks samt 3-sjøvinterhannlaks (regresjonsanalyse, $p < 0.001$) og noe lavere hos 3-sjøvinterhunnlaks ($p < 0.05$) (Figur 29). Kondisjonsfaktoren er på sitt laveste hos 1-sjøvinterhunn- og hannlaks på vei ned til sjøen etter gyting samt hos 2-sjøvinterhannlaks, noe som viser at i disse aldersgruppene vandret vinterstøinger med dårligst kondisjon til sjøen først i sine grupper. Kondisjonsfaktorene ble bedre mot slutten av juni hos 1-sjøvinterhunnlaks ($p < 0.05$), hannlaks ($p < 0.001$) og 2-sjøvinterhannlaks ($p < 0.05$). Derimot gikk kondisjonsfaktoren ned hos vinterstøinger av 3-sjøvinterhunnlaks ($p < 0.05$). I flergangsgytendes aldersgruppe 1S1 gikk kondisjonsfaktoren ned hos hunn- og hannlaks mot slutten av fiskesesongen.

Tabell IV. Fultons kondisjonsfaktor hos vinterstøinger tatt i øvre del av Tanaelva i årene 1989–2005

Sjølager	Hunnlaks			Hannlaks		
	N	Gj.snitt	SD	N	Gj.snitt	SD
1 sv	293	0.62	0.12	411	0.59	0.12
2 sv	136	0.68	0.22	27	0.70	0.21
3 sv	187	0.71	0.15	7	0.72	0.14
4 sv	7	0.73	0.08	3	0.77	0.18

Kondisjonsfaktoren for vinterstøinger var litt større hos hannlaks enn hos hunnlaks i sjølagergruppene 2 sv, 3 sv og 4 sv (Tabell IV). Kondisjonsfaktoren vokste hos begge kjønn ettersom alderen (og størrelsen) økte.

Hos 1-sjøvinter hunnlaks var kondisjonsfaktoren klart større enn hos hannlaks (Tabell IV). Lavere kondisjonsfaktor hos 1-sjøvinterhannlaks kan komme av at de har mistet en større del av muskellmassen enn hunnlaks. Dette kan være årsaken til at de minste hannlaksene trenger lengre tid i sjøen, to og kanskje til og med tre år, for å restituere seg til neste gyting.

De største vinterstøinger, 3-sjøvinterhanner, mistet 35 % av sin vekt det året de gyter, og klarte deretter å restituere seg til gyting i løpet av én sjøvinter. Den større kondisjonsfaktoren (0,72) for de store 3-sjøvinterhannlaksene kan ha bidratt til å hjelpe dem til en raskere restituering sammenlignet med vinterstøingshanner med 1-sjøvinter, kombinert med at de store laksene hadde energiressurser til rådighet i sitt vev også etter gytingen.



Foto 17. En hunnlaks som gytt for første gang i Tanaelva i en alder av tre sjøvintre og med en vekt på rundt 10 kilo, vandret til sjøen våren etter som en vinterstøing på rundt 6 kilo og restituerte seg i løpet av ett år til en flergangsgyter på 13 kilo. En vellykket vandring til sjøen og gunstige forhold i sjøen med hensyn til både temperatur og næringstilgang gjør det mulig for vinterstøinger å vandre tilbake til gyteplassene i sin fødeelv (Foto Eero Niemelä).

Takk

Forfatterne takker alle de laksefiskerne i Tanavassdraget, som har hjulpet til med undersøkelsene ved å ta skjellprøver til oss av laksen de har fanget. Aldersbestemmelser av laks er det Jari Haantie, Jorma Ollila, Sæde Guttorm og Pauli Aro som har gjort, noe vi takker dem for. Mauno Bogdanoff har gitt opplysninger om særtrekk hos vinterstøinger og flergangsgytende laks.

Cand.mag. Eevaliisa Kivilahti har gjort språklig presisjonen i teksten, noe vi takker henne hjerteligst for.

Litteratur

Berg, M., Hagala, P. & Berg, O.K. (1988). Merking av utgytt laks i Altaelva, Finnmark. Rapport Direktoratet for Naturforvaltning, 7: 1-35.

Fleming, I.A. (1996). Reproductive strategies of Atlantic salmon: ecology and evolution. *Reviews in Fish biology and Fisheries*, 6: 379-416.

Jones, J.W. (1959). *The Salmon*. London: Collins.

Jonsson, N., Hansen, L.P. & Jonsson, B. (1991). Variation in age, size and repeat spawning of adult Atlantic salmon in relation to river discharge. *Journal of Animal Ecology*, 60: 937-947.

Jonsson, N., Jonsson, B. & Hansen, L.P. (1997). Changes in proximate composition and estimates of energetic cost during upstream migration and spawning in Atlantic salmon *Salmo salar*. *Journal of Animal Ecology*, 66: 425-436.

Mills, D. (1989). *Ecology and Management of Atlantic salmon*. London: Chapman & Hall.

Niemelä, E., Mäkinen, T.S., Moen, K., Hassinen, E., Erkinaro, J., Lämsman, M. and Julkunen, M. (2000). Age, sex ratio and timing of the catch of kelts and ascending Atlantic salmon in the subarctic River Teno. *Journal of Fish Biology*, 56: 974-985.

Saunders, R.L. & Schom, C.B. (1985). Importance of the variation in life history parameters of Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 42: 615-618.

Shearer, W. M. (1992). *The Atlantic Salmon: Natural History: Exploitation and Future Management*. Oxford: Fishing News Books.

Whoriskey, f.G., Kuzhmin, O. & Goodhart, D. (1996). Monitoring of sport fishing catches of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) of the Ponoï River, Russia, to document population characteristics. *Polskie Archiwum Hydrobiologii*, 43: 167-177.

Wootton, R.J. (1990). *Ecology of Teleost Fishes*. London: Chapman & Hall.