

DEN ATLANTISKE LAKSEN (*Salmo salar*, L.)

I TANAVASSDRAGET II;

Svingninger i fangstmengder i kilo og antall etter fangstmetode, samt faktorer som påvirker fangsten



Niemelä, E.¹⁾, Länsman, M.¹⁾, Hassinen, E.²⁾, Brørs, S.³⁾, Sandring, S.⁴⁾, Johansen, M.⁵⁾
og Muladal, R.⁶⁾

RAPPORT fra Fylkesmannen i Finnmark, Miljøvernavdelinga, er en publikasjonsserie som presenterer resultater fra undersøkelser og utredninger som foretas i Miljøvernavdelingens regi. Formålet er blant annet å spre informasjon om miljøvernspørsmål til en videre krets av interesserte. En liste over tidligere rapporter i samme serie er gjengitt bak i rapporten. 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. 6-2009 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 II; Svingninger i fangstmengder i kilo og antall etter fangstmetode samt faktorer som påvirker fangsten.

Niemelä, E.¹⁾, Länsman, M.¹⁾, Hassinen, E.²⁾, Brørs, S.³⁾, Sandring, S.⁴⁾, Johansen, M.⁵⁾ og Muladal, R.⁶⁾

¹⁾ Finske vilt- og fiskeriforskningsinstituttet (RKTL), Tenojoki forskningsstasjon, 99980 Utsjoki, Finland

²⁾ Lapplands miljøsentral, 96101 Rovaniemi, Finland

³⁾ Direktoratet for Naturforvaltning, (DN), 7485 Trondheim, Norge

⁴⁾ Fylkesmannen i Finnmark, Miljøvernavdelingen, (FF), 9800 Vadsø, Norge

⁵⁾ Universitetet i Tromsø, (UIT), 9037 Tromsø, Norge

⁶⁾ Laksebreveierforeningen for Tanavassdraget, (LBT), 9845 Tana, Norge

Forsidebilde: Harald Hirsti, Rustefjelbma (2006). Sammen med fiskeforvalter Kjell Moen hos fylkesmannen startet Harald Hirsti opp skjellprøvetakings prosjekt på 1990-tallet. Skjellprøver gir et grunnleggende datagrunnlag i overvåkingen av laksebestandene. På bildet nede til venstre en fluefisker ved Storfossen, og på bildet nede til høyre drivgarnfangst (Foto Eero Niemelä).

Oversettelse til norsk: Tellervo Laine

Innhold

1. Innledning
2. Variasjoner i laksefangsten i kilo i Tanavassdraget i Finland og Norge fordelt etter fangstmetode
3. Fangstfordeling mellom ulike redskapstyper
4. Endringer i fangstmengder i turistfiske
5. Variasjon i antall laks fanget av ulike aldersgrupper
6. Andelen av laks med ulik sjøalder i fangsten (antall fisk) i Tanavassdraget
7. Endringer i andelen av hunn- og hannlaks i fangsten (antall fisk) i Tanaelva
8. Laksefangstens variasjon etter aldersgrupper i kilo
9. Andel av laks med ulik sjøalder i fangsten (kg) i Tanaelva
10. Endringer i andel hunn- og hannlaks i fangsten i kilo i Tanaelva
11. Svingninger i laksefangster på stang og bundne redskaper
12. Korrelasjon mellom antall laks med ulik sjøalder og fangstmetode
13. Stang- og garnfiskets andel av fangst (i antall) av laks med ulik sjøalder
14. Fordeling av totalfangsten av laks (antall fisk) mellom redskaper i Tanavassdraget
15. Andelen av laks med ulik sjøalder i fangst i kilo ved fiske med stang og bundne redskaper i Tanavassdraget
16. Nordnorsk laksefiske og effekten av regulering av fisket i sjøen på laksebestandene i Tanavassdraget
17. Forutsigbarhet av laksefangster
18. Anvendt litteratur

1. Innledning

Den totale størrelsen på innsiget av laks til Tanavassdraget, er i de beste årene anslått til over 600 tonn. Av dette totale innsiget fangstes det i sjøen - på kysten og i fjorden - og i elva, og de overlevende fiskene blir for å gyte. For å få til en så stor årlig lakseproduksjon behøves anslagsvis opp til 1,5 millioner smolt. Tanavassdragets omfang og størrelse, der laksen har en elvestrekning på over 1 200 kilometer tilgjengelig, muliggjør et elvefiske i et geografisk omfattende område fra elvemunningen helt opp til de øverste delene av vassdraget. Laksens vandringsveier er blitt dannet i elvedalene for millioner år siden ved at grunnfjellet har foldet seg og store langs- og tversgående sprekker er blitt knyttet sammen. Senere har etterfølgende istider og erosjon formet elveløpenes passasjer og skapt stein- og grusbunn, som er viktige for laksens gyting, samt innsjøer og loner. De fleste stein- og gruspartier som laksen bruker i gytingen ligger i midtre og øvre deler av Tanaelvas sidevassdrag. Laksen i vassdraget må derfor vandre lange elvestrekninger for å komme fram, noe som gir muligheter for laksefiske over et temmelig stort område.



a



b

Foto 1a og 1b. 1a Iesjohkafossen (foto Heikki Erkinaro). 1b Karasjohkafossen, dvs. Suorbmugorzi (foto Jorma Kuusela).

Bare i få sideelver i vassdraget finner en tverrgående rygger i grunnfjellet som danner bratte og høye fosser som hindrer laksen fra å spre seg opp til de øverste delene av sideelvene. I to sideelver på norsk side er det bygd laksetrapp ved fossene for å lette laksens oppgang til gyteplasser. Av disse fungerer trappa i Laksejohka bra, mens trappa i Luovtejohka er ødelagt. Ved å bygge laksetrapp har man forsøkt å øke laksens yngelproduksjon og lede laks på gytevandring forbi en foss som hindrer eller vanskeliggjør oppvandringen og dermed skaper en flaskehals hvor laksen er ekstra utsatt for fiske. Den store geografiske utstrekningen på yngelproduksjonen og elvenes variasjonsrikdom skaper grunnlaget for at produksjon av Tanalaks kan skje

selv ved lave ungfisktettheter. Men bare en god laksyngelproduksjon i alle deler av vassdraget, garanterer fremtidig bærekraftig fiske med gode fangster. Undersøkelsene som er gjort i Tanavassdraget, har også vist at en god yngelproduksjon bare oppnås med en tilstrekkelig stor gytebestand.



a



b

Foto 2a og 2b. 2a. Fossen ved Laksjohka og laksetrappen (foto Panu Orell). 2b Nedre foss ved Tsarsejohka med naturlig laketrapp (foto Eero Niemelä).

En fordel med det omfattende yngelproduksjonsområdet er at produksjonen alltid blir sikret i en eller annen del av vassdraget. I noen deler av vassdraget kan yngelproduksjonen bli redusert av eksempelvis et fiske som er for intensivt i forhold til laksemengden, eller økt rogn- eller laksyngeldødelighet på grunn av eksepsjonelle temperatur- eller vannstandforhold. Forskning har vist at det har utviklet seg egne, genetisk unike laksebestander i ulike deler av Tanavassdraget, i ulike sideelver og sideelvers sideelver. Eksistensen av genetisk unike bestander innenfor Tanavassdraget skaper et enda større behov for å følge føre var-prinsippet ved regulering av fisket. I følge føre var-prinsippet må man sette i gang mer effektive tiltak for regulering av fisket, når man i et område i vassdraget har observert svekkelse av laksebestanden over lang tid. For eksempel vil ikke en av de unike laksebestandene i Tana, dersom den utslettes gjennom mange års overfiske, uten videre erstattes av ny laks fra en av de andre bestandene i vassdraget. Laksefisket i Tanavassdraget og i Barentshavet er blitt utviklet og effektivisert i løpet av de siste hundre årene. Spesielt fra 1960-tallet av har man påvirket utviklingen av laksebestandene i Tanavassdraget med selektiv fangst både i sjøen og i elva. Den selektive fangsten har særlig rettet seg mot de store hunnlaksene i vassdraget. På grunn av det selektive fisket langs kyst og i hovedelv har laksebestandene i følge fangststatistikkene i hvert fall i de øverste delene av vassdraget blitt betydelig svekket, og en del av de mindre laksebestandene antar man er blitt borte allerede.

Laksebestandene i Tanavassdraget har fra forhistoriske tider skapt grunnlag for et innbringende laksefiske selv med primitive fangstredskaper. Når laksebestandene på grunn av en naturlig bestandsvariasjon var i en bølgedal, fikk de tidligste laksefiskerne sannsynligvis nok laks, fordi antall fiskere var lite sammenlignet med dagens fiskerantall og fangsteffekt. Tanalaksen har hatt kommersiell betydning lenge, da engelske handelsskip allerede på 1500-tallet hentet laks ved Tanamunningen. Da var fisket konsentrert i nedre deler av elva, og sterke laksebestander garanterte en lønnsom handel. Inntil midten av 1800-tallet ble det meste av tanalaksen fanget i vassdraget, da kilenotfangsten i de nordnorske fjordene først senere fikk et effektivt omfang. Man kjenner til at det har vært noe laksefiske i fjordene nær Tanamunningen

også før 1800-tallet med redskaper som ligner på kilenot, og med dragnet. Den fangstsikre laksen var én faktor som gjorde det mulig å utvikle en helårig bosetning i Tanadalen. De korte strandstengslene som ble brukt enkeltvis til laksefangst den gangen, var svært lite effektive sammenlignet med stengslene i dag, og det beskjedne antall fiskere sikret en tilstrekkelig laksefangst selv i de dårligste årene. I tillegg til små stengsler ble det fra tid til annen brukt fangstredskap som stengte hele elveløpet, og nøter, særlig under den beste tiden for laksens oppgang. Bruken av slike stengselredskaper forutsatte et kollektivt og planmessig samarbeid mellom fiskere.

Da bosetningen langs elva vokste og tilgangen til garnmaterialer ble bedre, begynte fiskerne i stadig økende grad å bruke laksestengsler. Stengselsfiske har sannsynligvis fått impulser fra fangstredskaper brukt i Kemi- og Torneelva samt andre elver som renner ut i Barentshavet. Stengselplassene ble valgt ut fra de fangstene de ga, og en del av disse tradisjonelle stengselplassene er fremdeles i bruk, spesielt i strykpartier av Tanaelva. Senere på høsten ble laks fanget med settegarn, fordi laksen svømmer aktivt når tiden for gyting nærmer seg blir lettere å fange selv i garn med tykke tråder når nettene blir mørkere. Settegarn med tykk tråd fangster dårlig om sommeren, fordi laksen i den lyse tiden kunne se garnene. Om sommeren ble elveløpet i mindre sideelver stengt med garn tvers over, og høyere oppe ble laksen skremt nedstrøms, hvor man med disse hampgarnene fikk fanget dem lettere og sikrere på kort tid. I sideelvene ble det også fisket med rusestengsler som stengte av hele elva.

Laksefisket med enkeltstående stengsler og garn var den gangen mindre effektivt enn nå, fordi antall fiskere var beskjedent og garnene var laget av tykk hamp- eller bomullstråd. Som søkk i undertelnen ble det brukt steiner som var bundet fast med trerottrevler og i overtelnen kavler spikket av tre. Bruksalderen for garn av hamp eller bomull var begrenset, og bra fangstevne forutsatte stadig rensking og tørking av garn, når bruken av dem var avbrutt for eksempel på grunn av ukefredning. Garnene ble tørket ofte i løpet av fiskesesongen, noe som hadde til hensikt å forsinke forråtnelsen av garn av naturfibere. Etter den annen verdenskrig ble garnfiske etter laks effektivisert da nye garnmaterialer som nylon erstattet hamptråden.

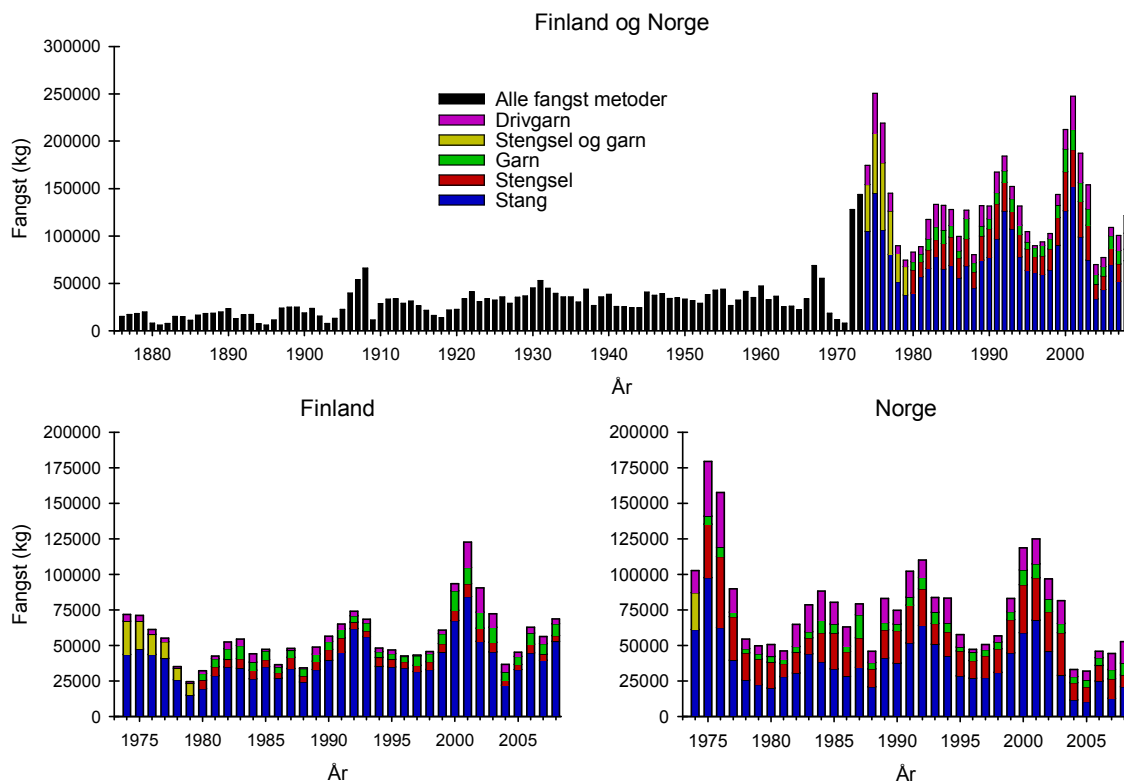
Det eksisterer svært lite opplysninger om hvordan laksefangsten har fordelt seg mellom ulike fangstredskaper og om den totale fangsten i Tanavassdraget før 1900-tallet. Man antar at laksen ble tatt med stengsel, garn og not samt med lystring. Av disse metodene var stengsel den viktigste fangstmetoden. Høyere oppe i Tanavassdraget har man drevet drivgarnsfiske i ulike former, blant annet når man fanget laks mot tverr- eller overstengsler. Drivgarnsfisket, som man også antar har kommet til Tanavassdraget som en innovasjon fra andre elver, ble først på 1930-tallet drevet mer effektivt i den nedre delen av Tanaelva. Drivgarnsfisket var innbringende allerede straks etter isgangen. Da påhengsmotoren på 1960-tallet ble tatt i bruk i fiskesammenheng, ble drivgarnsfisket om våren atskillig mer effektivt og innbringende, særlig i den nedre delen av vassdraget.

Stangfisket begynte å bli alminnelig mot slutten av 1800-tallet. Fiskerne langs elva rodde etter laks på begynnelsen av 1900-tallet med stang og egenproduserte sluk. Man kjenner til at enkelte fiskere på 1910-1930-tallet fikk en betydelig del av sommerens laksefangst på stang i strykstrekningene i Tana, mens fangstene med bundne redskaper var viktigst i nedre deler av Tanaelva. Landeveisforbindelsen man på 1940-tallet fikk fra Enare til Karigasniemi, bandt Tanadalen konkret sammen med resten av Finland og muliggjorde starten på turistfisket. Opplysningene om fangstene

på 1950- og 1960-tallet viser at fangstene til tider har vært svært så dårlige og at båtfangsten av laks allerede har økt betydelig på strykstrekningene av Tanaelva.

Turistfisket begynte for alvor å vokse langs Tanaelva i begynnelsen av 1960-tallet, men den store gruppen fiskere som brukte stang og slukble først lokket til vassdraget av de gode fangstene på begynnelsen av 1970-tallet. På begynnelsen av 1960-tallet fikk laksefisket i Tanavassdraget mange nye trekk: antall turistfiskere økte, det kom nye stenger, sneller og snører på markedet som gjorde stangfisket lettere; nye nylongarn og garn av monofilnylon erstattet de gamle garnene av hamp. Fiske med slike nye redskaper økte fangsteffekten og samtidig ble det lettere å markedsføre laks. Da elektrisiteten nådde elvedalen, ble det mulig å oppbevare laks over lengre tid nedfrosset, og bedre veiforbindelser gjorde det mulig med rask transport av laks til forbrukere. Økt etterspørsel etter laks hevet prisen man oppnådde for laksen, og effektiviserte ytterligere fangsten i hele Tanavassdraget. Laksen ble til en viktig biinntektskilde – eller for mange fiskere sågar en årlig hovedinntektskilde. Samtidig var laksen utsatt for et stadig sterkere fiske også på beiteområdene på havet i Nord-Atlanteren og i de nordnorske kyst- og fjordområdene.

I denne rapporten ser vi på de endringer og svingninger som har skjedd i laksebestandene og deres sammensetning i Tanavassdraget, samt på hvordan laksefangstene fordeler seg mellom ulike fangstredskaper. Selv om perioden vi ser på er forholdsvis lang, dekker den bare fire generasjoner av 3-sjøvinters storlaks og fem generasjoner av 1-sjøvinters smålaks. Perioden som er studert, er imidlertid tilstrekkelig lang til å avdekke eventuelle endringer i sammensetningen av laksebestandene forårsaket av fiske, og for å skille disse fra den naturlige, regelmessige bestandsvariasjonen. Den undersøkte perioden er tilstrekkelig lang også for at man i løpet av den ser endringer i fiskemetoder og virkninger av regulering av fisket og hvordan de gjenspeiler seg i fordeling av og endringer i fangsten. Rapporten har også en kort oversikt over fiskereguleringstiltak på norskekysten med en effekt på laksebestandene i Tanavassdraget. Siden laks produsert i Tanavassdraget fremdeles fanges i betydelige mengder på kysten av Nord-Norge, er det i rapporten beskrevet endringer i laksefangster og volumet av fisket i det nordlige kystområdet. Til slutt vurderes muligheten for å gi prognoser om laksefangstene i Tanavassdraget blant annet basert på svingningene i fangstene i foregående år. Fangstdata er basert på de svarene fiskerne årlig gir på fangstforespørsler (lovpålagt rapportering på norsk side siden 1992). Hvor sannferdige svarene er, er ikke vurdert i denne undersøkelsen. Svingningene i laksefangstene fra år til år avspeiler til dels endringer i fiskeeffektiviteten i de ulike år og den langsiktige utviklingen av fangstmetodene. I denne undersøkelsen har man ikke sett på fangstene i forhold til den årlige fangsteffekten. Fangstmengde i antall påviser tilstanden til laksebestander i ulik sjøvinteralder, noe som gir uttrykk for hvordan bestandene har utviklet seg, bedre enn totalfangst i kilo, i et vassdrag som Tanavassdraget, hvor fangsten består av laks i ulik sjøvintersalder. Fangstdata fra kysten av Nord-Norge og antall fangstområder er gitt av Statistisk Sentralbyrå (SSB), Norge, og temperaturene i Barentshavet av forskningsinstituttet PINRO (Murmansk, Russland). Materialet i denne publikasjonen er basert på fangstdata og skjellprøver samlet inn av Institutt for vilt- og fiskeriforskning (RKTL), Fylkesmannen i Finnmark, miljøvernavdeling (FF) samt Laksebreveierforeningen for Tanavassdraget (LBT).



Figur 1. Laksefangsten i Tanavassdraget (kg). Laksefangsten frem til 1971 er bare en del av totalfangsten og inneholder bare den rapporterte fangsten i Tanaelvas nedre, norske del (øverste figur). Fra og med 1972 inneholder totalfangsten laksefangsten fordelt i Finland og Norge. Fangstene inntil 1973 er ikke fordelt etter fangstmetode (svarte søyler). Den øverste figuren viser den totale laksefangsten i hele Tanavassdraget og den nederste figuren laksefangstene i Finland og Norge hver for seg. Fangststatistikkene før 1972 baserer seg på data fra SSB (Statistisk Sentralbyrå).

2. Variasjoner i laksefangsten i kilo i Tanavassdraget i Finland og Norge fordelt etter fangstmetode

Tanavassdragets laksefangster er blitt årlig detaljert statistikkført siden 1972. Fangstdata som viser trenden, først og fremst gjennomsnittsfangster etter fangstmetode fra 1950- og 1960-tallet, ble i Finland samlet inn i begynnelsen av 1970-tallet. I Norge har man samlet data om laksefangster siden 1876, men disse fangsttallene dekker bare en begrenset del av nedre Tanaelva.

Fangstmengdene har variert sterkt (69,9 – 250,6 tonn), og hele vassdragets gjennomsnittlige fangst var 133,3 tonn i perioden 1972–2008. I perioden 1974-2008 har gjennomsnittsfangsten i Finland vært 55,3 tonn (24,4 –122,7 tonn) og i Norge 78,1 tonn (32,0 –179,4 tonn) (Figur 1). Den årlige sammenlagte finske og norske laksefangsten i Tanaelva har statistisk ikke gått verken opp eller ned i noen av fangstmetodene (drivgarn, stang, stengsel og garn sammenlagt) (regresjonsanalyse, $p > 0,05$), heller ikke når ulike fangstmetoder ses under ett. Heller ikke stengsel- eller garnfangstene har endret seg påviselig etter året 1980, da man kan begynne å se på fangster med disse fangstmetodene hver for seg.

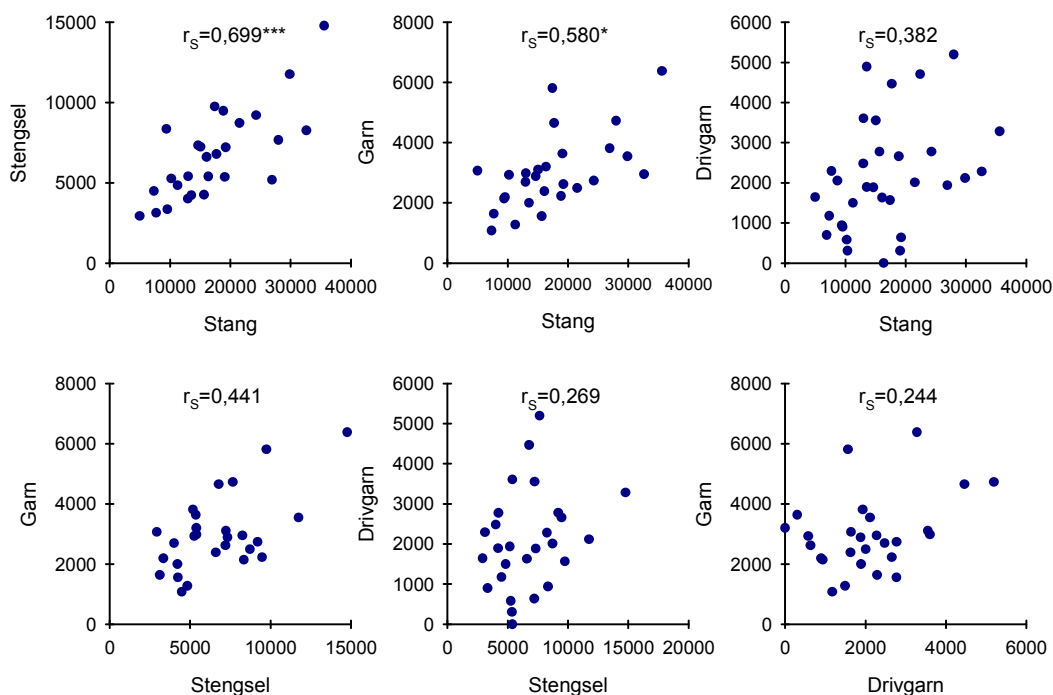
Laksefangsten i Tanavassdraget har vært 3.5 ganger større i de beste årene enn i de dårligste. Fangstene var svært gode i årene 1975 og 1976 samt i årene 2000 og 2001, med total elvefangst på nærmere 250 tonn. Svingningene i fangstmengder uttrykker svingninger i bestandene, som har vært nokså regelmessige, selv om man ikke har observert noen statistisk signifikant regelmessighet. Den studerte perioden dekker fire slike variasjonssykluser, og de største fangstene er kommet med 8–9 års mellomrom. Observasjonsperioden er fremdeles noe for kort til at vi får fram regelmessigheten i fangstvariasjonene. Da bestandene var på sitt laveste i årene 1979 (74 tonn), 1988 (80 tonn), 1996 (89 tonn) og 2004 (70 tonn), var fangstene innbyrdes nesten like store. Da bestandene var på sitt høyeste i årene 1975 (250 tonn), 1983 (133 tonn), 1992 (184 tonn) og 2001 (249 tonn) har fangststørrelsene vært mer varierte.

Laksefangstene for alle fangstredskaper varierer årlig i Tanavassdraget på finsk side, på norsk side og i Tanavassdraget som helhet. Ser man på dette over en lang tidsperiode har det ikke skjedd signifikante statistiske forandringer for noen av fangstmetodene.

Laksefangsten på stang i Finland varierte fra 15,2 til 84,3 tonn, på stengsel fra 3,6 til 10,2 tonn, på garn fra 3,5 til 13,6 tonn og på drivgarn fra 0, 2 til 17,8 tonn. Tilsvarende varierte laksefangstene i Norge på stang fra 10,4 til 97,8 tonn, på stengsel fra 9,3 til 49,9 tonn, på garn fra 2,8 til 16,2 tonn og på drivgarn fra 2,0 til 38,4 tonn. I hele Tanavassdraget varierte laksefangsten på stang fra 33,7 til 152,2 tonn, på stengsel fra 13,9 til 41,1 tonn, på garn fra 6,8 til 24,0 tonn og på drivgarn fra 2,3 til 42,4 tonn (Tabell I).

Tabell I. Gjennomsnittlige laksefangster (tonn) per år i Tanavassdraget etter fangstmetode. Kilde: RKTL, FF. (SD = standardavvik til gjennomsnittet)

Fiskemetode	År	Finland og Norge		Finland		Norge	
		Gjennomsnitt	SD	Gjennomsnitt	SD	Gjennomsnitt	SD
Drivgarn	1974–2008	16,8	9,90	3,9	3,87	12,9	8,12
Stengsel	1980–2008	24,4	8,19	5,8	1,74	20,4	9,08
Garn	1980–2008	12,8	4,29	6,6	2,51	5,9	2,69
Stengsel+garn	1974–2008	39,1	12,73	12,7	4,14	26,3	9,99
Stang	1974–2008	76,9	29,32	39,2	14,00	37,6	18,42



Figur 2. Sammenlagt finsk og norsk fangst i kilo i Tanavassdraget, samvariasjonen mellom årlige laksefangster tatt på ulike redskapstyper i årene 1974–2007 (stengsel og settegarn i årene 1980–2007). Kilde: RKTL, FF.

3. Fangstfordeling mellom ulike redskapstyper

Innenfor den store variasjonen i totalfangsten i kilo ser man at fangstmengden på de ulike redskapstypene svinger årlig svært likt seg imellom. I hele Tanavassdraget var endringene i årlige fangstmengder like mellom drivgarnsfiske og stangfiske, mellom drivgarnsfiske og stengsel-settegarnfiske samt mellom stangfiske og stengsel-settegarnfiske i årene 1974 – 2008 (Figur 2, Tabell II). På kortere sikt, i årene 1980–2008, varierte årsfangstene også svært likt mellom nesten alle redskapstypene. Fangsten på drivgarn i begynnelsen av sesongen, fra 20. mai til 15. juni, gjenspeilet fangsten i stengsel-, settegarn- og stangfisket som hovedsakelig drives etter 15. juni. Totalfangsten på drivgarn gir derfor som regel en pålitelig prognose for laksefangsten senere på sommeren, når det fiskes med stengsler, settegarn og stenger. I noen få år har fangsten på drivgarn vært lav ikke på grunn av lav bestand, men på grunn av at ugunstige fiskeforhold, forårsaket av for eksempel uvanlig høy flom eller sen isgang, har begrenset bruken av drivgarn i begynnelsen av juni.



Foto 3. Drivgarnfisket om våren er effektiv og den avspeiler godt kommende sommers laksefangster (Foto Eero Niemelä).

Tabell II. Årlig samvariasjon (r_s , Spearman korrelasjon) i laksefangstene (kilo) mellom ulike redskaper i Tanavassdraget i Finland, Norge og begge land samlet. Kilde: RKTL, FF.

Land	År	Fiskemetode	Garn r_s (p-verdi)	Stang r_s (p-verdi)	Drivgarn r_s (p-verdi)
Finland	1974–2008	stengsel+garn stang		0,616 (<0,001)	0,611 (0,001) 0,690 (<0,001)
	1980–2008	stengsel stang drivgarn	0,334 (0,766) 0,522 (0,029) 0,609 (0,005)	0,352 (0,644)	0,374 (0,520)
Norge	1974–2008	stengsel+garn stang drivgarn	0,462 (0,058) 0,376 (0,310)	0,748 (<0,001)	0,580 (0,003) 0,757 (<0,001)
	1980–2008	stangsel	0,338 (0,507)	0,709 (<0,001)	0,563 (0,005)
Finland og Norge	1974–2008	stengsel+garn stang		0,776 (<0,001)	0,702 (<0,001) 0,690 (<0,001)
	1980–2008	stengsel stang drivgarn	0,397 (0,332) 0,580 (0,009) 0,546 (0,023)	0,649 (0,001)	0,568 (0,014)

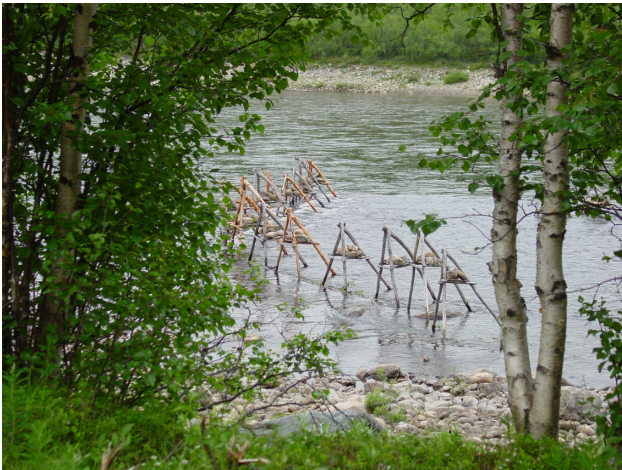
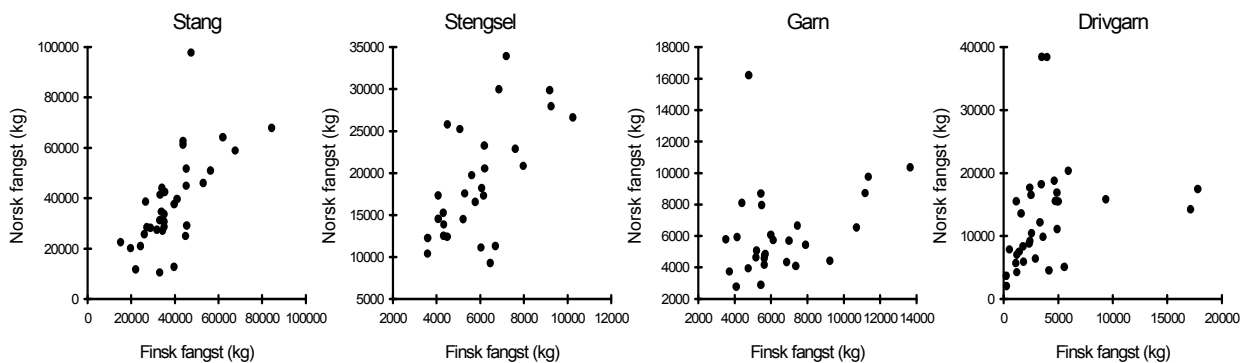
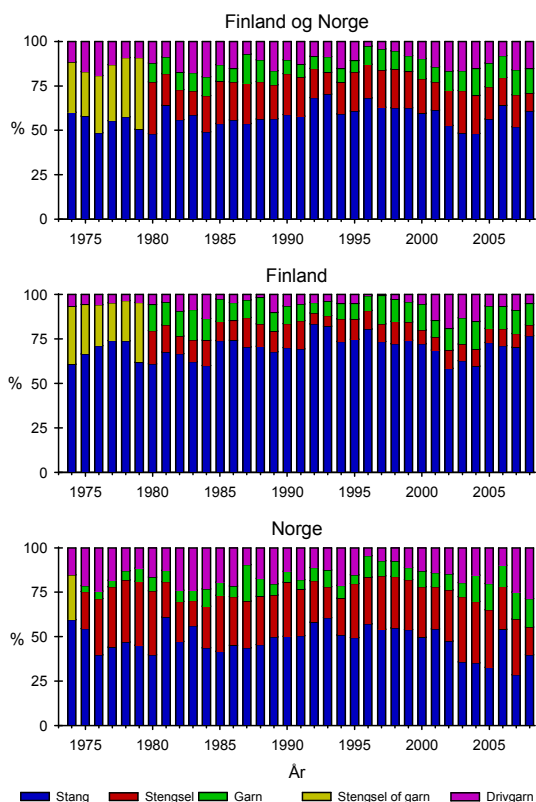


Foto 4a og 4b. Mange av strandstengslene settes sammen av enkle trebukker i Tanavassdraget (foto Eero Niemelä).



Figur 3. Samtidige forandringer i Finland og Norge i fangstene med forskjellige redskaper i årene 1974–2007 (stengsel- og settegarnfangstene i årene 1980–2007). Kilde: RKTL, FF.

Fangstvariasjon fra år til år på ulike redskap skjer i hovedsak samtidig i begge land (Figur 3). Særlig samvarierer fangsten på stang i begge land fra år til år (Pearson korrelasjon, $p < 0,001$). Tilsvarende samvariasjon kan også observeres i stengselfangster ($p < 0,001$) og i drivgarnfangster ($p < 0,001$). Man kan ikke se en like klar samvariasjon i settegarnfangstene ($p = 0,09$), noe som til dels kommer av at det har skjedd endringer i fisket med settegarn til ulike tider i Finland og Norge. Det er naturlig at svingninger i laksebestanden mellom årene kan observeres som lignende endringer i fangsten i hele vassdraget. Samtidig variasjon i fangsten i begge land viser at det ikke har skjedd raske endringer i bruken av fangstredskap, og hvis så har skjedd, så har disse endringene vært parallelle og samtidige i begge land. Grunnet for disse samtidige endringene i fangsten i hele det store Tanavassdraget er det at bestandene som har tilpasset seg til de ulike delene av vassdraget, varierer på samme måte fra år til år. I tidligere undersøkelser har man sett at svingningene i fangst i antall av 1-sjøvinters laks skjedde som samtidige endringer i ulike elver (Tanaelva/Ohcejohka, $p < 0,01$; Tanaelva/Anárjohka, $p < 0,05$; Ohcejohka/Anárjohka, $p < 0,05$). Det er sannsynlig at også antall 2- og 3-sjøvinters laks i fangsten på ulike bestander varierer likt i hele Tanavassdraget og har en noe større innvirkning på de samtidige variasjonene i fangster på ulike redskaper i begge land.



Figur 4. Prosentvis fordeling av laksefangst (kg) i Tanavassdraget mellom ulike fangstmetoder. Kilde: RKTL, FF.

Laksefangsten i Tanavassdraget fordeler seg mellom stangredskaper og ulike bundne redskaper. Av fangsten i kilo i Tanavassdraget, tas over halvparten hvert år på stang (Figur 4). Bare i fem av de 34 årene fangsten har vært detaljert registrert, har under halvparten blitt tatt på stang, og selv da lå andelen på 48 – 49 %. Enkelte år, som 1992, 1993 og 1996, ble 68–70 % av fangsten tatt på stang. Selv om betingelsene for fisket i elva, som isgang, overraskende flommer om sommeren eller en rask temperaturstigning i vannet i midten av juli, varierer en del fra år til år, har de ikke hatt noen stor betydning for hvordan laksefangsten har fordelt seg mellom ulike fangstmetoder i de ulike årene.



Foto 5. År 2009 fangedes gjennomsnittlig flere store 4-sjøvinter laks på stang en vanlig. Gjennomsnittsvekt for disse laks var 20 kg. (foto Eero Niemelä).

Når omstendighetene for fisket enkelte somre blir ugunstige, så synes dette stort sett på samme måte å berøre mulighetene for å få fangst på ulike redskap som garn og stengsel og stang. Men en rask vannstandsstigning i juli eller august i eksempelvis 1981, 1992, 2001 og 2008 har i hvert fall i kortere perioder hindret stengsel- og settegarnfisket, men dette har samtidig omtrent ikke hatt betydning for hvordan fangsten er blitt fordelt i hele fiskelesongen og i hele vassdraget.

Endringen av fiskeforskriften i 1979 som innkortet drivgarnsfisketiden med fem døgn i juni og reduserte den ukentlige fisketiden med bundne redskaper fra fire til tre døgn, ser ikke ut til å ha ført til at disse fangstmetodene har tatt relativt sett mindre fangst enn før endringen. På den annen side økte også fiskeeffektiviteten på begynnelsen av 1980-tallet ved at nesten alle bundne redskaper brukte garn av monofilnylon, som fisker mer effektivt, frem til 1983. Bruken av settegarn og drivgarn økte også klart sammenlignet med 1970-tallet. Dette er kanskje grunnen til at forkorting av fisketiden og andre fisketekniske bestemmelser ikke reflekteres i form av endringer i disse redskapenes fangstandel. Samtidig økte også stangfiskeeffektiviteten i vassdraget ettersom antallet tilreisende fiskere vokste i hele Tanavassdraget.

Ser man på vassdraget som en helhet, så påvirket ikke de nye bestemmelsene i fiskeforskriften for Tanavassdraget i 1979 fangstfordelingen mellom ulike redskaper. Noen tydelig endring kan man heller ikke se i fangstfordelingen mellom ulike redskaper etter at laksefisket ble forbudt i Nord-Atlanteren i 1984 eller etter at drivgarnsfisket ble forbudt på kysten av Nord-Norge i 1989.

Fiskeforskriften for Tanavassdraget ble videre endret i 1990, blant annet med mer detaljerte regler om utsetting av settegarn, ved å forby fiske med såkalte kroggarn, ved å øke avstanden mellom settegarn og ved å forby bruken av garn med mindre maskevidder beregnet på ørretfangst. Ørretgarn med 40–45 mm maskevidde ble helt til 1989 brukt i Tanavassdraget i strid med fiskeforskriften, særlig til fiske etter smålaks. Tilreisende fiskere fikk på midten av 1990-tallet ytterligere begrensninger blant annet ved at det ble forbudt å fiske etter 20. august og ved at båtiske ble tillatt bare i en del av døgnet mot hele døgnet før. Av disse nye restriksjonene var det etter alt å dømme forbudet mot ørretgarn som endret fangstfordelingen mellom stang- og garnfiske i Ohcejohka og Anárjohka, hvor de egentlige laksegarnene fremdeles var tillatt. Denne reguleringen fremstår ikke som en endring, når man studerer fangstfordelingen mellom ulike fangstmetoder i hele Tanavassdraget

På norsk side av Tanavassdraget har det helt siden 1961 vært forbudt å bruke bundne redskaper i sideelver bortsett fra Karasjohka og Iesjohka. I Norge ønsket man å verne laksebestandene i de små sideelvene, og garnfisket i disse ble ansett for å være for effektivt og en trussel mot laksebestandene. Bak garnforbudet lå også et ønske om å sikre hele lokalbefolkningen, også de uten garnfiskerett, bedre og mer likeverdige muligheter for å fange laks i sideelvene.

Av den totale laksefangsten i Tanavassdraget er det gjennomsnittlig 58 % som er tatt på stang, 19 % på stengsel, 12 % på drivgarn og 10 % på settegarn. På finsk side er 70 % av laksefangsten tatt på stang, 12 % på settegarn, 11 % på stengsel og 7 % på drivgarn, mens man på norsk side har tatt over halvparten med bundne redskaper (stang 48 %, stengsel 27 %, drivgarn 16 %, settegarn 9 %). Selv om fiskeeffekten i Tanavassdraget har variert og endret seg mellom årene 1974–2007, har fangstfordelingen mellom redskapene holdt seg overraskende stabil.

Det er få klare langsiktige endringer i prosentandel av fangst for ulike redskaper i hele Tanavassdraget (Spearman korrelasjon, $p > 0,05$). I Finland er den sammenlagte fangstandelen med stengsel og settegarn blitt betydelig redusert siden 1974 ($p < 0,01$). I Norge har den sammenlagte fangstandelen med stengsel og settegarn økt noe siden 1974 ($p = 0,055$), noe som hovedsakelig skyldes at fangstandelen tatt på settegarn har økt ($p < 0,001$), mens fangstandelen tatt på stengsel knapt har endret seg. Endringene i fangstandeler har antakelig sin forklaring mer i endring av fiskepraksis enn i fiskeregler.

I de kommende årene vil ser utviklingen i bruk av ulike redskapstyper og deres fangstandeler ut til å gå i en retning hvor stengselfiske, som krever fysiske anstrengelser og gode basiskunnskaper, minker og delvis erstattes av settegarn. Det er flere faktorer som samlet påvirker reduksjonen i stengselfiske:

- De fleste stengselfiskerne er eldre folk som allerede er pensjonister eller nærmer seg pensjonsalderen og som i sin tid lærte de viktige grunnelementene i stengselfisket som barn, mens de hjalp sin far eller slektning i bygging og klargjøring av stengsler. I mange tilfeller har ikke brukeren av stengselflassen lenger noen i familien som har interesse for laksefiske. Og om noen i stengselfiskerens familie er interessert i laksefiske, kan vedkommende ofte være mest interessert i andre redskaper som stang.
- I de senere år er det bare få ungdommer som har deltatt i bygging av stengsel og ny justering av den mens den er i bruk, når vannstanden varierer. Det har, for mange, vist seg vanskelig å finne noen i egen familie som ønsker å videreføre fiskekulturen.
- Stengselfisshens beliggenhet er ofte nøye bestemt ut fra bunnens beskaffenhet, form og strømforhold, så fiskeren må ha tid og tålmodighet til å sette opp stengselet på riktig sted. Han må også være forberedt på å sette opp nytt stengsel, hvis vannet synker om sommeren eller hvis en overraskende sommerflom velter ned et allerede ferdig oppsatt stengsel.
- Stengselfisket er tidkrevende i den viktigste tiden for laksens oppgang, kan hende døgnet rundt; og når vannet blir varmere om sommeren, må stengselfisshene renskes ofte.
- Stengselfisket binder fiskeren til elva i den beste sommertiden, og han har ikke mulighet til å være borte fra stengselet i fisketiden mellom mandags- og torsdagskvelden, da stengslene må inspiseres mange ganger i døgnet.
- I perioder med lav kilopris på laks så kreves det store fangster per stengsel for at denne fangsten skal bli økonomisk lønnsom, tatt i betraktning brukt arbeidstid, garn som må kjøpes, bensin til båtmotor, kostnader til motorreparasjoner og kostnader til markedsføring av fangst, hvis fangsten må fraktes eller sendes til utenbygds kjøpere, og i tillegg må det betales skatt av salgsinntekten.

Tanavassdraget er et av svært få vassdrag hvor det fremdeles drives stengselfiske etter laks. I andre lakseelver er stengselfiske gått ut av bruk etter hvert som laksebestandene er blitt sterkt svekket eller til og med helt borte. I Tanavassdraget er stengselfisket blitt utformet over lang tid og det har bevart sine grunntrekk uendret. De gamle hampgarnene er blitt erstattet med nye, mer fiskeeffektive materialer, og stengselbukkene er til dels erstattet med stålstolper. Stengselfiske er en vesentlig fangstmetode i laksefiskekulturen i Tanavassdraget. For fiskere av den eldre generasjonen betyr stengselfiske i dag kanskje mer livsstil enn økonomisk utbytte. Muligheten for å delta i oppsetting og daglig vedlikehold av laksestengsel, hører til

mange fiskeres sommerlige hverdagsrutiner, særlig for dem som er i pensjonsalderen. Laksefisket gir mange bygdefolk i høy alder en mulighet for meningsfull, sosial virksomhet som opprettholder deres funksjonsevne helt opp til 80 års alder.

Både i den nedre, norske delen av Tanaelva og i den felles grenseelvestrekningen har man kunnet se at antall stengsler har gått ned de siste årtiene. Den merkbare svekkelsen av laksebestandene i de øvre deler av vassdraget, i Karasjohka og Iesjohka, har også ført til mindre stengselfiske der. I noen områder bruker fiskerne i dag settegarn i stedet for stengsler, fordi disse er mindre arbeidskrevende i bruk. Etter alt å dømme er fiskerne ivrigere etter å sette opp stengsler og fiske mer energisk i de årene der laksebestanden ligger på toppen av sin naturlige bestandsvariasjon, slik som sist i 2000–2002. Når laksebestandene er på sitt svakeste, som i 2004 og 2005, var også fiskeiveren mindre. Det reduserte fisket i disse to årene beskyttet gytebestandene og bidrar noe til å jevne ut variasjonen mellom årene. Det at mengden av laks tatt med drivgarn har økt på finsk side, viser at antall båtlag som deltar i dette fisket er blitt flere og at fiskemetoden er blitt mer effektiv. På norsk side er effekten av drivgarnsfiske derimot blitt mindre.

Med eventuelle endringer i fiskeforskriften for Tanavassdraget i nær fremtid, er det sannsynlig at det vil bli endringer i tid og teknisk gjennomføring av fiske med garnredskaper og stang for å gi et bedre vern til vassdragets verdifulle bestander av storvokst laks. Slike reguleringer vil på lang sikt ikke nødvendigvis endre på fangstfordelingen mellom ulike redskaper fra dagens situasjon, siden tidligere reguleringer heller ikke har gjort det. Men den eneste garanti vi har for å opprettholde laksefiske i mange former i hele vassdraget og bevare stengselfiske med sine kulturverdier, er å sikre bedre og mer livskraftige laksebestander, slik de unikt har tilpasset seg til de ulike delene av Tanavassdraget.

4. Endringer i fangstmengder i turistfiske

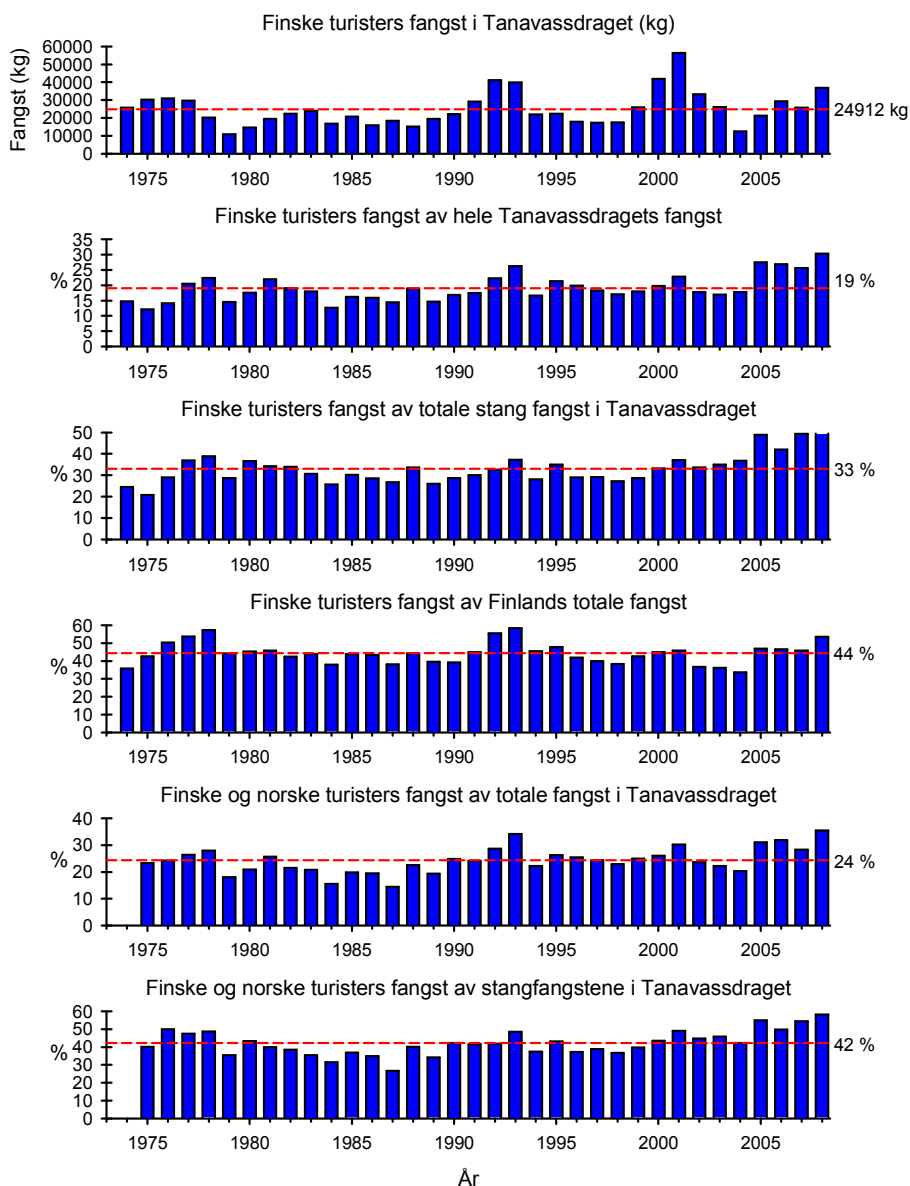
I Finland begynte tilreisendes fiske i Tanavassdraget egentlig midt på 1950-tallet. Elva ble da lettere tilgjengelig etter at bilveien sørfra ble ferdig. I 1953 var antall fisketurister 215, og i 1961 hadde antallet steget til rundt 650 fiskere. Ett tusen turister oppnådde man i 1965, og i 1972 var det 2 000 turister som besøkte elva. I 1974 hadde antallet tilreisende fiskere allerede blitt fordoblet og kommet opp i nesten 4 000. Det er ikke satt noen restriksjoner for antall tilreisende fiskere eller fangstmengder, bortsett fra en svært kort elvestrekning, hvor man siden 1995 har begrenset antall fiskere i en måneds tid.

De tilreisendes laksefiske i Tanavassdraget er langt på vei selvstyrende. Dette betyr blant annet at tilreisendes fiskeeffekt om sommeren påvirkes i en betydelig grad av fangstdata fra begynnelsen av fiskesesongen. Gode fangstdata lokker flere til Tanavassdraget, mens terskelen for å dra dit blir høyere i dårlige lakseår. Da det ikke er innført noen restriksjoner for antall fiskere eller solgte fiskedøgn, avspeiler antall tilreisende fiskere innenfor hver sesong endringene som skjer i laksebestandene. Det årlige antall fiskere har variert nokså regelmessig og vært økende på lang sikt.

Fra og med 1974 har man fangstdata fra tilreisende fiskere i hele Tanavassdraget. På finsk side har fangstmengden som tilreisende fiskere har tatt i Tanaelva og sideelvene, variert i takt med fangsten i hele Tanavassdraget (Figur 5). Finske tilreisendes andel av den totale laksefangsten i hele Tanavassdraget har i

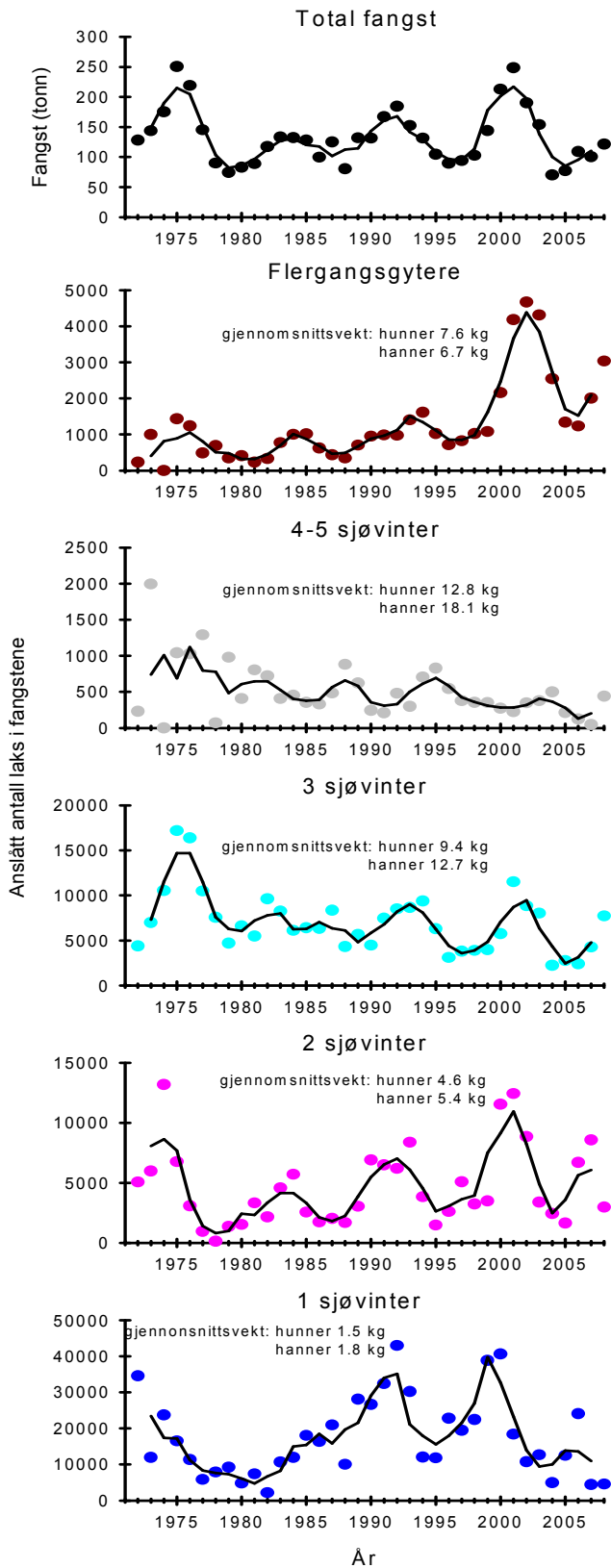
gjennomsnitt for hele perioden ligget på 19 %, men de siste årene har den vært 26–30 %. Regner man med fangsten til tilreisende på norsk side, utgjør turistfiskernes fangst gjennomsnittlig 24 % av totalfangsten i Tanavassdraget, og i de siste årene 28–32 %. Av stangfangsten i vassdraget har turistene på finsk og norsk side tatt i gjennomsnitt 42 %, de siste årene har andelen steget helt opp til 50–55 %.

Selv om fangstandelen til tilreisende fiskere og antallet fisketurister har variert fra år til år, så har turistenes laksefangst verken økt eller minket statistisk sett i undersøkelsesperioden. Men andelen av fangsten har økt på nesten alle punkter som er blitt sammenlignet. Klarest har laksefangstandelen til finske turister økt i forhold til totalfangsten i Tanavassdraget (Spearman korrelasjon, $p < 0,01$, $r = 0,478$) og i forhold til stangfiskefangsten i hele vassdraget ($p < 0,01$, $r = 0,411$). Noe økning har det også vært i fangstandelen til finske og norske turister i forhold til laksefangsten i hele vassdraget ($p < 0,05$, $r = 0,373$) og i forhold til stangfangsten i hele vassdraget ($p < 0,05$, $r = 0,340$). Turistfiskets økte andel kommer hovedsakelig av at fangstene som lokalbefolkningen har rapportert, er blitt mindre.



Figur 5. Turistenes laksefangst og dens andel i Tanavassdraget. Kilde: RKTL, FF.

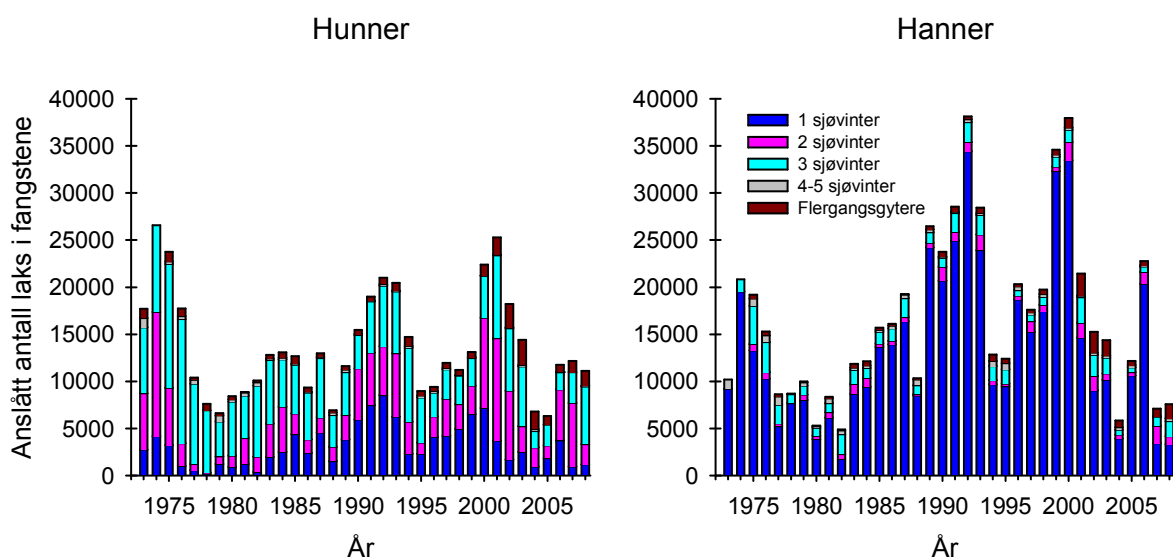
5. Variasjon i antall laks fanget av ulike aldersgrupper



Figur 6. Variasjon i antall laks fanget i ulike aldersgrupper i Tanavassdraget. Kilde: RKTL, FF.

Størrelsen på tanelaksen varierer fra 0,5 kilo helt opp til over 30 kilo. Laksen tilbringer fra ett til fem år i sjøen før den blir kjønnsmoden og kommer tilbake til elva. I

Tanavassdraget fanger man også laks som har overlevd tidligere gyting og som kommer tilbake til elva for å gyte for annen, tredje eller til og med fjerde gang. Laks på 1-sjøvinter (1 år i sjøen) veier som regel under 2,5 kilo, 2-sjøvinters laks oppnår sjelden en vekt på over 6 kilo, og 3-sjøvinters laks veier som oftest 9–13 kilo. De store variasjonene mellom årene i antall laks i ulike sjøaldere i fangsten i Tanavassdraget avspeiler de mange faktorene som regulerer laksebestander (Figur 6). Antallet av fanget 1-sjøvinters laks i gode lakseår har vært 8 ganger så stort som i dårlige lakseår (for eksempel 40 654 stk i 2000 og 4 912 stk i 2004), av 2-sjøvinters laks 7,5 ganger så stort (for eksempel 12 421 stk i 2001 og 1 652 stk i 2005) og av 3-sjøvinters laks 5 ganger så stort (for eksempel 11 509 stk i 2001 og 2 231 stk i 2004).



Figur 7. Årlige antall av hunn- og hannlaks av ulike sjøaldere tatt i Tanavassdraget. Kilde: RKTL, FF.

I Tanavassdraget fiskes det på laks av ulik sjøalder som gyter for første gang, samt laks som har overlevd tidligere gyting og kommer tilbake til vassdraget som såkalte flergangsgytere. Hunnene lever i sjøen 1–4 år og hannene 1–5 år før den første gytevandringen, selv om det svært sjelden forekommer 5-sjøvinters laks i fangstene. Flergangsgytere kan komme tilbake for å gyte året etter forrige gyting, men som regel trenger de minst ett års pause for å komme i form, før de drar på en ny gytevandring og dermed gyter 2 år etter forrige gyting.

Antall laks i fangstene varierer i likhet med totalfangsten i kilo (Figur 7). I 18 av 36 år har antall hannlaks vært størst. I perioden 1973–1976, da fangsten var blant de største i undersøkelsesperioden, var hunnlaksene i flertall. Da fangsten på begynnelsen av 2000-tallet i kilo var på nivå med midten av 1970-tallet, var det flest hannlaks.

Når laksebestanden har vært på sitt minste, har antall hunnlaks i fangsten vært 6 300–7 600 stykker og antall hannlaks tilsvarende 4 900–6 800 stykker. Når laksebestanden har vært på sitt største, har antall hunner vært helt opp i 26 500 stykker og antall hanner 38 100 stykker. Fangsten i gode lakseår har vært fire ganger større på hunner og sju ganger større på hanner sammenlignet med fangstene i dårlige lakseår. I Tanavassdragets laksefangster har de største antallene av hunner

gjentatt seg hvert niende år, mens man ikke har kunnet se en like klar gjentakelse av antallsmessig toppår for hannene. Betegnende for den sterke svingningen i laksebestandene i ulike år er at man i 2000 fikk 37 900 hannlakser i Tanavassdraget, og fire år senere bare 6 800 stykker. Bestanden var altså blitt redusert til omtrent en sjettedel.

De kraftige svingningene i laksebestandene i Tanavassdraget kommer til uttrykk i forskjellene på antall hunn- og hannlakser av ulike sjøalder mellom gode og dårlige fangstår (Figur 8). Svingningene er av nesten samme størrelsesorden hos begge kjønn i hver sjøaldersgruppe. Antall hunnlakser fra ett til fire års sjøalder har i fangstene på 2000-tallet variert mellom gode og dårlige år på følgende måte: i de beste årene 7,5 ganger flere 1-sjøvinters laks (fangst 7 200–960 laks), 8 ganger flere 2-sjøvinters laks (10 900–1 300 laks), 5 ganger flere 3-sjøvinters laks (8 800–1 700 laks). Tilsvarende for hannlaks har antallet i de beste årene av 1-sjøvinters alder vært 8,5 ganger større (33 500 – 3 950 laks), av 2-sjøvinters alder 6 ganger større (1 950 – 300 laks), av 3-sjøvinters alder 5 ganger større (2 700 – 500 laks) og av 4-sjøvinters alder 2 ganger større (250 – 120 laks).

I årene 2005 og 2007 fikk man ingen hunnlaks av 4-sjøvinters alder og i 2006 bare ni stykker. Dette tyder på en bekymringsvekkende reduksjon av bestandene på de største og eldste hunnlaksene. Med økende alder minsker variasjonen i antall mellom ulike år ettersom større laks overlever bedre under varierende forhold i sjøen enn smålaks (1-sjøvinter) og mellomlaks (2-sjøvinter). Smålaks er mer sårbare overfor endringer i miljøet, som for eksempel tilgjengeligheten av bestemte typer mat eller risikoen for å bli tatt av predatorer. Større laks er mindre utsatt for predatorer, og de kan spise flere typer næringsdyr (for eksempel fisk som er for stor for smålaksen).

I perioden 2002–2007 har man ved hjelp av videofilming under vann i Ohcejohka utredet størrelsen på laksebestanden som går opp i elva og smoltbestanden som vandrer til sjøen fra Ohcejohka. I de undersøkte årene kom det opp i elva 1 203–6 555 smålaks (under 3 kg), 79–302 mellomlaks, (3–7 kg) og 12–43 storlaks (over 7 kg). Selv innenfor denne korte perioden var bestandsvariasjonen betydelig: Forskjellen for smålaks var femdobbel, for mellomlaks firedobbel og for storlaks tredobbel mellom det dårligste og beste året. Hele laksebestanden som går opp i Ohcejohka var i det beste året fem ganger så stor som i det dårligste året. Antall smolt som vandret ut fra Ohcejohka til sjøen varierte mellom 12 150–25 101, altså dobbelt så mange i det beste året i forhold til det dårligste.

En trendanalyse for perioden 1975–2008 viser at antallet 3- og 4-sjøvinters hunnlaks som er tatt i Tanavassdraget er blitt betydelig redusert (Tabell III). Samtidig har antall 1- og 2-sjøvinters hunnlaks økt på lang sikt, selv om økingen ikke er statistisk signifikant. Antall hunnlaks i alle aldersgrupper som er tatt i vassdraget er blitt redusert, men denne trenden er heller ikke statistisk signifikant. Antall 2-sjøvinters hannlaks har imidlertid økt signifikant i fangstene, men disse fiskene utgjør bare omtrent 5 % av alle hannlakser. Det har også vært økning i antall 1-sjøvinters hannlaks, mens 3- og særlig 4-sjøvinters hannlaks har gått ned i antall.

Når utviklingen av laksebestandene i Tanavassdraget betraktes som en helhet, viser trendanalysen at bestanden av 4-sjøvinters laks blir signifikant redusert og bestanden av 3-sjøvinters laks redusert. Trendanalysen viser at bestandene av 1- og 2-sjøvinters laks har økt, men denne økingen er ikke statistisk signifikant. Den mest urovekkende utviklingen ser man i reduksjonen i antall 3-sjøvinters hunnlaks, da disse utgjør den

viktigste yngelproduserende aldersgruppen i hovedløpet av Tanaelva og i de store sideelvene Karasjohka, Iesjohka, hovedløpet av Ohcejohka samt i Anárjohka. I øvre del av hovedløpet i Ohcejohka har bestanden av store hunnlaks allerede vært nære på å bli helt borte. Bestanden er truet.

De nyeste forskningsresultatene viser at også i Karasjohka og Iesjohka er gytebestandene av hunnlaks svake, noe som går frem av at fangstmengdene i disse områdene er blitt betydelig redusert sammenlignet med 1970-tallet, selv om man i 2001 og 2002 ulikt andre år, fikk større mengder 3-sjøvinters hunnlaks enn gjennomsnittlig. Bestandene av 3-sjøvinters hunnlaks har vært på det laveste i periodene 1979–1981, 1988–1990, 1996–1999 og 2004–2006. I denne tiden har antallet 3-sjøvinters laks hele tiden blitt mindre, henholdsvis 3 700–5 700, 3 400–4 500, 2 500–3 100 og 1 700–2 200 laks i disse periodene, noe som bekrefter den urovekkende svekkelsen av bestandene som langtidstrenden viser.

Selv om totalfangsten av laks i Tanavassdraget ikke viser tegn til å svekkes eller styrkes på lang sikt, må man se mer i detalj på fangstmengdene ut fra endringer i antall av hver sjøaldergruppe for å finne ut av bestandenes reelle tilstand. Laksefangsten i kilo i et stort vassdrag som Tanavassdrag består av den samlede fangsten av ulike sjøaldergrupper fra ulike deler av vassdraget. Totalfangsten av laks i kilo vil i slike vassdrag dekke over de langsiktige endringene i antall laks med ulike sjøalder som avviker fra normale, regelmessige svingninger. I de små sideelvene av Tanaelva består bestandene hovedsakelig av 1-sjøvinters laks, og her reflekterer fangsten i kilo tilstanden i vedkommende bestand. Totalfangsten i kilo i Tanavassdraget som helhet kan imidlertid ikke anvendes til å beskrive livskraften i de mangfoldige bestandene eller hvordan fiskeforskriften fungerer, fordi laksefangsten på lang sikt viser seg i økende grad å ha bestått av 1- og 2-sjøvinters laks, målt både i kilo og antall.

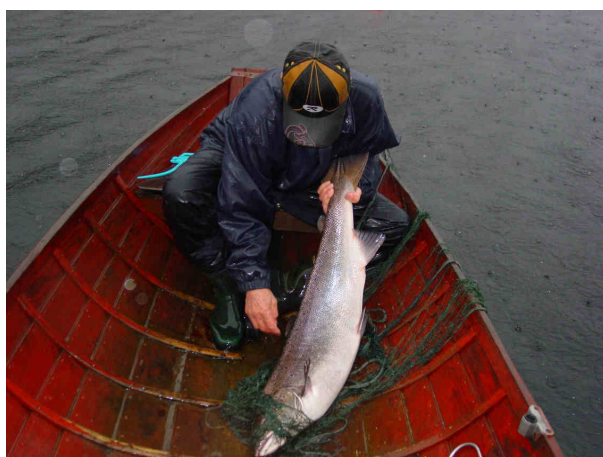
Laksefangstene bygger på den rognmengden som er produsert av de hunnlaksene som har overlevd fiskesesongen og kommet fram til gyteplassene. Dermed er laksefangsten i hovedløpet også i stor grad avhengig av mengden hunnlaks som overlever fram til gyting i sideelvene. Redusert antall store, 3-sjøvinters hunnlaks på lang sikt i fangsten i Tanavassdraget, betyr en tilsvarende redusert mengde av laks i denne aldersgruppen på gyteplassene og dermed redusert mengde rogn i gytegroppene. Denne reduksjonen i rogn kan ikke kompenseres med rogn fra mindre 1- og 2-sjøvinters laks. Dette blant annet fordi 3-sjøvinters hunnlaks på grunn av sin store størrelse er mer fleksibel i valg av gyteplass, de kan for eksempel velge områder hvor bunnen hovedsakelig består av grov stein. Disse områdene med grove steiner egner seg ikke til gyteplasser for mindre hunnlakser, og en overgang fra stor til liten hunnlaks i en bestand kan derfor føre med seg en reduksjon i arealene som brukes til gytiung. Alderen (og dermed størrelsen) ved kjønnsmodning er arvelig bestemt, og en langvarig reduksjon i antall store hunnlakser i fangsten er derfor spesielt urovekkende ting ettersom dette gjør at genmaterialet som "koder" for stor laks står i fare for å bli borte fra deler av vassdraget. Det er ikke gitt at dette genmaterialet noensinne kommer tilbake dersom det blir helt borte.

Laksefisket er blitt sterkt redusert gjennom internasjonale avtaler på tanalaksens beiteområder i sjøen og med et nasjonalt vedtak i den delen av norskekysten som laksen bruker når den vandrer tilbake til fødeelven sin for å gyte. Havfisket etter laks i Atlanterhavet ble avvirket med en NASCO-overenskomst i 1984, men laksefisket ble tillatt for fiskere på Færøyene i henhold til en kvote som avtales årlig. På slutten av

1990-tallet og begynnelsen av 2000-tallet var laksefisket rundt Færøyene i praksis opphørt, med unntak av et lite, årlig forskningsfiske med flyteline. På norskekysten vest for Nordkapp ble det fisket laks med drivgarn frem til slutten av 1988. Området for drivgarnfiske strakk seg 12 sjømil ut i den norske fiskerisone fra de ytterste øyene på kysten. Fisket i de nevnte havområdene hadde en negativ virkning på laksebestandene i Tanavassdraget.



a



b

Foto 6a og 6b. 6a Nesten all laks som fanges i Tanaelva i august har mørknet. 6b I august måned overlever den store laksen i garnene, slik at de kan slippes ut igjen (foto Eero Niemelä).

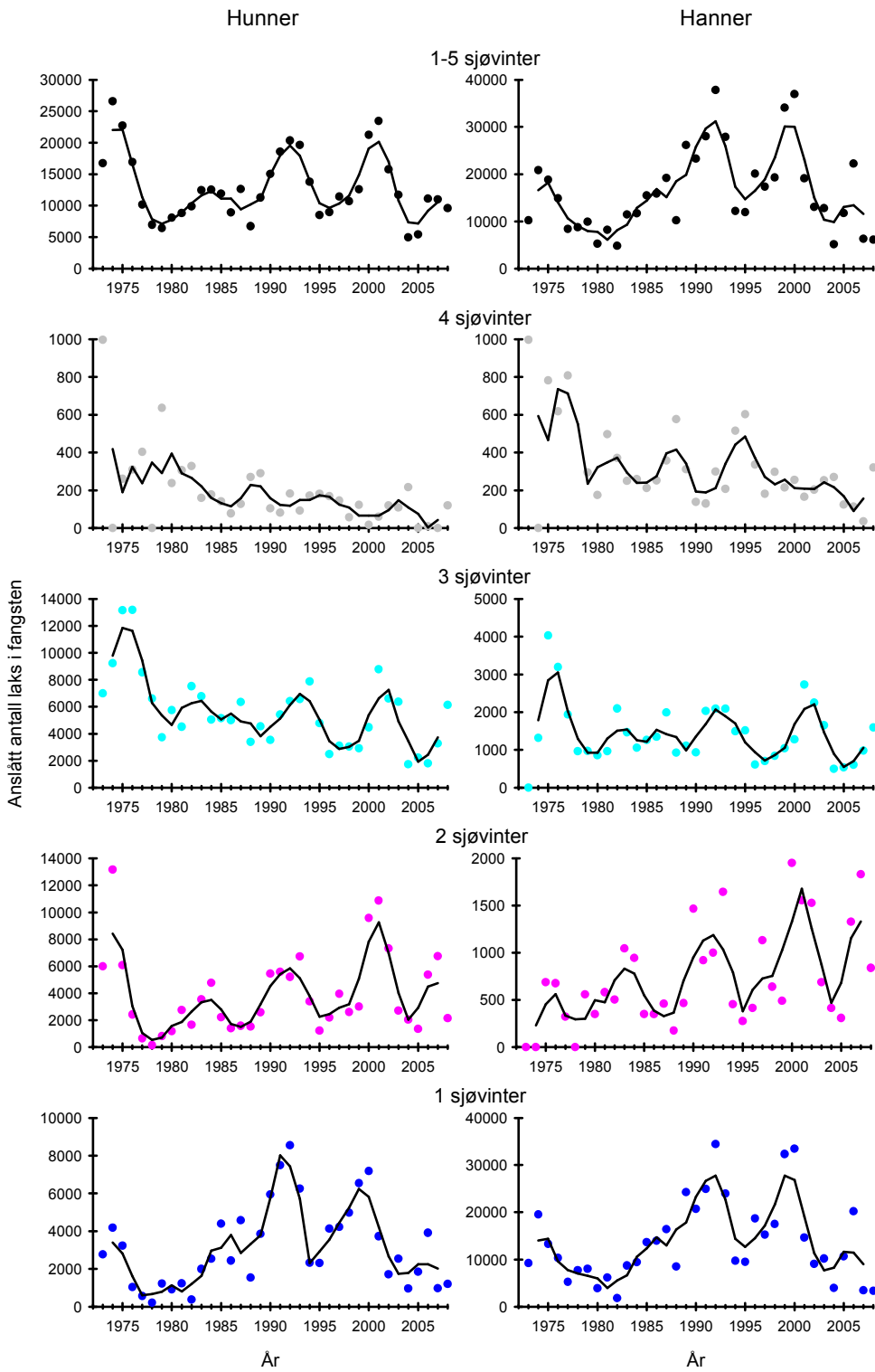
Laksefisket er blitt betydelig redusert i Norge også i kystområdene og fjordene vest for Finnmark, blant annet ved at bruken av kroggarn er forbudt og ved at bruk av kilenot tillates senere enn i Finnmark. Fiskeeffekten er hele tiden blitt redusert ved kysten og fjordene i Norge. Den kjønnsmodne laksen som etter sjøoppholdet vandrer tilbake til Tanaelva, kommer ifølge merkingsforsøkene på 1970-tallet hovedsakelig fra vest langs nordkysten av Norge og stikker innom andre fjorder, før den til slutt ender opp i Tanaelva. En liten del av laksen til Tanaelva kommer østfra langs kysten, og en del laks vandrer etter alt å dømme mot Tanaelva lenger unna kysten, siden man der har fanget slike med drivgarn.

Etter at disse reguleringene i sjølaksefisket ble gjennomført, har antall 1- og 2-sjøvinters laks vært gjennomsnittlig større i fangstene enn før reguleringen. Samtidig har forholdene i sjøen, som vanntemperaturen, vært gunstigere for bedre overlevelse av smolten fra Tanavassdraget på tidspunktet når den begynner sitt liv i sjøen, i det minste i begynnelsen av sjøoppholdet, etter at disse reguleringene har trådt i kraft. Men på tross av økt antall 1- og 2-sjøvinters laks i fangstene i Tanavassdraget etter begrensningene i sjølaksefisket, har likevel antallet av 3- og 4-sjøvinters laks gått ned.

Det er åpenbart flere faktorer som sammen påvirker nedgangen for de store hunnlaksene som danner grunnlaget for yngelproduksjonen. Fisket på kysten og i fjordene foregår med størrelsesselektivt redskap som særlig tidlig på forsommeren

retter seg mot storlaksen, hvorav majoriteten er hunnlakser, mens smålaksen som vandrer opp i elva senere på sommeren beskattes i mindre grad i sjøen. Av disse smålaksene er de fleste 1-sjøvinters hannlakser. Sjølaksefisket er på denne måten mer selektivt mot deler av bestandene og retter seg mot større fisk enn elvefisket. Men elvefisket med bundne redskaper som foregår i hele oppgangsperioden for laks og enda lenger, kombinert med stangfisket, er også til tider størrelsesselektivt. I sum tilsier dette at over tid har ikke en tilstrekkelig mengde store hunnlakser kommet seg til alle gyteområder i Tanavassdraget, noe som ville blitt sett i form av gode fangster. På den annen side har den begrensede laksemengden i enkelte områder naturlig ført til at fiskeiveren i slike områder er blitt klart redusert, noe som har bidratt til å senke beskatningen.

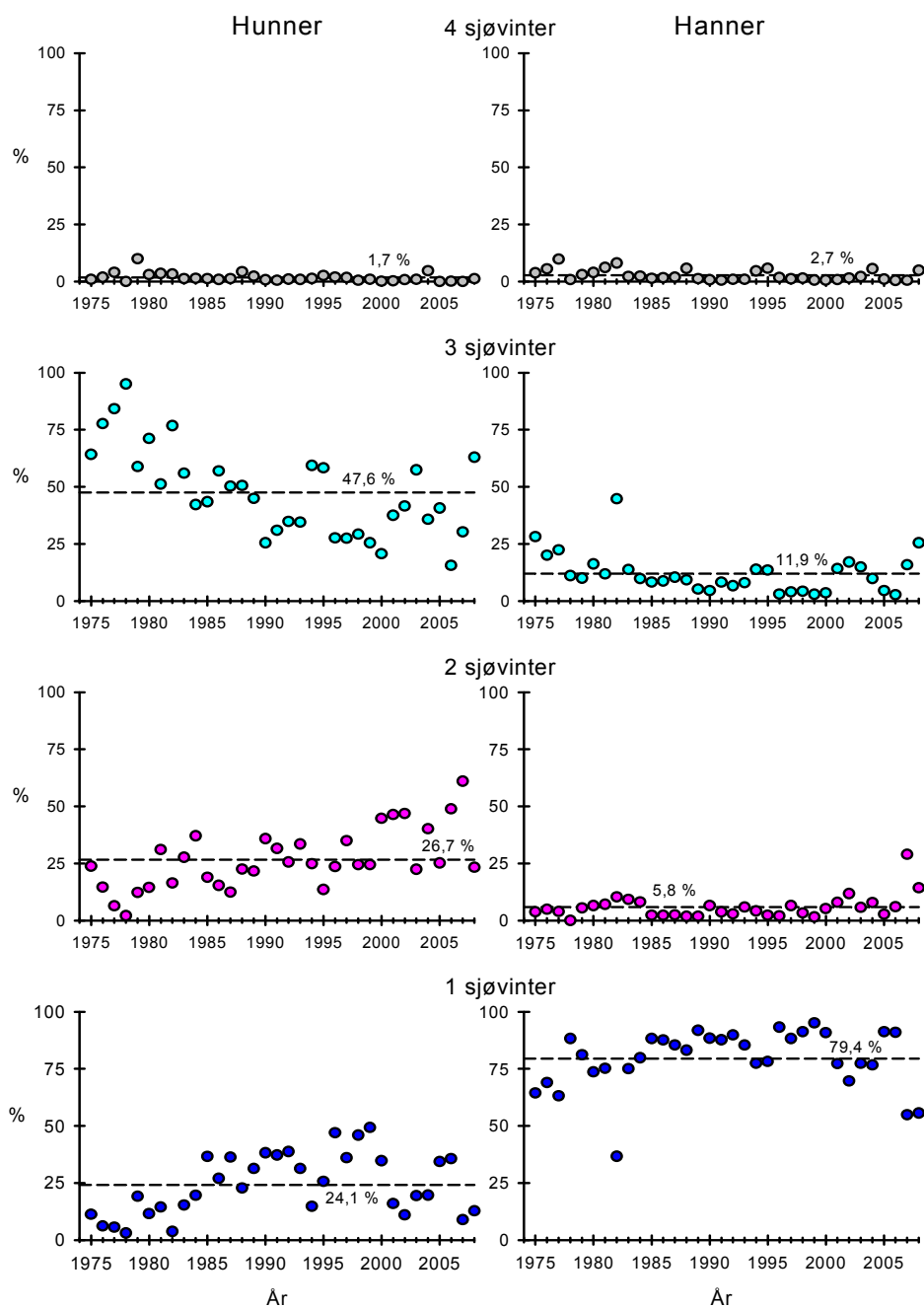
Altfor effektivt fiske etter storlaksbestander i Tanavassdraget og på norskekysten har ført til at yngelproduksjonen gradvis over tid er blitt mindre enn hva vassdraget potensielt kunne produsert. Forholdene i sjøen, som sjøtemperatur, variasjoner i laksens byttedyr eller mengden av andre fisk og pattedyr som spiser laks, er faktorer vi ikke kan gjøre noe med for å bevare eller øke laksebestander. Dermed blir det viktig med målbevisst og ansvarlig regulering av fisket i alle de områdene laksen oppholder seg i ulike faser av sitt liv. Etter alt å dømme har ikke de allerede gjennomførte tiltakene for å beskytte sjøoppholdet til storvokste laksebestander og for bevare og øke bestandene i Tanavassdraget, vært effektive nok for å øke varierte laksebestander og opprettholde fisket på nåværende effektnivå. En del av laksebestandene i Tanavassdraget har allerede lenge vært utsatt for et for sterkt fiske, og de svekkede bestandene av 3-sjøvinters laks i dag er en følge av det intense havfisket på slutten av 1970-tallet og på 1980-tallet, drivgarnfisket på kysten, kilenot- og kroggarnfisket på kysten og i fjordene samt det effektive fisket i hele Tanavassdraget. Svekkelsen av bestandene av storvokst laks kan, i tillegg til den intense fangsten, også ha vært påvirket av at andre endringer i forholdene i sjøen kan ha økt laksens naturlige dødelighet. Endringer i miljøforholdene i sjøen kan også ha ført til at en del av flersjøvinterslaksen er blitt kjønnsmoden i yngre alder.



Figur 8. Antall laks på førstegangs gytevandring fanget i Tanavassdraget. Kilde: RKTL, FF.

Tabell III. Regresjonsanalyse korrigert for autokorrelasjon over endringer i antallet hunnlakser og hannlakser med ulik sjøalder i fangstene i Tanavassdraget i perioden 1975–2008. Statistisk signifikante endringer er markert med fet skrift. Kilde: RKTL, FF.

<i>Kjønn</i>	<i>Alder</i>	<i>År</i>	<i>Autoregression-koeffisient</i>	<i>p-verdi</i>	<i>Stigende eller synkende trend</i>
Hunner	1 sjøvinter	34	0,66	0,777	stigende
	2 sjøvinter	34	0,50	0,376	stigende
	3 sjøvinter	34	0,60	0,046	synkende
	4 sjøvinter	34	-0,33	0,000	synkende
	1-4 sjøvinter	34	0,69	0,494	synkende
Hanner	1 sjøvinter	34	0,57	0,780	stigende
	2 sjøvinter	34	0,21	0,042	stigende
	3 sjøvinter	34	0,66	0,157	synkende
	4 sjøvinter	34	0,22	0,017	synkende
	5 sjøvinter	34	0,09	0,537	synkende
Begge kjønn	1-5 sjøvinter	34	0,59	0,884	stigende
	1 sjøvinter	34	0,60	0,791	stigende
	2 sjøvinter	34	0,46	0,278	stigende
	3 sjøvinter	34	0,64	0,067	synkende
	4 sjøvinter	34	-0,09	0,000	synkende
	1-5 sjøvinter	34	0,66	0,817	synkende



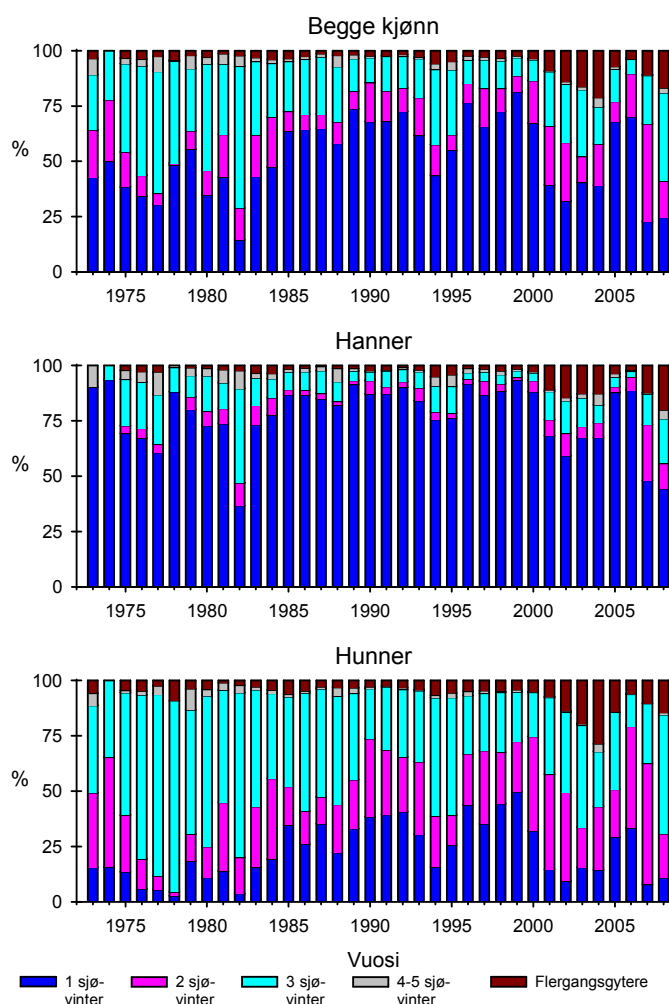
Figur 9. Andelen av laks av ulike sjøalderer på førstegangs gytevandring i laksefangsten basert på antall fisk tatt på Tanaelvas felles finsk-norske grensestrekning. Horisontal linje er gjennomsnitt for perioden. Kilde: RKTL.

6. Andelen av laks med ulike sjøalderer i fangsten (antall fisk) i Tanavassdraget

Andelen av førstegangsgytende laks med ulike sjøalderer har hatt en klar årlig variasjon i fangsten i Tanavassdraget (Figur 9). Når det gjelder hunnlaks, har andelen av de minste, det vil si 1- og 2-sjøvinterslaksen, økt tydelig (Spearman korrelasjon, 1-sjøvinter, $p < 0,05$; 2-sjøvinter, $p < 0,001$), mens andelen av de største, det vil si 3- og 4-sjøvinters laks, er blitt tydelig redusert (henholdsvis $p < 0,001$ og $p < 0,01$). Andelen av 1-sjøvinters hannlaks har økt noe ($p < 0,05$), mens andelen av 3- og 4-sjøvinters

hannlaks er blitt klart redusert ($p < 0,01$). I løpet av de siste 19 årene har andelen av 3-sjøvinters hunnlaks som hovedregel vært klart mindre enn gjennomsnittet blant hunnlaks, og bare i tre sesonger større enn gjennomsnittet. Denne reduksjonen av andelen stor hunnlaks kommer av en klar økning i andelen 1- og 2-sjøvinters hunnlaks etter midten av 1980-tallet. I en tiårsperiode etter midten av 1970-tallet holdt andelen av 3-sjøvinters laks seg større enn det langsiktige gjennomsnittet, og har nesten hele tiden vært over 50 % av laksefangsten og i flere år klart over 75 %. Hos hannlaksen har det vært klart mindre svingninger i sjøalderfordelingen mellom årene enn hos hunnlaksen.

I sjøalderfordelingen for førstegangsgytende hunn- og hannlaks tatt i hovedløpet av Tanavassdraget i 2007 og 2008 var det betydelige endringer sammenlignet med tidligere år. Andelen 1-sjøvinters laks gikk så sterkt i hele vassdraget at en tilsvarende stor endring ikke er blitt registrert i årene før. Som regel har endringene i andelen til de ulike sjøaldrene, minking eller øking, gått i samme retning i flere år på rad. Reduksjonen av andelen av 1-sjøvinters laks korresponderte med en klar øking i antall 2-sjøvinters laks, særlig hos hannlaks. I 2007 var første gang at 2-sjøvinterslaksen utgjorde over halvparten av fangsten av førstegangsgytende hunnlaks. De store endringene i andelen til laks med ulik sjøalder i 2007 og 2008 kom av kollapsen i antall av de minste laksene i fangsten.



Figur 10. Fordelingen av sjøalder til laks basert på antall fisk i fangsten tatt i Tanaelva i Finland medregnet både førstegangsgyttere og flergangsgyttere. Kilde: RKTL.

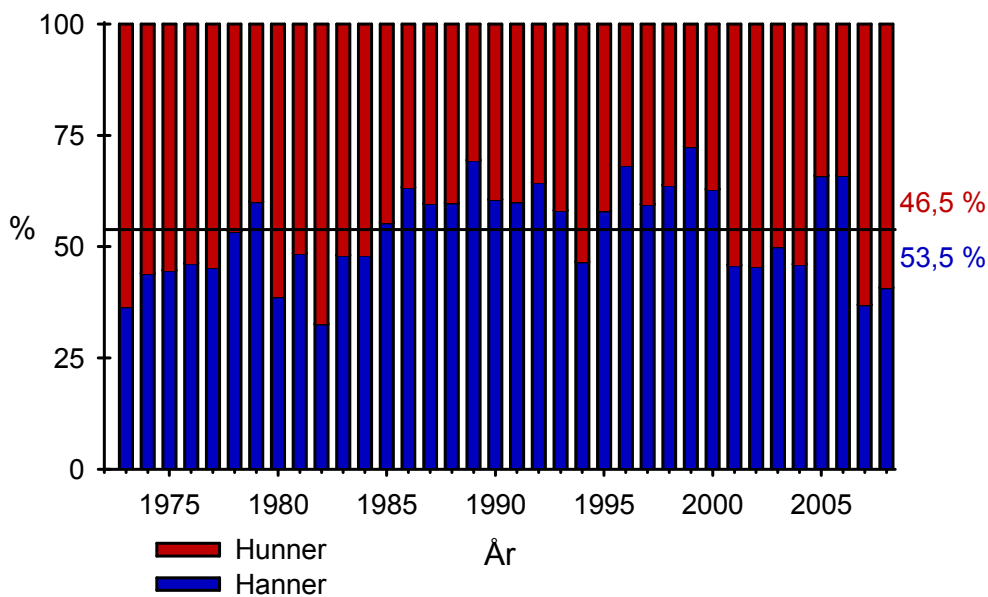
Den antallsmessige andelen av laks i alle ulike sjøaldere (1-, 2-, 3-, 4- og 5-sjøvinter samt flergangsgytere) i Tanaelva varierer i fangstene mellom år (Figur 10). Variasjonen er signifikant hos både hann- og hunnlaks og begge kjønnene samlet (χ^2 -test, $p < 0,001$). Hos hunnlaks var den gjennomsnittlige sjøaldersfordelingen i perioden 1973–2008 1-sjøvinter 23 %, 2-sjøvinter 26 %, 3-sjøvinter 43 %, 4-sjøvinter 2 %, og flergangsgytere 6 %; hos hannlaks 1-sjøvinter 79 %, 2-sjøvinter 5 %, 3-sjøvinter 10 %, 4- og 5-sjøvinter 3 % og flergangsgytere 3 %. I hele laksebestanden var den gjennomsnittlige fordelingen 1-sjøvinter 53 %, 2-sjøvinter 15 %, 3-sjøvinter 26 %, 4- og 5-sjøvinter 2 % og flergangsgytere 5 %. I tillegg til variasjonen mellom år ser man i enkelte sjøaldersgrupper en klar endring i et langt tidsperspektiv, da andelen av hunnlaks, særlig 3-sjøvinters laks (Spearman korrelasjon, $p < 0,001$), men også av 4-sjøvinterslaks ($p < 0,01$) er blitt betydelig redusert. Hos hannlaksen har den mest betydningsfulle endringen vært nedgangen i andelen av 4–5 sjøvinters laks ($p < 0,01$). Flergangsgyternes andel i fangsten har økt betraktelig ($p < 0,001$) hos begge kjønn, og det har også vært en liten økning i andelen av 1- og 2-sjøvinters hunnlaks ($p < 0,05$).

Når man betrakter hele laksebestanden og slår sammen andelene av hunner og hanner, er det bare flergangsgyternes andel som har økt ($p < 0,01$), mens andelene av 3-sjøvinters ($p < 0,001$) og 4–5-sjøvinters ($p < 0,01$) laks har gått ned. Andelen av 2-sjøvinters hunnlaks økte tydelig på begynnelsen av 1990-tallet sammenlignet med den gjennomsnittlige andelen i årene før. Flergangsgyternes andel begynte å vokse tydelig fra 2001 hos begge kjønn, noe som avspeiler økt mengde vinterstøinger som vandrer tilbake til sjøen, hvor de sannsynligvis har kommet lettere til kreftene igjen under forholdene i sjøen, som kan ha vært bedre enn i tidligere år. Nedgangen i sjølaksefisket i Tanafjorden og i nærliggende områder har muligens også hatt innvirkning på at mengden av flergangsgytere har økt i fangstene i Tanavassdraget.

I fangsten i hovedløpet av Tanaelva i 2007 og 2008, alle aldersgrupper tatt i betraktning, var andelen av 1-sjøvinters hannlaks den nest minste og også hos hunnene en av de minste observerte i undersøkelsesperioden, mens hos begge kjønn var 2-sjøvinters laksens andel den største i 2007 i hele undersøkelsesperioden.



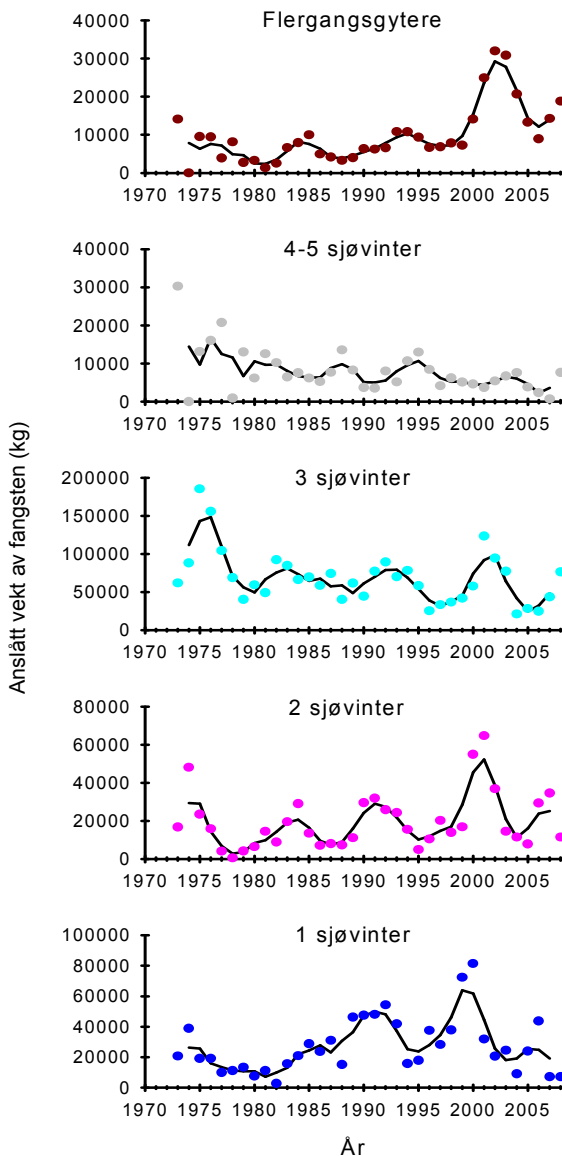
Foto 7. En flergangsgyter, deres betydelse og andel i fangstene og i yngelproduksjon har økt og blitt viktig de siste årene (foto Eero Niemelä).



Figur 11. Forhold mellom antall hunn- og hannlaks i Tanavassdraget i perioden 1973-2008. Både førstegangsgytende og flergangsgytende laks er med. Kilde: RKTL.

7. Endringer i andelen av hunn- og hannlaks i fangsten (antall fisk) i Tanaelva

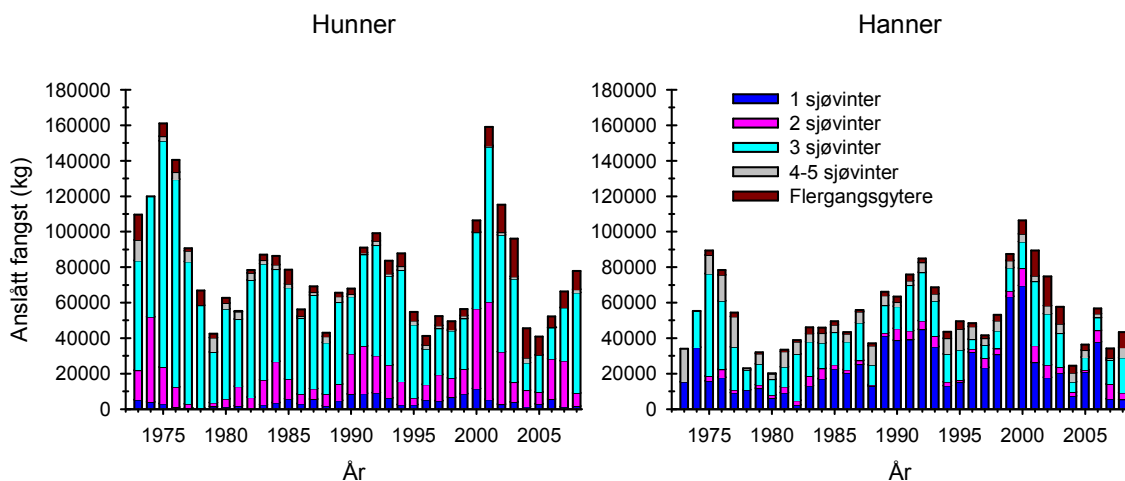
I fangsten tatt i hovedløpet av Tanaelva, det vil si en fangst som omfatter laks som hører til alle de ulike bestandene i vassdraget, så varierer forholdet mellom hunn- og hannlaks fra år til år (Figur 11) (χ^2 -test, $p < 0,001$) og i gjennomsnitt har andelen av hannlaks vært størst i antall fisk (hannlaks 54 %, hunnlaks 46 %). Frem til 1984 var imidlertid hovedregelen at det var flere hunnlakser enn hannlakser i vassdraget, mens etter 1984 har det vært flest hannlakser, unntatt i årene 2001–2004 og 2007–2008. Det har ikke vært raske svingninger i kjønnenes andel mellom år, men andelen av for eksempel hunnlaks har økt eller minket i flere etterfølgende år som uttrykk for en regelmessig endring. Andelen hannlaks var på sitt minste med omtrent 33 % i årene 1973, 1982, 2007 og 2008, og på sitt største med 74 % i 1999. Over en lengre periode er det en negativ trend for antallet hunnlaks i fangstene i hovedløpet av Tanaelva (Spearman korrelasjon, $p < 0,05$), en trend som sammenfaller med økt andel 1-sjøvinters laks som stort sett er hanner.



Figur 12. Variasjon av fangster (kg) av laks med ulik sjøalder i Tanavassdraget. Kilde: RKTL, FF.

8. Laksefangstens variasjon etter aldersgrupper i kilo

Laksebestandenes svingninger mellom år kommer tydelig til uttrykk i variasjon av totalvekten av fanget laks med ulik sjøalder (Figur 12). Fangsten av laks av en til tre sjøvinters alder har på 2000-tallet variert på følgende måte mellom det beste og dårligste året: 1-sjøvinters laks 9 ganger mer (fangst 81,4 – 9,1 tonn), 2-sjøvinters laks 8 ganger mer (64,7 – 7,8 tonn) og 3-sjøvinters laks 6 ganger mer (123,4 – 21,3 tonn). Topp- og bunnårene i fangsten av laks med ulik sjøalder inntreffer i samme eller etterfølgende år, noe som fører til store svingninger i fangstene i kilo mellom år over en lang periode.



Figur 13. Årlige fangster i kilo av hunn- og hannlaks med ulike sjøalder i Tanavassdraget. Kilde: RKTL, FF.

Når man betrakter laksefangstene i kilo, fremheves betydningen av hunnlaks, og laks med ulike sjøalder generelt, på en annen måte enn når man ser på fangst i antall fisk. Fangstmengden av hunnlaks av høyere sjøalder er klart mer fremtredende i kilo enn når man ser på fordelingen etter antall fisk (Figurene 7 og 13).

Totalfangsten i kilo varierer hos begge kjønn på samme måte som i antall fisk. Fangsten av hunnlaks var på sitt laveste med 41-43 tonn i årene 1979, 1988, 1996 og 2005, mens fangsten av hannlaks var på sitt laveste med 20-41 tonn i 1980, 1988, 1997 og 2004. Fangsten av hunnlaks var på sitt største med 87-161 tonn i 1975, 1983, 1992 og 2001, mens fangsten av hannlaks var på sitt største med 84-106 tonn i 1975, 1992 og 2000. I de beste årene var fangsten av hunnlaks 4 ganger og av hannlaks 5 ganger større enn i de dårligste årene.

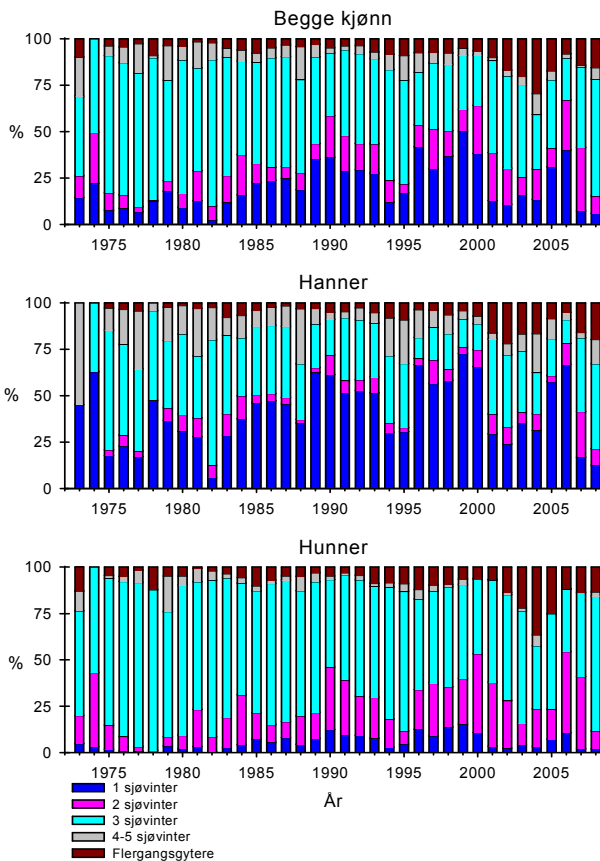
Fangst av hannlaks i kilo varierer mer mellom år enn fangst av hunnlaks. Dette kommer særlig av at antall 1-sjøvinters hannlaks i fangsten varierer sterkere enn antall hunnlaks.

Fangst i kilo av førstegangsgytende hunnlaks var den minste i undersøkelsesperioden i 2004 og 2005, og bare en betydelig andel av flergangsgytende laks som tilleggfangst hevet totalfangsten opp til nivået av de svakeste år tidligere. I fangst av hannlaks i kilo kan man ikke se slike svært gode år som i fangst av hunnlaks, men det er likevel klare variasjoner mellom år. Gode fangster i kilo har gjentatt seg hos begge kjønn med 8-9 års mellomrom, med tydeligst regelmessighet hos hunnlaks.

Sett over lang tid vokser ikke fangstene av noen av kjønnene eller totalt av noen aldersgruppe i kilo (Tabell IV). Derimot minker fangstene betydelig når det gjelder 4-sjøvinters hunnlaks og hannlaks og 3-sjøvinters hunnlaks. Over lang tid er fangsten i kilo av førstegangsgytende laks nedadgående, men foreløpig ikke så mye at det er statistisk signifikant. Fangsten i kilo av 4-sjøvinters laks er signifikant nedadgående og minker for 3-sjøvinterlaks, når fangstene av hunn- og hannlaks ses under ett.

Tabell IV. Regresjonsanalyse korrigert for autokorrelasjon av endringer i kilo av hunn- og hannlaks med ulik sjøalder i fangsten i Tanavassdraget i perioden 1975–2008. Statistisk signifikante endringer er markert med fet skrift. Kilde: RKTL, FF.

<i>Kjønn</i>	<i>Alder</i>	<i>År</i>	<i>Autoregression- koeffisient</i>	<i>p-verdi</i>	<i>Stigende eller synkende trend</i>
Hunn	1 sjøvinter	34	0,61	0,503	stigende
	2 sjøvinter	34	0,53	0,372	stigende
	3 sjøvinter	34	0,63	0,062	synkende
	4 sjøvinter	34	-0,37	0,000	synkende
	1-4 sjøvinter	34	0,69	0,209	synkende
Hann	1 sjøvinter	34	0,53	0,492	stigende
	2 sjøvinter	34	0,35	0,107	stigende
	3 sjøvinter	34	0,69	0,144	synkende
	4 sjøvinter	34	0,18	0,021	synkende
	5 sjøvinter	34	0,16	0,500	synkende
	1-5 sjøvinter	34	0,67	0,555	synkende
Begge kjønn	1 sjøvinter	34	0,55	0,500	stigende
	2 sjøvinter	34	0,51	0,306	stigende
	3 sjøvinter	34	0,68	0,087	synkende
	4 sjøvinter	34	-0,08	0,000	synkende
	1-5 sjøvinter	34	0,73	0,262	synkende



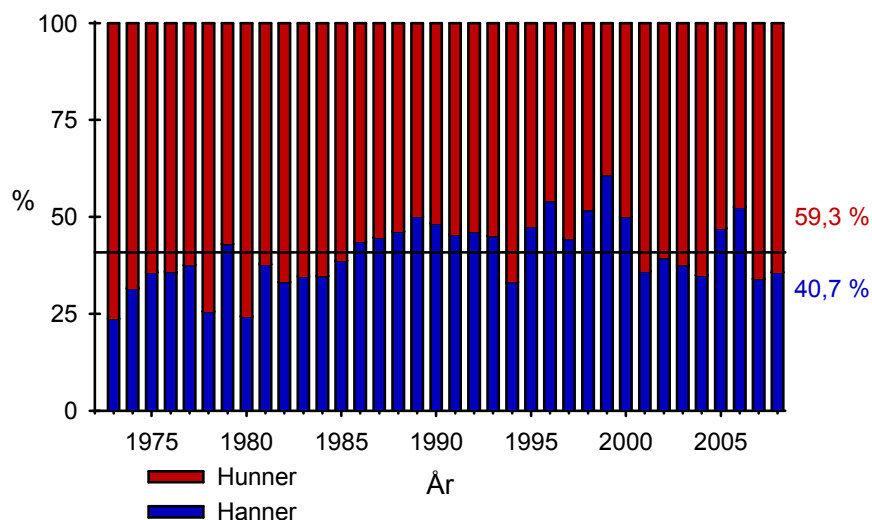
Figur 14. Sjøalderfordeling av laks fanget i Tanaelva i Finland, basert på vekt. Kilde: RKTL.

9. Andel av laks med ulik sjøalder i fangsten (kg) i Tanaelva

Andelen av laks med ulik sjøalder i fangsten i kilo varierer signifikant mellom år i den undersøkte perioden fra 1973-2008 (χ^2 -test, $p < 0,001$) (Figur 14). Av den fangstede hannlaksen utgjør 1-sjøvinter i gjennomsnitt 42 %, 2-sjøvinter 7 %, 3-sjøvinter 32 %, 4-5 sjøvinter 13 % og flergangsgytere 6 %.. Tilsvarende for hunnlaks utgjør 1-sjøvinter i gjennomsnitt 16 %, 2-sjøvinter 20 %, 3-sjøvinter 63 %, 4-5 sjøvinter 3 % og flergangsgytere 9 %. Når hanner og hunner slås sammen blir andelen 1-sjøvinter i gjennomsnitt 21 %, 2-sjøvinter 14 %, 3-sjøvinter 50 %, 4-5 sjøvinter 7 % og flergangsgytere 7 %. Frem til begynnelsen av 1980-tallet utgjorde 3-sjøvinters laks og større laks enn disse, den største delen av laksefangstene i kilo, men i 2006 utgjorde disse store laksene bare 23 % av fangsten i kilo, noe som er den minste andelen i løpet av undersøkelsesperioden.

Prosentandelen av fangsten i kilo har endret seg på følgende måte for hannlaks: 2-sjøvinters laks har økt ($p < 0,05$), 3-sjøvinters laks har minsket ($p < 0,01$), 4-5-sjøvinters laks har minsket ($p < 0,05$) mens flergangsgytere har økt ($p < 0,001$). Tilsvarende utvikling for hunnlaks: 1-sjøvinters laks har økt ($p < 0,01$), 2-sjøvinters har økt ($p < 0,001$), 3-sjøvinters laks har minsket ($p < 0,001$), 4-sjøvinters laks har minsket ($p < 0,01$) og flergangsgytere har økt ($p < 0,001$). For hann- og hunnlaks slått sammen har 1-sjøvinters laks økt ($p < 0,05$), 2-sjøvinters laks har økt ($p < 0,01$), 3-sjøvinters laks har minsket ($p < 0,001$), 4-5-sjøvinters laks har minsket ($p < 0,05$) og flergangsgytere har økt ($p < 0,001$).

Utviklingen av andelen av fisk med ulik sjøalder viser at kiloantall og prosentandel av den økonomisk mest betydningsfulle 3-sjøvinterslaksen er gått ned, noe som klart reduserer verdien av laksefangsten i Tanavassdraget.



Figur 15. Forhold mellom vekten av hunn- og hannlaks fanget i Tanavassdraget i perioden 1973-2008. Både førstegangsgytere og flergangsgytere er med. Kilde: RKTL.

10. Endringer i andel hunn- og hannlaks i fangsten i kilo i Tanaelva

I fangsten i kilo i hovedløpet av Tanaelva har andelen av hunn- og hannlakser variert mellom år, riktignok i mindre grad enn når man ser på antall fisk (Figur 15). Andelen hunnlaks i fangsten i kilo har vært størst (gjennomsnittlig 59 % hunnlaks, 41 % hannlaks), og andelen hannlaks har bare i årene 1996 (54 %), 1998 (52 %), 1999 (61 %) og 2006 (52 %) vært større enn andelen hunnlaks. På sitt største har andelen hunnlaks vært 76 % i 1973, 74 % i 1978 og 75 % i 1980 og på sitt minste 39 % i 1999. Hunnlaksandelen har i fangsten i kilo blitt signifikant redusert over lang tid (Spearman korrelasjon, $p < 0,01$), noe som samsvarer med at storlaksens andel i hele laksebestanden er gått ned.

11. Svingninger i laksefangster på stang og bundne redskaper

Antall laks av ulik sjøalder som fanges med stang og bundne redskaper i hele Tanavassdraget, sideelvene medregnet, varierer mye mellom år (Figur 16). Variasjonen fra år til år påvirkes av en rekke ulike faktorer, som hvor sterke de ulike delbestandene er, fiskeforhold, andre grunner utenfor vassdraget som kilopris og etterspørsel etter laks, samt langsiktige endringer i bruken av forskjellige fangstmetoder. I tidligere år, da kiloprisen på laks var mange ganger høyere enn i dag, var det klart større antall bundne redskaper i bruk, noe som avspeilet at laksefisket hadde en bedre økonomisk lønnsomhet sammenlignet med dagens situasjon.

Drivgarnsfisket som drives om våren og forsommeren er avhengig av tidspunktet for isgang og størrelsen av etterfølgende flom. Enkelte år, for eksempel 1997, hadde senere isgang enn gjennomsnittlig i Tanamunningen ved Langnes, og den påfølgende flommen hindret drivgarnsfisket nesten helt. Isgangen og vårfloppen har inntruffet klart tidligere enn normalt på begynnelsen av 2000-tallet, noe som har gjort det praktisk mulig å fiske med drivgarn nesten hele den tillatte perioden fra 20. mai til 15. juni. Vannstanden i Tanaelva har også på begynnelsen av 2000-tallet vært så lav i slutten av mai og særlig begynnelsen av juni at fiskerne helt eksepsjonelt har kunnet fiske laks med settegarn og på enkelte strekninger også med stengsler, samtidig med drivgarn. Drivgarnsfangstene av laks var i de første årene av 2000-tallet så store i Tanaelva at mange som fisker med bundne redskaper, ikke satte ut stengsler og/eller settegarn senere på sesongen, fordi det ikke lenger var lønnsomt å selge laks på grunn av lav pris og redusert etterspørsel.

Når endringer i antall laks av ulike sjøalder i fangsten på drivgarn, stengsel + settegarn samt med stang studeres ved hjelp av trendanalyse, finner vi følgende statistisk signifikante endringer:

Drivgarnsfiske

- Antall 3–4-sjøvinters hunn- og hannlaks har minsket
- Antall flergangsgytende hunnlaks har økt

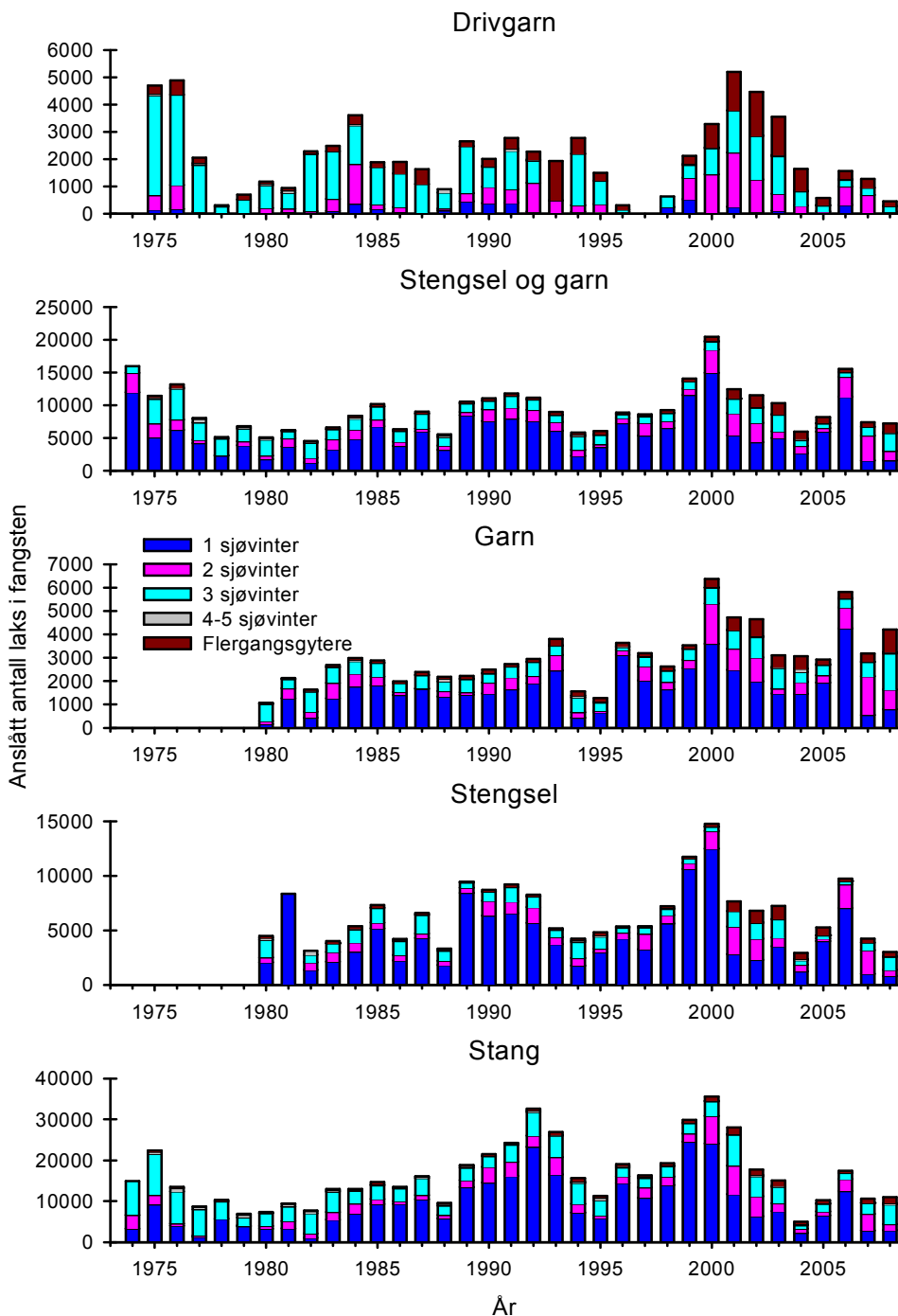
Stengsel- og settegarnsfiske

- Antall 1-sjøvinters hunnlaks har økt
- Antall 2-sjøvinters hannlaks har økt
- Antall 3–4-sjøvinters hunnlaks har minsket
- Antall flergangsgytende hunn- og hannlaks har økt

Stangfiske

- Antall 1- og 2-sjøvinters hunn- og hannlaks har økt
- Antall 3–4-sjøvinters hunn- og hannlaks har minsket
- Antall flergangsgytende hunn- og hannlaks har økt

De samme endringene i antall laks ble observert i ulike fangstmetoder. Antall smålaks har økt i sommerfangsten (juli-august) og mengden av 3-sjøvinters laks har gått ned for alle fangstmetoder. Klarest er nedgangen av 3–4-sjøvinters laks i drivgarnsfisket, et fiske som er rettet mot storlaksen som går opp tidlig på sommeren. Antall flergangsgytere har økt i alle fangstmetoder, men i drivgarnsfisket gjelder dette bare hunnlaksen, da hannlaksen til dels unngår drivgarnsfisket i og med at de går senere og dermed etter at drivgarnsfisket er avsluttet.

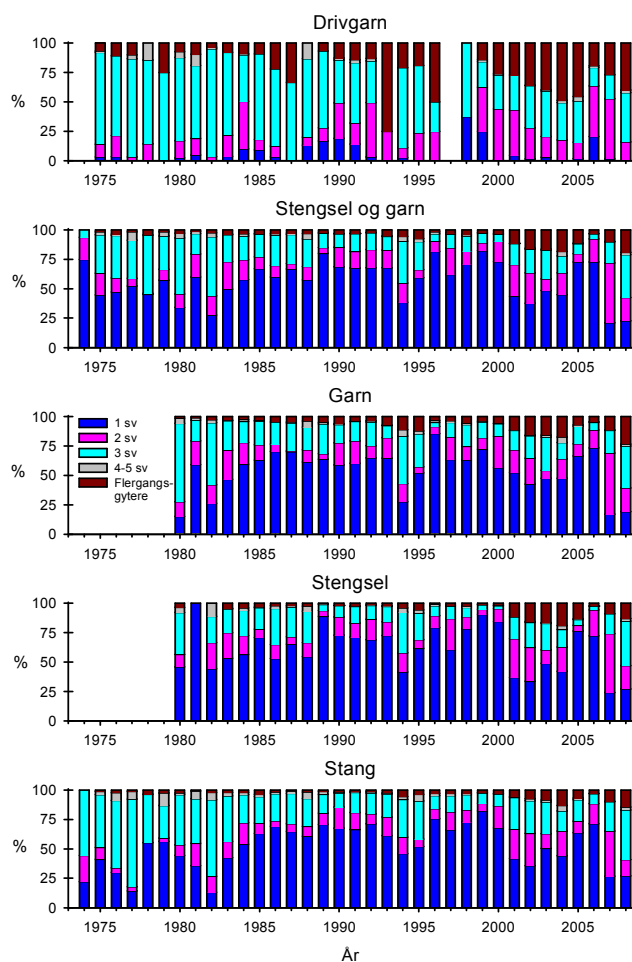


Figur 16. Antall laks med ulik sjøalder tatt på ulike redskaper i Tanavassdraget i perioden 1974-2008. Kilde: RKTL, FF.

Av 1-sjøvinters laks som er tatt i Tanavassdraget, er det gjennomsnittlig største antallet tatt på stang, i likhet med laks i andre aldersgrupper (Tabell V). Ser man på en kortere periode, årene 1980–2008, har man i gjennomsnitt tatt antallsmessig flere laks i alle sjøalderne på stengsel enn på garn.

Tabell V. Gjennomsnittlig antall laks med ulik sjøalder tatt på ulike redskaper i Tanavassdraget. Kilde: RKTL, FF.

Fiske- metode	År	Alder									
		1 sjøvinter		2 sjøvinter		3 sjøvinter		4-5 sjøvinter		Flergangsgytere	
		Gjennom- snitt	SD	Gjennom- snitt	SD	Gjennom- snitt	SD	Gjennom- snitt	SD	Gjennom- snitt	SD
Drivgarn	1975– 2008	123	152	458	491	1049	867	25	30	415	439
Stengsel	1980– 2008	4317	2935	919	638	901	473	69	73	261	296
Garn	1980– 2008	1691	926	507	423	572	259	38	32	228	225
Stengsel+ garn	1974– 2008	5944	3477	1406	994	1695	909	124	123	437	458
Stang	1974– 2008	9147	6344	2173	1687	4064	2059	310	207	515	412



Figur 17. Antallsmessige andeler laks med ulik sjøalder tatt i ulike år på redskaper brukt i Tanavassdraget. Kilde: RKTL, FF.

Det har vært signifikante variasjoner mellom år i antallsmessige andeler av laks med ulik sjøalder tatt på alle bundne redskaper og stang (Figur 17) (χ^2 -test, $p < 0,001$). For alle fangstmetoder, unntatt drivgarnsfiske, utgjør 1-sjøvinters laks over 50 % av antall laks fanget i perioden 1974–2008, og i stengsel- og settegarnsfisket var andelen nesten 60 % (Tabell VI). Andelen av 2-sjøvinters laks utgjør 12–14 % for alle fangstmetoder. Hele sommeren så er stangfisket mer rettet mot 3-sjøvinters laks enn stengsel- og settegarnsfisket. I drivgarnsfisket er 3-sjøvinters laks den viktigste aldersgruppen, noe som forklares av at drivgarnsfisket foregår i begynnelsen av

fiskesesongen, i den perioden den største delen av denne aldersgruppa vandrer opp Tanaelva. Dette er også perioden størstedelen av flergangsgyterne ankommer elva, og denne gruppen utgjør derfor 20 % i drivgarnfisket.

Ettersom antallet flergangsgytere har økt kraftig, særlig på 2000-tallet, så har denne gruppen økt signifikant i alle fangstmetoder ($p < 0,001$). Også andelen av 2-sjøvinters laks har økt i drivgarnsfiske og stangfiske ($p < 0,05$). Andelen av 3-sjøvinters laks har minsket i stang- og drivgarnsfisket samt i stengsels- og settegarnsfisket samlet ($p < 0,001$). Andelen av 1-sjøvinters laks har bare økt i stangfisket ($p < 0,01$). Andelene av laks med ulik sjøalder har variert svært likt i stangfiske, garnfiske og stengselsfiske. I 2007 var 2-sjøvinters laks den viktigste aldersgruppen i alle fangstmetoder, noe som vesentlig kom av at andelen av 1-sjøvinters laks, som tidligere var dominerende, gikk betydelig ned dette året.

Tabell VI. Gjennomsnittlig prosentandel av laks av begge kjønn med ulik sjøalder i fangst (antall fisk) i Tanaelva i perioden 1974 – 2008. Kilde: RKTL, FF.

Fiskemetode	År	Alder				Flergangsgytere
		1 sjøvinter	2 sjøvinter	3 sjøvinter	4-5 sjøvinter	
Stang	1974–2008	54	12	28	3	3
Stengsel	1980–2008	63	14	16	2	5
Garn	1980–2008	57	14	21	2	6
Drivgarn	1975–2008	7	19	52	2	20
Stengsel+garn	1974–2008	58	14	21	2	5

Når man studerer fordelingen av laksefangsten av hvert kjønn etter ulike fangstmetoder i den felles grensestrekningen i årene 1975–2008, viser det seg at hos hannlaks er de gjennomsnittlige andelene av det sammenlagte materialet fra hele sommeren tilnærmevis like store i fangstene på stang, stengsel og garn (Tabell VII). Bare i stengselfiske ser man en klar forskjell, der er andelen av 1-sjøvinters hannlaks klart større og 3-sjøvinters hannlaks klart mindre enn i stang- og settegarnsfisket. I drivgarnsfisket på forsommeren kommer derimot den større andelen av 2- og 3-sjøvinters hannlaks tydelig til syne, sammenlignet med aldersfordelingen på redskaper som brukes senere på sommeren. Dette kommer naturligvis av at de større og eldre hannlaksene vandrer opp i Tanavassdraget tidligere enn de mindre og yngre laksene, og disse blir da fanget mest i drivgarnsfisket fram til 15. juni. Flergangsgytende hannlaks dannet den nest største fangstgruppen i drivgarnsfisket og utgjør gjennomsnittlig omtrent en fjerdedel av antallet hannlaks som tas med drivgarn.

Sjøaldersfordelingen av hunnlaks i stengsel- og settegarnsfisket på riksgrensestrekningen er relativt lik når hele sommerens materiale ses under ett (Tabell VII). Stangfisket tar relativt sett mer smålaks, det vil si 1-sjøvinters hunnlaks, og færre mellomlaks, 2-sjøvinters hunnlaks, enn stengsels- og settegarnsfisket. Stangfisket er ikke ansett å være så selektivt på størrelse som fangst med ulike bundne redskaper. De minste laksene, som ofte er 1-sjøvinters hannlakser, kan unngå

å bli fanget på bundne redskap ved at de kommer seg gjennom maskene i garnene. 3-sjøvinters hunnlaks utgjør nesten like stor andel, rundt 42-44 %, i stang-, settegarns- og stengselsfisket. Mot slutten av fiskesesongen tar fiskerne mange steder i bruk garn med ulike maskevidder når de fisker med settegarn og/eller stengsel. I de årene hvor det kommer mye smålaks (1-sjøvinters laks), bruker fiskerne for det meste den minste tillatte maskevidden i sine stengsler og settegarn. Noen stengselsfiskere har sine stengselsplasser på elvestrekninger hvor hovedfangsten er storlaks gjennom hele sommeren. Disse velger gjerne da en større maskevidde til bundne redskaper, fordi den store laksen setter seg lettere fast i disse. Maskevidden i drivgarn er klart større enn i garn som brukes senere i sesongen, fordi laks på vei oppover setter seg lettere fast i et fritt drivende garn med stor maskevidde. Smålaks som kommer opp i elva i drivgarnsesongen, vil lett slippe gjennom maskene på drivgarnet, og dermed forteller ikke den lille mengden og andelen av smålaks i drivgarnsfisket noe om den virkelige oppgangen av denne størrelsesgruppen tidlig på sesongen.

Av laks fanget med drivgarn på felles grensestrekning, er over halvparten 3-sjøvinters hunn- og hannlaks. 3-sjøvinters hunnlaks utgjør gjennomsnittlig nesten 60 % av antall hunnlaks i drivgarnsfangsten.

Tabell VII. Gjennomsnittlig prosentandel av hunn- og hannlaks med ulik sjøalder, fordelt etter fangstmetode, i fangsten (antall fisk) i årene 1975 – 2008 på den felles grensestrekningen av Tanaelva. Kilde: RKTL, FF.

Fiskemetode		Alder					Flergangsgytere
		Kjønn	1 sjøvinter	2 sjøvinter	3 sjøvinter	4-5 sjøvinter	
Stang	Hunn	28	22	44	2	4	
	Hann	77	5	11	3	3	
	Hunn+hann	54	13	27	3	3	
Stengsel	Hunn	18	32	42	2	7	
	Hann	82	5	7	2	3	
	Hunn+hann	59	14	20	2	4	
Garn	Hunn	16	30	43	1	9	
	Hann	77	6	11	2	4	
	Hunn+hann	54	15	23	2	6	
Drivgarn	Hunn	3	26	57	<1	14	
	Hann	17	12	40	6	24	
	Hunn+hann	7	20	52	2	16	

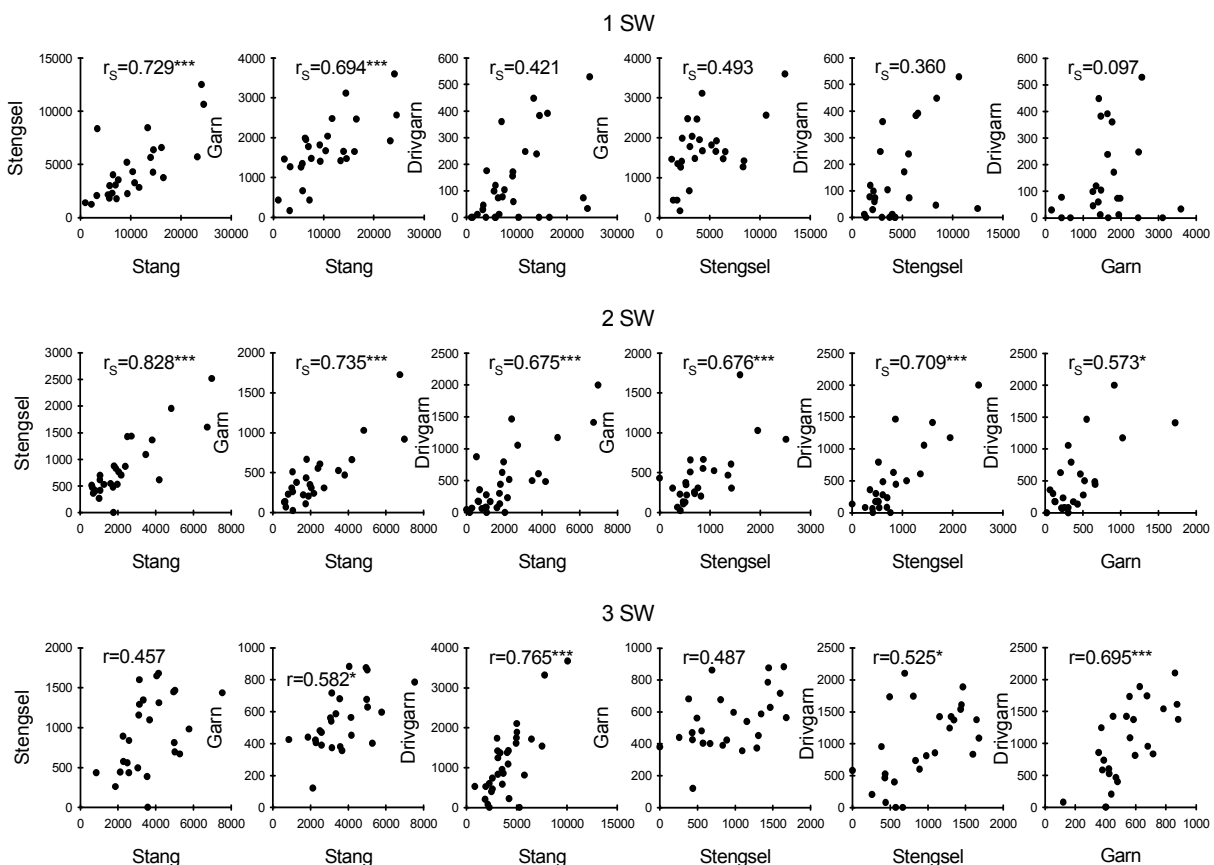
12. Korrelasjon mellom antall laks med ulik sjøalder og fangstmetode

Korrelasjon i antall laks tatt på ulike redskaper har vært tydeligst for 2-sjøvinter laks (Figur 18). Drivgarnsfiske er tillatt bare fra 20. mai til 15. juni, og 1-sjøvintersfangsten på drivgarn har som regel ikke reflektert 1-sjøvintersfangsten tatt senere på sommeren på bundne redskaper eller stang. Den beskjedne fangsten av 1-sjøvinterslaks i drivgarn kan forklares dels av at få 1-sjøvinters laks går opp i elva tidlig i sesongen, og dels av at det benyttes så stor maskevidde i drivgarna at 1-sjøvinterslaks slipper gjennom. Men i de år hvor drivgarnsfisket har tatt over 100 1-sjøvinters laks, så ser man en klarere korrelasjon mellom tidlig drivgarnsfangst av 1-

sjøvinters laks og senere fangst på andre redskaper. Antall 1-sjøvinters laks i fangsten på stang er signifikant korrelert med fangsten spesielt på stengsel, men også på settegarn innenfor samme sesong.

Større laks, 2- og 3-sjøvinters fisk, vandrer opp i Tanavassdraget klart tidligere enn 1-sjøvinters laks, og antall slik eldre laks i drivgarnsfangsten er signifikant korrelert med 2- og 3-sjøvinters laks i fangstene senere på sommeren på stengsel, settegarn og stang (Figur 18). Antall av 2- og 3-sjøvinters laks i drivgarnsfangsten kan dermed anvendes som en slags prognose for fangsten senere i sesongen. I de årene hvor smålaksen går opp tidligere enn normalt og det fanges mer enn 100 1-sjøvinterslaks på drivgarn, kan drivgarnsfangsten brukes som prognose også for smålaks. Fangst av både 2- og 3-sjøvinters laks på stang, stengsel og settegarn korrelerer signifikant med hverandre, bortsett fra for 3-sjøvinter mellom stengsel og settegarn

I den totale fangsten (totale antallet og alle aldersgrupper) er det samvariasjon bare mellom stang- og stengselfangstene (Spearman korrelasjon, $p < 0,001$) samt mellom stang- og settegarnfangstene ($p < 0,05$). Totalfangsten på stengsel korrelerer svakt med totalfangsten på settegarn. Totalfangsten på drivgarn er ikke korrelert med totalfangsten fra andre fangstmetoder.



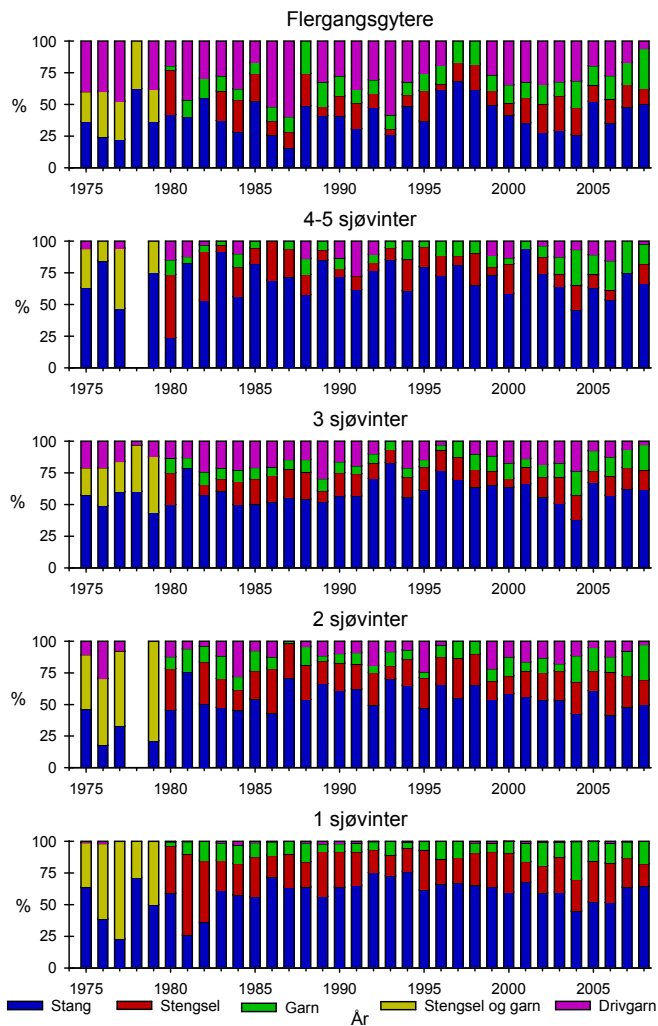
Figur 18. Korrelasjon mellom redskapstyper i antall laks med ulik sjøalder i Tanavassdraget. Kilde: RKTL, FF.

13. Stang- og garnfiskets andel av fangst (i antall) av laks med ulik sjøalder

Av det antallet 1-sjøvinters laks som ble tatt i Tanavassdraget i perioden 1980 – 2008, ble gjennomsnittlig 0,8 % tatt på drivgarn. Enkelte år, som i 1982, 1987, 1993, 1996 og 1997, finnes det ikke 1-sjøvinters laks i skjellprøvematerialet i det hele tatt (Figur 19). Svært sjelden, i årene 1984, 1989, 2001 og 2006, har andelen 1-sjøvinters laks ligget rundt 1 %, i de andre årene har andelen vært under 1 %. I gjennomsnitt blir 28 % av 1-sjøvinter laksen tatt på stengsel, 11 % på settegarn og 60 % på stang. De ulike redskapenes andeler av 1-sjøvinterfangsten varierer betydelig mellom årene (χ^2 -test, $p < 0,001$), men de relative andelene viser ingen statistisk signifikante endringer over lang tid (Spearman korrelasjon, $p > 0,05$).

Av antallet 2-sjøvinters laks i Tanavassdraget ble i gjennomsnitt 10 % fanget på drivgarn, 22 % på stengsel, 11 % på settegarn og 56 % på stang. Av 3-sjøvinters laks kom 15 % med drivgarn, 15 % med stengsel, 10 % med settegarn og 60 % med stang, mens av 4-sjøvinters laks 6 % med drivgarn, 15 % med stengsel, 10 % med settegarn og 69 % med stang. Flergangsgytere fordeler seg med 29 % på drivgarn, 16 % på stengsel, 14 % på settegarn og 41 % på stang. Andelene av fangst på stengsel, settegarn, drivgarn og stang viser signifikant årlig variasjon (χ^2 -test, $p < 0,001$) hos 2-, 3- og 4-sjøvinters laks og hos flergangsgytere. Eneste endring i disse andelene over tid er for 3- og 4-sjøvinters laks samt i flergangsgytere, der andelen tatt med settegarn øker noe ($p < 0,05$).

Den store variasjonen mellom de ulike fangstmetodene i de eldre aldersgruppene av laks viser en mulig påvirkning av miljøforholdene på variasjoner i fangst med bundne redskaper, for eksempel ulike tidspunkter for isgang og flommer etter kraftig regn om sommeren. En sterk stigning i vannstand kan hindre bruken av stengsel, men har samtidig ikke nødvendigvis innvirkning på fangsten av laks med ulik sjøalder med stang og settegarn. Det at stengsel i de siste år delvis er blitt erstattet med settegarn, og at settegarnfisket til tider er blitt mer effektivt, har etter alt å dømme ført til at man i senere år har fått forholdsvis flere 3- og 4-sjøvinters laks med garn enn med andre redskaper. Noen store endringer kan man ikke se i andelene av laks med ulik sjøalder mellom ulike fangstmetoder, og det ser ikke ut til at noen av de iverksatte fiskereguleringstiltakene verken i elva eller i sjøen har påvirket variasjonen mellom år.

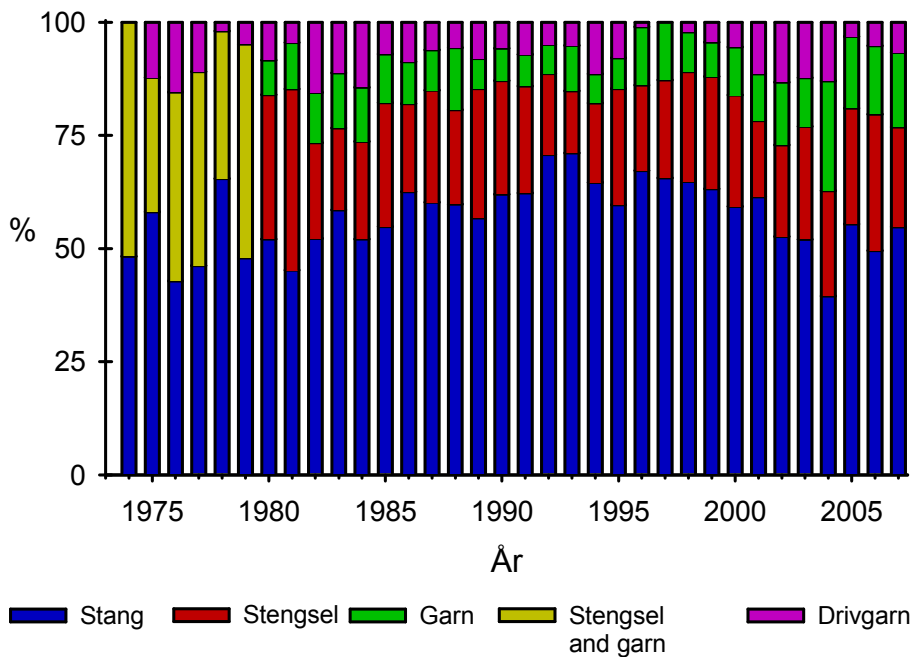


Figur 19. Årlige andeler av fangst (antall fisk) av laks med ulike sjøalder tatt med stang, stengsel, settegarn og drivgarn i Tanavassdraget. Kilde: RKTL, FF.

14. Fordeling av totalfangsten av laks (antall fisk) mellom redskaper i Tanavassdraget

Det meste av totalfangsten av laks (antall fisk) i perioden 1980 – 2008 ble tatt på stang (58 %) og resten på bundne redskaper (stengsel 23 %, settegarn 11 %, drivgarn 7 %) (Figur 20). Andelen av ulike redskaper varierte signifikant mellom år (χ^2 -test, $p < 0,001$), men ingen andel endret seg signifikant. I sju av 29 år var drivgarnsfiskets andel av den årlige fangsten over 10 %, i 1984 så mye som 21 %. Stangfiskets andel var i denne perioden under 50 % i fire av årene. Siden 1993 har andelen av antall laks som er tatt på alle bundne redskaper til sammen, økt fra 28 % til 50 % i 2006. I 2004 fikk man med stang 39 % av all laks fanget med ulike metoder, noe som var den minste andelen i perioden 1975 – 2008.

I hele undersøkelsesperioden (1975 – 2008) hvor man har registreringer av antall laks tatt med ulike redskaper, så utgjorde antall laks tatt på stang i gjennomsnitt 57 %, på drivgarn 8 % og på stengsel og settegarn til sammen 35 %.



Figur 20. Årlige andeler av det totale antall laks tatt på stang, stengsel, settegarn og drivgarn i Tanavassdraget. Kilde: RKTL, FF.

15. Andelene av laks med ulike sjøalder i fangst i kilo ved fiske med stang og bundne redskaper i Tanavassdraget

Av fangsten i kilo tatt på ulike redskaper i Tanavassdraget, utgjorde 3-sjøvinters laks den viktigste delen med en gjennomsnittlig andel på 44–61 % i perioden 1975 – 2008 (Tabell VIII). Andelen av 2-sjøvinters laks fordelte seg ganske likt mellom alle fangstmetoder og varierte mellom 13 og 16 %. Andelen av 1-sjøvinters laks var størst i fiske med stengsel og settegarn sammenlagt (1975 – 2008), mens flergangsgyteres andel var størst i drivgarnsfisket. I drivgarnfangsten i kilo utgjorde flergangsgytere opp til en femtedel av hele fangsten.

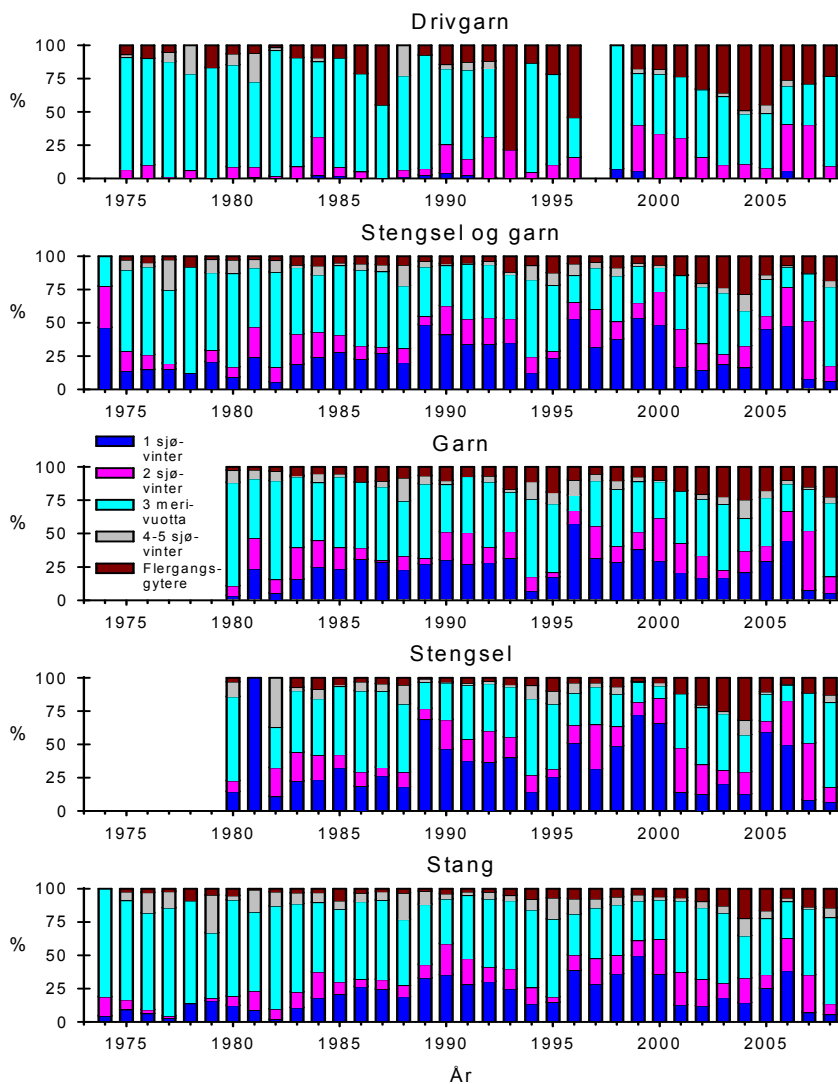
Over lengre tid (1974 – 2008) har andelen av 1-sjøvinters laks økt i fangst i kilo bare i stangfisket ($p < 0,01$) (Figur 21). Andelen av 2-sjøvinters laks har økt i fiske med stang ($p < 0,001$) og drivgarn ($p < 0,01$), mens andelen av 3-sjøvinters laks har gått ned og andelen av flergangsgytere har økt i alle fangstmetoder ($p < 0,001$). Nedgangen i andelen av 3-sjøvinters laks i fangst i kilo og merkbart i antall fisk, har ført til at den økonomiske verdien av hele laksefangsten i Tanavassdraget har blitt redusert, fordi salgsprisen på storlaks er klart høyere enn på smålaks.

Tabell VIII. Gjennomsnittlig prosentandel av laks av begge kjønn med ulik sjøalder i årlig fangst i kilo, tatt på ulike redskaper i Tanavassdraget i perioden 1974 – 2008. Kilde: RKTL.

Fiskemetode	År	Alder				
		1 sjøvinter	2 sjøvinter	3 sjøvinter	4-5 sjøvinter	Flergangsgyttere
Stang	1974–2008	21	13	53	8	6
Stengsel	1980–2008	35	17	36	5	7
Garn	1980–2008	25	16	43	5	11
Drivgarn	1975–2008	1	14	61	4	20
Stengsel+garn	1974–2008	27	16	44	5	8



Foto 8. Største del av den kilovise fangsten i Tanaelva er flerårig sjøvinterlaks (foto Eero Niemelä).



Figur 21. Andel av årlig fangst i kilo av laks med ulike sjøalder tatt på ulike redskaper i Tanavassdraget. Kilde: RKTL, FF.

16. Nordnorsk laksefiske og effekten av regulering av fisket i sjøen på laksebestandene i Tanavassdraget

Det er kjent at tanelaksen vandrer i store deler av Nord-Atlanteren. Smoltmerkinger i Tanavassdraget på 1970-tallet viser at laks som hører til bestander i Tanavassdraget, ble fanget i beiteområdene i havet på fiskefeltet nord for Færøyene, i det nordlige Norskehavet og helt til kysten av Øst-Grønland. Denne omfattende utbredelsen i Nord-Atlanteren viser at laksen kan utnytte store beiteområder under sitt sjøopphold og flytte til mer optimale områder ved behov, for eksempel med hensyn til matmengde og -kvalitet og vanntemperatur. Man har antatt at laksen foretrekker bestemte områder i visse faser av sitt sjøopphold, og at den ellers sprer seg over større områder. Det at laksen sprer seg over store områder i havet, kan ha bidratt til å verne laksebestandene i perioden 1960-1984 da de var utsatt for et effektivt havfiske med flyteline.

De genetisk tilpassede og unike laksebestandene i sideelvene og på ulike strekninger av hovedløpet av Tanaelva oppholder seg i sjøen fra ett til fem år før de blir kjønnsmodne og starter på gytevandringen fra sjø til elv. Det er sannsynlig at tanalaks med ulik sjøalder vandrer ute i havet på ulike områder, selv om de i slutten av sjøfasen befinner seg i et mindre område. Dermed er det mulig at for eksempel den tanalaksen som tilbringer flere år i sjøen før de blir kjønnsmodne, kan oppholde seg det første året i den nordlige delen av Norskehavet sammen med laks som blir kjønnsmodne etter ett år i sjøen. Flersjøvinters laks kan så flytte seg lenger sør til området nord for Færøyene i sin andre oppvekstsommer. Laks med ulik sjøalder vokser like mye i løpet av sin første sommer og vinter i sjøen, noe som peker i retning av at de i begynnelsen av sitt sjøopphold befinner seg i de samme områdene i sjøen. Den største delen av laksesmolten som på 1970-tallet ble merket i Tanavassdraget, ble i sjøen fanget på kysten av Nord-Norge, på gytevandring tilbake i retning Tanafjorden. Returnerte merker viste at de fleste av laksene som vandrer tilbake til Tanaelva, kommer fra vest, men det at det også er kommet tilbake merker fra øst for Tanafjorden, fra Varangerområdet, viser at tanalaksen også vandrer tilbake fra østlig og nordlig retning.

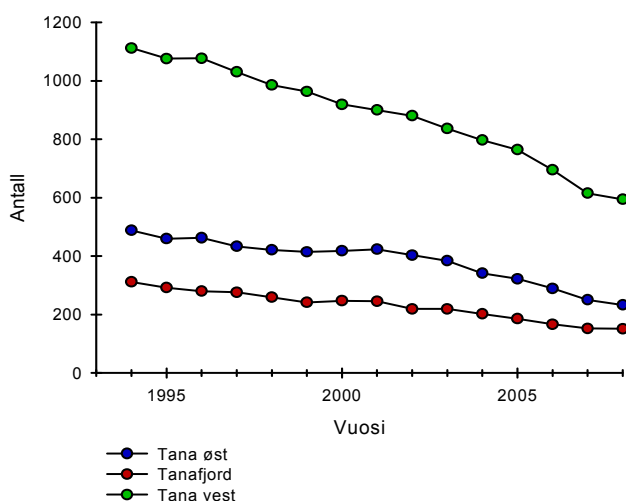


Foto 9. Rensing av ledegarn for kroggarn i Varangerfjorden (foto Eero Niemelä).

Laks på vei mot Tanaelva fra vest har vært utsatt for fangst i et omfattende område ved kysten av Troms og Finnmark. Det ble fisket laks med drivgarn frem til 1988 på kysten vest for Nordkapp og med kroggarn og kilenot i et stort kystområde i Nord-Norge frem til slutten av 1990-tallet. Bruk av kroggarn i fiske etter villaks om sommeren ble forbudt i 1997 i Norge, unntatt Finnmark. I 1997 ble tidspunktet for start av kilenotfiske forskjøvet fra 1. juni til 15. juni i Troms, og i 1996 ble den

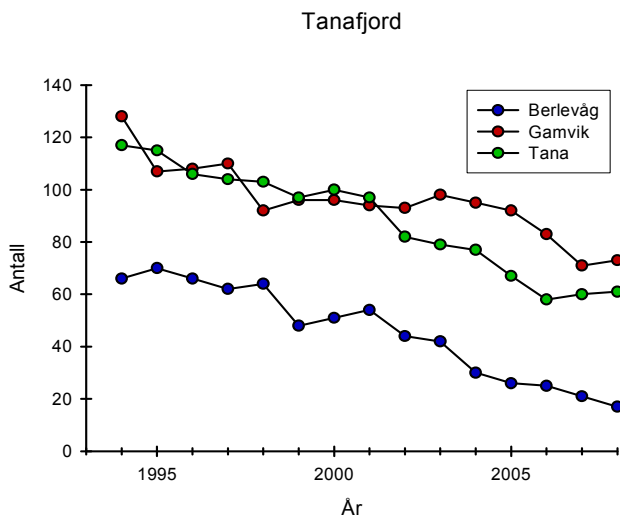
ukentlige fisketiden redusert fra fire til tre dager. Man antar at disse reguleringene til en viss grad har redusert beskatningen på tanalaksen utenom Finnmarkskysten. Det er anslått at 60–65 % av fangsten i sjølaksefisket på kysten av Nord-Norge er laks på tur til Tanavassdraget, men dette er ikke blitt undersøkt nærmere. Resultatene av undersøkelsene i forbindelse med merking av laksesmolt i Tanaelva viser at av laks som var merket, ble omtrent halvparten fanget i Tanavassdraget og halvparten i sjøen, når man ser på data for årene 1974–1979 samlet. Med de reguleringstiltakene som er gjennomført i sjølaksefisket i Troms og Finnmark, er det grunn til å anta at fangstdødeligheten for Tanalaks i sjøen er blitt betraktelig redusert.

Økende lakseoppdrett i Nord-Norge senket prisen på villaks og bidro til å redusere antall kilenot- og krogarnplasser i Finnmark (Figur 22). Myndighetene har i tillegg medvirket til at antall lakseplasser er blitt redusert i Tanafjorden og på kyststrekninger øst og vest for Tanafjorden. Beregninger gjort av Direktoratet for Naturforvaltning og Fylkesmannen i Finnmark viser at det i 2007 var til sammen 490 aktive sjølaksefiskere i Finnmark på privat og FeFos (Finnmarkseiendommens) grunn. I 2007 var det på FeFos grunn 331 personer som hadde fått tilvist 534 lakseplasser, og mange av disse fisket laks også på privat grunn. Antall laksefiskere i fjordene i Vest-Finnmark er rundt 60, i Porsangerfjorden rundt 50, i Tanafjorden rundt 40, i Varangerfjorden rundt 60 samt på Finnmarkskysten ellers rundt 250. Tre år tidligere, i 2004, var det tilvist lakseplasser for 432 personer (666 lakseplasser). I 1994 ble det tilvist 1 089 lakseplasser. I 1975 var det på statens grunn i Finnmark rundt 3 200 lakseplasser. I 1981 gikk antallet ned til 1 600 lakseplasser, og i tillegg til disse var det i begynnelsen av 1980-tallet rundt 1 000 lakseplasser på privat grunn.



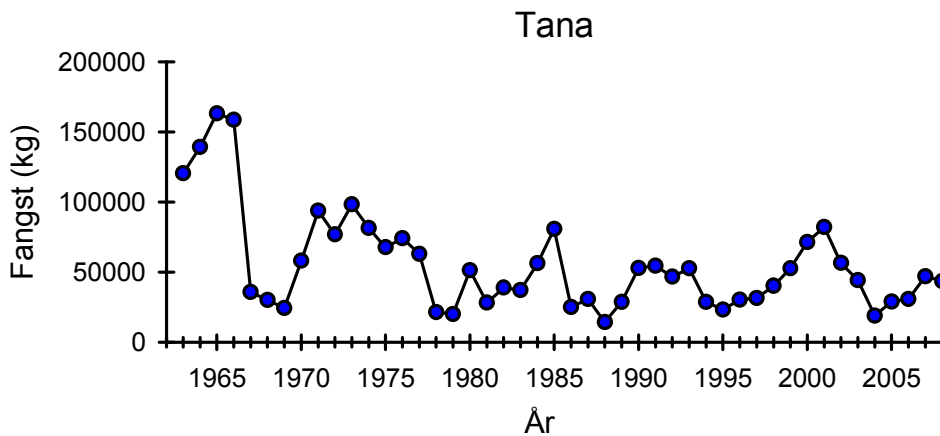
Figur 22. Endringer i antall lakseplasser i Tanafjorden (i området tilhørende kommunene Gamvik, Tana og Berlevåg), i området mellom Tanafjorden og den russiske grensen (øst for Tanafjorden) samt i området mellom Tanafjorden og grensen til Troms (vest for Tanafjorden). Kilde: Statistisk Sentralbyrå.

Tanafjorden omkranses av tre kommuner, og i disse kommunenes områder er antall lakseplasser nesten blitt halvert siden 1994 (Figur 23). I Tana kommune, som ligger nærmest Tanaelvas munning, har antallet lakseplasser gått ned fra 117 til 60 i løpet av tretten år. I Tana laksedistrikt har antall lakseplasser siden 1980 gått ned fra 352 til 311 i 1994 og videre til 152 i 2007.

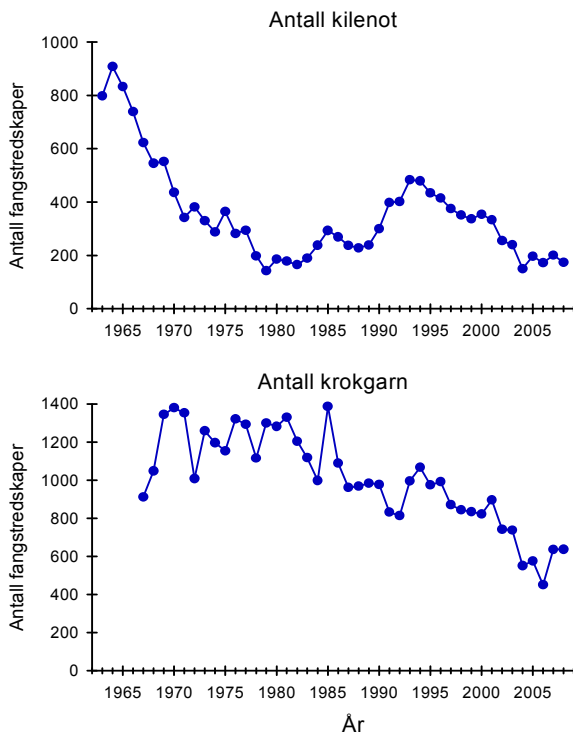


Figur 23. Endring i antall lakseplasser i Tanafjorden i Gamvik, Tana og Berlevåg kommuners område Kilde: Statistisk Sentralbyrå.

Reduksjonen av lakseplasser ser likevel på kort sikt ikke ut til å ha ført til tilsvarende reduksjon i fangstene, tvert imot økte fangstene fra 1994 til 2001. Dette kan delvis skyldes at laksebestandene var i ferd med å stige mot toppen av bestandsvariasjonen som kom på begynnelsen av 2000-tallet. Blant annet derfor fikk man med færre redskaper bedre fangster rundt årtusenskiftet enn årene før (Figur 24). Det er også åpenbart at av lakseplassene på kysten har man særlig beholdt i bruk de erfaringsmessig beste plassene, mens det ikke har vært lønnsomt å bruke de dårligste lakseplassene.



Figur 24. Langsiktige svingninger i laksefangstene i Tana laksedistrikt (området i Lebesby, Gamvik, Tana og Berlevåg kommuner). Kilde: Statistisk Sentralbyrå.



Figur 25. Antall kilenøter og krokarn brukt til laksefangst ved Finnmarkskysten. Kilde: Statistisk Sentralbyrå.

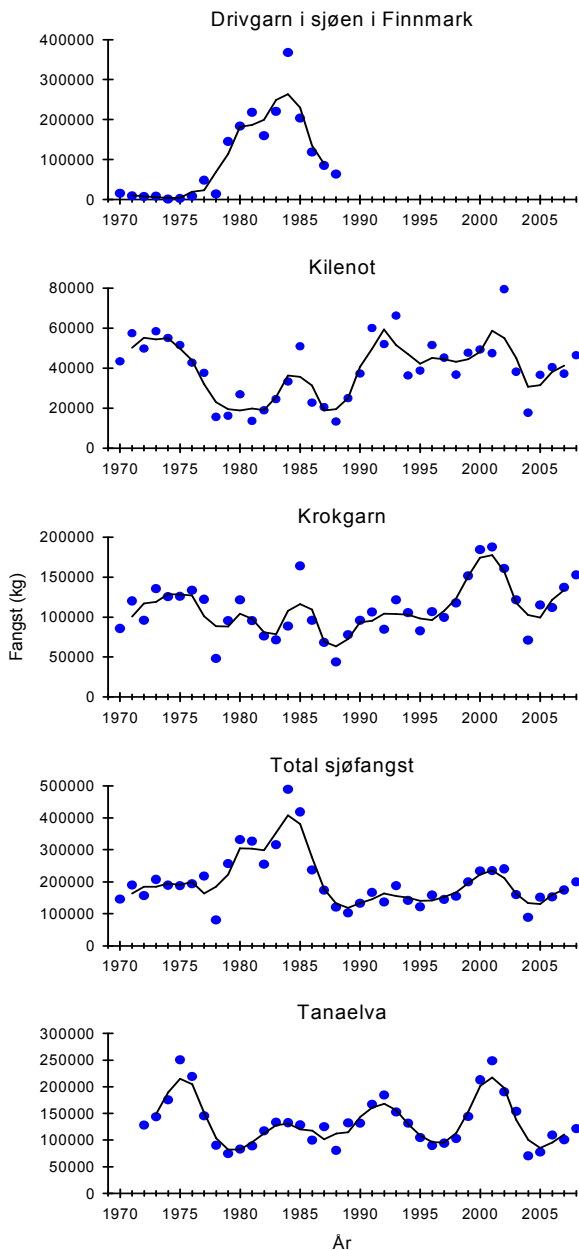
Reduksjon av antall kilenøter gjenspeilet seg i en sterk reduksjon av fangstene frem til begynnelsen av 1980-tallet, hvoretter antallet kilenøter økte til midten av 1990-tallet (Figur 25). Antall krokarn har i hovedsak gått ned siden 1970-tallet, men fangsten på krokarn har økt noe.

I Tanafjorden i likhet med på hele Finnmarkskysten, følger svingningene i totalfangsten i sjølaksefisket den samme variasjonen mellom gode og dårlige år som i Tanavassdraget (Figurene 24 og 26). På Finnmarkskysten, særlig utenfor Hammerfest, ble drivgarnsfisket kvantitativt mer effektivt i perioden mellom slutten av 1970-tallet og begynnelsen av 1988. Drivgarnfangsten steg i 1984 så høyt som nesten 400 tonn, og det er klart at fangsten også rettet seg mot laks av bestander i Tanavassdraget, fordi man i midten av 1980-tallet ikke kunne se den normale økningen i fangstene i elva som var forventet ut fra bestandsvariasjonen. Etter forbudet mot drivgarnsfiske, fra slutten av 1980-tallet, kom det en klar øking i antall kilenøter i Finnmark frem til midten av 1990-tallet. Det samme gjaldt også laksefangstene på kilenot (Figurene 25 og 26). Tilsvarende utvikling er ikke synlig i krokarnfangsten, selv om antall krokarn økte i 1993 og 1994 sammenlignet med årene før.

Reduksjon i det tradisjonelle kilenotfisket utover 1990- og 2000-tallet kommer delvis av at det er mer arbeidskrevende å sette ut og dra kilenot enn det mer moderne og billigere krokarnet. Gjennomsnittsalderen på laksefiskerne på kysten har steget, og det er færre unge fiskere som rekrutteres til sjølaksefisket. Dette fører naturlig til at deltagelsen synker. Sjølaksefisket i fjordene og på kysten utvikler seg nå stadig mer i retning av å bli en binæring til utmarksnæringer og turistnæringen.



Foto 10. Jan Samuelsen sjekker laksegarnet (krokgarn) i Tanafjorden (foto Eero Niemelä).



Figur 26. Laksefangstene i sjøen på ulike redskaper i Finnmark, den totale laksefangsten på kysten samt den totale laksefangsten i Tanavassdraget. Kilde: Statistisk Sentralbyrå.

Laksebestandene i Tanavassdraget er, i likhet med andre nordeuropeiske laksevassdrag, blitt vernet under oppvekstperioden i havet med ulike bestemmelser og anbefalinger først etter begynnelsen av 1970-tallet (Tabell IX). Laksefisket nord for Færøyene vokste i omfang på midten av 1970-tallet og fiskeeffekten var på sitt største i de første årene av 1980-tallet (Figur 26). Før 1984 var det fartøy fra flere land som fisket laks med flyteline nord for fiskerisonen til Færøyene. Det viktigste tiltaket for å verne sjøfasen til tanalaksen var NASCO-overenskomsten av 1984, som forbød alt laksefiske i laksens beiteområder, bortsett fra en årlig avtalt fangstkvote for Færøyene. På 1990-tallet ble kvoten avtalt på NASCOs årsmøte, men i enkelte år ble hele kvoten kjøpt opp gjennom kompensasjonsavtaler med fiskerne. På slutten av 1990-tallet og på 2000-tallet har det ikke vært drevet yrkesfiske etter laks rundt Færøyene.

Til tross for alle disse reguleringene av fiske i havet og ved norskekysten, kan man ikke si at laksebestandene i Tanavassdraget har tatt seg opp i tråd med forventningene, man har tvert imot sett at mengden av storlaks er gått ned i en

bekymringsvekkende grad over lang tid. Men ingen bør være i tvil i dag om at laksebestandene i Tanavassdraget ville vært mye svakere enn de er i dag, uten de gjennomførte reguleringstiltakene ved norskekysten, særlig forbudet mot drivgarnsfisket.

Tabell IX. Endringer i regulering av laksefiske ved kysten av Nord-Norge med betydelig virkning på bevaring av laksebestandene i Tanavassdraget

År	Reguleringstiltak
1969	Drivgarnsfiske av laks ble forbudt innenfor grunnlinjen langs kysten. Med dispensasjon kunne man fremdeles fiske i denne sonen ved Lofoten nord i Nordland fylke.
1971	Laksefisket ble begrenset i internasjonale farvann, inklusive enkelte områder med totalforbud utenfor Norge. Fisketiden ble begrenset til perioden fra 6. mai til 30. juni, og minstemålet på laks ble satt til 60 cm.
1974	Det spesielle vinterfisket på laks mellom oktober og desember i Finnmark ble forbudt. Denne fangsten hadde vært tillatt i Tanafjorden i oktober og november og i Varangerfjorden i oktober, november og desember.
1975	I Varangerfjorden ble den ukentlige fisketiden på laks redusert fra fem til fire dager, i likhet med de nasjonale bestemmelsene.
1976	Alle land rundt Nord-Atlanteren, unntatt Danmark, var enige om å legge ned laksefisket i internasjonale farvann.
1977	Det ble vedtatt en begrensning i antall drivgarn per båt på norskekysten slik at avhengig av størrelsen på båten, var det tillatt med 25–50–60–70 drivgarn. Det ble bestemt en maksimumslengde på drivgarnslenke.
1979	Norge vedtok tak for antall båter i drivgarnsfiske (708 konsesjoner). Antall drivgarn per båt ble redusert til 20–40–60 avhengig av størrelsen på båten. Drivgarnsfiske ble forbudt langs kysten mellom Nordkapp og den russiske grensen. Bruk av dragnot og vanlige garn til laksefiske ble forbudt.
1980	Tidspunktet for start av laksefisket i sjøen ble forskjøvet fra 1. mai til 1. juni, unntatt for kilenotfangst, som kunne drives fra 1. mai som før. I Finnmark fikk dorgefiske begynne 15. mai. Bruk av monofilament ble forbudt i ledegarn, som utgjør en del av alle redskaper som brukes til laksefiske. Trådtykkelse i ledegarnet ble bestemt.
1981	Startdatoen for kilenotfangst ble forskjøvet fra 1. mai til 15. mai. Antall drivgarn per båt ble ytterligere redusert (20–35–50, avhengig av båtstørrelse)
1983	Antall båter i drivgarnsfiske ble redusert (totalt 633 konsesjoner i årene 1983–1985). Internasjonal konvensjon om vern av laks i det nordlige Atlanterhavet ble inngått (NASCO-konvensjon). Med dette ble laksefiske lenger ute enn 12 nautiske mil ute fra kysten forbudt. Færøyene fikk en fangstkvote som avtales årlig, i sin fiskerisone på 200 nautiske mil, og Grønland tilsvarende på en fiskerisone på 50 nautiske mil.
1987	Startdato for kilenotfangst ble forskjøvet fra 15. mai til 1. juni, unntatt i Finnmark.
1989	Totalforbud mot bruk av drivgarn. Fisketid for kroggarn ble redusert fra fire til to dager, bortsett fra i Finnmark, og tiden for fiske med kroggarn ble forkortet slik at det begynte 1. juli og sluttet 4. august. I Finnmark var det fortsatt tillatt fra 1. juni til 15. juli. For å unngå at laks havnet som bifangst ved garnfiske etter andre enn anadrome arter, ble det vedtatt at garn med større maskevidde enn 35 mm måtte senkes ned minst 3 meter under havoverflaten fra 1. mai til 30. september, unntatt i yrkesfiske etter andre fiskeslag.
1991	Monofilamentmaterialer ble forbudt i alle redskaper som brukes til fiske etter anadrome arter.
1996	Ukentlig fisketid med kroggarn ble redusert fra fire til tre dager i Troms.

1997	<p>Krokgarn i villaksfangst ble forbudt fra Rogaland til og med Troms. Bruk av kilenot ble utsatt fra 1. juni til 15. juni i Troms. Det ble vedtatt nye og mer restriktive reguleringer av fisket etter alle fiskeslag i nærheten av munninger av lakseførende elver i Finnmark. Som regel omfatter området en 2 kilometers sone fra elvemunningen. I Finnmark ble det vedtatt at garn til fiske etter andre enn anadrome arter skal, uavhengig av maskevidde, senkes ned minst tre meter under havoverflaten. Målet var å unngå at laks havner som bifangst ved fiske etter ikke-anadrome arter. Vedtaket gjelder fiske i perioden mellom 1. mai og 30. september. Yrkesfiske er unntatt fra bestemmelsen. Kilenot- og krokgarnfiske ble åpnet for fangst av rømt oppdrettslaks fra Hordaland til og med Troms fra 20. august (i noen fylker fra 1. oktober) til 28. februar (tatt i betraktning at villaksens oppvandring er over).</p>
2000	<p>Det ble vedtatt nye og mer restriktive reguleringer av fiske etter alle fiskeslag i nærheten av munninger av lakseførende elver i Troms. Området omfatter som regel en sone på 2 kilometer fra elvemunning.</p>
2003	<p>Starttidspunktet for kilenotfangst ble forskjøvet i to områder i Troms (det ene grenser mot Finnmark) fra 15. juni til 15. juli. Generelle nasjonale regler for å unngå at laks havner som bifangst ved fiske etter andre enn anadrome fiskeslag, ble begrenset til å gjelde garn med maskevidde på maksimum 32 mm. Slike garn må senkes ned minst 3 meter under havoverflaten fra 1. mars til 30. september, men fremdeles gjelder denne begrensningen ikke yrkesfiske. I Finnmark gjelder denne reguleringen fremdeles, unntatt maskeviddebegrensningen fra 1. mai til 30. september.</p>
2008	<p>På kysten og i fjordene i Finnmark ble bruk av kilenot og krokgarn ytterligere redusert for fisket i 2008 og i 2009. Starttidspunktet for kilenotfiske ble utsatt fra tidligere 15. mai til 1. juni. Kilenotfangsten avsluttes 4. august. I perioden 1.–15. juni er kilenotfangst tillatt bare tre dager i uka, fra mandags- til torsdagskveld, ellers fire dager i uka, fra mandags- til fredagskveld. Krokgarn er fremdeles tillatt fra 1. juni til 15. juli, men ukentlig fisketid er redusert fra fire til tre døgn. I fjordene i Troms tillates kilenotfangst i 2008 og 2009 fra 15. juli til 4. august, og på kysten fra 10. juli til 4. august tre dager i uka.</p>

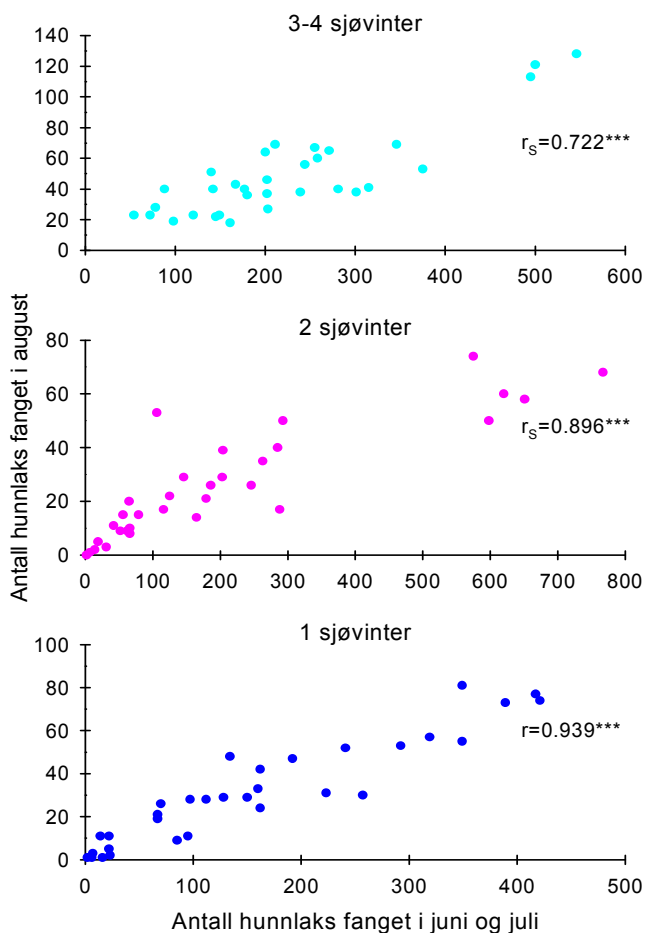
17. Forutsigbarhet av laksefangster

Laksebestandene i Tanavassdraget varierer, i likhet med de fleste andre vassdrag, sterkt mellom år. Variasjonen kan beskrives med endring av totalfangsten i vassdraget mellom gode og dårlige fangstår, selv om variasjonen i fangsteffekt også vesentlig påvirker fangststørrelsen. Når den årlige kilofangsten omgjøres til fangst i antall ut fra aldersdata basert på skjellprøver, får man data om antallsmessig variasjon av laks med ulik sjøalder mellom år og eventuelle tendenser i endringene. Endring i antall laks med ulik sjøalder i fangsten er en mer pålitelig indikator på hvordan bestandene utvikler seg, enn endring i fangsten i kilo. Allerede siden 1973 har man vært i stand til å beregne om vassdragets laksefangst i kilo til fangst i antall laks med ulik sjøalder. En slik fangstberegning gir mulighet til å foreta statistiske analyser om vekselvirkningen mellom mengden laks og ulike miljøfaktorer og dermed lage prognoser om fremtidige fangster. Antall laks med ulik sjøalder i fangsten anvendes også ved stipulering av laksemengde og naturlig dødelighet i sjøen, før laksen kommer til kysten og blir utsatt for fangst.

Forutsetningen for å bevare en laksebestand er at yngelproduksjonen opprettholdes. En sterk gytebestand av hunnlaks fører til større mengder laksunger, og omvendt.

Store mengder lakseyngel i elva vil tilsvarende gi store mengder smolt, som dermed er eneste garanti for gode fangster i fremtiden. I Tanavassdraget har man sett en signifikant positiv vekselvirkning mellom tettheter av lakseyngel og antall laks man fanger flere år senere.

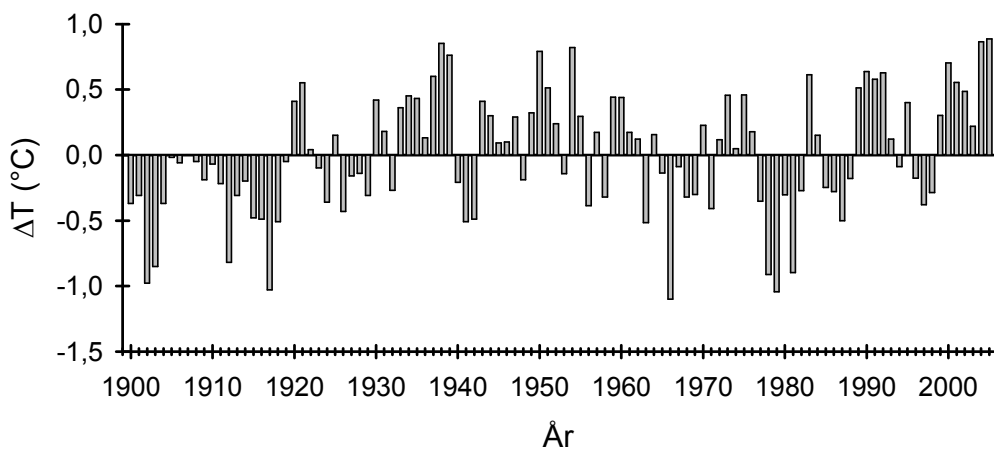
Det som påvirker den årlige laksefangsten i Tanavassdraget er laksebestandenes tilstand og fangsteffekten og variasjonene i disse, noe som gjenspeiler seg i mengden av hunnlaks som blir igjen for å gyte. Variasjonen i antall hunnlaks i fangsten tatt i den viktigste fiskesesongen i juni-juli i Tanaelva, gjenspeiler seg i antall hunnlaks tatt i august og viser størrelsen på bestanden av hunnlaks som blir igjen i elva for å gyte (Figur 27). Dette gjenspeiler seg igjen i mengden av nyklekket yngel. Det er naturlig at store årganger av smolt bare kan komme av gode gytebestander av hunnlaks, og disse store årgangene vises så i fangstene seks til åtte år senere. Selv om det hvert år skulle vandre ut 1,5 millioner smolt i sjøen fra Tanavassdraget, noe som anses for å være den maksimale smoltmengden som kan produseres i vassdraget, ville mengden av tilbakevandrende laks likevel svinge sterkt mellom år på grunn av varierende forhold i sjøen. Mengden av smolt som vandrer til sjøen fra Tanavassdraget, varierer i tillegg også sterkt mellom år og forsterker dermed variasjonen i antall laks som vandrer tilbake til vassdraget.



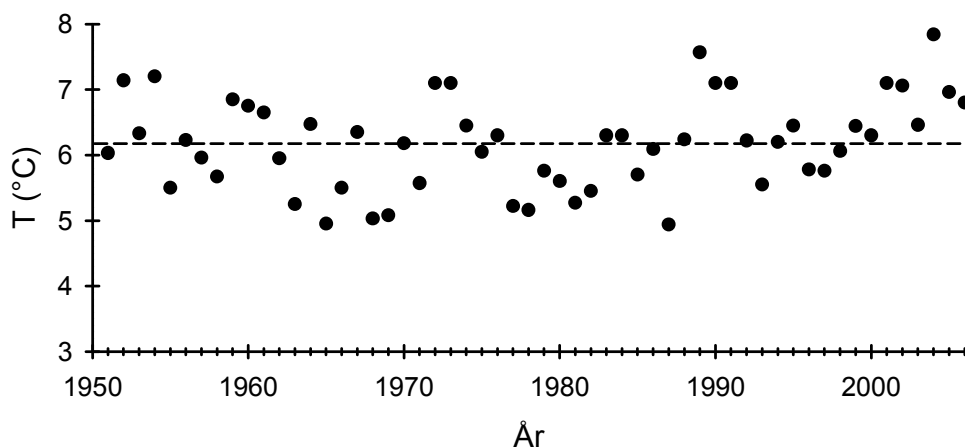
Figur 27. Korrelasjonen mellom antall hunnlaks i fangsten tatt i den viktigste fiskesesongen i juni-juli i strykstrekningen av Tanaelva og antall hunnlaks tatt i august. Antall hunnlaks tatt i august viser den relative styrken i gytebestanden. Kilde: RKTL.

Laksesmolten vandrer ut fra Tanaelva til Tanafjorden i løpet av juni og juli, og tidspunktet styres av når vanntemperaturen rekker å stige til et visst nivå. Smoltvandringen skjer tidligere på sommeren i de år isen i Tanaelva går tidlig og vanntemperaturen dermed stiger tidlig. Smolten er avhengig av at miljøbetingelsene både i elv og sjø er tilstrekkelig gode. Vanntemperaturen i fjorden bør ligge i et bestemt gradområde for en optimal overlevelse av smolten. Sjøtemperaturen er åpenbart viktig for smolten i de første ukene i sjøen etter overgangen fra ferskvannet i elva til det salte sjøvannet, særlig med tanke på regulering av saltbalansen i organismen. Det er også andre forhold i levemiljøet i Tanafjorden som har innvirkning på smoltens overlevelse. Bestandsvariasjonene og forekomstene av predatorer som torsk og sei, laksand og krykkje samt sel ved elvemunningen og i fjorden har innvirkning på hvor stor den naturlige dødeligheten av smolten blir. Også svingningene mellom år i mengden av næringsdyr til postsmolten, smolten som har vandret ut i sjøen, avspeiles i endringer av laksebestandene. Smoltens første måneder i sjøen er den mest kritiske tiden med tanke på fremtidige laksefangster. Når en drar alle disse faktorene sammen, blir det åpenbart at visse tider av året er bedre for smoltens vandring enn andre, og denne beste tiden for smoltvandring kalles "smoltvindu". Utvandring utenfor denne tiden svekker vesentlig smoltens overlevelse, og reduserer dermed fremtidige fangster.

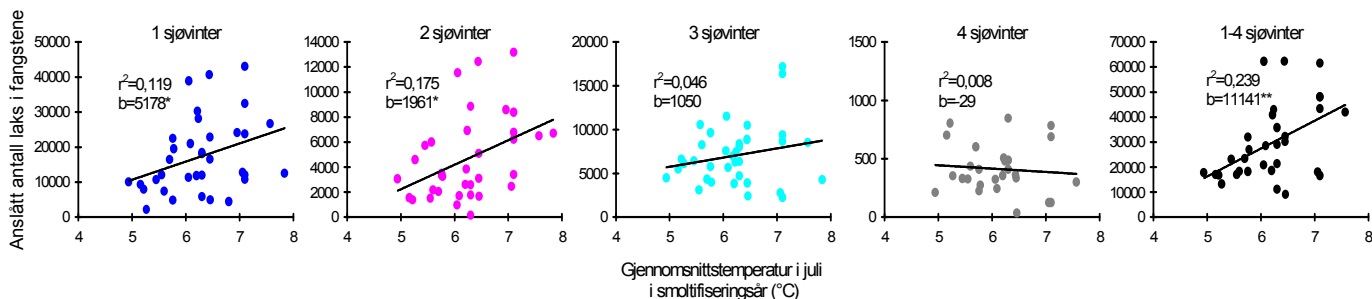
Fra Tanaelva vandrer smolten først ut i Tanafjorden og etter det driver de enten passivt med eller svømmer aktivt i den varme havstrømmen som følger norskekysten østover, til de østre delene av Barentshavet. Temperaturforholdene i Barentshavet, som påvirker mengden av næringsdyr som postsmolten spiser og størrelsen på torskebestander som bruker unglaks som sin næring, har betydning for størrelsen på laksebestandene. Man har påvist at variasjonene i overflatetemperaturen i Barentshavet ved Kola målelinje har en svært stor betydning for overlevelsen av postsmolten fra Tanavassdraget. Gjensidige påvirkningsforhold mellom ulike organismer og de fysiske-kjemiske forholdene i sjøen er kompliserte, og ut fra bare én variabel i havets økosystem er det ikke mulig å gi noen særlig sikre prognoser om kommende endringer i laksebestandene. Endringene i havets fysiske-kjemiske forhold skjer langsomt som parallell utvikling og gjenspeiler seg på lang sikt som kompliserte, mer eller mindre regelmessige endringer i havets organismesamfunn. Man har observert at temperatursvingningene i Barentshavet skjer i perioder på 3–5 år, og svingningene er parallelle også i større områder av Nord-Atlanteren. Det at sjøtemperaturen i juli eller hele året på lengre sikt stiger, garanterer ikke at laksens suksess under sjøoppholdet blir større, eventuelle endringer i organismesamfunnet i sjøen på grunn av stigende havtemperatur kan også føre til negativ utvikling av laksebestandene. I enkelte år har lavere temperatur i overflatevannet gjenspeilet seg i at det kommer lite laks opp i elvene, slik som i begynnelsen av 1900-tallet (Figur 28). Tilsvarende førte varmere vann på 1930-tallet til bedre suksess for laksen, og det fortelles at fangstene i denne perioden var gode. Også en varmere periode på begynnelsen av 1970-tallet ga meget gode laksefangster i hele Nord-Atlanteren.



Figur 28. Avvik fra langtids årsmiddeltemperatur i sjøen ved Kola målelinje i (i 0–200 meters dybde). Kilde: PINRO.

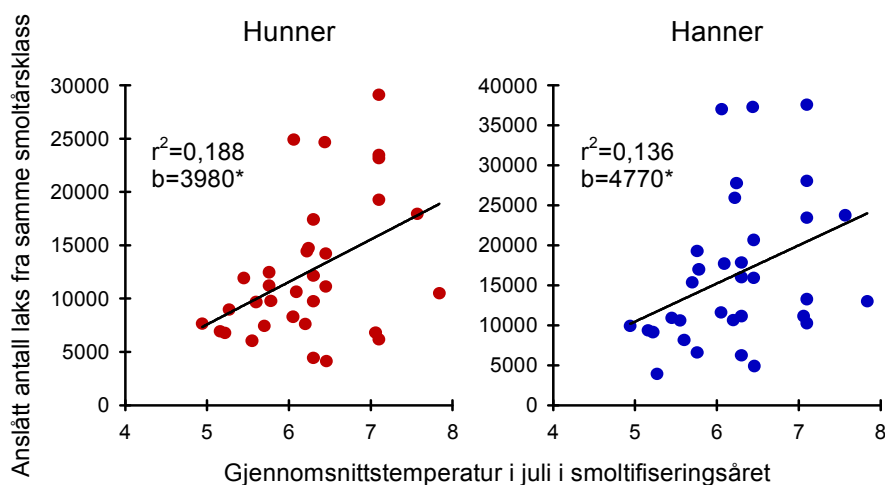


Figur 29. Middeltemperatur i juli i overflatevannet i Barentshavet ved Kola målelinje (0–50 m). Kilde: PINRO.



Figur 30. Sammenlagt variasjon mellom antall laks med 1–4 sjøvinters alder tatt i Tanavassdraget, rekruttert av samme smoltårgang, og middeltemperatur i juli i det første smoltåret. Sjøtemperaturen er målt i overflaten (0–50 meter) i Barentshavet ved Kola målelinje. Kilde: PINRO, RKTL, FF.

Endringer i middeltemperaturen i overflatevannet i Barentshavet gjenspeiler seg på en signifikant måte i antall laks tatt i Tanavassdraget (Figurene 29 og 30). Postsmolten klarer seg signifikant bedre i år med varmere sjøvann i juli når smolten kommer til Barentshavet, og dette gjenspeiles i større antall 1- og 2-sjøvinters laks som tas i Tanavassdraget i de etterfølgende år. Denne samvariasjonen er ikke lenger synlig i laks med 3-sjøvinters alder, kanskje på grunn av at bestandene av og yngelproduksjonen til denne storlaksen er blitt svekket til et nivå hvor åpenbart selv ikke utmerkede forhold i sjøen klarer å rette opp situasjonen. Antall hunn- og hannlaks i fangstene i Tanavassdraget med 1–4 sjøvinters alder, som er rekruttert av samme smoltårgang og blitt kjønnsmoden, viser en signifikant samvariasjon med overflatetemperaturen i Barentshavet i juli (Figur 31).



Figur 31. Samvariasjon mellom antall hunn- og hannlaks tatt i Tanavassdraget med 1–4 sjøvinters alder, rekruttert av samme smoltårgang, og middeltemperaturen i Barentshavet ved Kola målelinje. Kilde: PINRO, RKTL, FF.

Det er ikke bare temperaturen som er en viktig miljøfaktor for laksens suksess. Det er temperaturens innvirkning på havets organismesamfunn og vekselvirkningen mellom dem som i enkelte år også hjelper på laksens overlevelse. Til syvende og sist er det mengden av smolt som vandrer ut i sjøen, som bestemmer størrelsen av bestanden som kommer opp i elva. I noen eksepsjonelle år kan en relativt liten gytebestand produsere en god årgang av fangst, men da må forholdene i naturen være svært gunstige for vekst og liten naturlig dødelighet både i sjøen og i elva. I år smoltmengden fra Tanavassdraget er større enn gjennomsnittet og temperatur- og næringsforholdene i sjøen optimale for unglaksen, kan man vente gode laksefangster. Vekselvirkningen mellom organismesamfunnene i sjøen er kompliserte, og det er ikke mulig å forklare for eksempel endringer i laksens naturlige dødelighet i sjøen ved hjelp av bare én faktor.

Sjøtemperaturen ved norskekysten og også større deler av Barentshavet har en stor påvirkning på temperaturforholdene i nærliggende landområder og på laksebestander. I 1927 var det sen vår og i årene 1928 og 1929 hadde man kalde somrer. Figur 28 viser at temperaturen i havområdene utenfor var klart lavere enn i årene før. Smolten har antakelig i årene 1927–1929 vandret ut i sjøen senere på sommeren enn vanlig samtidig med at sjøtemperaturen var lavere enn normalt. Dette førte til en stor naturlig dødelighet av postsmolten, og ble etterfulgt av eksepsjonelt dårlige laksefangster i hele Finnmark ennå i begynnelsen av 1930-tallet. Sommeren 1965 var

temperaturen i Finnmark lavere enn normalt, og først etter 20. august startet en varm periode som varte til slutten av september. Hoveddelen av smoltvandringen til sjøen ble observert 25. august i Tanaelva i likhet med andre elver i nord. I normalår vandrer smolten fra Tanaelva ut i sjøen innen midten av juli, med hovedtyngde straks i begynnelsen av juli. Man antar at den sene smoltvandringen i 1965 utenfor det såkalte smoltvinduet har hatt en avgjørende innvirkning på at man i 1966 fanget svært lite 1-sjøvinters laks, i 1967 lite 2-sjøvinters laks og i 1968 lite 3-sjøvinters laks. Intervjuer av fiskere i Tanavassdraget bekrefter at det i årene 1966–1968 var ualminnelig lite laks av de nevnte aldersgruppene i fangsten. Med undersøkelser har man også påvist at hvis fysiologisk vandringsklare laksunger oppholder seg for lenge i elva den sommeren de skulle vandre ut i sjøen, vil de ha en høy dødelighet i sjøen. Fremtidige endringer i klimaforholdene kan ha en vesentlig innvirkning på utviklingen av laksebestandene i Tanavassdraget. Avvik i smoltvandringens tidspunkt, særlig forsinkelse, i forhold til det optimale tidspunktet med tanke på bevaring av arten, bør tas hensyn til når fisket reguleres særlig i avvikende år.

I perioden 1999–2003 var fangstene i Tanavassdraget ualminnelig gode sammenlignet med årene før, angående små (i 1999 og 2000), mellomstore (2000–2002) og store (2001–2003) laks, noe som avspeilet tilstanden i disse bestandene. Disse fangstene bygde på den forrige gode gytebestanden av hunnlaks i årene 1990–1994. Smolten som stammet fra den, vandret ut i sjøen hovedsakelig i årene 1998–2000. Barentshavet hadde igjen begynt å bli varmere fra midten av 1998, og er fremdeles klart varmere enn langtids middelerdi (Figurene 28 og 29), og skapte utmerkede muligheter for suksess for postsmolten fra Tanavassdraget når det gjelder temperaturforholdene.

Gytebestandene var gjennomgående gode i 2000 og bedre enn årene før, og gytingen dette året produserte smolt som i hovedsak vandret i sjøen i 2005 og utgjorde en fangst av 1-sjøvinter laks i 2006 som var så god som forventet (Figur 8). Tilsvarende ble det i 2007 gode fangster på 2-sjøvinters laks og i 2008 god fangst av 3-sjøvinterslaks av den hunnlaksen som gyttet i 2000.

I 2007 og 2008 fikk man i Tanavassdraget meget små mengder av 1-sjøvinters laks sammenlignet med årene før. Noe nedgang i mengden smålaks var forventet i 2007 ettersom smoltutgangen i 2006 var noe svakere enn 2005. Men størrelsen på nedgangen var likevel svært overraskende.

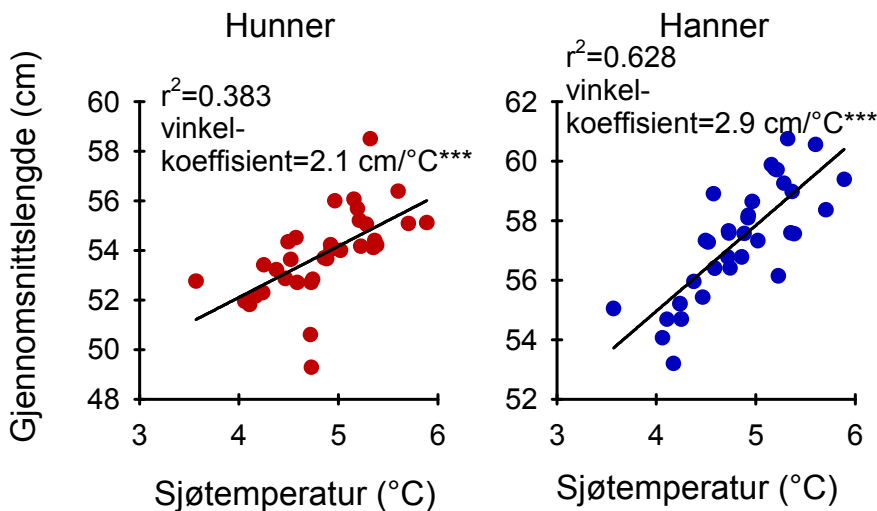
I 2001 fikk man i Tanavassdraget ualminnelig gode fangster av store 2- og 3-sjøvinters hunnlaks. Smolten etter denne bestanden vandret i sjøen i 2005 (etter tre år i elva) og 2006 (etter fire år i elva). Storparten av hannkjønnsavkommet til flersjøvinters hunnlaks blir kjønnsmoden allerede etter en vinter i sjøen, og dermed ventet man i 2007 en klart større mengde 1-sjøvinters hannlaks i fangsten, men fangsten ble en av de minste også historisk betraktet. 1-sjøvinters laks som ble tatt i 2007 var mindre og magrere enn i tidligere år, selv om overflatetemperaturen i Barentshavet fremdeles er klart høyere enn langtids middeltemperatur i juli og hele året. Dette fenomenet at smoltårgangen som vandret i sjøen i 2006, har vært utsatt for høyere dødelighet enn normalt i sjøen, kan gjenspeile seg i en kraftig nedgang i antallet 2- og 3-sjøvinters laks nå i flere år på rad, i likhet med det som skjedde med 1-sjøvinters laks i 2007 og 2008 og med 2-sjøvinters laks i 2008 og 2009 og med 3-sjøvinterslaks i 2009. 3-sjøvinters hunnlaks som kom opp i Tanavassdraget i 2008, stammer hovedsakelig fra gytingen i 2000 og til dels 2001, og den vandret ut i sjøen i hovedsak allerede i 2005 etter tre eller fire år i elva. Hvis den overraskende store

naturlige dødeligheten av postsmolt som ble observert i 2006 og 2007, forblir et fenomen som bare varer i ett par år og treffer bare to til tre smoltårganger, så vil vi i 2008 og 2009 se lite av 2-sjøvinter laks og tilsvarende i 2009 og 2010 lite av 3-sjøvinter laks. Slik de ble spådd fangedes det i 2008 under gjennomsnittet med 2-sjøvinterlaks. I 2009 frem til midten av juli måned var det fanget eksepsjonelt lite 2- og 3-sjøvinterlaks i Tanaelva. Hvis den naturlige dødeligheten i sjøen holder seg høy i flere år, vil nedgangen i bestandene av laks med ulik sjøalder fortsette flere år på rad, da bestandene i Tanavassdraget ifølge fangststatistikkene har gått sterkt ned siden 2003. Spesielt har de viktigste yngelprodusentene, 3-sjøvinters hunnlaks i hovedløpene og 1-sjøvinters hunnlaks i sideelver, vært få i fangstene i årene 2004–2007, unntatt 1-sjøvinters laks i 2006. Men hvis naturlig dødelighet i sjøen som tiltok i 2006 og i 2007, blir meget kortvarig, så vil den smoltmengden i 2006, 2007 og 2008, som stammer fra den over gjennomsnittet store bestanden av store hunnlaks i 2002 og 2003, komme til syne som bedre fangster av 3-sjøvinters storlaks i 2009, 2010, 2011 og 2012. Hvis fangsten i 2008 inneholder færre og mindre 1-sjøvinters laks enn i gjennomsnitt og klart færre 2-sjøvinters laks, hvis fangsten i 2009 inneholder færre 2- og 3-sjøvinters laks, kan det forventes at laksebestandene i Tanavassdraget vil være under gjennomsnittet i flere år fremover.



a b
Foto 11a og 11b. 11a Edvard Nordsletta og Fridtjof Berglund måtte vente forgjeves på laksens normale vandring til Karasjohka og Iesjohka i 2009. 11b Antti S. Länsman og hans barnebarn Aaro fanget mindre og mindre størrelses 1 sjøvinterlaks (tiddi) enn vanlig fra Kevojohka i 2009 (foto Eero Niemelä).

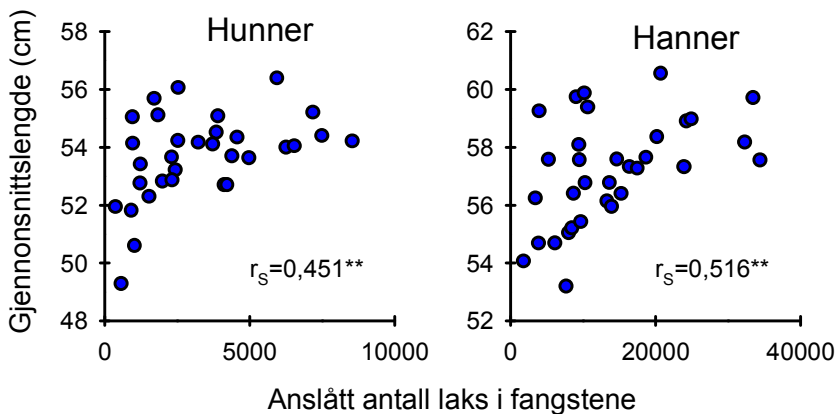
Fordi bestandene av hunnlaks med alle sjøaldere ble tydelig svekket fra 2003 av, er det sannsynlig at bestandene Tanavassdraget produserer, vil bli mindre enn gjennomsnittet i de kommende år. En mer effektiv regulering av krokgarns- og kilenotfiske på kysten av Nord-Norge for 2008 og 2009, kan ha betydd at det i hvert fall i begynnelsen av sommeren kom opp laks som unngikk dette kystfisket. Dette har muligens kommet til syne som økt elvefangst, men betyr likevel ikke noen økning av laksebestanden som produseres i Tanavassdraget målt som laksefangst, bare en ny fordeling av fangsten mellom kyst, fjord og elv. Med en mer effektiv regulering av laksefisket på kysten og i fjordene forsøker man å gi en bedre garanti for sterkere gytebestander i ulike deler av Tanavassdraget og påvirke en større smoltproduksjon og et mer lønnsomt kyst-, fjord- og elvefiske i fremtiden. Det er behov for lignende reguleringstiltak for fiske også i Tanavassdraget for å styrke gytebestandene som kommer opp i elva. Det er bare med gode laksebestander det er mulig å opprettholde laksefiskekulturen som har utviklet seg på kysten, i fjordene og i Tanavassdraget og også ivareta forutsetningene for det økende turistfisket.



Figur 32. Samvariasjon mellom gjennomsnittslengde på 1-sjøvinters laks tatt i Tanavassdraget og sjøtemperatur. Sjøtemperaturen her er den gjennomsnittlige overflatetemperaturen i Barentshavet, som 1-sjøvinters laks opplever under sjøoppholdet fra juli i smoltåret til juni det året den vandrer tilbake til elva. Kilde: PINRO, RKTL.

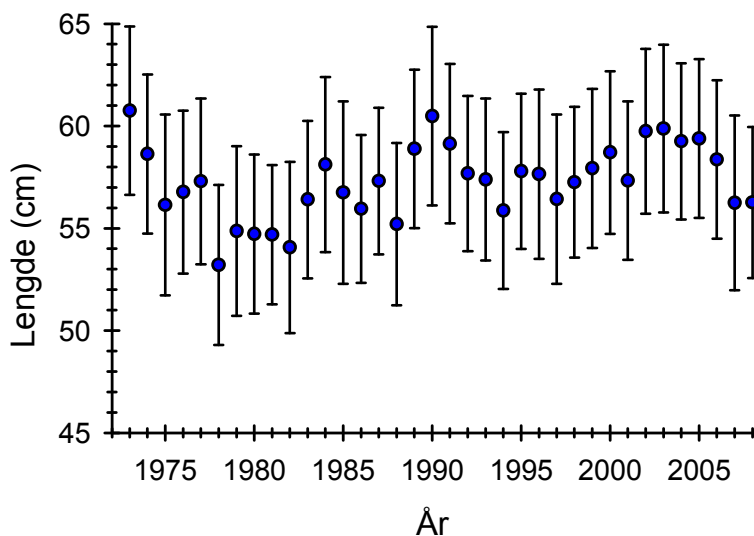
Endringene i temperaturen i Barentshavet opptrer som lignende endringer i et større område i Nord-Atlanteren og påvirker blant annet, laksens vekst. Svingninger i lengden på 1-sjøvinters laks tatt i Tanavassdraget avspeiler endringer i sjøtemperaturen (Figur 32), som varierer fra fire til seks grader. Middelttemperaturen i overflatevannet i Barentshavet i hele året og i juli har siden 1975 steget. Gjennomsnittlig lengde på 1-sjøvinters laks ble tydelig mindre i 2007 sammenlignet med årene før, selv om temperaturen i sjøen under sjøoppholdet holdt seg på et høyere nivå enn gjennomsnittet, i likhet med årene før. Veksten var etter alt å dømme mer påvirket av tilgjengelighet på næring eller av andre endringer i havmiljøet, enn av sjøtemperaturen.

Det at gjennomsnittlig lengde på 1-sjøvinters laks tatt i Tanavassdraget har økt på lang sikt, kommer også av at det fra 1989 har vært forbudt å bruke drivgarn på norskekysten. Man vet at i perioden mellom slutten av 1970-tallet og året 1988 tok drivgarnsfisket ut de største eksemplarene av laksen i denne aldersgruppen. Etter at det ble slutt på denne selektive fangsten, kom også større laks av denne aldersgruppen opp i Tanavassdraget og økte for sin del gjennomsnittsstørrelsen på fisk som ble tatt. Fremdeles, også etter forbudet mot drivgarnsfisket har samvariasjonen mellom sjøtemperaturen og laksens gjennomsnittslengde vært signifikant og gir uttrykk for hvordan forholdene i sjøen avspeiler seg i størrelsen på laks og i fangstmengder.



Figur 33. Samvariasjon mellom gjennomsnittlig lengde på 1-sjøvinters laks tatt i Tanavassdraget i 1975–2007 og antall av dem i fangsten. Kilde: RKTL, FF.

Det er en signifikant, positiv korrelasjon mellom antall 1-sjøvinters hunn- og hannlaks tatt i Tanavassdraget og gjennomsnittlig lengde på dem (Figur 33). Forholdene i sjøen har innvirkning på denne korrelasjonen på den måten at laksen har en større vekst når forholdene i levemiljøet, så som sjøtemperaturen og mengden og kvaliteten på næringen, er optimale. Da er laksens kondisjon god, noe som fører til større overlevelse av laksen, blant annet kan den lettere unngå å bli spist. I år der svakere næringssituasjon begrenser veksten, må laksen lete etter passende næring i et større område og er med sin dårligere kondisjon utsatt for et større predatortrykk.

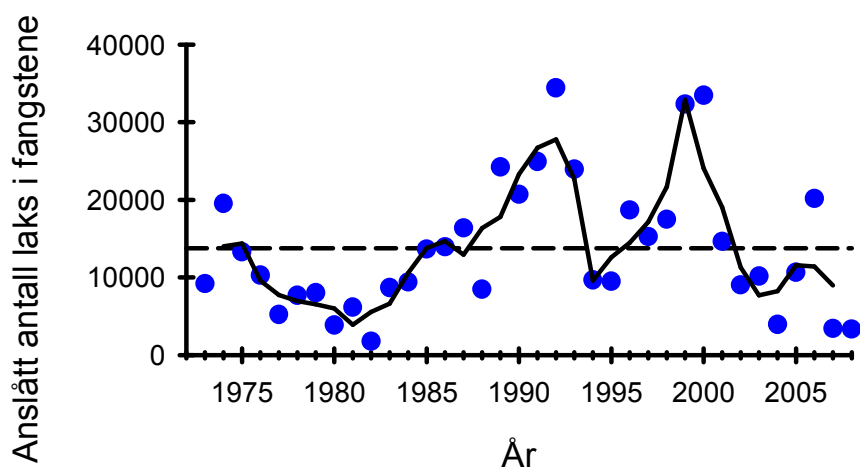


Figur 34. Variasjon av gjennomsnittslengde på 1-sjøvinters hannlaks tatt i Tanavassdraget. Kilde: RKTL.

Lengden på laks med ulike sjøalder varierer mellom år. Endringer i gjennomsnittslengden særlig av 1-sjøvinters laks skjer gradvis fra år til år (Figur 34). Endringer i lengde og tendensen i endringen kan anvendes til å anslå fremtidig størrelse på laksebestanden, slik figur 33 viser. I de senere år har gjennomsnittslengden på 1-sjøvinters hannlaks gått ned, noe som peker på at bestandene av 1-sjøvinters hannlaks vil holde seg mindre enn normalt i årene fremover. I 2006 har det skjedd endringer i forholdene i sjøen, først og fremst i

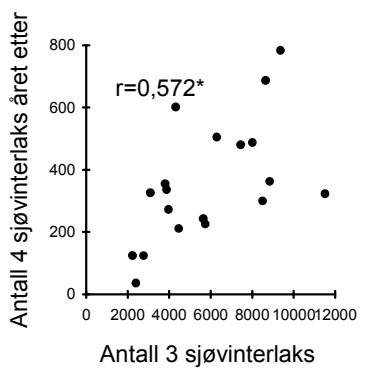
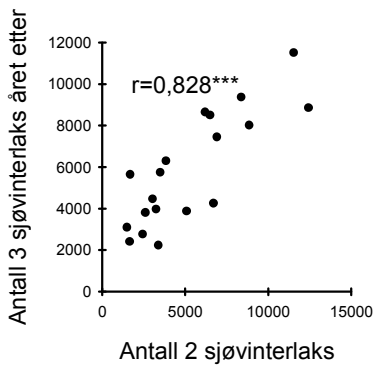
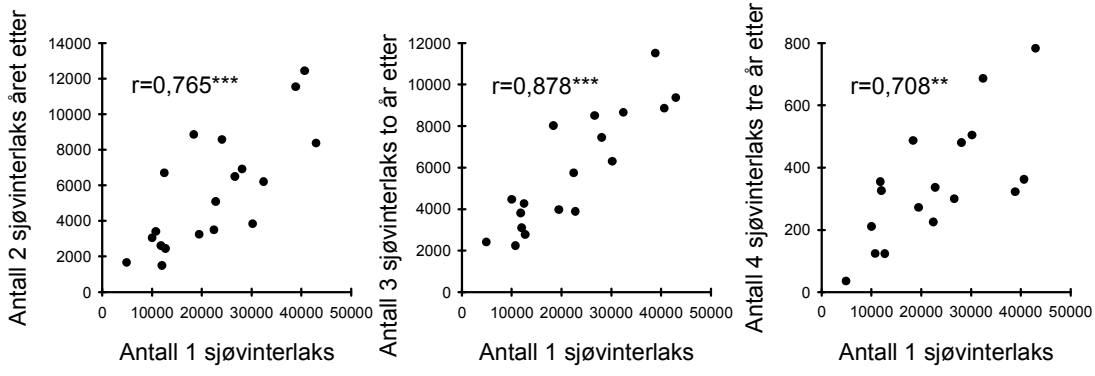
mengden og/eller kvaliteten i laksens næring, og det er slike forhold som har påvirket laksens vekst og overlevelse i sjøen, siden i det minste temperaturforholdene har vært gunstige med tanke på en god vekst. I 2007 og 2008 observerte man i skjellene til nesten hver 2-sjøvinters laks tatt i Tanavassdraget, en klart langsommere vekst eller en såkalt falsk vekstring, som man tidligere bare har sett hos en liten del av laks av denne årgangen. Denne vekstreduksjonen inntraff i 2006 og i 2007, og av denne smoltårgangen kom da et rekordlite antall 1-sjøvinters laks tilbake til Tanavassdraget i 2007 og 2008 (Figur 35). Også i andre nordlige lakseelver fikk man lite 1-sjøvinters laks i 2007.

Man har antatt at de store sildeb Bestandene i Norskehavet og Barentshavet i 2006 – 2008 kan ha påvirket ulike fiskearters atferd mot hverandre i et felles havmiljø. På grunn av disse etologiske eller atferdsrelaterte årsakene antar man at i det minste yngre laks har flyttet til andre beiteområder. Dette kan bety lite næring og større risiko for å bli tatt til bytte. På den annen side er den store sildebestanden nyttig for laks som allerede er blitt større, de over 8 kilo tunge 3- og 4-sjøvinterslaksene. I disse laksenes næring utgjør i hvert fall yngre sild en betydelig del. Dermed utgjør 3-sjøvinters laks en betydelig del av laksefangsten på norskekysten og i Tanavassdraget i 2008, og tilsvarende antar man at i 2009 blir mengden av 4-sjøvinters laks større enn gjennomsnittet.



Figur 35. Antall 1-sjøvinters hannlaks i fangstene i Tanavassdraget. Kilde: RKTL, FF.

I 2007 og 2008 ble antall 1-sjøvinters hannlaks i fangsten i Tanavassdraget overraskende redusert til et av de minste i hele den 36 år lange observasjonsperioden. Lengdeveksten hos 1-sjøvinters laks forventes ikke å øke raskt, fordi endringene i forholdene i sjøen som regel skjer langsomt, over flere år. Den svekkede lengdeveksten hos 1-sjøvinters laks, som i begynnelsen av 2000-tallet ble observert på sørligere utbredelsesområder for laks, og reduksjonen av fangstene i tilknytning til det, har vart i flere år. Hvis dette fenomenet er mer omfattende i Nord-Atlanteren, vil også laksemengden som går opp i Tanavassdraget, holde seg under gjennomsnittet i flere år. På den annen side påvirkes mengden av laks som går opp i Tanavassdraget, vesentlig av laksefangsten ved norskekysten og de endringer som skjer i den fra år til år.



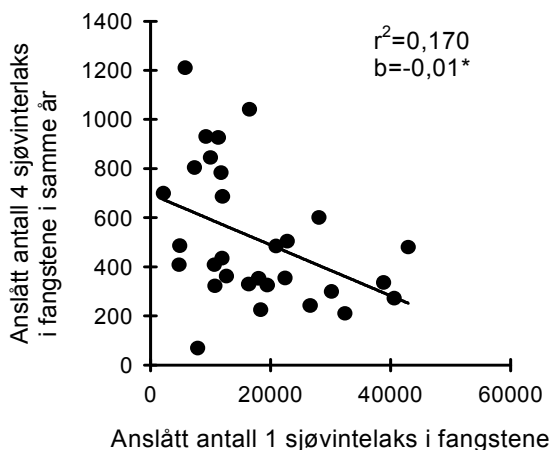
Figur 36. Rapportert antall 1–3-sjøvinters laks i fangsten i Tanavassdraget (horisontal akse) i forhold til rapportert antall 2–4 sjøvinters laks året etter (vertikal akse) i årene 1988–2007. Kilde: RKTK, FF.



Foto 12. I 2009 fangedes det flere stor storlaks i Tanaelva enn vanlig (foto Eero Niemelä).

Trefferikheten av prognoser for laksefangster er som regel ganske dårlig. Dette kommer blant annet av at man ikke på forhånd kjenner til endringer i fangsteffekten på kysten og i elva sammenlignet med tidligere år. På den annen side kan man i Tanavassdraget, hvor grunndata om fangst, sjøaldergrupper og vekst er blitt samlet inn i 36 år, få et ganske pålitelig bilde av utviklingstendensen i fremtidige fangster. Det mest pålitelige ved estimering av fremtidige fangster er å benytte antall laks med ulike sjøalder i fangstene i etterfølgende år og krysskorrelasjon mellom dem (Figur 36). En slik fangstprognose bygger på at smolt som vandrer til sjøen samtidig, møter en like stor naturlig dødelighet i sjøen i det minste det første året i sjøen. Endring av antall 1-sjøvinters laks i fangsten gjenspeiler seg i en endring med samme tendens i antall 2-sjøvinters laks året etter. Også to år etter er tendensen den samme i antall 3-sjøvinters laks, og videre 3 år etter i antall 4-sjøvinters laks i fangsten. Lignende krysskorrelasjoner ser man mellom antall 2- og 3-sjøvinters samt 3- og 4-sjøvinters laks i fangsten. Sterke smoltårganger fører i flere år på rad til at antall laks med ulike sjøalder i fangsten er større enn gjennomsnittlig. På den annen side viser positive krysskorrelasjoner mellom antall 1- og 2-sjøvinters laks og antall 3- og 4-sjøvinters laks i samme år at sterke årganger av gytebestander kan føre til flere sterke smoltårganger og dermed til at flere ulike sjøaldergrupper er store, til og med samme året. En interessant detalj angående forholdet mellom antall laks med ulike sjøalder i

fangsten i Tanavassdraget er den at i år med store fangster av 4-sjøvinters storlaks er antall 1-sjøvinters smålaks lavt, og omvendt (Figur 37). Dette kommer hovedsakelig av at bestandsvariasjonen hos 1-sjøvinters laks allerede har nådd fasen hvor bestanden er på sitt minste, mens 4-sjøvinters laks fra samme smoltårgang ennå er på sitt største på grunn av det lengre sjøoppholdet.



Figur 37. Rapportert antall 1-sjøvinters laks i fangsten i Tanavassdraget (horisontalakse) i forhold til rapportert antall 4-sjøvinters laks samme året (vertikalakse). Kilde: RKTL, FF.

Kunnskapen om samvariasjonen mellom antall laks med ulik sjøalder i fangsten egner seg utmerket til regulering av fiske på forhånd. Denne føre var-tilnærmingen bør følges særlig når fangsten på 1-sjøvinters laks er blitt tydelig redusert og når yngelproduksjonen av stor hunnlaks ønskes sikret i fremtiden. Tilsvarende bør man ved regulering av fisket i august i samsvar med føre var-tilnærmingen ta hensyn til at det er lite hunnlaks med ulik sjøalder i fangsten i juni og juli, når laksebestanden er svak. Regelmessigheten i svingningene i sjøtemperaturen gjenspeiler seg i gradvise og regelmessige svingninger i laksefangstene. De regelmessige svingningene i sjøtemperaturen gjenspeiler seg også i regelmessige svingninger i smoltproduksjonen. Laksungene tilbringer gjennomsnittlig fire år i elva. Det er nesten en like lang tid som lengden på en varm og en kald periode i sjøen, slik at dette for sin del styrker dannelsen av svake og sterke laksebestander og regelmessige variasjoner i ulike aldersgrupper.

Takk

Forfatterne takker alle laksefiskere i Tanavassdraget som har bidratt til vår forskning ved å ta skjellprøver av laks de har fanget og notere viktige lengde- og vekttopplysninger om dem. Deres verdifulle innsats har gitt forskerne viktige tilleggsopplysninger om de varierte laksebestandene i Tanavassdraget.

Oversettelse: Tellervo Laine.

18. Anvendt litteratur

Abrahamsen, B. (1968). Undersøkelser over laks i Finnmark. Særtrykk av Jakt-Fiske-Frilevning. Nr. 9 og 10. 1–12.

Anon. (1969). Salmon and sea trout fisheries 1876–1968. Official statistics of Norway. Oslo-Kongsvinger, Central Bureau of Statistics, Norway.

Berg, M. (1964). Nord-norske lakseelver. Tanums Forlag, Oslo. 300 s.

Crozier, W.W. and Kennedy, G.J.A. (1995). The relationship between a summer fry (0+) abundance index, derived from semi-quantitative electrofishing, and egg deposition of Atlantic salmon, in the River Bush, Northern Ireland. *Journal of Fish Biology*, 47: 1055–1062.

Davidson, J. (2004). Temporal and spatial migration pattern of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) smolt in the sub-Arctic River Tana. Hovedfagsoppgave i Ferskvannsbiologi for graden Candidatus scientiarum. Universitetet i Tromsø, Tromsø.

Elo, K., Vuorinen, J.A. and Niemelä, E. (1994). Genetic resources of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in Teno and Näätämö rivers, northernmost Europe. *Heredity*, 120: 19–28.

Erkinaro, J. (1997). Habitat shifts of juvenile Atlantic salmon in northern rivers. Migration patterns, juvenile production and life histories. *Acta Universitatis Ouluensis*, A293. University of Oulu, Oulu.

Fellman, J. (1906). Anteckningar under min vistelse i Lappmarken I, II, III, IV. Helsingfors 1906.

Hansen, L.P. (1988). Status of exploitation of Atlantic salmon in Norway, In: Mills, D. and Piggins, D. (ed). *Atlantic salmon: planning for the future*. Timber Press, Wilshire. 143–161.

Hansen, L.P. and Quinn, T.P. (1998). The marine phase of the Atlantic salmon (*Salmo salar*) life cycle, with comparisons to Pacific salmon. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 55 (Suppl.): 104–118.

Hansen, L.P., and Jacobsen, J.A. (2003). Origin and migration of wild and escaped farmed Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in ocean areas north of the Faroes Islands. *ICES Journal of Marine Science*, 60: 110–119.

ICES. (2007). Report of the Working Group on Working Group on North Atlantic Salmon (WGNAS). ICES CM 2007/ACFM:13.

Ingvaldsen, R., Loeng, H., Ottersen, G. and Ådlandsvik, B. (2003). Climate variability in the Barents Sea during the 20th century with focus on the 1990s. *ICES Marine Science Symposium*, 219: 160–168.

Johansen, M., Erkinaro, J., Niemelä, E., Heggberget, T.G., Svenning, M.A. and Brørs, S. (2008). Atlantic salmon monitoring and research in the Tana river system. Norwegian-Finnish working group on monitoring and research in Tana. Direktoratet for naturforvaltning, Trondheim. 64 p.

Kennedy, G.H.A. and Crozier, W.W. (1993). Juvenile Atlantic salmon (*Salmo salar*)—production and prediction. In *Production of juvenile Atlantic salmon, Salmo salar, in natural waters* (Gibson, R.J. & Cutting, R.E. eds), pp. 179 – 187. Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences. 118.

Lund, R.A., Økland, F. and Heggberget, T.G. (1994). Utviklingen i laksebestandene i Norge før og etter reguleringene av laksefisket I 1989. NINA Forskningsrapport 054. 1–46.

Moen, K. (1991). Tana - vårt beste laksevasdrag. Ottar 185, 63-67.

Muladal, R. (2008). Kunnskapstatus Tanavassdraget – Biologisk delplan 2007 – 2011. Laksebreveierforeningen før Tanavassdateg 2007. Moniste. 1–58.

Niemelä, E. (2004). Variation in the yearly and seasonal abundance of juvenile Atlantic salmon in a long-term monitoring programme. Methodology, status of stocks and reference points. Acta Universitatis Ouluensis, A415. University of Oulu, Oulu.

Niemelä, E., Erkinaro, J., Dempson, J.B., Julkunen, M., Zubchenko A., Prusov, S., Svenning, M.A., Ingvaldsen, R., Holm, M., and Hassinen, E. (2004). Temporal synchrony and variation in abundance of Atlantic salmon (*Salmo salar*) in two subarctic Barents Sea rivers: influence of oceanic conditions. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 61: 2384–2391.

Niemelä E., Erkinaro, J., Julkunen, M., and Hassinen, E. 2005. Is juvenile salmon abundance related to subsequent and preceding catches? Perspectives from a long-term monitoring programme. ICES Journal of Marine Science, 62: 1617–1629.

Niemelä, E., Erkinaro, J., Julkunen, M., Hassinen, E., Länsman, M. and Brørs, S. (2006). Temporal variation in abundance, return rate and life histories of previously spawned Atlantic salmon in a large subarctic river. Journal of Fish Biology, 68: 1222–1240.

NOU (1999). Til laks åt alle kan ingen gjera? Statens tryking, Oslo.

NOU (2008). Retten til fiske i havet utenfor Finnmark. Statens tryking, Oslo.

Orell, P. (2003). Lohen (*Salmo salar* L.) kutu- ja smolttivaelluksen seuranta Utsjoessa. Pro gradu -tutkielma. Helsingin Yliopisto, Helsinki.

Pedersen, S. (2006). Lappekodisillen i Nord 1751–1859. Fra grenseavtale og sikring av samenes rettigheter til grensesperring og samisk ulykke. Det samfunnsvitenskapelige fakultet. Universitetet i Tromsø, Tromsø.

Rikstad, A. og Niemelä, E. (2009). Resultater fra merkinger av laksesmolt i Tanavassdraget 1974–1981. Fylkesmannen i Finnmark, Miljøvern avdelingen. Rapport 4–2009.

Ugedal, U., Nøesje, T.F., Thorstad, E.B., Forseth, T., Saksgård, L. and Heggberget, T.G. (2008). Twenty years of hydropower regulation in the River Alta: long-term changes in abundance of juvenile and adult Atlantic salmon. Hydrobiologia, 609: 9–23.

Vähä, J-P. (2007). Conservation genetics of Teno River Atlantic salmon (*Salmo salar*, L.). Genetic structure in space and time, and the effects of escaped farmed salmon. Annales Universitatis Turkuensis, Ser.AII TOM. 217. University of Turku, Turku.

Vähä, J-P., Erkinaro, J., Niemelä, E. and Primmer, C.R. (2007). Life-history and habitat features influence the within-river genetic structure of Atlantic salmon. Molecular Ecology, 16: 2638–2654.