

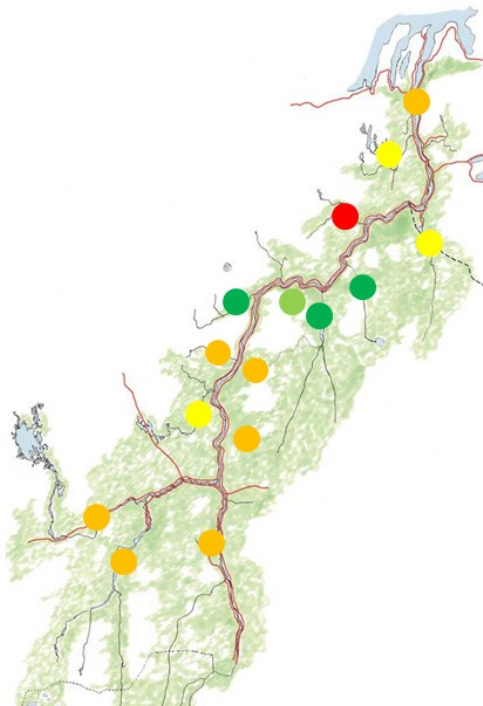
Sammendrag

Anon. 2018. Status for laksebestandene i Tanavassdraget i 2018. Rapport fra overvåknings- og forskergruppen for Tana nr 2/2018.

Denne rapporten er den andre statusvurderingen fra den reetablerte overvåknings- og forskningsgruppen for Tana etter at det ble ny avtale mellom Norge og Finland. Etter en oppsummering av tidsseriene for overvåking av laks i Tana, presenterer vi en oppdatert statusvurdering av 15 bestander/områder i Tanavassdraget. Alle bestandene er evaluert etter et forvaltningsmål definert som 75 % sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd over siste fire år. En skala på fire år er valgt for å dempe effekten av variasjon mellom år i statusvurderingen.

Kartet nedenfor oppsummerer bestandsstatus i 2015-2018 i de evaluerte delene av Tanavassdraget. De ulike symbolfargene viser status over siste fire år, klassifisert i fem grupper etter følgende definisjon:

- 1) Sannsynligheten for å nå gytebestandsmålet siste fire år er over 75 % og måloppnåelsen er over 140 % (mørkegrønn farge i kartet nedenfor)
- 2) Sannsynlighet over 75 %, måloppnåelse under 140 % (lysgrønn)
- 3) Sannsynlighet mellom 40 og 75 % (gul)
- 4) Sannsynlighet under 40 %, minst tre av fire år med beskattbart overskudd (oransje)
- 5) Sannsynlighet under 40 %, mer enn ett år uten beskattbart overskudd (rød)



Bestandsstatus over siste fire årsperiode (2015-2018) var dårlig i 8 av de 15 evaluerte bestandene. Best status ble funnet i Veahčajohka/Vetsijoki, Ohcejohka/Utsjoki, Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki og Leavvajohka. Status i Máskejohka ble dårligere siden forrige vurdering gjennom at sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet over siste fire år nå ligger mellom 40 og 75 %, en endring fra lys grønn til gul på kartet.

Av bestandene med dårlig status er det viktigste trekket av betydning at de store kildeelvene Kárášjohka, lešjohka og Anárjohka/Inarijoki samt selve Tanaelva har svak status. Disse områdene har lav måloppnåelse og lavt beskattbart overskudd. Disse fire områdene utgjør til sammen 84 % av det totale produksjonspotensialet i Tana (uttrykt gjennom gytebestandsmålene) og over de siste fire årene har disse områdene manglet totalt 30 000 kg hunnlaks med tanke på å nå forvaltningsmålet.

En av de evaluerte sideelvene, Lákšjohka, ble plassert i den dårligste bestandsstatuskategorien på grunn av at tre av fire år var uten beskattbart overskudd. Av de siste fire årene var det ikke beskattbart overskudd i 2015, 2017 og 2018 og alt fiske av laks fra denne elva i sjøen, hovedelva og selve Lákšjohka var derfor overbeskatning disse årene. Av de andre evaluerte bestandene ble overbeskatning identifisert som et betydelig problem i Kárášjohka, lešjohka, Anárjohka/Inarijoki og selve Tanaelva.

Sonartellingen av laks i Tanaelva i 2018 ga for første gang direkte estimat på totalt antall laks og forbedrer estimatet av beskatningsratene for både hovedelva og sideelvene. I tillegg ble oppvandrende laks i Anárjohka/Inarijoki telt med sonar for første gang i 2018.

Et viktig resultat i statusevalueringen er at beskatningsestimatene nå viser klart minsket beskatning for alle bestander i fisket på blandete bestander i selve Tanaelva etter innføringen av den nye avtalen mellom Norge og Finland.

Tabellen nedenfor oppsummerer de bestandsspesifikke forvaltningsmålene og statustallene fra 2018.

	2018 måloppnåelse	2018 sannsynlighet	4-års måloppnåelse	Forvaltningsmål sannsynlighet
Tana hovedelva	68 %	2 %	57 %	0 %
Máskejohka	79 %	7 %	112 %	71 %
Buolbmátjohka/Pulmankijoki	126 %	81 %	112 %	65 %
Lákšjohka	55 %	0 %	53 %	0 %
Veahčajohka/Vetsijoki	103 %	51 %	148 %	97 %
Ohcejohka/Utsjoki (+sideelver)	317 %	100 %	221 %	100 %
Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki	146 %	95 %	132 %	87 %
Leavvajohka	406 %	100 %	387 %	100 %
Báišjohka	95 %	37 %	90 %	29 %
Njiljohka/Nilijoki	108 %	62 %	88 %	22 %
Váljohka	99 %	53 %	110 %	60 %
Áhkojohka/Akujoki	41 %	0 %	49 %	0 %
Kárášjohka (+sideelver)	59 %	0 %	42 %	0 %
lešjohka	46 %	0 %	39 %	0 %
Anárjohka/Inarijoki (+sideelver)	34 %	0 %	39 %	0 %

Jaakko Erkinaro, Naturressursinstituttet (Luke), Paavo Havaksen tie 3, 90570 Oulu, Finland (jaakko.erkinaro@luke.fi)

Panu Orell, Naturressursinstituttet (Luke), Paavo Havaksen tie 3, 90570 Oulu, Finland (panu.orell@luke.fi)

Morten Falkegård, Norsk Institutt for Naturforskning (NINA), Framsenteret, 9296 Tromsø, Norway (morten.falkegard@nina.no)

Anders Foldvik, Norsk Institutt for Naturforskning (NINA), Postboks 5685 Torgard, 7485 Trondheim, Norway (anders.foldvik@nina.no)

Innhold

Sammendrag.....	1
Innhold	3
1 Introduksjon.....	5
1.1 Rapportpremisser.....	5
1.1.1 Føre-var tilnærming.....	5
1.1.2 Enkelt- vs. blandet-bestand fiske.....	6
1.1.3 Forvaltning og gytebestandsmål.....	6
2 Laksebestandsovervåkning	7
2.1 Fangstprøver.....	7
2.2 Fangststatistikk.....	8
2.3 Ungfiskovervåkning	11
2.4 Telling av voksen laks	13
2.4.1 Lang-tids videoovervåkning.....	14
2.5 Snorkletelling.....	15
2.6 Sonar og videotelling	16
3 Statusvurdering.....	21
3.1 Tanaelva.....	21
3.1.1 Statusvurdering.....	21
3.1.2 Beskatningsfordeling	22
3.1.3 Bestandsgjenoppbygging.....	23
3.2 Måskejohka.....	24
3.2.1 Statusvurdering.....	24
3.2.2 Beskatningsfordeling	25
3.2.3 Bestandsgjenoppbygging.....	27
3.3 Buolbmátjohka/Pulmankijoki	27
3.3.1 Statusvurdering.....	27
3.3.2 Beskatningsfordeling	29
3.3.3 Bestandsgjenoppbygging.....	30
3.4 Lákšjohka	30
3.4.1 Statusvurdering.....	30
3.4.2 Beskatningsfordeling	32
3.4.3 Bestandsgjenoppbygging.....	33
3.5 Veahčajohka/Vetsijoki	34
3.5.1 Statusvurdering.....	34
3.5.2 Beskatningsfordeling	35
3.5.3 Bestandsgjenoppbygging.....	36
3.6 Ohcejohka/Utsjoki	37
3.6.1 Statusvurdering.....	37
3.6.2 Beskatningsfordeling	38
3.6.3 Bestandsgjenoppbygging.....	39
3.7 Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki	40
3.7.1 Statusvurdering.....	40
3.7.2 Beskatningsfordeling	41

3.7.3 Bestandsgjenoppbygging.....	42
3.8 Leavvajohka	43
3.8.1 Statusvurdering.....	43
3.8.2 Beskatningsfordeling	44
3.8.3 Bestandsgjenoppbygging.....	45
3.9 Báišjohka.....	46
3.9.1 Statusvurdering.....	46
3.9.2 Beskatningsfordeling	47
3.9.3 Bestandsgjenoppbygging.....	48
3.10 Njiljohka/Nilijoki	49
3.10.1 Statusvurdering.....	49
3.10.2 Beskatningsfordeling	51
3.10.3 Bestandsgjenoppbygging.....	52
3.11 Váljohka	52
3.11.1 Statusvurdering.....	52
3.11.2 Beskatningsfordeling	54
3.11.3 Bestandsgjenoppbygging.....	55
3.12 Áhkojohka/Akujoki	56
3.12.1 Statusvurdering.....	56
3.12.2 Beskatningsfordeling	57
3.12.3 Bestandsgjenoppbygging.....	59
3.13 Kárášjohka med sideelver.....	59
3.13.1 Statusvurdering.....	59
3.13.2 Beskatningsfordeling	61
3.13.3 Bestandsgjenoppbygging.....	62
3.14 Iešjohka.....	62
3.14.1 Statusvurdering.....	62
3.14.2 Beskatningsfordeling	64
3.14.3 Bestandsgjenoppbygging.....	65
3.15 Anárjohka/Inarijoki + sideelver	66
3.15.1 Statusvurdering.....	66
3.15.2 Beskatningsfordeling	68
3.15.3 Bestandsgjenoppbygging.....	69
3.16 Tanavassdraget (totalt).....	69
3.16.1 Statusvurdering.....	69
3.16.2 Beskatningsfordeling	71
4 Konklusjoner og videre diskusjon av statusvurderingene	72
5 Referanser.....	76

1 Introduksjon

Den nye overvåknings- og forskningsgruppen for Tanavassdraget (forskergruppen eller FoU-gruppen) ble formelt oppnevnt i 2017 basert en samarbeidsavtale («memorandum of understanding», MoU) signert av Norge og Finland i desember 2017. Gruppens mandat er:

- 1) Levere årlige rapporter (innenfor gitte tidsfrister) om status og trender i bestandsutvikling
- 2) Evaluere bestandsforvaltningen i lys av relevante retningslinjer fra NASCO
- 3) Integre lokale og tradisjonell kunnskap om bestandene i evalueringene
- 4) Identifisere mangler i kunnskapsgrunnlaget og gi råd om relevant overvåkning og forskning
- 5) Gi vitenskapelige råd om spesifikke spørsmål fra forvaltningsmyndighetene

Samarbeidsavtalen er basert på avtalen mellom Norge og Finland om fiske i Tanavassdraget av 30. september 2016. Denne avtalen gir rammene for et mål- og kunnskapsbasert forvaltningsregime av laksefisket i Tana.

I følge samarbeidsavtalen skal overvåknings- og forskningsgruppen bestå av fire forskere, to oppnevnt av departementet for jord- og skogbruk i Finland og to av klima- og miljødepartementet i Norge. De oppnevnte medlemmene er:

- Jaakko Erkinaro (Finland, forsker ved det finske Naturressursinstituttet (Luke) i Oulu)
- Panu Orell (Finland, forsker ved Luke i Oulu)
- Morten Falkegård (Norge, forsker ved Norsk institutt for naturforskning (NINA) i Tromsø)
- Anders Foldvik (Norge, forsker ved NINA i Trondheim)

1.1 Rapportpremisser

1.1.1 Førre-var tilnærming

Både Norge og Finland (gjennom EU) er medlemmer av den Nord-Atlantiske laksebevaringsorganisasjonen NASCO (www.nasco.org). Dette er en internasjonal organisasjon, etablert gjennom en konvensjon i 1984, med formål å bevare, gjenoppbygge, forbedre og rasjonelt forvalte atlantisk laks gjennom internasjonalt samarbeide. Medlemmene av NASCO har vært enige om å adoptere og iverksette en førre-var tilnærming (Agreement on Adoption of a Precautionary Approach, NASCO 1998) ved bevaring, forvaltning og utnytting av laks slik at ressursen kan beskyttes og bevares i de miljø laksen lever i. Følgende liste oppsummerer førre-var tilnærmingen:

- 1) Bestander skal holdes over en bevaringsgrense ved hjelp av forvaltningsmål.
- 2) Bevaringsgrenser og forvaltningsmål skal være bestandsspesifikke.
- 3) Potensielle uønskede resultat, for eksempel bestander fisket ned under bevaringsgrensen, skal være identifisert på forhånd.
- 4) En risikoanalyse skal gjøres på alle nivå, med høyde for variasjon og usikkerhet i bestandsstatus, biologiske referansepunkt og fiske.
- 5) Forhåndsavtalte forvaltningstiltak skal formuleres i form av prosedyrer som kan implementeres gitt ulike nivå for bestandsstatus.
- 6) Effektiviteten til forvaltningstiltak i alle laksefiskeri skal bedømmes.
- 7) Bestandsgjenoppbyggingsprogram skal utvikles for bestander som er under bevaringsgrensen.

Bevaringsgrensen er definert som det minste antallet gytelaks som behøves for å produsere maksimal bærekraftig avkastning (NASCO 1998).

Proseduren ovenfor er svært krevende både i kunnskapskrav, evaluering og implementering. Et oppfølgingsdokument fra 2002 (Decision Structure for Management of North Atlantic Salmon

Fisheries, NASCO 2002) hjelper til med å systematisere denne tilnærmingen som et verktøy for forvaltere gjennom å gi en konsistent tilnærming til lakseforvaltningen. Ytterligere utdypninger og tydeliggjøringer kan finnes i et dokument fra 2009 (NASCO Guidelines for the Management of Salmon Fisheries, NASCO 2009).

Alle vurderinger og evalueringer gjort i denne rapporten er utført med tanke på å etterkomme føre-var tilnærmingen.

1.1.2 Enkelt- vs. blandet-bestand fiske

Forvaltningen av laksefiske skal basere seg på råd fra Det internasjonale havforskningsrådet (ICES). Disse rådene primært impliserer at laksefisket skal beskatte bestander som har oppnådd full produksjonskapasitet, mens beskatning av reduserte bestander bør begrenses så mye som mulig. Innenfor denne konteksten blir det viktig å skille mellom et enkelt-bestandsfiske og et blandet-bestandsfiske.

NASCO definerer et fiske på blandete bestander som et fiske som samtidig beskatter bestander fra to eller flere elver. Et fiske på blandete bestander kan beskatte bestander med ulik status, der noen bestander kan være over sine bevaringsgrenser mens andre kan være under. Fisket i hovedelva i Tana er et eksempel på et komplisert fiske på blandete bestander. NASCO (2009) legger vekt på at forvaltningstiltak skal rette seg mot å beskytte de svakeste bestandene som beskattes i et fiske på blandete bestander.

1.1.3 Forvaltning og gytebestandsmål

Det følger av føre-var tilnærmingen at forvaltere skal spesifisere bestandsspesifikke referansepunkt som så kan brukes til å evaluere bestandsstatus. Bevaringsgrensen er viktig, og forvaltningsmål skal defineres slik at de sikrer at bestander holdes over bevaringsgrensen. Forvaltningsmål representerer derfor det bestandsnivået som sikrer en bestands langsiktige levedyktighet.

Gytebestandsmålene er basert på premisset om at antall rekrutter i en fiskebestand avhenger av antallet gytere og at hver elv har en maksimal potensiell produksjon av rekrutter. Antallet gytere som trengs for å produsere dette maksimale antallet er det som blir gytebestandsmålet.

2 Laksebestandsovervåkning

Overvåkningen av laksebestandene i Tana startet tilbake på 1970-tallet og er basert på langtidsundersøkelser utført og finansiert av finske og norske myndigheter og forskningsinstitusjoner. Langtidsovervåkningen som har pågått lengst er:

- Fangststatistikk (siden 1972)
- Fangstprøver (siden 1972)
- Estimering av ungfisktetthet på faste overvåkingsstasjoner (siden 1979)

Som en følge av NASCO sin føre-var tilnærming har det blitt nødvendig med en tettere og mer detaljert overvåkning av fisket på blandete bestander. Derfor har flere overvåkingsprogram for enkelte sidevassdrag blitt etablert de siste årene.

Overvåkingsaktiviteter som har vært gjennomført for en kortere periode inkluderer telling av:

- Oppvandrende voksen laks og nedvandrende smolt med video i Ohcejohka/Utsjoki (siden 2002) og Lákšjohka (siden 2009)
- Gytelaks med snorkling i tre sideelver (siden 2003: Áhkojohka/Akujoki, øvre Buolbmátjohka, siden 2009: Njilijohka/Nilijoki)
- Oppvandrende laks med sonar i Kárášjohka (i 2010, 2012, 2017, 2018)

Disse fisketellingene har gitt anvendelig informasjon om sideelv-spesifikk mengde laks og diversitet. I tillegg blir tellinger av voksen laks brukt i kombinasjon med fangststatistikk til å estimere oppnåelse av gytebestandsmål (se kapittel 3).

Fisketellinger har i tillegg blitt utført i noen sideelver i enkeltår, for eksempel Váljohka (video 2015 og også noen snorkletellinger) og Veahčajohka/Vetsijoki (sonar+video i 2016) og Anárjohka/Inarijoki (sonar+video i 2018). Disse bitene av informasjon har vært svært nyttige som referansepunkt når bestandsstatus skal estimeres, som ellers bare er basert på fangststatistikk. I 2018 ble det også gjennomført telling av oppvandrende laks med sonar i selve Tanaelva ved Polmakholmen, omtrent 55 km fra Tanamunningen. Dette datasettet gir et verdifullt estimat på total oppvandring av laks i Tanavassdraget (oppstrøms fra tellelokaliteten).

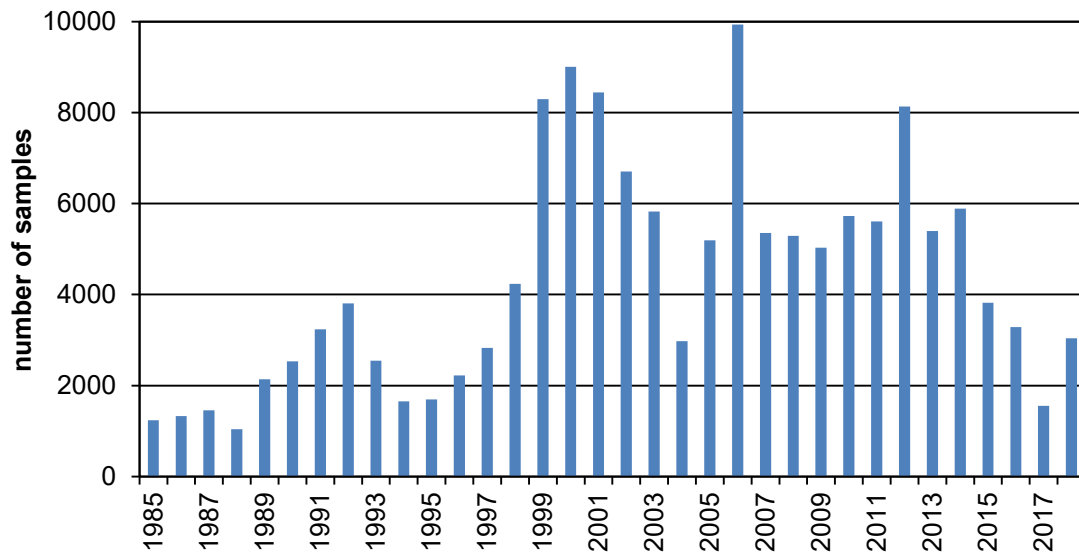
En kort oversikt over nåværende overvåkning og nylige resultat er presentert nedenfor.

2.1 Fangstprøver

Fangstprøver (i form av skjellprøver) har blitt samlet siden 1972 med formål å få prøver fordelt slik at de dekker mest mulig av hovedelva, ulike fiskeredskaper og fiskergrupper og fiskesesongen. Dusingvis av lokale fiskere som bruker tradisjonelle garnbaserte metoder og stang, samt mange turistoperatører som har tatt skjellprøver fra fangsten til turister har i en årrekke bidratt til innsamlingen av fangstprøver. Prøvetakerne har hatt standardiserte lengdemålebrett og vekter og fått detaljert opplæring i hvordan prøvetakingen skal foregå. Fangstprøvene gir informasjon om størrelsen, kjønn, alder og kan brukes til å skille villaks og rømt oppdrettslaks. Skjellene brukes primært til alders- og vekstanalyser, men har i nyere tid også blitt brukt til andre formål, for eksempel genetisk bestandsidentifisering og studier av stabile isotoper.

Skjellprøvetakingen i 2018 resulterte i 3 042 skjellprøver, betydelig høyere enn antallet prøver i 2017 (Figur 1). Denne økningen i antall prøver skyldes antagelig høyere andel 1SW laks og bedre fiskeforhold i 2018 sammenlignet med 2017.

Andelen rømt oppdrettslaks i fangstene (basert på skjellprøveanalyser) har variert mellom 0 og 0.6 %, med et langtids gjennomsnitt (1985-2018) på 0.20 %. I 2018 var andelen rømt oppdrettslaks 0.07 %.

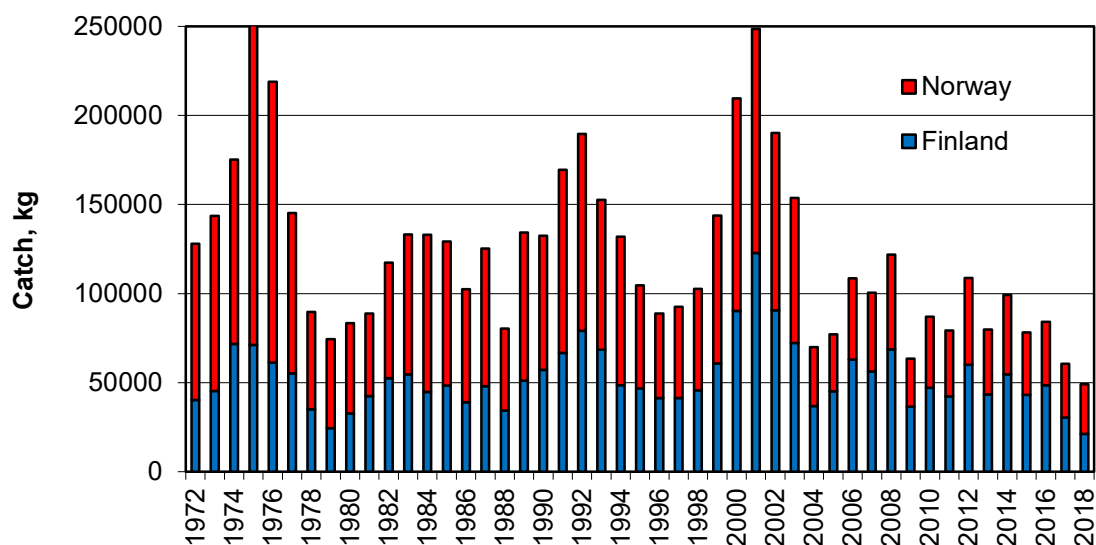


Figur 1. Antall skjellprøver samlet årlig i Tana i perioden 1985-2018.

2.2 Fangststatistikk

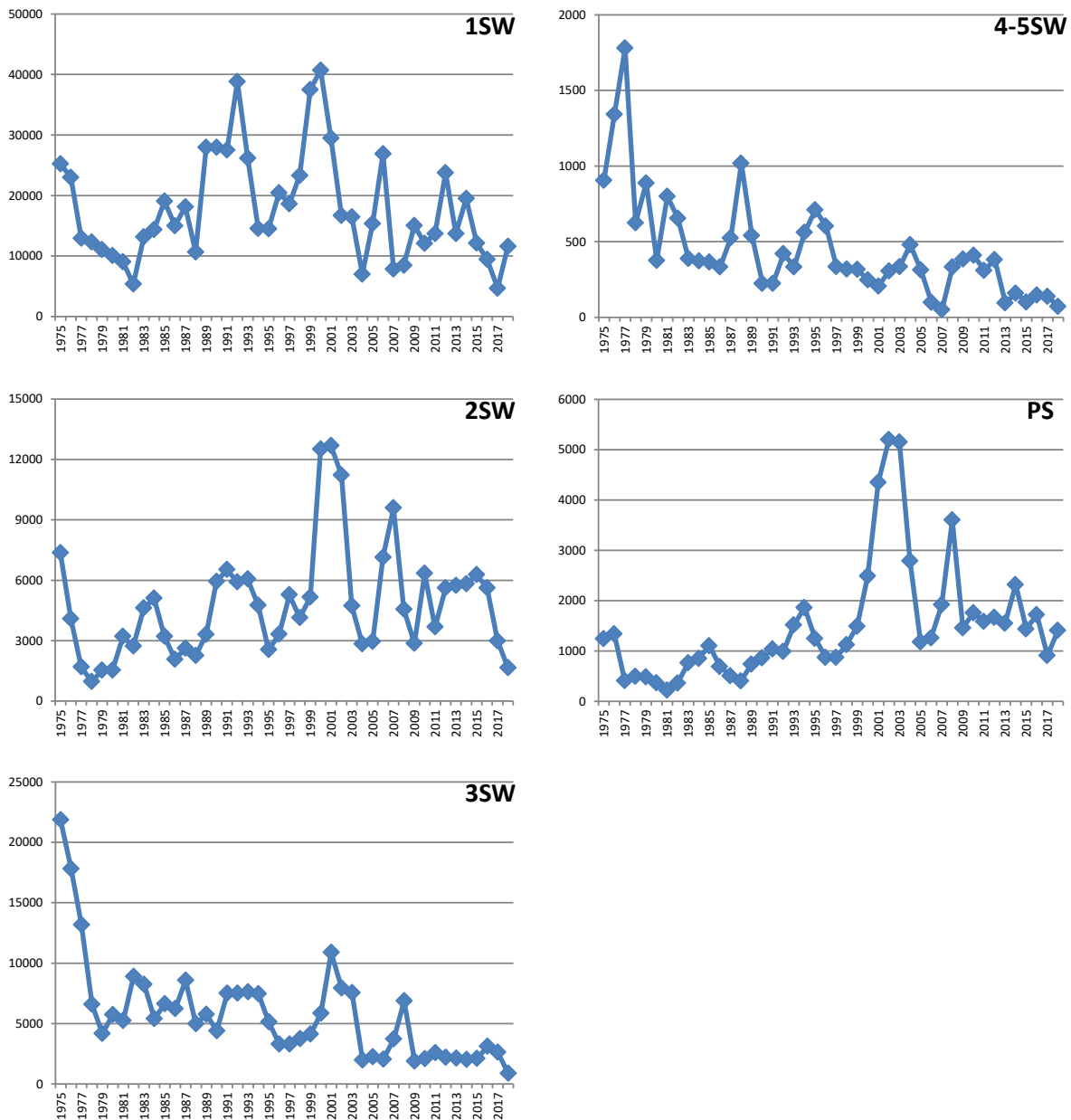
Fangststatistikk har blitt systematisk innsamlet siden tidlig på 1970-tallet med noen endringer i metodikk opp gjennom årene. Viktige endringer inkluderer introduksjon av obligatoriske loggbøker for fiskerne i Norge i 2004 og obligatorisk fangstrapportering i Finland siden 2017.

Den beregnede totale laksefangsten i 2018 på omtrent 49 tonn (tilsvarer rundt 15 600 laks) var den lavest registrerte i tidsserien (Figur 2). Den finske fangsten utgjorde 43 % (21 tonn) og den norske fangsten 57 % (28 tonn) av totalfangsten. Den relativt lave fangsten i 2017-2018 kan delvis forklares av den nye Tanaavtalen som har redusert fangstinnsats i begge landene.



Figur 2. Beregnet total fangst (kg) av laks i Norge og Finland i 1972-2018.

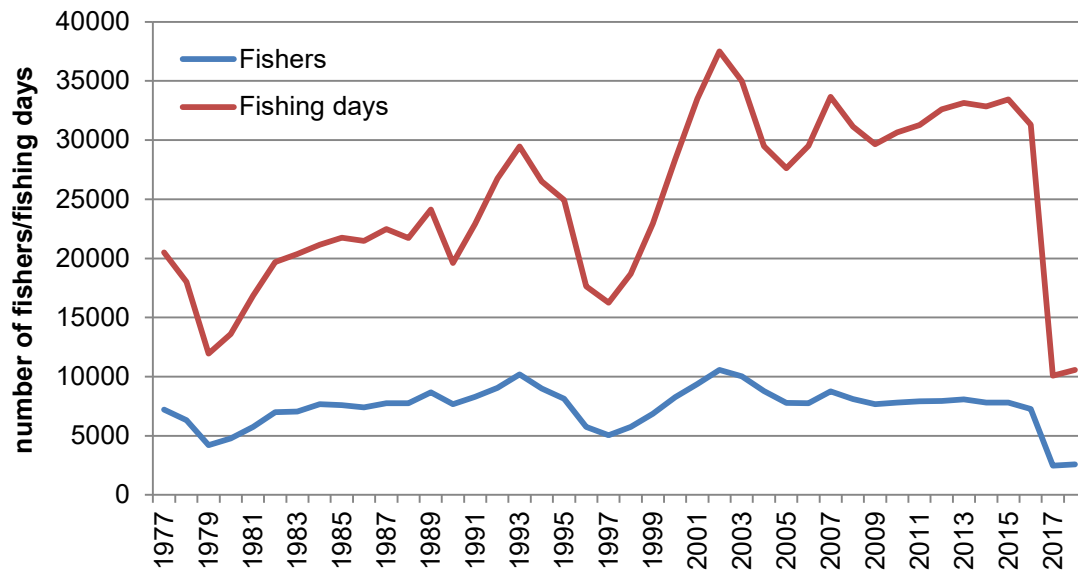
Fangsten av 1SW laks økte betydelig i 2018 sammenlignet med 2017 og utgjorde 74 % av den totale laksefangsten i antall. Det var også en økning i antallet flergangsgytere (PS) og disse utgjorde 9 % av fangsten (Figur 3). Antallet større 2-4SW laks sank fra tidligere år (Figur 3). Til sammen utgjorde disse flersjøvinterlaksene bare 17 % av fangsten i antall. Det er en langtids synkende trend i fangsten av stor 3-5SW laks (Figur 3).



Figur 3. Beregnet total fangst av laks (antall fisk) av ulike sjøaldersgrupper (SW) i Tanavassdraget i årene 1975-2018. Merk at skalaene på de vertikale aksene er forskjellige. PS = flergangsgyter.

I tillegg til fangststatistikk har årlig informasjon om antall fiskere og antall fiskekort blitt samlet inn. Dette gir et godt mål på fiskeinnsats, særlig for turistfisket, men til en viss grad også for lokale fiskere.

På grunn av den nye avtalen i 2017, sank det finske fiskekortsalget i 2017-2018 i hovedelva og Anárjohka/Inarijoki dramatisk fra tidligere år og var 10 567 fiskedøgn og 2 586 fiskere i 2018 (Figur 4). I Norge ble det solgt totalt 5 994 fiskedøgn på riksgrensestrekningen av Tanaelva og Anárjohka/Inarijoki i 2018. I tillegg ble det solgt 1 039 fiskedøgn i den nedre norske delen av Tanaelva. Det har vært en klar økning i antall solgte turistfiskedøgn i Norge etter den nye avtalen.

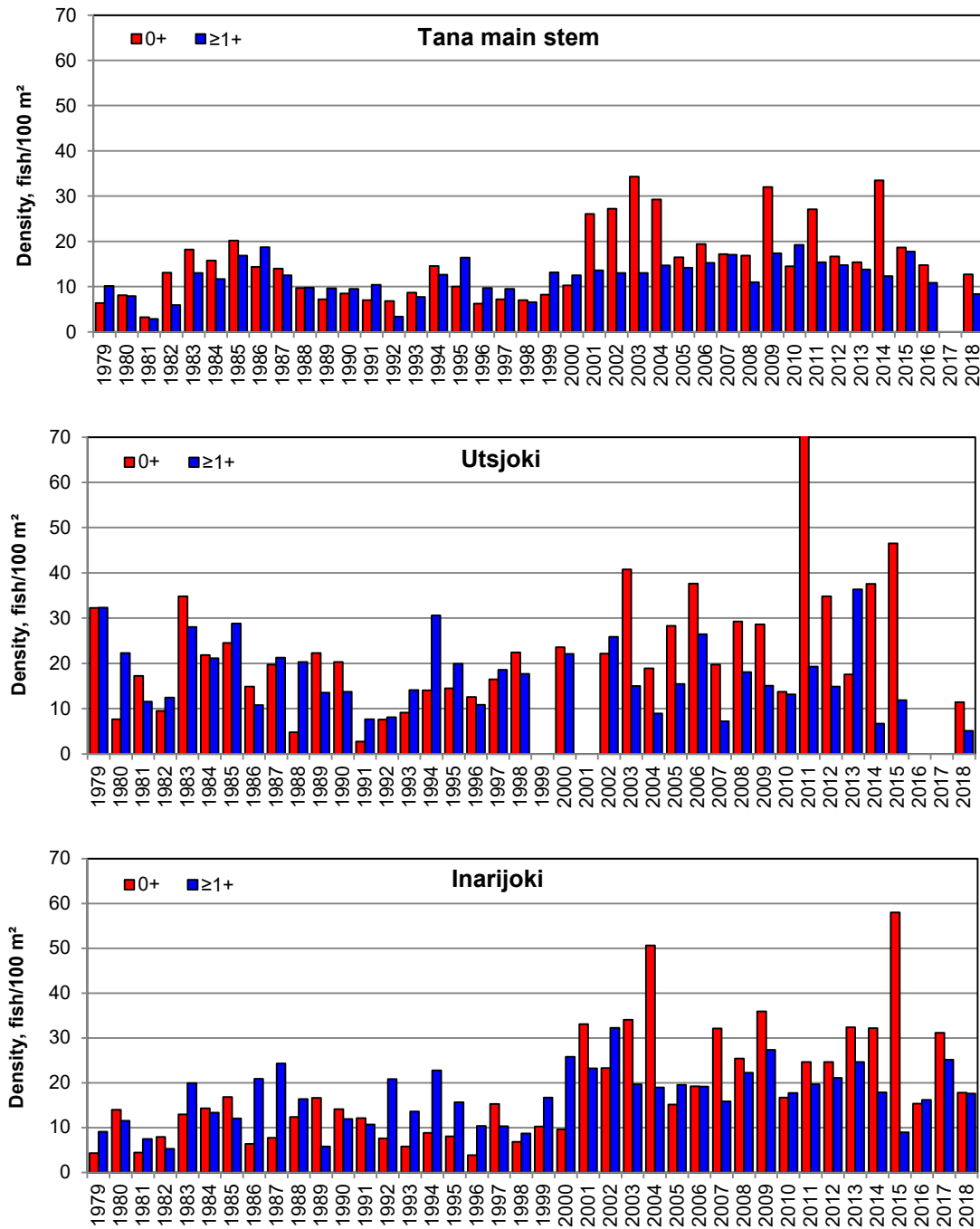


Figur 4. Antall turistfiskere (blå) og antall fiskedøgn (rød) på finsk side av Tana i 1977-2018.

2.3 Ungfiskovervåkning

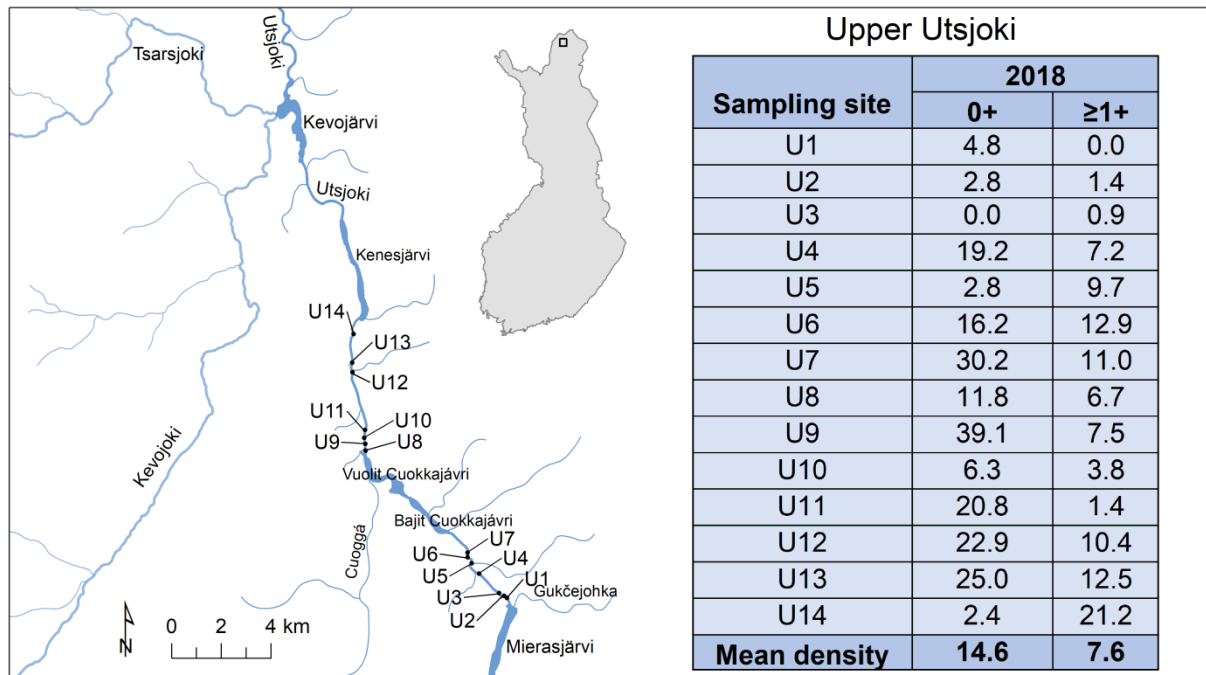
Tettheten av ungfisk blir estimert i et langtids overvåkningsprogram som startet i 1979. Dette programmet inkluderer 32 samplingstasjoner i selve Tanaelva, 12 i Ohcejohka/Utsjoki og 10 i Anárjohka/Inarijoki. Hver stasjon blir avfisket en gang i året med standardiserte metoder i en strikt rekkefølge, slik at fisket på hver stasjon foregår på omtrent samme dato fra år til år. Selv om ungfisktettheten ikke brukes direkte i statusvurderingen, så kan ungfisktetthet fremdeles være en viktig indeks for romlig fordeling av gyting og ungfiskproduksjon og hvordan disse varierer fra år til år.

Ungfisktettheten i hovedelva og de to store sideelvene fluktuerer uten noen tydelig trend, selv om tettheten av årsyngel (0+) i Anárjohka/Inarijoki og Ohcejohka/Utsjoki har vært noe høyere de siste årene enn tidligere. Imidlertid ble det funnet relativt lave tettheter av både årsyngel og eldre ungfisk ($\geq 1+$) i Ohcejohka/Utsjoki i 2018 (Figur 5). Det ble ikke fisket på alle elfiskelokaliteter i 2018 på grunn av manglende fisketillatelse fra et av de finske fiskelagene. I Tanaelva ble 26 av 32 lokaliteter undersøkt i 2018, og i Anárjohka/Inarijoki ble 8 av 10 lokaliteter undersøkt. I Ohcejohka/Utsjoki ble alle 12 elfiskelokaliteter undersøkt i 2018 (Figur 5).



Figur 5. Ungfisktetthet (fisk/100 m², en gangs overfiske) ved faste stasjoner i Tanaelva, Anárjohka/Inarijoki og Ohcejohka/Utsjoki i årene 1979-2018.

I tillegg til de faste langtidsovervåkede lokalitetene ble det i 2018 gjort en elfiskeundersøkelse på 14 lokaliteter i øvre del av Ohcejohka/Utsjoki (Figur 6). Formålet med elfisket var å få en oppdatert oversikt over ungfisktetthetene i den øvre delen av Ohcejohka/Utsjoki. Ungfisktettheten i øvre del av Ohcejohka/Utsjoki var overraskende høy sammenlignet med tetthetene i de permanente overvåkingslokalitetene (se Figur 5 og Figur 6). Ungfisktetthetene på de faste stasjonene var imidlertid blant de laveste i tidsserien (Figur 5), delvis på grunn av rask vannstandsøkning underveis i elfisket.

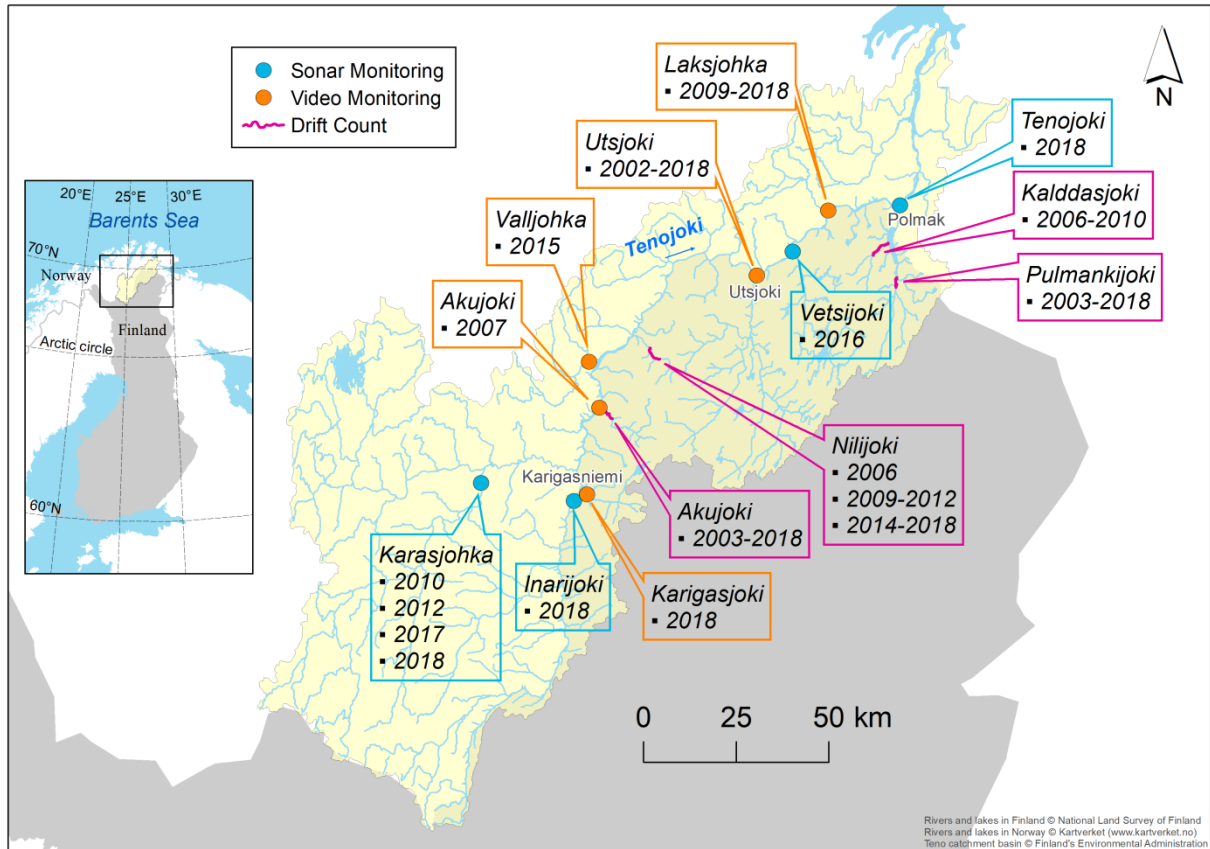


Figur 6. Ungfisktetthet (fisk/100 m², en gangs overfiske) i øvre Ohcejohka/Utsjoki mellom Mierasjärvi og Kenesjärvi i 2018.

2.4 Telling av voksen laks

Telling av voksen laks som vandrer opp i sideelver eller er tilstede på gyteplassene har vært gjennomført i flere sideelver i Tana ved hjelp av video, sonar eller snorkling (Figur 7).

I 2018 ble voksen laks telt på følgende lokaliteter: Tanaelva (sonar), Lákšjohka (video), Ohcejohka/Utsjoki (video), Anárjohka/Inarijoki (sonar), Kárášjohka (sonar), Gáregasjohka/Karigasjoki (video), Buolbmátjohka/Pulmankijoki (snorkling), Njiljohka/Nilijoki (snorkling) and Áhkojohka/Akujoki (snorkling).

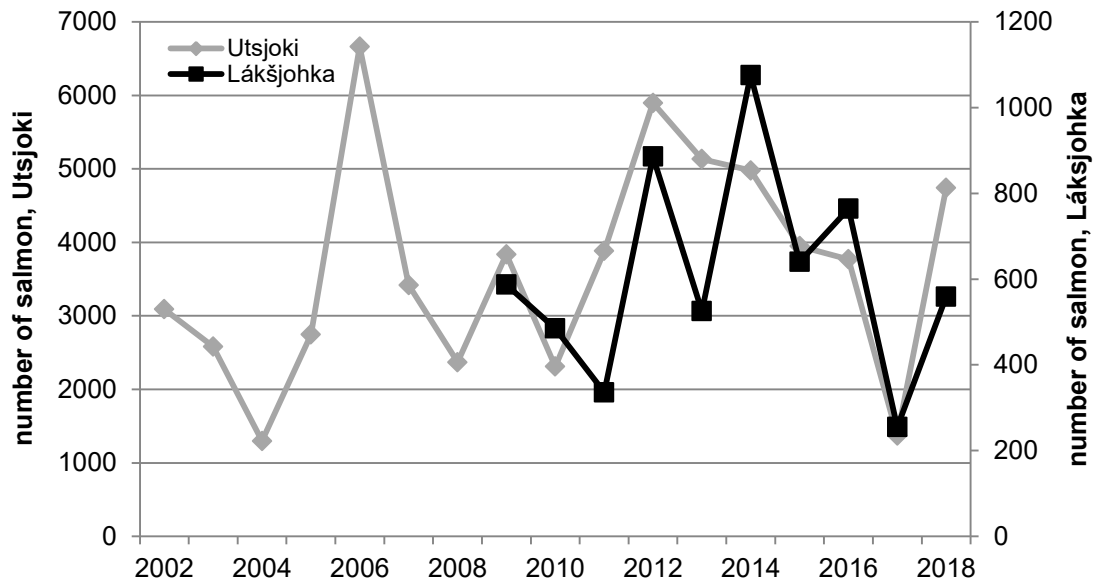


Figur 7. Kart over Tanavassdraget som viser de viktigste tellelokalitetene og tellemetodene i årene fra 2002 til 2018.

2.4.1 Lang-tids videoovervåkning

Overvåking av oppvandrende voksen laks og nedvandrende smolt har blitt gjennomført i Ohcejohka/Utsjoki siden 2002 med et fast oppsett på åtte videokamera plassert mellom brua og munningen (Orell mfl. 2007). Antallet oppvandrende laks har variert mellom 1 300 og 6 700 fra år til år (Figur 8). I 2018 ble det en vellykket telling under gode miljøforhold. Det ble estimert at omtrent 4 750 voksne laks vandret opp i 2018 (Figur 8), noe som er klart høyere enn langtidsnittet på 3 580 laks. Et første estimat på andel 1SW, 2SW og 3SW laks i 2018 var henholdsvis 66 %, 33 % og 1 %.

Overvåking av oppvandrende voksen laks og nedvandrende smolt har blitt gjennomført i Låksjohka siden 2009 ved hjelp av fire videokamera et lite stykke ovenfor elvemunningen. Antallet oppvandrende laks har variert mellom 255 og 1 086 i perioden. I 2018 ble det en vellykket telling under gode miljøforhold. Antallet oppvandrende voksne laks i 2018 var 559 individ (Figur 8), noe lavere enn langtidsnittet på 617. Estimerte andeler 1SW og 2SW laks var henholdsvis 86 % og 14 %.

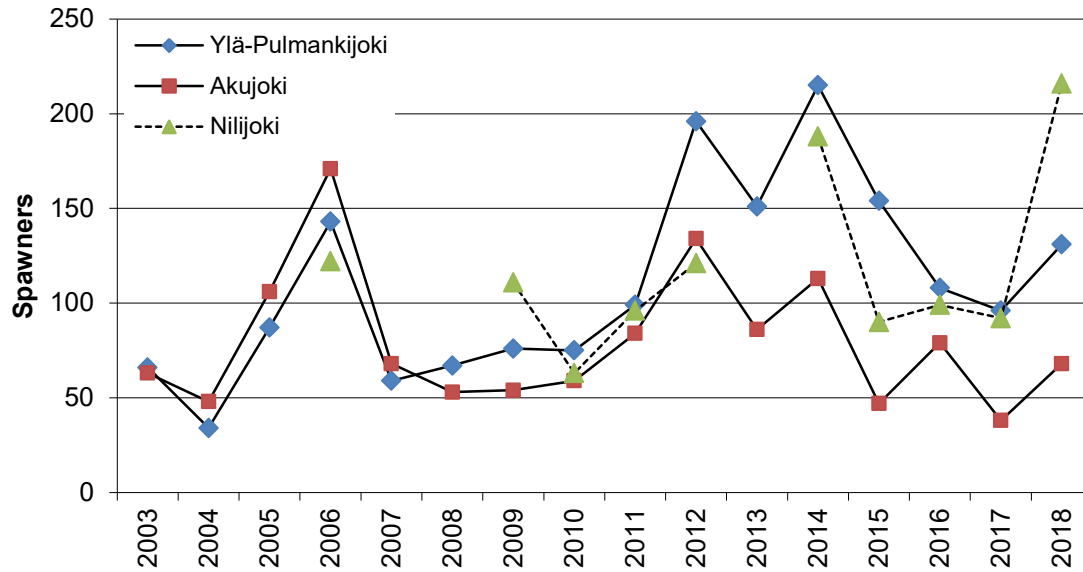


Figur 8. Videotelling av oppvandrende voksen laks ved videoovervåkningslokalitetene i Ohcejohka/Utsjoki og Lákšjohka i perioden 2002-2018. Alle sjøaldersgrupper er slått sammen. Merk at tallene fra 2017 ikke er sammenlignbare med andre år på grunn av vanskelige miljøforhold som har påvirket tellenøyaktigheten i begge elvene. 2018-tallet fra Ohcejohka/Utsjoki er et estimat ettersom en liten del av telldataene ikke var analysert da denne rapporten ble skrevet.

2.5 Snorkletelling

Gytelaks har blitt telt årlig med snorkling i elvene Áhkojohka/Akujoki og Buolbmátjohka/Pulmankijoki siden 2003 (Figur 9). I Áhkojohka/Akujoki har hele lakseførende strekning på nedsiden av en ikke-passerbare foss blitt telt, mens i Buolbmátjohka/Pulmankijoki er tellingen avgrenset til en 4 km lang strekning i det beste gyteområdet. I tillegg har det blitt telt over kortere tidsrom eller individuelle år i noen andre små sideelver; de beste slike dataene er tilgjengelig fra Njiljohka/Nilijoki, der en 5 km lang strekning i den øvre delen har blitt telt nesten årlig siden 2009 (Figur 9).

Antallet gytelaks har variert mellom 38 og 171 i Áhkojohka/Akujoki, 34 og 215 i Buolbmátjohka/Pulmankijoki og 63 og 216 i Njiljohka/Nilijoki (Figur 9). I 2018 økte antallet gytelaks betydelig fra tidligere år og nådde høyeste registrerte nivå i Njiljohka/Nilijoki (Figur 9). Mesteparten av laksen observert i 2018 var små 1SW laks og antallet større 2SW laks sank betydelig fra 2017.



Figur 9. Snorkletelling av gytelaks i elvene Buolbmátjohka/Pulmankijoki, Áhkojohka/Akujoki og Njiljohka/Nilijoki i årene 2003-2018. Sjøaldersgruppene er slått sammen.

2.6 Sonar og videotelling

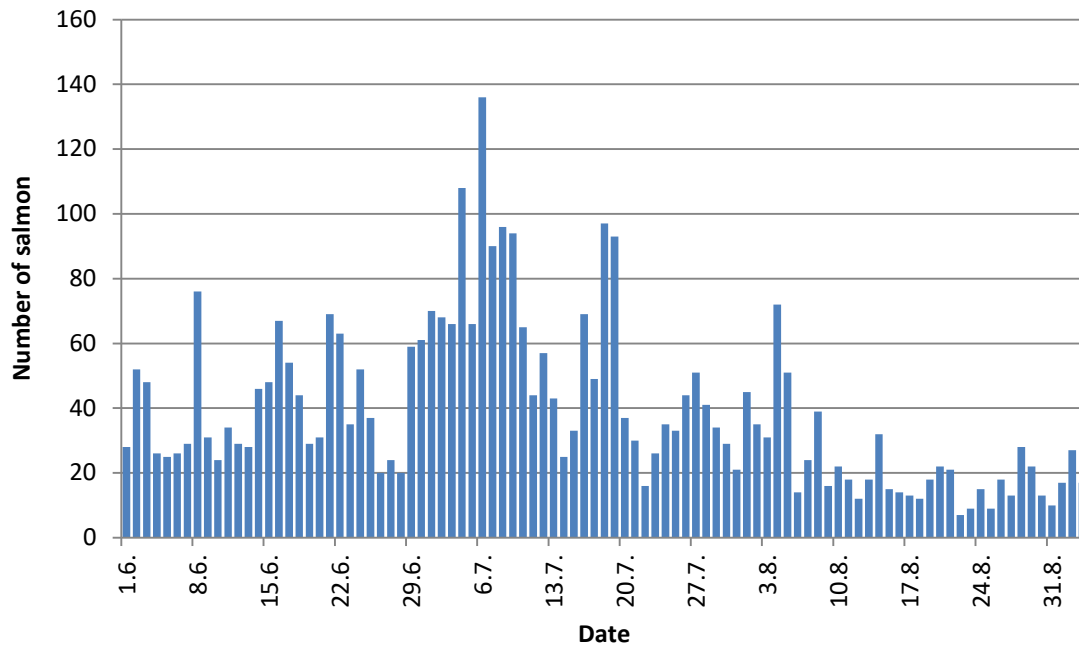
Sonar har blitt brukt til å telle antall oppvandrende laks i noen sideelver i Tanavassdraget i enkelte år, men så langt har det ikke vært mulig å opparbeide noen tidsserier med slik telling. I 2018 ble sonartelling gjennomført i Kárášjohka, i selve Tanaelva og i Anárjohka/Inarijoki. I tillegg ble et nytt videostereokamera fra Simsonar testet i 2018 i Gáregasjohka/Karigasjoki, en sideelv til Anárjohka/Inarijoki.

I sonartellingene ble fisk større enn 45 cm antatt å kunne være laks i Tanaelva og Anárjohka/Inarijoki. Minimumsgrensen i Kárášjohka ble satt til 47.5 cm. Denne nedre grensen ble valgt for å skille ut andre fiskeslag som harr og ørret, som for det meste er mindre enn disse lengdene. I tillegg ble artsfordeling (andel laks) estimert basert på fangst fra nærområdene, for eksempel ble artsfordelingen av norsk stangfangst i området fra Tana bru til Lákšjohka brukt for sonardataene fra selve Tanaelva.

I Kárášjohka har sonar blitt brukt til å telle oppvandrende laks i 2010, 2012, 2017 og 2018. Tellelokaliteten har vært Heastanjárga, nær brua (69°23'50"N, 25°08'40"E). Tellingene i Kárášjohka har blitt gjort med en sonar og med ulike typer ledegjerder. De siste to årene har det overvåkede elvesnittet vært på omkring 35 m.

Totalt ble det i 2018 estimert at 3 730 laks vandret opp forbi sonaren i Kárášjohka mellom 1.6 og 3.9 (Figur 10). Det er åpenbart at noen laks vandret opp forbi tellelokaliteten både før og etter overvåkingsperioden, men mengden er estimert å være ganske liten. Det er imidlertid viktig å være klar over at stor flersjøvinterlaks vandrer tidlig opp i Tana og noen av disse store laksene har antagelig vandret opp i siste halvdel av mai før tellingen startet. Den mest intense lakseoppvandringen foregikk de tre første ukene av juli med en topp 6. juli (Figur 10).

Lengdefordelingen av laksen som passerte sonaren indikerte at 57 % av laksen var <65 cm, 35 % var laks mellom 65 og 90 cm og 8 % var laks ≥90 cm. Lengdefordelingen inneholder noe usikkerhet på grunn av det relativt lange sonarvinduet som ble brukt i overvåkingen.



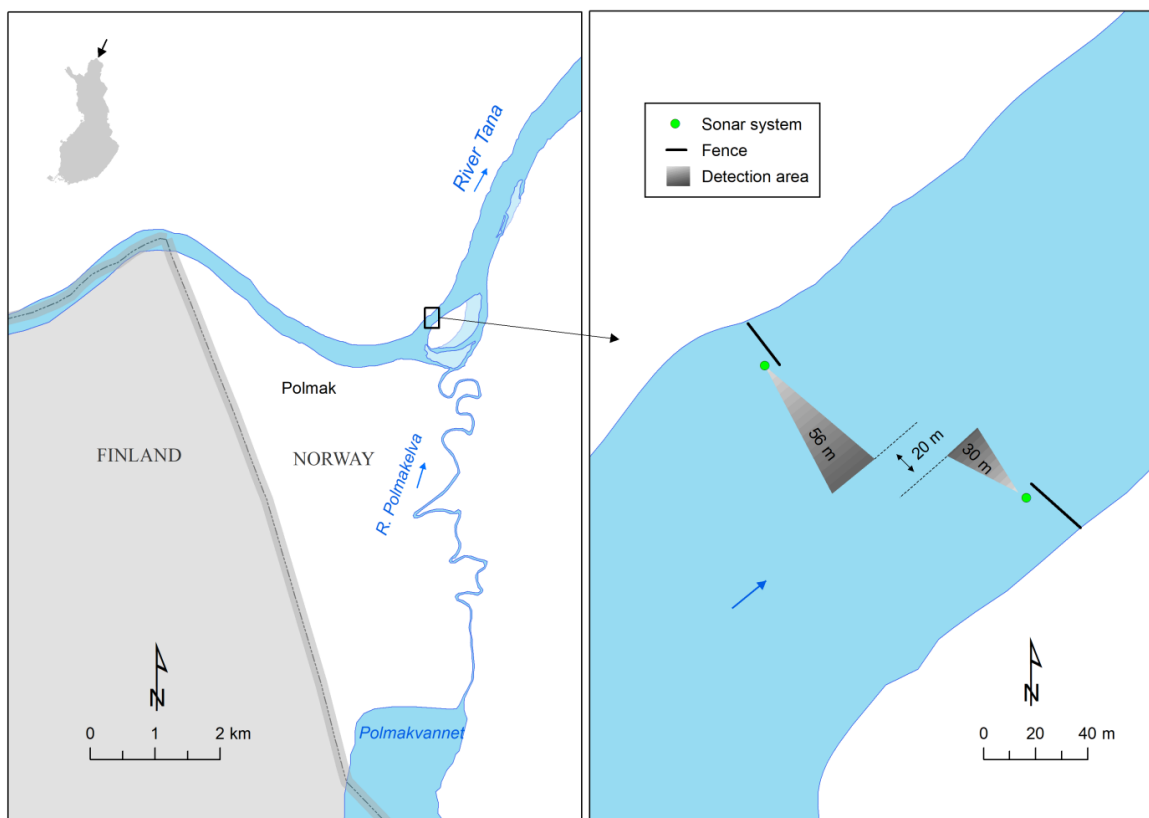
Figur 10. Estimerte daglige antall oppvandrende laks ($\geq 47,5$ cm) i sonartellingen i Kárášjohka i perioden 1.6-3.9.2018. Alle størrelseskategorier er kombinert. Estimert på total oppvandring var 3 730 laks.

Oppvandringen i Kárášjohka i 2018 var den høyest observerte av de fire årene med telling (Tabell 1). Dette indikerer at mer laks vandret opp i 2018 sammenlignet med de tidligere årene. Merk imidlertid at tellingen i 2018 gikk over en noe lengre periode enn de tidligere årene og ble gjennomført med optimalt utstyr og under gode miljøforhold, noe som ikke har vært tilfelle i alle tidligere år.

Tabell 1. Sonartelling av oppvandrende laks i Kárášjohka i 2010, 2012, 2017 og 2018.

Tidsperiode	1SW	MSW	Total	Merknad	Utstyr
9.6.-31.8.2010	1 016	661	1 677	Manglende tall er estimert	Didson
6.6.-27.8.2012	1 038	1 589	2 627	Manglende tall er ikke estimert	Simsonar
7.6.-31.8.2017	371	492	863	Manglende tall er ikke estimert	Aris/Simsonar
1.6.-3.9.2018	2 117	1 613	3 730	Manglende tall er ikke estimert	Aris

Et pilotstudie med sonar ble i 2018 gjennomført i selve Tanaelva ved Polmak, rundt 55 km fra Tanamunningen (Figur 11 og Figur 12). Formålet med undersøkelsen var å estimere den totale oppvandringen av laks i Tanaelva forbi den 130 m brede lokaliteten. To sonarenheter ble brukt, plassert på hver side av elva. Ved hjelp av ledegjerder ble elvebredden innskrenket til rundt 100 m, hvorav de to sonarene dekte rundt 80 m (Figur 11 og Figur 12). Oppvandringen av laks i det ikke-overvåkede området (20 m) ble estimert basert på data fra de to sonarene. Artsfordelingen (andelen laks) i sonartellingen ble estimert basert på fordelingen av den norske stangfangsten i området fra Tana bru til Lákšjohka.



Figur 11. Kart over Tanaelva med sonartellelokaliteten, inkludert plassering av sonarene og ledegjerdene. Kartet viser også den rundt 20 m brede delen av elva som ikke ble overvåket.



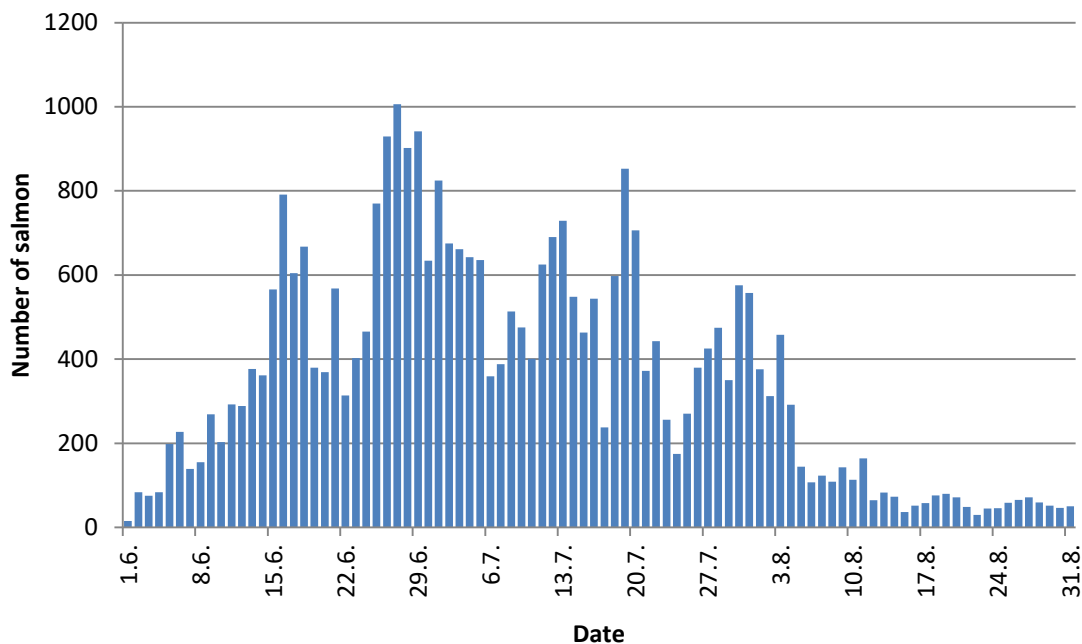
Figur 12. Luftfoto fra sonarlokaliteten i Tanaelva ved Polmak. Sonarene innenfor de grønne ble brukt til å estimere antall oppvandrende laks. Retningen på vannstrømmen er illustrert med rød pil. Foto: Jari Lindeman (Luke).

Totalt ble det estimert at 32 500 laks passerte sonarlokaliteten i Polmak mellom 1.6 og 31.8 (Figur 13). Det er åpenbart at noe laks vandret opp forbi tellelokaliteten både før og etter overvåkningsperioden,

men mengden er estimert å være ganske liten. Det er imidlertid viktig å være klar over at stor flersjøvinterlaks vandrer tidlig opp i Tana og noen av disse store laksene har antagelig vandret opp i siste halvdel av mai før tellingen startet. Den mest intense oppvandringen foregikk fra midt i juni til begynnelsen av august, med en topp sent i juni (Figur 13).

Lengdefordelingen ved tellelokaliteten indikerte at 62 % av laksen var <65 cm, 32 % var laks mellom 65 og 90 cm og bare 6 % var laks >90 cm. Lengdefordelingen er imidlertid bare basert på en sonar og inkluderer betydelig usikkerhet på grunn av det lange sonarvinduet som ble brukt.

Sonartellingen i Tanaelva gir, i tillegg til et estimat på totalt antall oppvandrende laks, også mulighet til å estimere beskatningsrater for hovedelva. Disse tallene forbedrer også de totale beskatningsestimatene for bestandene i sideelvene. Det første året med sonarovervåking indikerer at dette er verdifull informasjon for statusevalueringene.



Figur 13. Estimerte daglige antall oppvandrende laks (≥ 45 cm) i sonartellingen i Tanaelva ved Polmak i perioden 1.6-31.8.2018. Alle størrelseskategorier er kombinert. Estimert på total oppvandring var 32 500 laks.

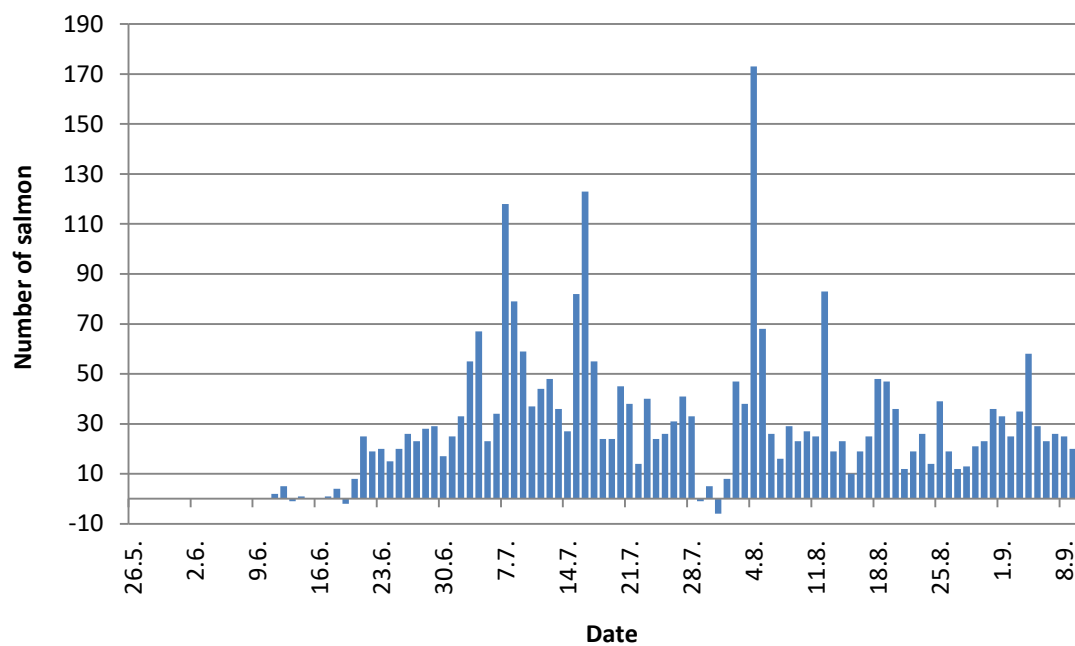
Et pilotstudie med sonar ble også gjennomført i Anárjohka/Inarijoki, rett ovenfor samløpet med Gáregasjohka/Karigasjoki, omtrent 220 km oppstrøms fra Tanamunningen (Figur 14). En sonar ble plassert i elva på norsk side og pekte mot finsk side. Ledegjerder ble plassert på begge sider av elva for å snevre inn elveløpet og sørge for nøyaktigere sonarovervåking (Figur 14). Sonarvinduet dekket helt det innsnevrede elveløpet på 25 m. Artsfordeling (andel laks) i sonartellingen ble estimert basert på data fra fire undervannskamera installert innenfor sonarvinduet.

Totalt ble 2 848 laks estimert forbi sonartellelokaliteten i Anárjohka/Inarijoki mellom 26.5 og 10.9 (Figur 15). Den mest intense migrasjonen av laks foregikk i juli og tidlig august med høyest antall 4. august. Migrasjonen av laks fortsatte tydelig i september forbi avslutningen på telleperioden (Figur 15). I tillegg til laks så vandret et betydelig antall sjøørret også opp i Anárjohka/Inarijoki.

Lengdefordelingsdataene for laks som passerte sonarlokaliteten indikerer at 78 % av laksen var <65 cm, 20 % var mellom 65 og 90 cm og kun 2 % var laks >90 cm.



Figur 14. Luftfoto av sonarlokalteten i Anárjohka/Inarijoki, rett ovenfor samløpet med Gáregasjohka/Karigasjoki. Sonaren er plassert inne i den grønne sirkelen og peker mot høyre. Retning på vannstrømmen er indikert med rød pil. Foto: Jari Lindeman (Luke).



Figur 15. Estimerte daglige antall oppvandrende laks (≥ 45 cm) i sonartellingen i Anárjohka/Inarijoki i perioden 26.5-10.9.2018. Alle størrelseskategorier er kombinert. Estimert på total oppvandring var 2 848 laks.

3 Statusvurdering

3.1 Tanaelva

Selve Tanaelva (hovedelva) starter med samløpet av Kárášjohka og Anárjohka. Elva renner så 211 km nordover til Tanafjorden.

3.1.1 Statusvurdering

Gytebestandsmålet for selve Tanaelva er 41 049 886 egg (30 787 415-61 574 829 egg). Mengden hunnlaks som trengs for å gyte så mange egg er 22 189 kg (16 642-33 284 kg) når en forutsetter en bestandsspesifikk fekunditet på 1 850 egg kg⁻¹.

Følgende ligning brukes til å beregne årlig gytebestand for laksebestanden som holder til i Tanaelva:

$$\text{Gytebestandstørrelse} = ((\text{Fangst} / \text{Beskatningsrate}) - \text{Fangst}) * \text{Andel hunnlaks}$$

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 2. Andelen hunnlaks i tabellen i årene 2006-2008 og 2011-2012 er basert på hovedelvlaks som er genetisk bestandsidentifisert i Genmix-prosjektet, mens andel hunnlaks i de andre årene er 5-års gjennomsnitt fra Genmix.

Vi har ingen telldata av gytelaks i selve Tanaelva før 2018, så beskatningsestimatene i tidligere år må basere seg på andre kilder til informasjon. Basert på en kombinasjon av de 5 årene med genetisk bestandsidentifisering av laks fanget i hovedelva og fisketellinger i sideelvene, er det mulig å sette opp en modell som beregner andelen laks av ulike bestander som fanges i forskjellige deler av Tana. Hvis vi tilbakeberegner fra gytebestandsestimat og sideelvtelling, vil vi få tall på størrelsen på innsig av ulike bestander til Tana og tall på hvor stor andel av innsiget som er fanget i hovedelva. Disse estimatene på beskatning i hovedelva varierer fra rundt 20 % for de nederste sideelvene i vassdraget (Máskejohka, Buolbmátjohka/Pulmankijoki) opptil 60 % for bestandene i de store øverste kildeelvene. Laksen fra sistnevnte områder må passere gjennom hele hovedelva før de når fram til sine respektive hjemlver og disse bestandene representerer derfor sannsynligvis det riktige estimatet beskatningstrykket på hovedelvlaksen. En beskatningsrate på 60 % ble derfor valgt for Tanaelv-laksen i årene 2006-2016. For 2017 indikerte overvåkningsresultatene at nye fiskeregler hadde redusert beskatningen med rundt 10 %, og hovedelvbekatningsraten ble derfor satt til 55 %. For 2018 indikerte den samlede informasjonen fra telling i hovedelv og sideelver en ytterligere redusert beskatning, og beskatningsestimatet for 2018 ble derfor satt til 40 %. Dette representerer en 33 % reduksjon i beskatning etter implementering av ny avtale (Tabell 2).

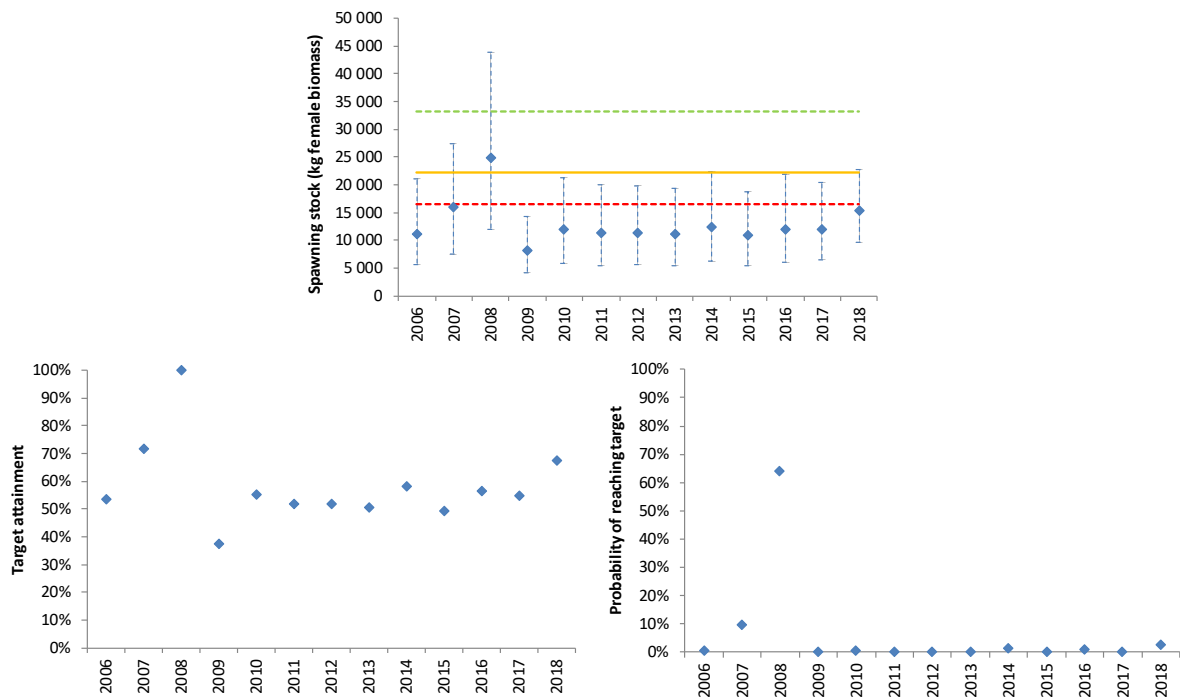
For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 2 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt til å lage en triangelformet sannsynlighetsfordeling for beskatning og andel hunnlaks, og disse fordelingene kombinert med fangsttall resulterer i en triangelformet sannsynlighetsfordeling for estimert gytebestandstørrelse. En tilsvarende triangelformet sannsynlighetsfordeling ble laget for gytebestandsmål, med 22 189 kg som midtverdi, 16 642 kg som minste verdi og 33 284 kg som høyeste verdi.

En Monte Carlo simulering med 10 000 iterasjoner ble brukt til å sammenligne estimert gytebestand opp mot gytebestandsmål. For hver iterasjon ble et tall tilfeldig trukket fra gytebestandfordelingen og sammenlignet med et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. Gytebestandsmåloppnåelsen blir regnet ut fra det gjennomsnittlige avviket mellom tallene fra fordelingene av gytebestand og gytebestandsmål. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

Tabell 2. Oppsummering av bestandsdata som er brukt til å beregne årlig gytebestandstørrelse i selve Tanaelva.

År	Total fangst i hovedelva (kg)	Andel laks hjemmehørende i hovedelva	Fangst av hovedelv-laks (kg)	Beskatningsrate	Andel hunnlaks
2006	88 873	0.44	38 731	0.60	0.47
2007	88 443	0.44	39 298	0.60	0.62
2008	104 659	0.58	60 907	0.60	0.63
2009	53 450	0.47	24 945	0.60	0.50
2010	75 340	0.47	35 161	0.60	0.53
2011	68 256	0.49	33 457	0.60	0.52
2012	91 636	0.38	34 550	0.60	0.51
2013	68 344	0.47	31 896	0.60	0.53
2014	83 312	0.47	38 881	0.60	0.51
2015	65 287	0.47	30 469	0.60	0.55
2016	72 814	0.47	33 982	0.60	0.57
2017	52 880	0.47	24 679	0.55	0.61
2018	42 021	0.47	19 611	0.40	0.49

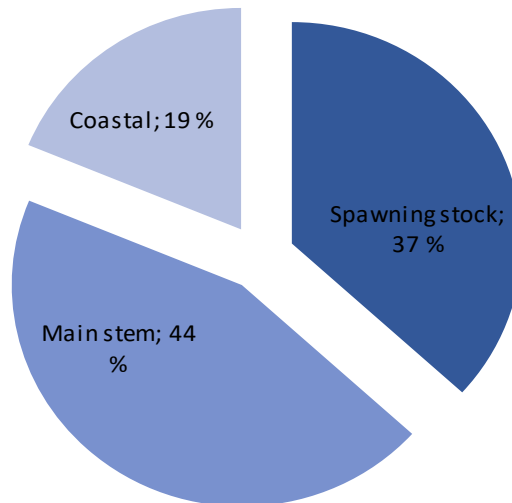
Gytebestandsmåloppnåelsen var 68 % i 2018 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 2 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2015-2018) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 1 % med en samlet måloppnåelse på 57 % (Figur 16).



Figur 16. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2018 for laksebestanden i selve Tanaelva.

3.1.2 Beskatningsfordeling

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i selve Tanaelva var 63 % i årene 2015-2018 (Figur 17), fordelt på 19 % av innsiget fanget i sjølaksefisket og 44 % i hovedelvfisket. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Tanaelv-laks var 61 678 kg og gjennomsnittlig total fangst var 38 717 kg i årene 2015-2018.



Figur 17. Den totale mengden laks hjemmehørende i selve Tanaelva i 2015-2018, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fanget i sjø- eller hovedelvfiske.

Beregnete relative beskatningseffektiviteter (basert på vekt) i områder i ulike tidsperioder er gitt i Tabell 3.

Tabell 3. Relative beskatningsrater av Tanaelv-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2015-2018, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er 2018, det siste året i perioden og det første året med gode overvåkningstall etter ny avtale og ny regulering.

	2015-2018	2006-2016	2018
Kyst	19 %	18 %	20 %
Hovedelv	54 %	61 %	38 %

Den relative beskatningseffektiviteten representerer den andelen av overlevende laks som fanges i et område. Så, for eksempel, effektivitetsestimater for hovedelva er den beregnede fangsten av laks hjemmehørende i hovedelva delt på den beregnede mengden hovedelv-laks som har overlevd sjølaksefisket.

I årene 2015-2018 varierte overbeskatningen mellom 31 % (2018) og 51 % (2015). Gjennomsnittlig overbeskatning ble beregnet til 44 %. Dette betyr at beskatning i gjennomsnitt var ansvarlig for å redusere gytebestandstørrelsen i hovedelva med 44 % under gytebestandsmålet. Maksimal bærekraftig beskatning av hovedelvlaks varierte mellom 29 % (2018) og 43 % (2016). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2015-2018 var 34 %, lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 63 %.

3.1.3 Bestandsgjenoppbygging

I forrige rapport (Anon. 2018) ga vi råd om 19 % reduksjon i den totale elvebeskatningsraten av Tanaelv-laks fra 2006-2016 nivået for å oppnå bestandsgjenoppbygging over to generasjoner. Den foreliggende evalueringen viser at beskatningen har blitt redusert fra 61 til 38 %, noe som tilsvarer en 38 % reduksjon i beskatning. Modellen for bestandsgjenoppbygging indikerer at denne reduksjonen er tilstrekkelig høy til å gi bestandsgjenoppbygging etter en generasjon.

3.2 Máskejohka

Máskejohka er den nederste større sideelva i Tanavassdraget, lokalisert omtrent 28 km oppstrøms fra Tanamunningen. Dette er en middels stor elv med en elvestrekning på totalt 55 km tilgjengelig for laksen. Selve Máskejohka utgjør 30 km. Nederste 10 km av Máskejohka er sakterennende med svært få produksjonsmuligheter tilgjengelig for laks. Videre oppstrøms er det store områder tilgjengelig både for gyting og ungfisk. Ovenfor selve Máskejohka består vassdraget av sideelvene Geasis (7 km), Uvjalátnjá (7 km) og Ciikojohka (11 km). I disse mindre sideelvene er utbredelsen av laks begrenset av fosser. Bestanden i Máskejohka-vassdraget består av en blanding av ulike sjøaldersgrupper, for det meste 1-3SW og noen få 4SW.

3.2.1 Statusvurdering

Gytebestandsmålet for Máskejohka er 3 155 148 egg (2 281 583-4 149 588 egg). Mengden hunnlaks som trengs for å gyte så mange egg er 1 521 kg (1 100-2 000 kg) når en forutsetter en bestandsspesifikk fekunditet på 2 075 egg kg⁻¹.

Følgende ligning brukes til å beregne årlig gytebestand for laksebestanden i Máskejohka:

$$\text{Gytebestandstørrelse} = ((\text{Fangst} / \text{Beskatningsrate}) - \text{Fangst}) * \text{Andel hunnlaks}$$

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 4. Andelen hunnlaks i tabellen i årene 2006-2008 og 2011-2012 er basert på laks fanget i selve Tanaelva som er genetisk bestandsidentifisert i Genmix-prosjektet til å høre hjemme i Máskejohka, mens andel hunnlaks i de andre årene er basert på størrelsesfordeling i fangst og 5-års Genmix gjennomsnittlig andel hunnlaks av ulike størrelsesgrupper.

Vi har ingen telldata av gytelaks i Máskejohka, så beskatningsestimatene må basere seg på andre kilder til informasjon. En omfattende analyse av 214 historiske estimat av beskatningsrater i 40 norske elver viste et mønster av ulike beskatningsrater for ulike vektclasser av laks mellom elver av ulik størrelse, og denne analysen resulterte i en tabell med standardiserte beskatningsestimat (Forseth et al. 2013). Máskejohka er en middels stor elv hvor det historisk har vært et relativt høyt antall fiskere og relativt få fiskerestriksjoner. Basert på beskatningsratetabellen i Forseth mfl. (2013) som oppsummerer nasjonale norske mønster i beskatningsrate, har vi valgt 50 %, 40 % og 30 % som beskatningsestimat for de tre størrelsesgruppene av laks i de første årene i statusvurderingen (Tabell 4). Betydelig færre fiskere de siste årene gjorde at vi reduserte beskatningen med 5 % i 2013 og ytterligere 5 % i 2015. Vi reduserte beskatningen med ytterligere 10 % i 2017-2018 på grunn av nye restriksjoner i fisket.

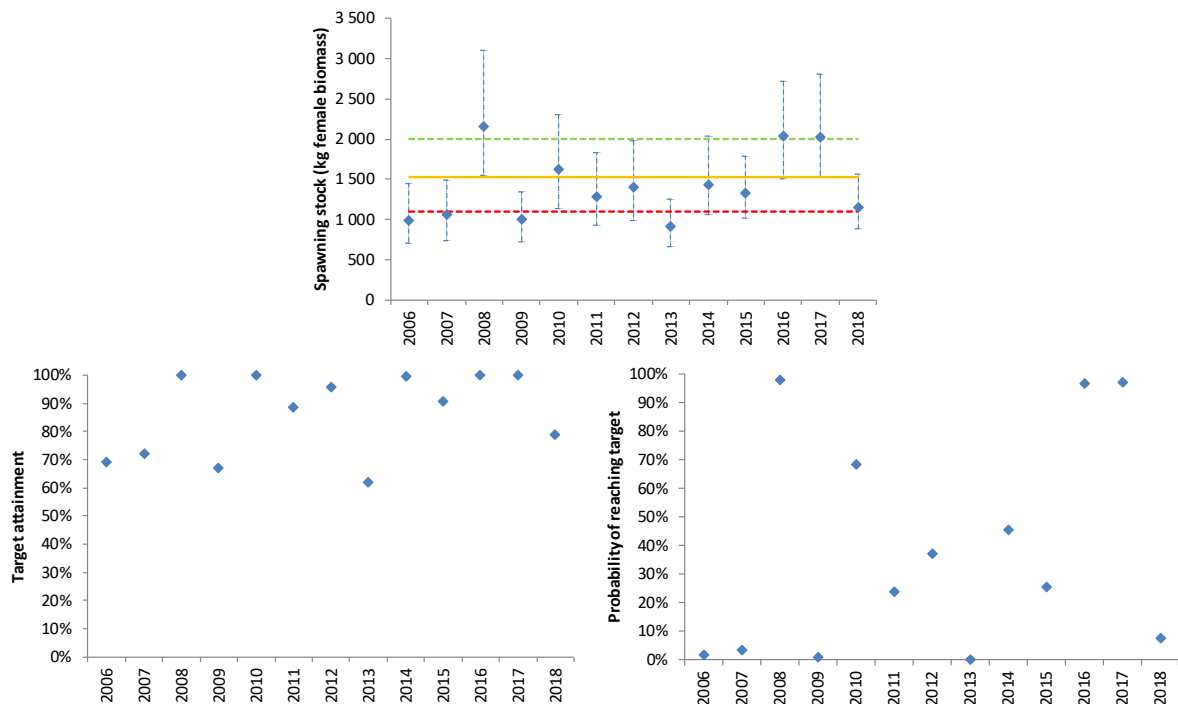
For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 4 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt til å lage en triangelformet sannsynlighetsfordeling for beskatning og andel hunnlaks, og disse fordelingene kombinert med fangsttall resulterer i en triangelformet sannsynlighetsfordeling for estimert gytebestandstørrelse. En tilsvarende triangelformet sannsynlighetsfordeling ble laget for gytebestandsmål, med 1 521 kg som midtverdi, 1 100 kg som minste verdi og 2 000 kg som høyeste verdi.

En Monte Carlo simulering med 10 000 iterasjoner ble brukt til å sammenligne estimert gytebestand opp mot gytebestandsmål. For hver iterasjon ble et tall tilfeldig trukket fra gytebestandfordelingen og sammenlignet med et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. Gytebestandsmåloppnåelsen blir regnet ut fra det gjennomsnittlige avviket mellom tallene fra fordelingene av gytebestand og gytebestandsmål. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

Tabell 4. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Måskejohka.

År	Fangst (<3 kg)	Fangst (3-7 kg)	Fangst (>7 kg)	Besk. rate (<3 kg)	Besk. rate (3-7 kg)	Besk. rate (>7 kg)	Andel hunnlaks (<3 kg)	Andel hunnlaks (3-7 kg)	Andel hunnlaks (>7 kg)
2006	1 097	714	102	0.50	0.40	0.30	0.14	0.73	0.39
2007	427	672	192	0.50	0.40	0.30	0.34	0.74	0.46
2008	740	889	691	0.50	0.40	0.30	0.06	0.59	0.87
2009	731	449	307	0.50	0.40	0.30	0.15	0.74	0.56
2010	620	1 020	330	0.50	0.40	0.30	0.15	0.74	0.56
2011	429	608	405	0.50	0.40	0.30	0.04	0.77	0.66
2012	726	783	260	0.50	0.40	0.30	0.11	0.86	0.60
2013	388	478	113	0.45	0.35	0.25	0.15	0.74	0.56
2014	534	754	208	0.45	0.35	0.25	0.15	0.74	0.56
2015	663	488	167	0.40	0.30	0.20	0.15	0.74	0.56
2016	485	801	252	0.40	0.30	0.20	0.15	0.74	0.56
2017	202	705	244	0.36	0.27	0.18	0.15	0.74	0.56
2018	346	371	139	0.36	0.27	0.18	0.15	0.74	0.56

Gytebestandsmåloppnåelsen var 79 % i 2018 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 7 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2015-2018) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 71 % med en samlet måloppnåelse på 112 % (Figur 18).

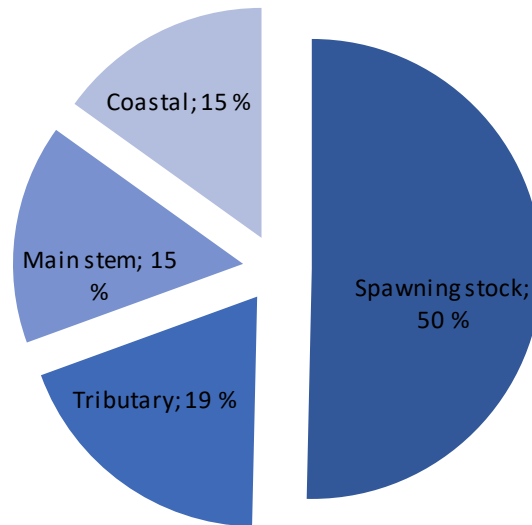


Figur 18. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2018 for laksebestanden i den norske sideelva Måskejohka.

3.2.2 Beskatningsfordeling

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Måskejohka var 50 % i årene 2015-2018 (Figur 19), fordelt på 15 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 15 % i hovedelvfisket

og 19 % i Máskejohka. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Máskejohka-laks var 6 380 kg og gjennomsnittlig total fangst var 3 159 kg i årene 2015-2018.



Figur 19. Den totale mengden laks hjemmehørende i Máskejohka i 2015-2018, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

Beregnete relative beskatningseffektiviteter (basert på vekt) i områder i ulike tidsperioder er gitt i Tabell 5.

Tabell 5. Relative beskatningsrater av Máskejohka-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2015-2018, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er 2018, det siste året i perioden og det første året med gode overvåkningstall etter ny avtale og ny regulering.

	2015-2018	2006-2016	2018
Kyst	14 %	14 %	18 %
Hovedelv	20 %	23 %	16 %
Sideelv	29 %	36 %	25 %

Den relative beskatningseffektiviteten representerer den andelen av overlevende laks som fanges i et område. Så, for eksempel, effektivitetsestimater for hovedelva er den beregnede fangsten av Máskejohka-laks i hovedelva delt på den beregnede mengden Máskejohka-laks som har overlevd sjølaksefisket.

I årene 2015-2018 varierte overbeskatningen mellom 0 % (2016, 2017) og 24 % (2018). Gjennomsnittlig overbeskatning ble beregnet til 9 %. Dette betyr at beskatning i gjennomsnitt var ansvarlig for å redusere gytebestandstørrelsen i Máskejohka med 9 % under gytebestandsmålet. Maksimal bærekraftig beskatning av Máskejohka-laks varierte mellom 19 % (2018) og 54 % (2016, 2017). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2015-2018 var 38 %, lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 50 %.

3.2.3 Bestandsgjenoppbygging

Forvaltningsmåloppnåelsen til Måskejohka-bestanden er 71 %, godt over terskelen på 40 % som indikerer at det er behov for en bestandsgjenoppbyggingsplan.

Estimatene av maksimal bærekraftig beskatning og total beskatning av Måskejohka-laks indikerer at over siste fire år har total beskatning vært noe høyere enn estimert bærekraftig beskatning. Beskatningen av Måskejohka-laks må derfor overvåkes nøyer for å sikre at beskatningsratene holdes på et fornuftig nivå sammenlignet med de maksimale bærekraftige beskatningsratene.

3.3 Buolbmátjohka/Pulmankijoki

Buolbmátjohka er en liten sideelv lokalisert rundt 55 km fra Tanamunningen. En stor innsjø (Buolbmátjávri/Pulmankijärvi) er lokalisert omtrent 10 km oppstrøms i Buolbmátjohka. Grensen mellom Norge og Finland går gjennom innsjøen, slik at den nordligste tredjedelen av innsjøen og hele utløpselva er norsk. Resten av systemet er finsk. Det er to innløpselver på den finske siden av innsjøen: den øvre Buolbmátjohka/Pulmankijoki som renner inn i innsjøen fra sør og Kalddasjoki som renner inn fra vest.

Hele utløpselva er sakteflytende og bukker seg fra innsjøen til Tanaelva med bunn som hovedsakelig består av leire og silt. Det er ingen gytemulighet i utløpselva. De viktigste gyteområdene er i Kalddasjoki og øvre Buolbmátjohka/Pulmankijoki. Laksebestanden i vassdraget er dominert av 1SW og små 2SW.

3.3.1 Statusvurdering

Gytebestandsmålet for Buolbmátjohka er 1 329 133 egg (996 849-1 993 698 egg). Mengden hunnlaks som trengs for å gyte så mange egg er 511 kg (383-767 kg) når en forutsetter en bestandsspesifikk fekunditet på 2 600 egg kg⁻¹.

Følgende ligning brukes til å beregne årlig gytebestand for laksebestanden i Buolbmátjohka:

$$\text{Gytebestandstørrelse} = ((\text{Fangst} / \text{Beskatningsrate}) - \text{Fangst}) * \text{Andel hunnlaks}$$

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 6. Andelen hunnlaks i tabellen er basert på kjønnsfordelingen av skjellprøvetatt laks fanget i Buolbmátjávri/Pulmankijärvi.

Det har så langt ikke vært telt oppvandrende gytelaks i Buolbmátjohka/Pulmankijoki. Det har imidlertid vært årlige snorkletellinger av laks på en 4 km lang strekning i øvre Buolbmátjohka/Pulmankijoki siden 2003. Det overvåkede området dekker omtrent 20 % av tilgjengelig lakseproduserende elvelengde og omfatter de beste gyteområdene i øvre Buolbmátjohka/Pulmankijoki. Tellingene kan derfor brukes til å estimere beskatningsraten i Buolbmátjohka/Pulmankijoki etter følgende formler:

$$\text{Gytetelling} = \text{Snorkletelling} / (\text{Snorkleeffektivitet} * \text{Areal snorklet})$$

$$\text{Beskatningsrate} = \text{Fangst} / (\text{Gytetelling} + \text{Fangst})$$

Tabell 6. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Buolbmátjohka/Pulmankijoki.

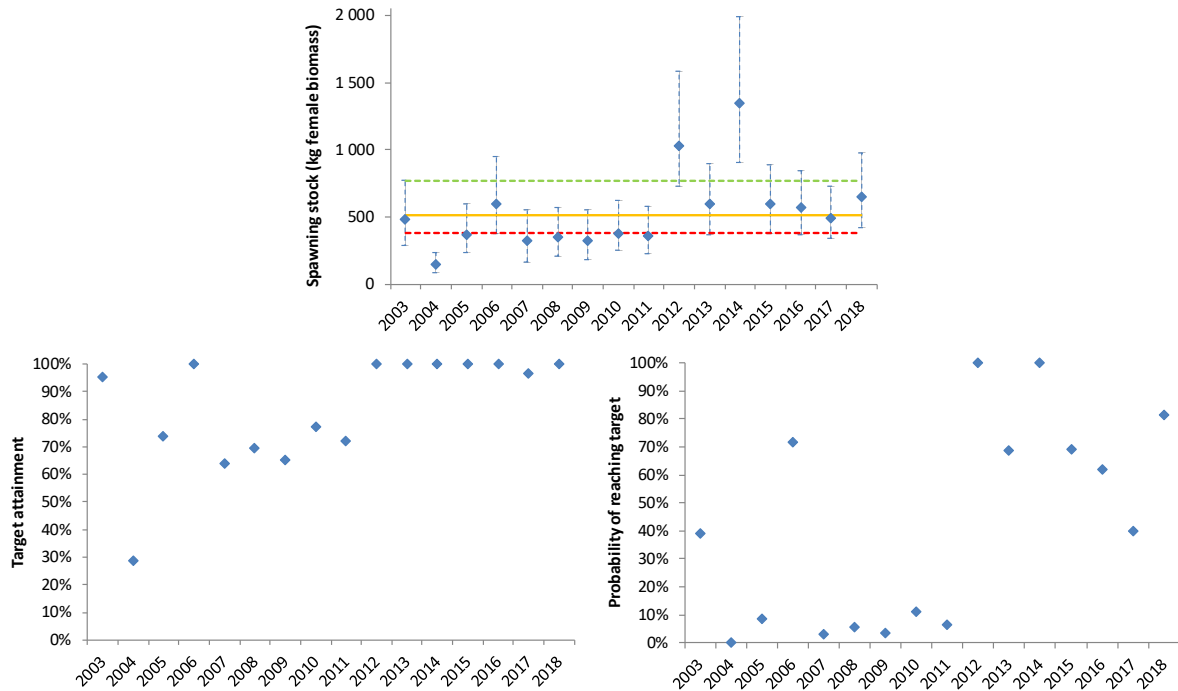
År	Fangst (kg)	Laks observert ved snorkling	Effektivitet snorkling	Areal snorklet	Beskatnings-rate	Andel hunnlaks
2003	860	66	0.60	0.2	0.49	0.55
2004	300	34	0.80	0.2	0.48	0.47
2005	600	87	0.80	0.2	0.45	0.51
2006	1 010	143	0.80	0.2	0.45	0.50

2007	805	59	0.80	0.2	0.56	0.52
2008	650	67	0.80	0.2	0.50	0.54
2009	745	76	0.70	0.2	0.53	0.49
2010	590	75	0.80	0.2	0.42	0.52
2011	610	99	0.80	0.2	0.43	0.45
2012	935	196	0.70	0.2	0.30	0.51
2013	890	151	0.80	0.2	0.42	0.49
2014	1 090	215	0.80	0.2	0.32	0.58
2015	630	154	0.80	0.2	0.35	0.51
2016	665	108	0.70	0.2	0.37	0.50
2017	348	96	0.70	0.2	0.26	0.50
2018	856	131	0.70	0.2	0.40	0.52

For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 6 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt til å lage en triangelformet sannsynlighetsfordeling for beskatning og andel hunnlaks, og disse fordelingene kombinert med fangsttall resulterer i en triangelformet sannsynlighetsfordeling for estimert gytebestandstørrelse. En tilsvarende triangelformet sannsynlighetsfordeling ble laget for gytebestandsmål, med 511 kg som midtverdi, 383 kg som minste verdi og 767 kg som høyeste verdi.

En Monte Carlo simulering med 10 000 iterasjoner ble brukt til å sammenligne estimert gytebestand opp mot gytebestandsmål. For hver iterasjon ble et tall tilfeldig trukket fra gytebestandfordelingen og sammenlignet med et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. Gytebestandsmåloppnåelsen blir regnet ut fra det gjennomsnittlige avviket mellom tallene fra fordelingene av gytebestand og gytebestandsmål. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

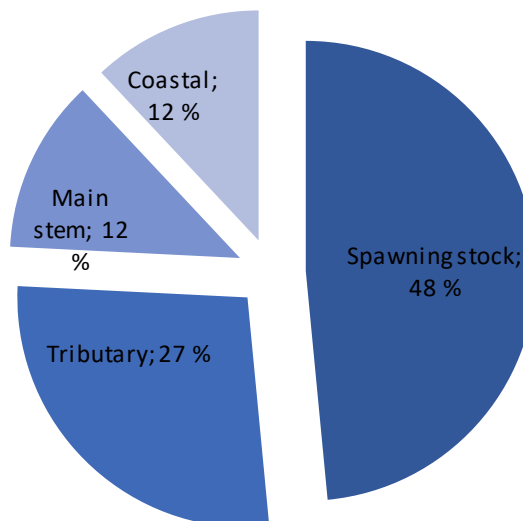
Gytebestandsmåloppnåelsen var 126 % i 2018 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 81 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2015-2018) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 65 % med en samlet måloppnåelse på 112 % (Figur 20).



Figur 20. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2003-2018 for laksebestanden i den norsk/finske sideelva Buolbmátjohka/Pulmankijoki.

3.3.2 Beskatningsfordeling

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Buolbmátjohka var 49 % i årene 2014-2017 (Figur 21), fordelt på 11 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 12 % i hovedelvfisket og 25 % i Buolbmátjohka. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Buolbmátjohka-laks var 2 695 kg og gjennomsnittlig total fangst var 1 315 kg i årene 2014-2017.



Figur 21. Den totale mengden laks hjemmehørende i Buolbmátjohka/Pulmankijoki i 2015-2018, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

Beregnete relative beskatningseffektiviteter (basert på vekt) i områder i ulike tidsperioder er gitt i Tabell 7.

Tabell 7. Relative beskatningsrater av Buolbmátjohka/Pulmankijoki-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2015-2018, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er 2018, det siste året i perioden og det første året med gode overvåkningstall etter ny avtale og ny regulering.

	2015-2018	2006-2016	2018
Kyst	12 %	10 %	12 %
Hovedelv	14 %	16 %	9 %
Sideelv	35 %	41 %	40 %

Den relative beskatningseffektiviteten representerer den andelen av overlevende laks som fanges i et område. Så, for eksempel, effektivitetsestimater for hovedelva er den beregnede fangsten av Buolbmátjohka/Pulmankijoki-laks i hovedelva delt på den beregnede mengden Buolbmátjohka/Pulmankijoki-laks som har overlevd sjølaksefisket.

I årene 2015-2018 varierte overbeskatningen mellom 0 % (2015, 2016, 2018) og 4 % (2017). Gjennomsnittlig overbeskatning ble beregnet til 1 %. Dette betyr at beskatning i gjennomsnitt var ansvarlig for å redusere gytebestandstørrelsen med 1 % under gytebestandsmålet. Maksimal bærekraftig beskatning varierte mellom 33 % (2017) og 44 % (2018). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2015-2018 var 40 %, noe lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 52 %.

3.3.3 Bestandsgjenoppbygging

Forvaltningsmåloppnåelsen til Buolbmátjohka/Pulmankijoki-bestanden er 65 %, godt over terskelen på 40 % som indikerer at det er behov for en bestandsgjenoppbyggingsplan.

3.4 Lákšjohka

Lákšjohka er en liten til middels stor sideelv på norsk side av Tanaelva, lokalisert rundt 77 km fra Tanamunningen. Det er en 3 m høy vertikal foss med laksetrapp omtrent 9 km fra Lákšjohka-munningen. Det er få gyteområder tilgjengelig for laks i elva nedstrøms fossen, mens elva på oversiden er velegnet både for gyting og ungfish. Eventuelle problemer med funksjonaliteten til laksetrappa vil derfor direkte begrense produksjonen av laks i Lákšjohka.

Total elvelengde tilgjengelig for laks i Lákšjohka er beregnet til minst 41 km. Det er ingen flere fosser som begrenser oppvandring og fordeling av laks ovenfor laksetrappa. Selve Lákšjohka er omtrent 14 km lang. Videre opp benytter laksen i hovedsak to sideelver, rundt 17 km i Deavkkehanjohka og 11 km i Gurtejohka.

Laksen i Lákšjohka er relativt liten, med 1SW på rundt 1 kg og 2SW 2-3 kg. Fisk over 7 kg blir sjelden tatt.

3.4.1 Statusvurdering

Gytebestandsmålet for Lákšjohka er 2 969 946 egg (2 203 525-4 454 919 egg). Mengden hunnlaks som trengs for å gyte så mange egg er 1 165 kg (864-1 747 kg) når en forutsetter en bestandsspesifikk fekunditet på 2 550 egg kg⁻¹.

Følgende ligning brukes til å beregne årlig gytebestand for laksebestanden i Lákšjohka:

$$\text{Gytebestandstørrelse} = ((\text{Fangst} / \text{Beskatningsrate}) - \text{Fangst}) * \text{Andel hunnlaks}$$

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 8. Andelen hunnlaks i tabellen i årene 2006-2008 og 2011-2012 er basert på laks fanget i selve Tanaelva som er genetisk bestandsidentifisert i Genmix-prosjektet til å høre hjemme i Lákšjohka, mens andel hunnlaks i de andre årene er 5-års gjennomsnitt fra Genmix.

Antall oppvandrende laks har vært telt årlig med video i Lákšjohka siden 2009, og disse tellingene gjør det mulig å nøyaktig estimere det årlige beskatningstrykket i Lákšjohka. Beskatningen var rundt 30 % i 2009-2011 og rundt 20 % i 2012-2013. Vi brukte en total beskatning på rundt 30 % også for årene før 2009. Fra og med 2014 økte andelen gjenutsatt laks betydelig i Lákšjohka. Dette har ført til lavere beskatningstrykk, og den samlede beskatningsraten av alle størrelsesgrupper har vært i området 6-14 % i 2014-2018. Det var problemer med videotellingene i 2017, så videotellingene dette året er behandlet som et minimumsestimat av antall oppvandrende laks. Det ble så lagt til 50 % som det mest sannsynlige estimatet på antall oppvandrende laks og 100 % som et estimat på høyeste antall oppvandrende laks. I 2018 var forholdene for videoovervåkingen gode og telleresultatene indikerer en beskatning på 6 % (Tabell 8).

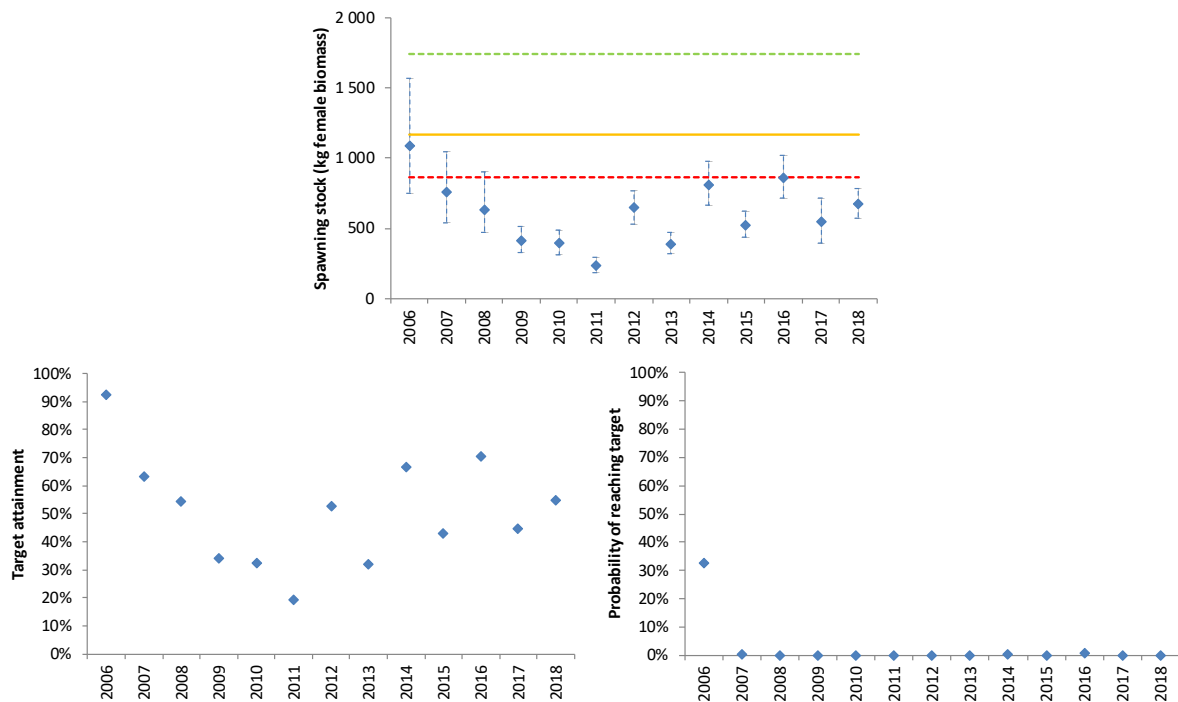
Tabell 8. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Lákšjohka.

År	Fangst (<3 kg)	Fangst (3-7 kg)	Fangst (>7 kg)	Besk. rate (<3 kg)	Besk. rate (3-7 kg)	Besk. rate (>7 kg)	Andel hunnlaks (<3 kg)	Andel hunnlaks (3-7 kg)	Andel hunnlaks (>7 kg)
2006	609	91	0	0.30	0.30	0.20	0.72	0.39	0.50
2007	357	63	20	0.30	0.30	0.20	0.78	0.58	0.50
2008	385	51	22	0.30	0.30	0.20	0.57	0.82	0.50
2009	266	70	0	0.35	0.37	0.37	0.71	0.61	0.50
2010	208	29	0	0.29	0.29	0.29	0.71	0.61	0.50
2011	173	31	14	0.36	0.42	0.42	0.64	0.75	0.50
2012	185	44	0	0.17	0.15	0.15	0.55	0.64	0.50
2013	155	28	0	0.28	0.13	0.13	0.71	0.61	0.50
2014	84	15	0	0.08	0.06	0.06	0.71	0.61	0.50
2015	118	16	0	0.18	0.06	0.06	0.71	0.61	0.50
2016	99	56	0	0.17	0.06	0.06	0.71	0.61	0.50
2017	42	19	0	0.08	0.05	0.05	0.71	0.61	0.50
2018	39	26	0	0.06	0.06	0.06	0.71	0.61	0.50

For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 8 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt til å lage en triangelformet sannsynlighetsfordeling for beskatning og andel hunnlaks, og disse fordelingene kombinert med fangsttall resulterer i en triangelformet sannsynlighetsfordeling for estimert gytebestandstørrelse. En tilsvarende triangelformet sannsynlighetsfordeling ble laget for gytebestandsmål, med 1 165 kg som midtverdi, 864 kg som minste verdi og 1 747 kg som høyeste verdi.

En Monte Carlo simulering med 10 000 iterasjoner ble brukt til å sammenligne estimert gytebestand opp mot gytebestandsmål. For hver iterasjon ble et tall tilfeldig trukket fra gytebestandfordelingen og sammenlignet med et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. Gytebestandsmåloppnåelsen blir regnet ut fra det gjennomsnittlige avviket mellom tallene fra fordelingene av gytebestand og gytebestandsmål. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

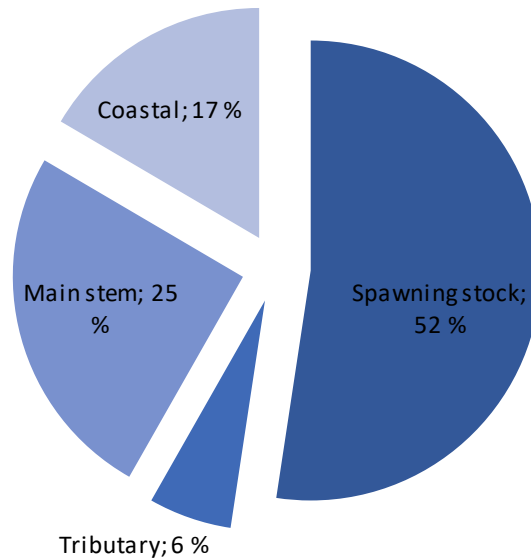
Gytebestandsmåloppnåelsen var 55 % i 2018 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 0 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2015-2018) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 0 % med en samlet måloppnåelse på 53 % (Figur 22).



Figur 22. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2018 for laksebestanden i den norske sideelva Lákšjohka.

3.4.2 Beskatningsfordeling

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Lákšjohka var 48 % i årene 2015-2018 (Figur 23), fordelt på 17 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 25 % i hovedelvfisket og 6 % i Lákšjohka. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Lákšjohka-laks var 1 810 kg og gjennomsnittlig total fangst var 851 kg i årene 2015-2018.



Figur 23. Den totale mengden laks hjemmehørende i Lákšjohka i 2015-2018, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

Beregnete relative beskatningseffektiviteter (basert på vekt) i områder i ulike tidsperioder er gitt i Tabell 9.

Tabell 9. Relative beskatningsrater av Lákšjohka-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2015-2018, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er 2018, det siste året i perioden og det første året med gode overvåkningstall etter ny avtale og ny regulering.

	2015-2018	2006-2016	2018
Kyst	17 %	15 %	18 %
Hovedelv	30 %	33 %	23 %
Sideelv	10 %	24 %	5 %

Den relative beskatningseffektiviteten representerer den andelen av overlevende laks som fanges i et område. Så, for eksempel, effektivitetsestimater for hovedelva er den beregnede fangsten av Lákšjohka-laks i hovedelva delt på den beregnede mengden Lákšjohka-laks som har overlevd sjølaksefisket.

I årene 2015-2018 varierte overbeskatningen mellom 26 % (2016) og 49 % (2015). Gjennomsnittlig overbeskatning ble beregnet til 40 %. Dette betyr at beskatning i gjennomsnitt var ansvarlig for å redusere gytebestandstørrelsen i Lákšjohka med 40 % under gytebestandsmålet. Maksimal bærekraftig beskatning av Lákšjohka-laks varierte mellom 0 % (2015, 2017, 2018) og 23 % (2016). En maksimal bærekraftig beskatning på 0 % indikerer intet beskattbart overskudd. Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2015-2018 var 6 %, betydelig lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 48 %.

3.4.3 Bestandsgjenoppbygging

I forrige rapport (Anon. 2018) ga vi råd om 23 % reduksjon i den totale elvebeskatningsraten av Lákšjohka-laks fra 2006-2016 nivået for å oppnå bestandsgjenoppbygging over to generasjoner. Den

foreliggende evalueringen viser at beskatningen har blitt redusert fra 49 til 27 %, noe som tilsvarer en 45 % reduksjon i beskatning. Modellen for bestandsgjenoppbygging indikerer at denne reduksjonen er tilstrekkelig høy til å gi bestandsgjenoppbygging etter en generasjon.

3.5 Veahčajohka/Vetsijoki

Veahčajohka/Vetsijoki er en middels stor elv som renner ut på finsk side av Tanaelva omtrent 95 km fra Tanamunningen. Veahčajohka/Vetsijoki er en av de viktigste sideelvene på finsk side, med en god andel flersjøvinterlaks. Lakseførende strekning på selve Veahčajohka/Vetsijoki er rundt 42 km. I tillegg er omtrent 6 km tilgjengelig i en liten sideelv (Vaisjoki).

3.5.1 Statusvurdering

Gytebestandsmålet for Veahčajohka/Vetsijoki er 2 505 400 egg (1 754 240-3 758 130 egg). Mengden hunnlaks som trengs for å gyte så mange egg er 1 101 kg (771-1 652 kg) når en forutsetter en bestandsspesifikk fekunditet på 2 275 egg kg⁻¹.

Følgende ligning brukes til å beregne årlig gytebestand for laksebestanden i Veahčajohka/Vetsijoki:

$$\text{Gytebestandstørrelse} = ((\text{Fangst} / \text{Beskatningsrate}) - \text{Fangst}) * \text{Andel hunnlaks}$$

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 10. Andelen hunnlaks i tabellen i årene 2006-2008 og 2011-2012 er basert på laks fanget i selve Tanaelva som er genetisk bestandsidentifisert i Genmix-prosjektet til å høre hjemme i Veahčajohka/Vetsijoki, mens andel hunnlaks i de andre årene er 5-års gjennomsnitt fra Genmix.

Oppvandrende laks ble telt i Veahčajohka/Vetsijoki med sonar (ARIS) i 2016. Resultatene indikerte en beskatning på under 15 % i Veahčajohka/Vetsijoki og 15 % ble derfor valgt som beskatningsrate i 2016. Ettersom vi kun har et år med telling, har vi ingen informasjon om i hvilken grad beskatningstrykk varierer fra år til år. På grunn av dette ble en noe høyere beskatningsrate (20 %) valgt for 2006-2015 og 2017-2018 (Tabell 10).

Tabell 10. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Veahčajohka/Vetsijoki.

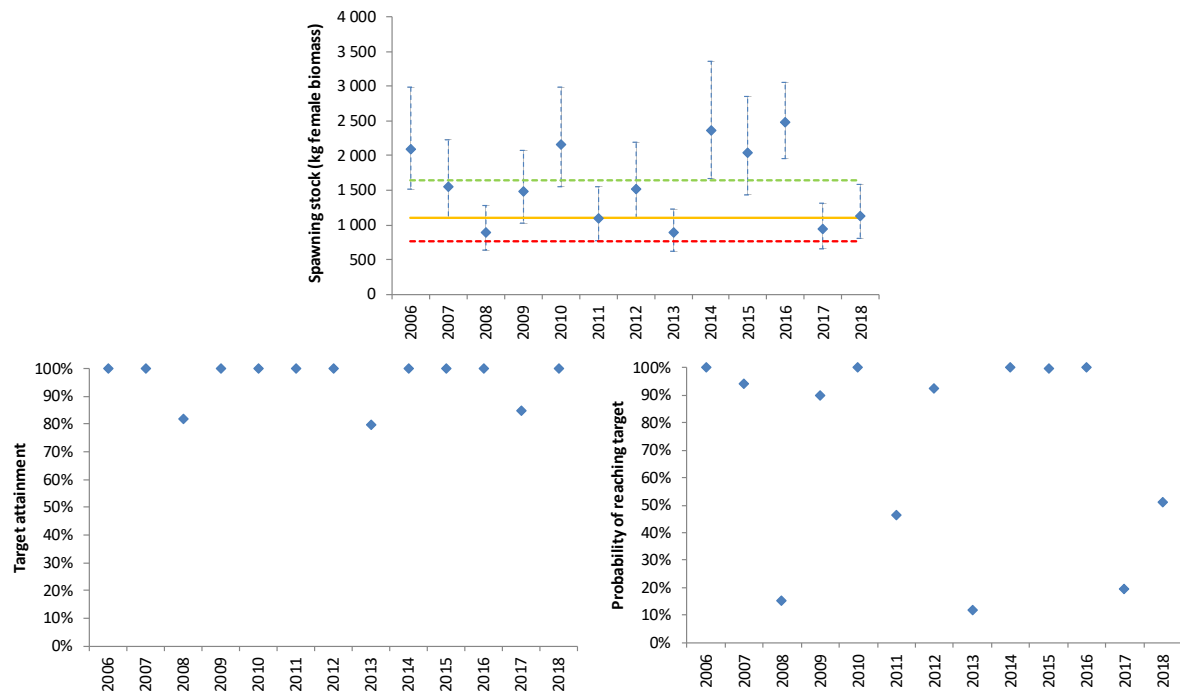
År	Fangst (kg)	Beskatningsrate	Andel hunnlaks
2006	860	0.20	0.63
2007	560	0.20	0.71
2008	415	0.20	0.56
2009	630	0.20	0.59
2010	930	0.20	0.59
2011	485	0.20	0.57
2012	755	0.20	0.51
2013	375	0.20	0.59
2014	1 020	0.20	0.59
2015	885	0.20	0.59
2016	755	0.15	0.59
2017	401	0.20	0.59
2018	484	0.20	0.59

For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 10 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene

ble så brukt til å lage en triangelformet sannsynlighetsfordeling for beskatning og andel hunnlaks, og disse fordelingene kombinert med fangsttall resulterer i en triangelformet sannsynlighetsfordeling for estimert gytebestandstørrelse. En tilsvarende triangelformet sannsynlighetsfordeling ble laget for gytebestandsmål, med 1 165 kg som midtverdi, 864 kg som minste verdi og 1 747 kg som høyeste verdi.

En Monte Carlo simulering med 10 000 iterasjoner ble brukt til å sammenligne estimert gytebestand opp mot gytebestandsmål. For hver iterasjon ble et tall tilfeldig trukket fra gytebestandfordelingen og sammenlignet med et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. Gytebestandsmåloppnåelsen blir regnet ut fra det gjennomsnittlige avviket mellom tallene fra fordelingene av gytebestand og gytebestandsmål. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

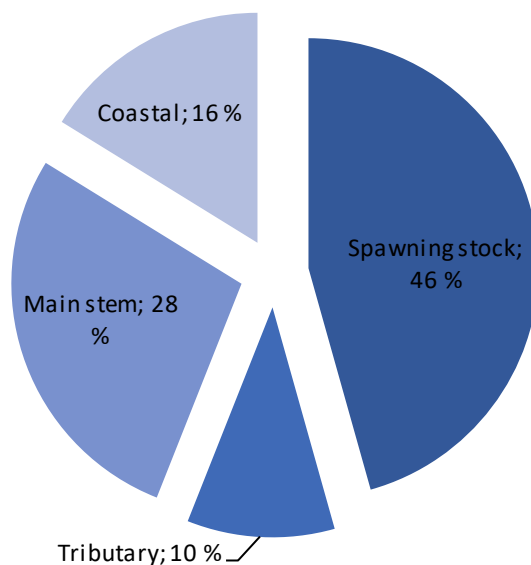
Gytebestandsmåloppnåelsen var 103 % i 2018 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 51 %. Forvaltningsmålet var nådd ettersom siste 4 års (2015-2018) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet er 97 % med en samlet måloppnåelse på 148 % (Figur 24).



Figur 24. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2018 for laksebestanden i den finske sideelva Veahčajohka/Vetsijoki.

3.5.2 Beskatningsfordeling

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Veahčajohka/Vetsijoki var 54 % i årene 2015-2018 (Figur 25), fordelt på 16 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 28 % i hovedelvfisket og 10 % i Veahčajohka/Vetsijoki. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Veahčajohka/Vetsijoki-laks var 6 101 kg og gjennomsnittlig total fangst var 3 307 kg i årene 2015-2018.



Figur 25. Den totale mengden laks hjemmehørende i Veahčajohka/Vetsijoki i 2015-2018, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

Beregnete relative beskatningseffektiviteter (basert på vekt) i områder i ulike tidsperioder er gitt i Tabell 11.

Tabell 11. Relative beskatningsrater av Veahčajohka -laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2015-2018, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er 2018, det siste året i perioden og det første året med gode overvåkningstall etter ny avtale og ny regulering.

	2015-2018	2006-2016	2018
Kyst	15 %	15 %	19 %
Hovedelv	33 %	39 %	44 %
Sideelv	19 %	20 %	20 %

Den relative beskatningseffektiviteten representerer den andelen av overlevende laks som fanges i et område. Så, for eksempel, effektivitetsestimater for hovedelva er den beregnede fangsten av Veahčajohka/Vetsijoki-laks i hovedelva delt på den beregnede mengden laks som har overlevd sjølaksefisket.

I årene 2015-2018 var overbeskatningen 0 % i 2015, 2016, 2018 og 14 % i 2017. Gjennomsnittlig overbeskatning ble beregnet til 4 %. Dette betyr at beskatning i gjennomsnitt var ansvarlig for å redusere gytebestandstørrelsen i Veahčajohka med 4 % under gytebestandsmålet. Maksimal bærekraftig beskatning av Veahčajohka-laks varierte mellom 52 % (2018) og 76 % (2016). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2015-2018 var 63 %, som er høyere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 54 %.

3.5.3 Bestandsgjenoppbygging

Forvaltningsmåloppnåelsen til Veahčajohka/Vetsijoki -bestanden er 97 %, godt over terskelen på 40 % som indikerer at det er behov for en bestandsgjenoppbyggingsplan.

3.6 Ohcejohka/Utsjoki

Ohcejohka/Utsjoki er en av de større sideelvene til Tanaelva med et nedslagsfelt på 1 665 km². Elva renner 66 km gjennom et fjelldalføre før den renner ut i Tanaelva rundt 108 km fra Tanamunningen. Selve Ohcejohka/Utsjoki består av flere dype innsjøer som er koblet sammen med elvestrekninger. To viktige sideelver, Kevojoki og Tsarsjoki, renner ut i den midtre delen av Ohcejohka/Utsjoki. Laksebestanden i Ohcejohka/Utsjoki består av tre adskilte populasjoner, med to smålaks (1SW) populasjoner i de to sideelvene mens større laks utgjør en viktig del av laksepopulasjonen i selve Ohcejohka/Utsjoki.

3.6.1 Statusvurdering

Gytebestandsmålet for Ohcejohka/Utsjoki (+sideelver) er 4 979 107 egg (3 599 272-7 211 017 egg). Mengden hunnlaks som trengs for å gyte så mange egg er 2 059 kg (1 486-2 972 kg) når en forutsetter en bestandsspesifikk fekunditet for bestandene i Ohcejohka/Utsjoki, Kevojoki og Tsarsjoki.

Følgende ligning brukes til å beregne årlig gytebestand for laksebestanden i Ohcejohka/Utsjoki:

$$\text{Gytebestandstørrelse} = ((\text{Fangst} / \text{Beskatningsrate}) - \text{Fangst}) * \text{Andel hunnlaks}$$

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 12. Andelen hunnlaks i tabellen i årene 2006-2008 og 2011-2012 er basert på laks fanget i selve Tanaelva som er genetisk bestandsidentifisert i Genmix-prosjektet til å høre hjemme i Ohcejohka/Utsjoki, mens andel hunnlaks i de andre årene er 5-års gjennomsnitt fra Genmix.

Antall oppvandrende laks i Ohcejohka/Utsjoki har blitt telt årlig med videokamera siden 2002. Årlige beskatningsrater kan derfor beregnes fra videotellingene og brukes direkte i statusevalueringen. Det var problemer med vannføring i 2017 som kan ha ført til at et betydelig antall laks har passert videokameraene uten å bli telt. Videotallene fra 2017 er derfor benyttet som et minimumsestimat og vi har lagt til 30 % som et estimat på mest sannsynlig antall oppvandrende laks og 60 % som et estimat på maksimalt antall. Forholdene for overvåkning var svært gode i 2018.

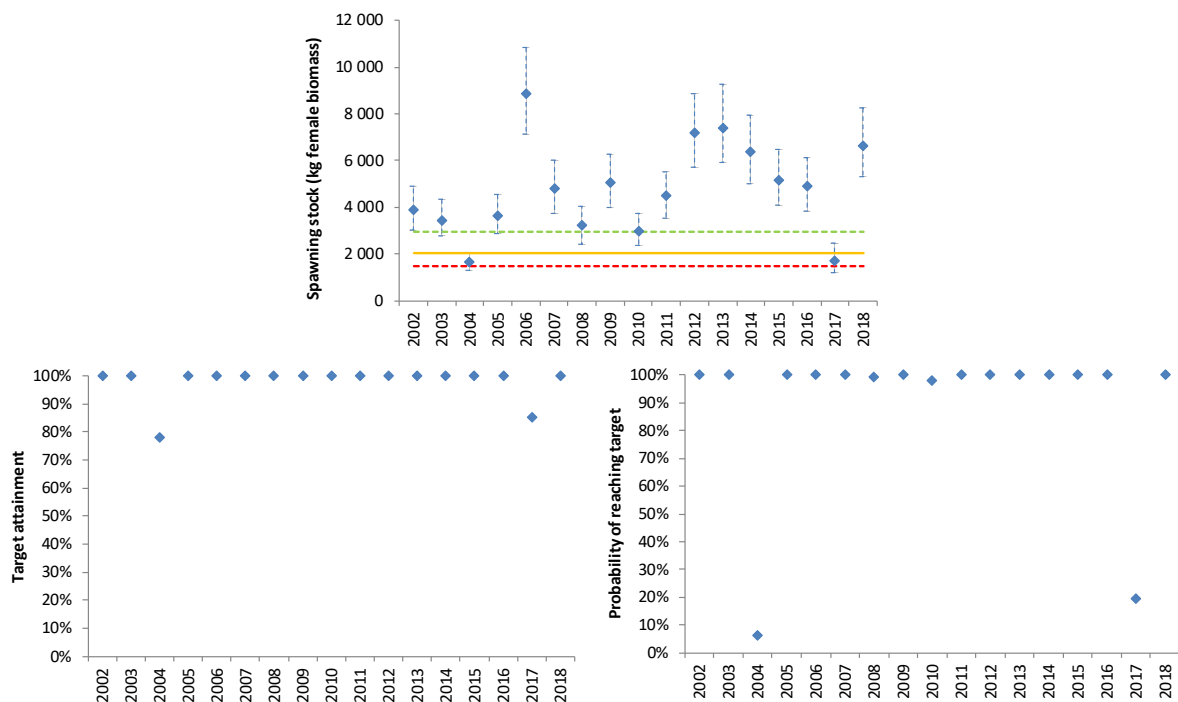
Tabell 12. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Ohcejohka/Utsjoki. I 2018 er sjøaldersgruppene slått sammen.

År	Fangst (kg)	Video telling (1SW)	Video telling (MSW)	Snitt-størrelse (1SW)	Snitt-størrelse (MSW)	Beskatnings-rate	Andel hunnlaks (1SW)	Andel hunnlaks (MSW)
2002	1 965	2 744	345	1.59	3.59	0.35	0.53	0.74
2003	1 305	2 308	274	1.59	3.59	0.28	0.53	0.74
2004	800	1 202	95	1.59	3.59	0.36	0.53	0.74
2005	1 400	2 699	47	1.59	3.59	0.31	0.53	0.74
2006	2 375	6 555	109	1.61	3.61	0.22	0.43	0.8
2007	1 945	3 251	167	1.39	3.29	0.38	0.73	0.59
2008	2 605	2 061	307	1.32	3.58	0.68	0.64	0.72
2009	2 095	3 712	124	1.59	3.59	0.33	0.53	0.74
2010	1 305	1 932	377	1.59	3.59	0.30	0.53	0.74
2011	1 625	3 349	534	1.59	3.86	0.22	0.34	0.84
2012	2 605	5 029	868	1.75	4.16	0.21	0.45	0.81
2013	1 695	4 765	367	1.59	3.59	0.19	0.53	0.74
2014	2 955	3 659	1 319	1.59	3.59	0.28	0.53	0.74
2015	2 149	3 346	602	1.59	3.59	0.29	0.53	0.74
2016	2 090	2 934	836	1.59	3.59	0.27	0.53	0.74
2017	1 853	856	509	1.59	3.59	0.45	0.53	0.74
2018	1 926	4 743		2.67		0.15	0.63	

For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 12 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt til å lage en triangelformet sannsynlighetsfordeling for beskatning og andel hunnlaks, og disse fordelingene kombinert med fangsttall resulterer i en triangelformet sannsynlighetsfordeling for estimert gytebestandstørrelse. En tilsvarende triangelformet sannsynlighetsfordeling ble laget for gytebestandsmål, med 2 059 kg som midtverdi, 1 486 kg som minste verdi og 2 972 kg som høyeste verdi.

En Monte Carlo simulering med 10 000 iterasjoner ble brukt til å sammenligne estimert gytebestand opp mot gytebestandsmål. For hver iterasjon ble et tall tilfeldig trukket fra gytebestandfordelingen og sammenlignet med et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. Gytebestandsmåloppnåelsen blir regnet ut fra det gjennomsnittlige avviket mellom tallene fra fordelingene av gytebestand og gytebestandsmål. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

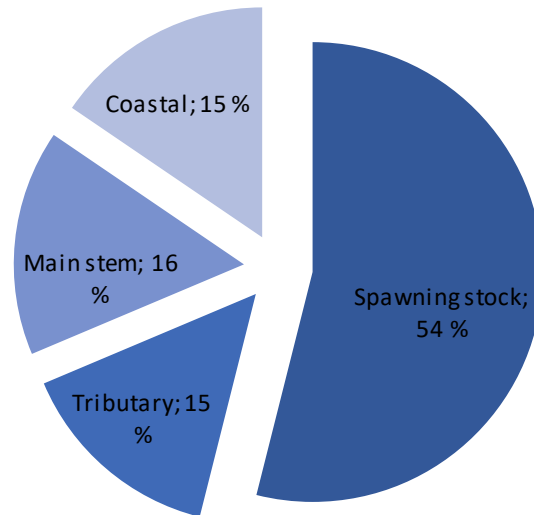
Gytebestandsmåloppnåelsen var 317 % i 2018 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 100 %. Forvaltningsmålet var nådd ettersom siste 4 års (2015-2018) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet er 100 % med en samlet måloppnåelse på 221 % (Figur 26).



Figur 26. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2002-2018 for laksebestanden i den finske sideelva Ohcejohka/Utsjoki.

3.6.2 Beskatningsfordeling

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Ohcejohka/Utsjoki (+sideelver) var 46 % i årene 2015-2018 (Figur 27), fordelt på 15 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 16 % i hovedelvfisket og 15 % i Ohcejohka/Utsjoki. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Ohcejohka/Utsjoki-laks var 13 615 kg og gjennomsnittlig total fangst var 6 273 kg i årene 2015-2018.



Figur 27. Den totale mengden laks hjemmehørende i Ohcejohka/Utsjoki i 2015-2018, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

Beregnete relative beskatningseffektiviteter (basert på vekt) i områder i ulike tidsperioder er gitt i Tabell 13.

Tabell 13. Relative beskatningsrater av Ohcejohka-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2015-2018, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er 2018, det siste året i perioden og det første året med gode overvåkningstall etter ny avtale og ny regulering.

	2015-2018	2006-2016	2018
Kyst	15 %	14 %	18 %
Hovedelv	19 %	28 %	11 %
Sideelv	21 %	28 %	15 %

Den relative beskatningseffektiviteten representerer den andelen av overlevende laks som fanges i et område. Så, for eksempel, effektivitetsestimateret for hovedelva er den beregnede fangsten av Ohcejohka/Utsjoki-laks i hovedelva delt på den beregnede mengden Ohcejohka/Utsjoki-laks som har overlevd sjølaksefisket.

I årene 2015-2018 var overbeskatningen 0 % i 2015, 2016, 2018 og 16 % i 2017. Gjennomsnittlig overbeskatning ble beregnet til 4 %. Dette betyr at beskatning i gjennomsnitt var ansvarlig for å redusere gytebestandstørrelsen i Ohcejohka/Utsjoki med 4 % under gytebestandsmålet. Maksimal bærekraftig beskatning av Ohcejohka/Utsjoki-laks varierte mellom 45 % (2017) og 78 % (2018). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2015-2018 var 68 %, høyere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 46 %.

3.6.3 Bestandsgjenoppbygging

Forvaltningsmåloppnåelsen til Ohcejohka/Utsjoki-bestandene er 100 %, godt over terskelen på 40 % som indikerer at det er behov for en bestandsgjenoppbyggingsplan.

3.7 Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki

Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki er en liten elv som renner inn i Tanaelva fra sør omtrent 125 km oppstrøms fra Tanamunningen. Elva har et nedslagsfelt på 102 km². Det er ingen vandringshindre så laks kan vandre relativt langt oppstrøms. Fra innsjøen Kuoppilasjärvi er rundt 13 km tilgjengelig for laks. Sideelva Birkejohka/Pirkejoki renner til Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki fra sørvest, og også denne sideelva har en sidegrein (Goaskinjohka) som sannsynligvis har årlig gyting og produksjon av ungfisk. Til sammen 12 km er tilgjengelig i Birkejohka og Goaskinjohka.

Laksebestanden i Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki er dominert av 1SW og noen små 2SW.

3.7.1 Statusvurdering

Gytebestandsmålet for Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki er 695 950 egg (518 426-1 045 925 egg). Mengden hunnlaks som trengs for å gyte så mange egg er 273 kg (203-409 kg) når en forutsetter en bestandsspesifikk fekunditet på 2 550 egg kg⁻¹.

Følgende ligning brukes til å beregne årlig gytebestand for laksebestanden i Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki:

$$\text{Gytebestandstørrelse} = ((\text{Fangst} / \text{Beskatningsrate}) - \text{Fangst}) * \text{Andel hunnlaks}$$

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 14. Andelen hunnlaks i tabellen i årene 2006-2008 og 2011-2012 er basert på laks fanget i selve Tanaelva som er genetisk bestandsidentifisert i Genmix-prosjektet til å høre hjemme i Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki, mens andel hunnlaks i de andre årene er 5-års gjennomsnitt fra Genmix.

Historisk mangler det fangstdata fra Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki og det har heller ikke vært noen fisketelling der. Kortsalgssystemet ble endret i 2017 og førte til en beregnet fangst på 20 kg i 2017 og 2018. Det har også tidligere foregått fiske og fangst i Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki, men omfanget av dette er ikke kjent. En alternativ tilnærming til å vurdere status i Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki er å benytte fangst i hovedelva og et estimat på beskatningsrate i hovedelvfisket. Vi har direkte estimat av hovedelvfangsten av Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki-laks i 2006-2008 og 2011-2012, og kan bruke et gjennomsnitt av disse fem årene til å vurdere de resterende årene i perioden 2006-2018. Beskatningsraten i hovedelva er estimert til 40 % basert på plassering midtveis oppe i hovedelva og den estimerte hovedelvfangsten av bestander med overvåkning. Hovedelvestimatet på beskatning ble redusert 10 % i 2017 på grunn av nye fiskeregler i Tana. Beskatningsraten ble redusert 30 % i 2018 som indikert av de kombinerte resultatene av telling i hovedelv og sideelver (Tabell 14).

Tabell 14. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki.

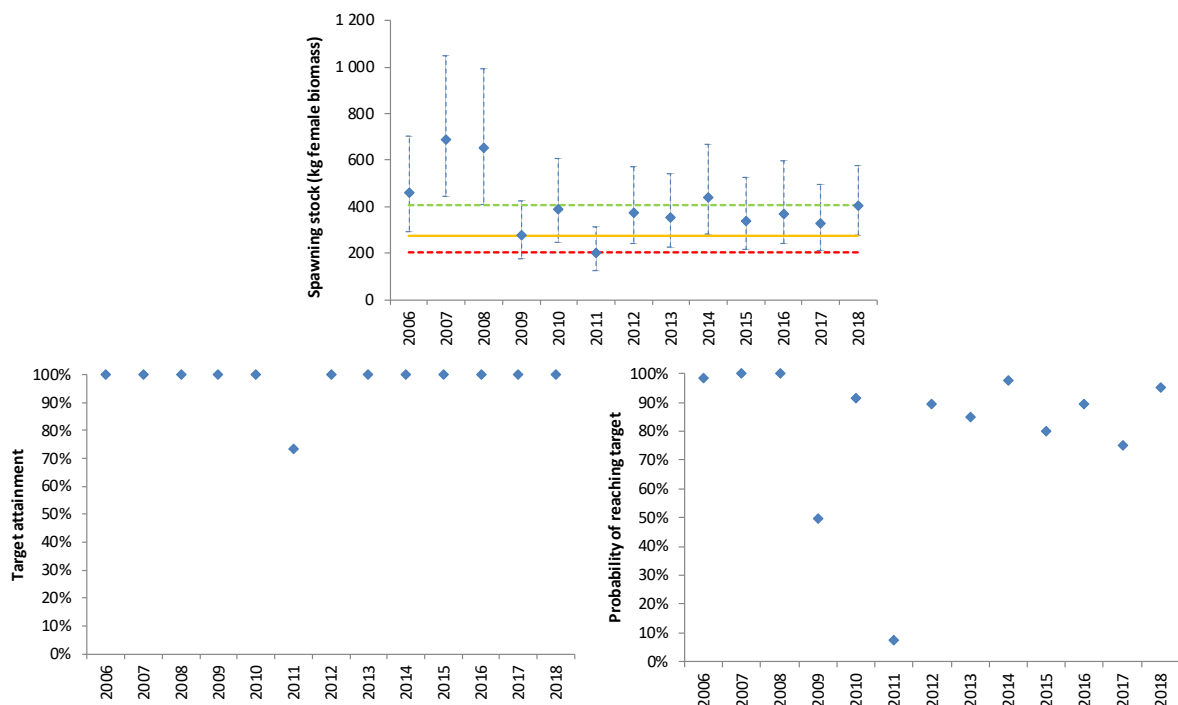
År	Beregnet fangst i hovedelva (kg)	Hovedelvandel	Beskatningsrate (i hovedelva)	Andel hunnlaks
2006	901	0.0101	0.40	0.35
2007	877	0.0099	0.40	0.54
2008	792	0.0076	0.40	0.55
2009	443	0.0083	0.40	0.43
2010	624	0.0083	0.40	0.43
2011	343	0.0050	0.40	0.40
2012	764	0.0083	0.40	0.33
2013	566	0.0083	0.40	0.43
2014	690	0.0083	0.40	0.43
2015	541	0.0083	0.40	0.43

2016	603	0.0083	0.40	0.43
2017	438	0.0083	0.35	0.43
2018	368	0.0083	0.28	0.43

For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 14 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt til å lage en triangelformet sannsynlighetsfordeling for beskatning og andel hunnlaks, og disse fordelingene kombinert med fangsttall resulterer i en triangelformet sannsynlighetsfordeling for estimert gytebestandstørrelse. En tilsvarende triangelformet sannsynlighetsfordeling ble laget for gytebestandsmål, med 273 kg som midtverdi, 203 kg som minste verdi og 409 kg som høyeste verdi.

En Monte Carlo simulering med 10 000 iterasjoner ble brukt til å sammenligne estimert gytebestand opp mot gytebestandsmål. For hver iterasjon ble et tall tilfeldig trukket fra gytebestandfordelingen og sammenlignet med et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. Gytebestandsmåloppnåelsen blir regnet ut fra det gjennomsnittlige avviket mellom tallene fra fordelingene av gytebestand og gytebestandsmål. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

Gytebestandsmåloppnåelsen var 146 % i 2018 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 95 %. Forvaltningsmålet var nådd ettersom siste 4 års (2015-2018) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 87 % med en samlet måloppnåelse på 132 % (Figur 28).

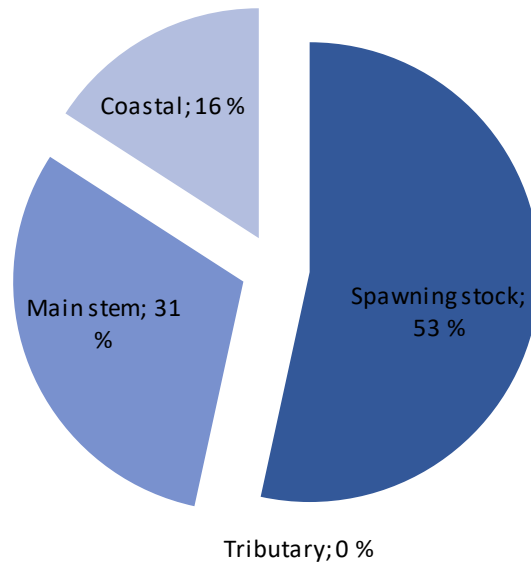


Figur 28. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2018 for laksebestanden i den finske sideelva Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki.

3.7.2 Beskatningsfordeling

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki var 47 % i årene 2015-2018 (Figur 29), fordelt på 16 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 31 % i hovedelvfishet og 0 % i Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki. Gjennomsnittlig

beregnet totalt innsig av Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki-laks var 1 571 kg og gjennomsnittlig total fangst var 732 kg i årene 2015-2018.



Figur 29. Den totale mengden laks hjemmehørende i Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki i 2015-2018, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

Beregnete relative beskatningseffektiviteter (basert på vekt) i områder i ulike tidsperioder er gitt i Tabell 15.

Tabell 15. Relative beskatningsrater av Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2015-2018, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er 2018, det siste året i perioden og det første året med gode overvåkningstall etter ny avtale og ny regulering.

	2015-2018	2006-2016	2018
Kyst	16 %	15 %	17 %
Hovedelv	37 %	41 %	27 %
Sideelv	0 %	0 %	0 %

Den relative beskatningseffektiviteten representerer den andelen av overlevende laks som fanges i et område. Så, for eksempel, effektivitetsestimater for hovedelva er den beregnede fangsten av Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki-laks i hovedelva delt på den beregnede mengden Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki-laks som har overlevd sjølaksefisket.

I årene 2015-2018 var overbeskatningen 0 % i alle årene og gjennomsnittlig overbeskatning ble derfor også 0 %. Maksimal bærekraftig beskatning av Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki-laks varierte mellom 57 % (2017) og 64 % (2016). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2015-2018 var 59 %, betydelig høyere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 47 %.

3.7.3 Bestandsgjenoppbygging

Forvaltningsmåloppnåelsen til Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki-bestanden er 87 %, godt over terskelen på 40 % som indikerer at det er behov for en bestandsgjenoppbyggingsplan.

3.8 Leavvajohka

Leavvajohka er en mellomstor sideelv (nedslagsfelt 313 km²) som renner inn i Tanaelva nesten 140 km fra Tanamunningen. Det er en relativt lang og rasktrennende elv uten sideelver og med relativt få kulper. Leavvajohka er derfor ikke ansett som en attraktiv elv å fiske i og det er kun et fåtall fiskere innom hvert år. Laksebestanden er dominert av 1SW og noen små 2SW.

3.8.1 Statusvurdering

Gytebestandsmålet for Leavvajohka er 499 203 egg (249 602-748 805 egg). Mengden hunnlaks som trengs for å gyte så mange egg er 208 kg (104-312 kg) når en forutsetter en bestandsspesifikk fekunditet på 2 400 egg kg⁻¹. I etterkant av at dette gytebestandsmålet ble etablert (Falkegård mfl. 2014) har det blitt dokumentert at den øvre grensen for utbredelse av laks som ble brukt i beregningen av gytebestandsmål er satt for langt ned i vassdraget. Gytebestandsmålet for Leavvajohka er derfor satt signifikant for lavt og dette målet må revideres.

Følgende ligning brukes til å beregne årlig gytebestand for laksebestanden i Leavvajohka:

$$\text{Gytebestandstørrelse} = ((\text{Fangst} / \text{Beskatningsrate}) - \text{Fangst}) * \text{Andel hunnlaks}$$

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 16. Andelen hunnlaks i tabellen i årene 2006-2008 og 2011-2012 er basert på laks fanget i selve Tanaelva som er genetisk bestandsidentifisert i Genmix-prosjektet til å høre hjemme i Leavvajohka, mens andel hunnlaks i de andre årene er 5-års gjennomsnitt fra Genmix.

Det er bare sporadiske fangsttall fra Leavvajohka og ingen overvåkning. Status må derfor evalueres med alternativ tilnærming. Et slikt alternativ er å bruke andelen Leavvajohka-laks i laksefisket i hovedelva og et estimat av beskatningsrate i hovedelva. Vi har direkte estimat av hovedelvfangsten av Leavvajohka-laks i 2006-2008 og 2011-2012, og kan bruke et gjennomsnitt av disse fem årene til å vurdere de resterende årene i perioden 2006-2018. Beskatningsraten i hovedelva er estimert til 40 % basert på plassering midtveis oppe i hovedelva og den estimerte hovedelvfangsten av bestander med overvåkning. Hovedelvbeskatningen ble redusert 10 % i 2017 på grunn av nye fiskeregler i Tana. Beskatningsraten ble redusert 30 % i 2018 som indikert av de kombinerte resultatene av telling i hovedelv og sideelver (Tabell 16).

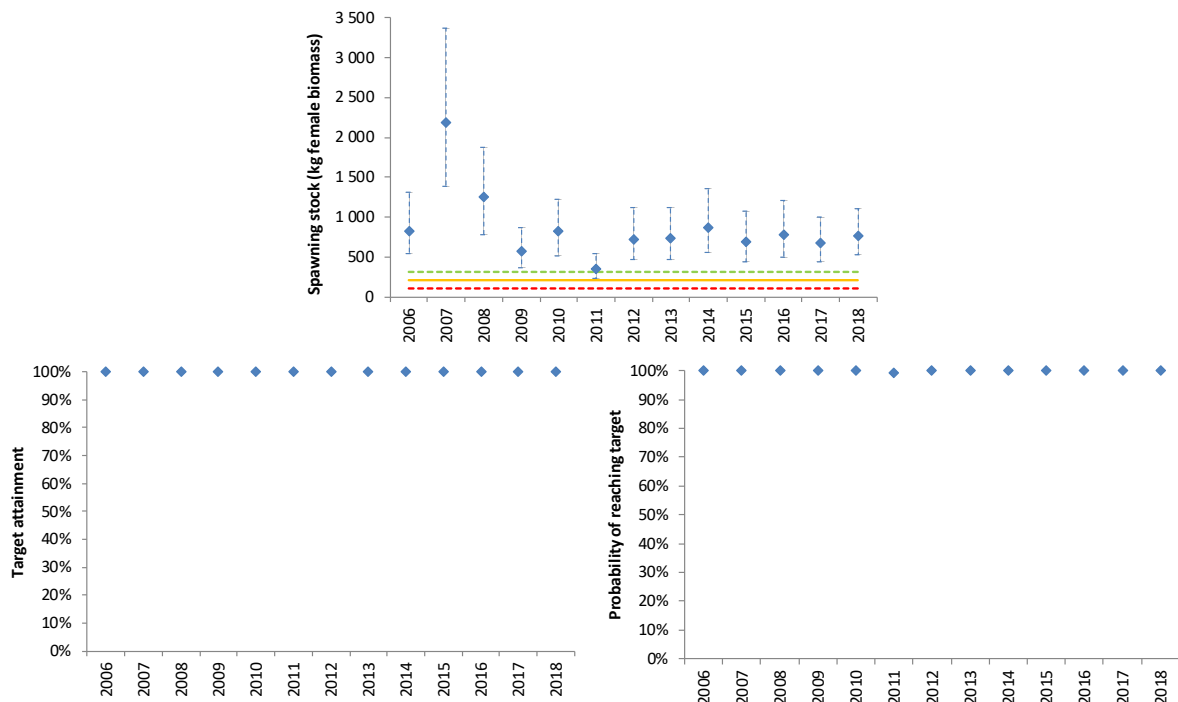
Tabell 16. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Leavvajohka.

År	Beregnet fangst i hovedelva (kg)	Hovedelvandel	Beskatningsrate (i hovedelva)	Andel hunnlaks
2006	1 167	0.0131	0.40	0.50
2007	1 863	0.0211	0.40	0.80
2008	1 364	0.0130	0.40	0.62
2009	696	0.0130	0.40	0.56
2010	981	0.0130	0.40	0.56
2011	415	0.0061	0.40	0.59
2012	1 037	0.0113	0.40	0.48
2013	890	0.0130	0.40	0.56
2014	1 085	0.0130	0.40	0.56
2015	850	0.0130	0.40	0.56
2016	948	0.0130	0.40	0.56
2017	689	0.0130	0.36	0.56
2018	547	0.0130	0.28	0.56

For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 16 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt til å lage en triangelformet sannsynlighetsfordeling for beskatning og andel hunnlaks, og disse fordelingene kombinert med fangsttall resulterer i en triangelformet sannsynlighetsfordeling for estimert gytebestandstørrelse. En tilsvarende triangelformet sannsynlighetsfordeling ble laget for gytebestandsmål, med 208 kg som midtverdi, 104 kg som minste verdi og 312 kg som høyeste verdi.

En Monte Carlo simulering med 10 000 iterasjoner ble brukt til å sammenligne estimert gytebestand opp mot gytebestandsmål. For hver iterasjon ble et tall tilfeldig trukket fra gytebestandfordelingen og sammenlignet med et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. Gytebestandsmåloppnåelsen blir regnet ut fra det gjennomsnittlige avviket mellom tallene fra fordelingene av gytebestand og gytebestandsmål. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

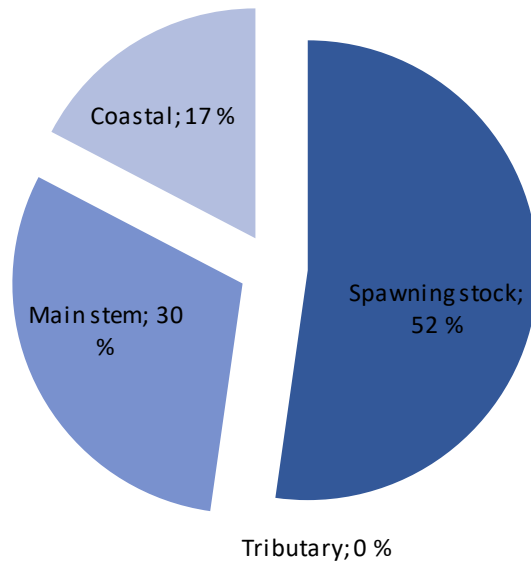
Gytebestandsmåloppnåelsen var 406 % i 2018 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 100 %. Forvaltningsmålet var nådd ettersom siste 4 års (2015-2018) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 100 % med en samlet måloppnåelse på 387 % (Figur 30).



Figur 30. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2018 for laksebestanden i den norske sideelva Leavvajohka.

3.8.2 Beskatningsfordeling

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Leavvajohka var 48 % i årene 2015-2018 (Figur 31), fordelt på 17 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 30 % i hovedelvfisket og 0 % i Leavvajohka. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Leavvajohka-laks var 2 494 kg og gjennomsnittlig total fangst var 1 191 kg i årene 2015-2018.



Figur 31. Den totale mengden laks hjemmehørende i Leavvajohka i 2015-2018, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnslaget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

Beregnete relative beskatningseffektiviteter (basert på vekt) i områder i ulike tidsperioder er gitt i Tabell 17.

Tabell 17. Relative beskatningsrater av Leavvajohka-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2015-2018, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er 2018, det siste året i perioden og det første året med gode overvåkningstall etter ny avtale og ny regulering.

	2015-2018	2006-2016	2018
Kyst	17 %	17 %	19 %
Hovedelv	37 %	41 %	28 %
Sideelv	0 %	0 %	0 %

Den relative beskatningseffektiviteten representerer den andelen av overlevende laks som fanges i et område. Så, for eksempel, effektivitetsestimateret for hovedelva er den beregnede fangsten av Leavvajohka-laks i hovedelva delt på den beregnede mengden Leavvajohka-laks som har overlevd sjølaksefisket.

I årene 2015-2018 var overbeskatningen 0 % i alle årene og gjennomsnittlig overbeskatning ble derfor også 0 %. Maksimal bærekraftig beskatning av Leavvajohka-laks varierte mellom 84 % (2015, 2017, 2018) og 87 % (2014). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2015-2018 var 85 %, betydelig høyere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 48 %.

3.8.3 Bestandsgjenoppbygging

Forvaltningsmåloppnåelsen til Leavvajohka-bestanden er 100 %, godt over terskelen på 40 % som indikerer at det er behov for en bestandsgjenoppbyggingsplan.

3.9 Báíšjohka

Báíšjohka er en liten sideelv som renner fra vest inn i Tanaelva rundt 160 km fra Tanamunningen. Vi har ingen fangstregistreringer fra Báíšjohka og elven besøkes av svært få fiskere hver sommer. Báíšjohka renner bredt og grunt i nedre del, så oppvandring av laks i elva kan være avhengig av vannstand.

3.9.1 Statusvurdering

Gytebestandsmålet for Báíšjohka er 946 688 egg (711 516-1 423 032 egg). Mengden hunnlaks som trengs for å gyte så mange egg er 395 kg (296-593 kg) når en forutsetter en bestandsspesifikk fekunditet på 2 400 egg kg⁻¹.

Følgende ligning brukes til å beregne årlig gytebestand for laksebestanden i Báíšjohka:

$$\text{Gytebestandstørrelse} = ((\text{Fangst} / \text{Beskatningsrate}) - \text{Fangst}) * \text{Andel hunnlaks}$$

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 18. Andelen hunnlaks i tabellen i årene 2006-2008 og 2011-2012 er basert på laks fanget i selve Tanaelva som er genetisk bestandsidentifisert i Genmix-prosjektet til å høre hjemme i Báíšjohka, mens andel hunnlaks i de andre årene er 5-års gjennomsnitt fra Genmix.

Det er ingen historiske fangsttall fra Báíšjohka og heller ingen overvåkning eller fisketelling. Status må derfor evalueres med alternativ tilnærming. Et slikt alternativ er å bruke andelen Báíšjohka-laks i laksefisket i hovedelva og et estimat av beskatningsrate i hovedelva. Vi har direkte estimat av hovedelvfangsten av Báíšjohka-laks i 2006-2008 og 2011-2012, og kan bruke et gjennomsnitt av disse fem årene til å vurdere de resterende årene i perioden 2006-2017. Beskatningsraten i hovedelva er estimert til 45 % basert på plassering i øvre del av hovedelva og den estimerte hovedelvfangsten av bestander med overvåkning. Hovedelvbeskatningen ble redusert 10 % i 2017 på grunn av nye fiskeregler i Tana. Beskatningsraten ble redusert 30 % i 2018 som indikert av de kombinerte resultatene av telling i hovedelv og sideelver (Tabell 18).

Tabell 18. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Báíšjohka.

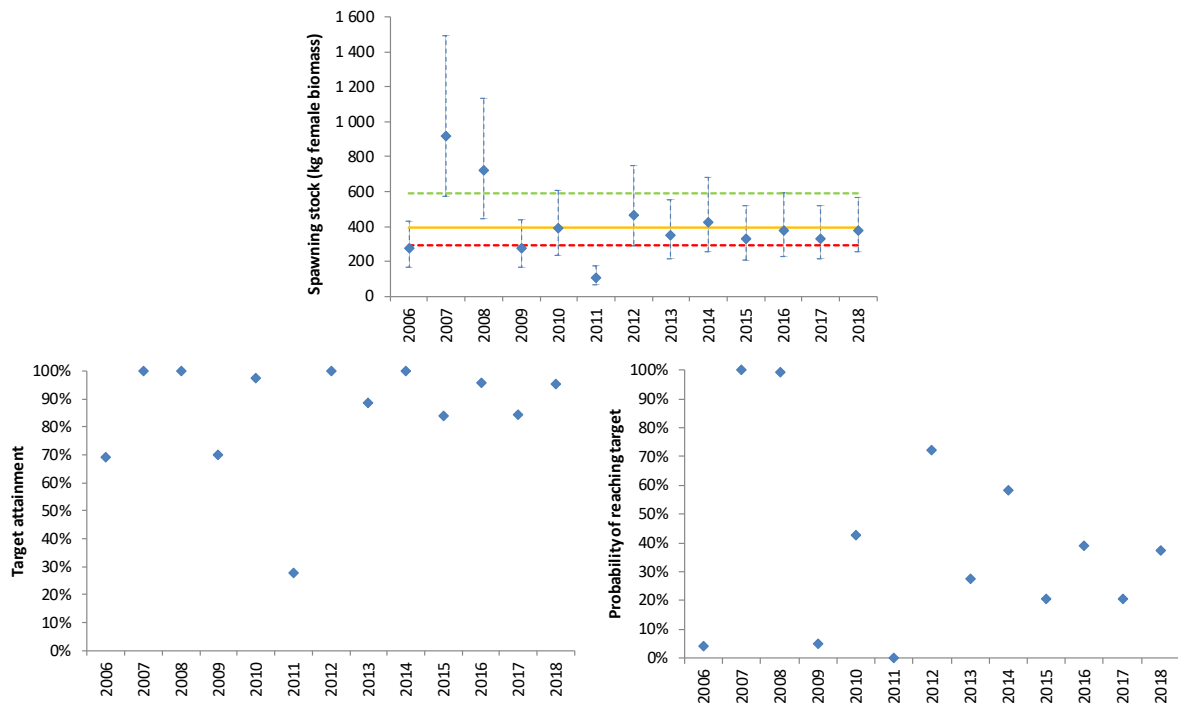
År	Beregnet fangst i hovedelva (kg)	Hovedelvandel	Beskatningsrate (i hovedelva)	Andel hunnlaks
2006	473	0.0053	0.45	0.49
2007	1 026	0.0116	0.45	0.77
2008	813	0.0078	0.45	0.75
2009	381	0.0071	0.45	0.61
2010	536	0.0071	0.45	0.61
2011	207	0.0030	0.45	0.44
2012	701	0.0077	0.45	0.57
2013	487	0.0071	0.45	0.61
2014	593	0.0071	0.45	0.61
2015	465	0.0071	0.45	0.61
2016	518	0.0071	0.45	0.61
2017	377	0.0071	0.40	0.61
2018	299	0.0071	0.32	0.61

For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 18 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte

beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt til å lage en triangelformet sannsynlighetsfordeling for beskatning og andel hunnlaks, og disse fordelingene kombinert med fangsttall resulterer i en triangelformet sannsynlighetsfordeling for estimert gytebestandstørrelse. En tilsvarende triangelformet sannsynlighetsfordeling ble laget for gytebestandsmål, med 395 kg som midtverdi, 296 kg som minste verdi og 593 kg som høyeste verdi.

En Monte Carlo simulering med 10 000 iterasjoner ble brukt til å sammenligne estimert gytebestand opp mot gytebestandsmål. For hver iterasjon ble et tall tilfeldig trukket fra gytebestandfordelingen og sammenlignet med et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. Gytebestandsmåloppnåelsen blir regnet ut fra det gjennomsnittlige avviket mellom tallene fra fordelingene av gytebestand og gytebestandsmål. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

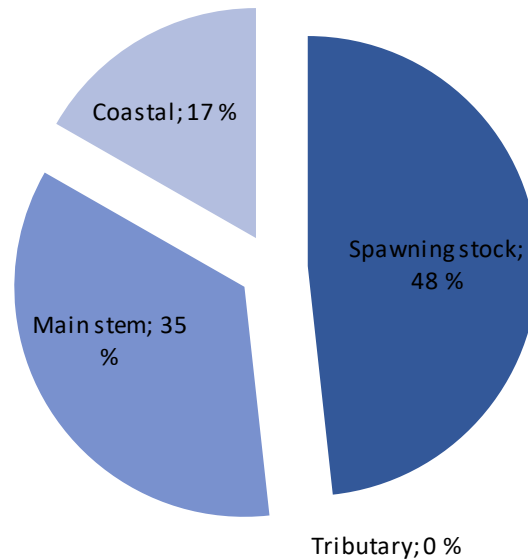
Gytebestandsmåloppnåelsen var 95 % i 2018 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 37 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2015-2018) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 29 % med en samlet måloppnåelse på 90 % (Figur 32).



Figur 32. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2018 for laksebestanden i den norske sideelva Báišjohka.

3.9.2 Beskatningsfordeling

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Báišjohka var 52 % i årene 2015-2018 (Figur 33), fordelt på 17 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 35 % i hovedelvfisket og 0 % i Báišjohka. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Báišjohka-laks var 1 196 kg og gjennomsnittlig total fangst var 614 kg i årene 2015-2018.



Figur 33. Den totale mengden laks hjemmehørende i Báisjohka i 2015-2018, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

Beregnete relative beskatningseffektiviteter (basert på vekt) i områder i ulike tidsperioder er gitt i Tabell 19.

Tabell 19. Relative beskatningsrater av Báisjohka-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2015-2018, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er 2018, det siste året i perioden og det første året med gode overvåkningstall etter ny avtale og ny regulering.

	2015-2018	2006-2016	2018
Kyst	17 %	16 %	18 %
Hovedelv	42 %	46 %	33 %
Sideelv	0 %	0 %	0 %

Den relative beskatningseffektiviteten representerer den andelen av overlevende laks som fanges i et område. Så, for eksempel, effektivitetsestimateret for hovedelva er den beregnede fangsten av Báisjohka-laks i hovedelva delt på den beregnede mengden Báisjohka-laks som har overlevd sjølaksefisket.

I årene 2015-2018 varierte overbeskatningen mellom 4 % (2018) og 17 % (2015). Gjennomsnittlig overbeskatning ble beregnet til 10 %. Dette betyr at beskatning i gjennomsnitt var ansvarlig for å redusere gytebestandstørrelsen i Báisjohka med 10 % under gytebestandsmålet. Maksimal bærekraftig beskatning av Báisjohka-laks varierte mellom 42 % (2018) og 53 % (2016). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2015-2018 var 45 %, lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 52 %.

3.9.3 Bestandsgjenoppbygging

I forrige rapport (Anon. 2018) ga vi råd om 8 % reduksjon i den totale elvebeskatningsraten av Báisjohka-laks fra 2006-2016 nivået for å oppnå bestandsgjenoppbygging over to generasjoner. Den foreliggende evalueringen viser at beskatningen har blitt redusert fra 49 til 27 %, noe som tilsvarer en

45 % reduksjon i beskatning. Modellen for bestandsgjenoppbygging indikerer at denne reduksjonen er tilstrekkelig høy til å gi bestandsgjenoppbygging etter en generasjon.

3.10 Njiljohka/Nilijoki

Njiljohka/Nilijoki er en liten sideelv (nedslagsfelt 137 km²) som renner fra øst inn i Tanaelva rundt 160 km fra Tanamunningen, omtrent på høyde med Báišjohka. Lakseførende strekning i Njiljohka/Nilijoki er omtrent 13 km, videre oppstrøms stoppes laksen av et bredt «steinfelt» med svært grunt vann.

3.10.1 Statusvurdering

Gytebestandsmålet for Njiljohka/Nilijoki er 519 520 egg (355 130-776 280 egg). Mengden hunnlaks som trengs for å gyte så mange egg er 221 kg (151-330 kg) når en forutsetter en bestandsspesifikk fekunditet på 2 350 egg kg⁻¹.

Gytebestand i Njiljohka/Nilijoki har blitt telt med snorkling nesten hvert år i perioden 2006-2017, med unntak av 2007, 2008 og 2013. Snorkletellingene kan benyttes direkte som grunnlag for vurdering av måloppnåelse i Njiljohka/Nilijoki, og følgende formel estimerer årlig gytebestandstørrelse i årene med snorkletall:

$$\text{Gytebestandstørrelse} = (\text{Snorkletall} * \text{Snittstørrelse} * \text{Andel hunnlaks}) / (\text{Deteksjonsrate} * \text{Areal snorklet})$$

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 20. Andel hunnlaks i Tabell 20 er basert på fordeling av hann- og hunnlaks i snorkletellingene.

Fisketrykket i Njiljohka/Nilijoki er lavt og ingen fangststatistikk er tilgjengelig. Gjennomsnittstørrelsene i Tabell 20 er derfor basert på tall for laks fra hovedelva som er genetisk bestandsidentifisert til Njiljohka/Nilijoki i Genmix-prosjektet i årene 2006-2008 og 2011-2012.

Tabell 20. Oppsummering av snorkledata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Njiljohka/Nilijoki.

År	Snorkle- telling (1SW)	Snorkle- telling (MSW)	Snitt- størrelse (1SW)	Snitt- størrelse (MSW)	Deteksjons- rate	Areal snorklet	Andel hunnlaks (1SW)	Andel hunnlaks (MSW)
2006	210	6	1.3	3.6	0.80	1	0.41	0.83
2007								
2008								
2009	127	14	1.3	3.6	0.75	1	0.37	0.64
2010	65	24	1.3	3.6	0.80	1	0.42	0.70
2011	131	16	1.3	3.6	0.80	1	0.40	0.75
2012	151	14	1.3	3.6	0.75	1	0.51	0.43
2013								
2014	154	34	1.3	3.6	0.80	0.7	0.52	0.65
2015	75	15	1.3	3.6	0.80	0.7	0.36	0.80
2016	70	29	1.3	3.6	0.75	0.7	0.40	0.93
2017	65	27	1.3	3.6	0.75	0.7	0.36	0.63
2018	205	11	1.3	3.6	0.75	0.7	0.43	0.50

I årene uten snorkling (2007, 2008, 2013) må en alternativ tilnærming brukes basert på andelen Njiljohka/Nilijoki-laks i laksefisket i hovedelva og et estimat av beskatningsrate i hovedelva (Tabell 21). Vi har direkte estimat av hovedelvfangsten av Njiljohka/Nilijoki-laks i 2007-2008 og kan bruke fem års

Genmix-gjennomsnitt i 2013. Beskatningsraten i hovedelva er estimert til 45 % basert på plassering i øvre del av hovedelva og den estimerte hovedelvfangsten av bestander med overvåkning.

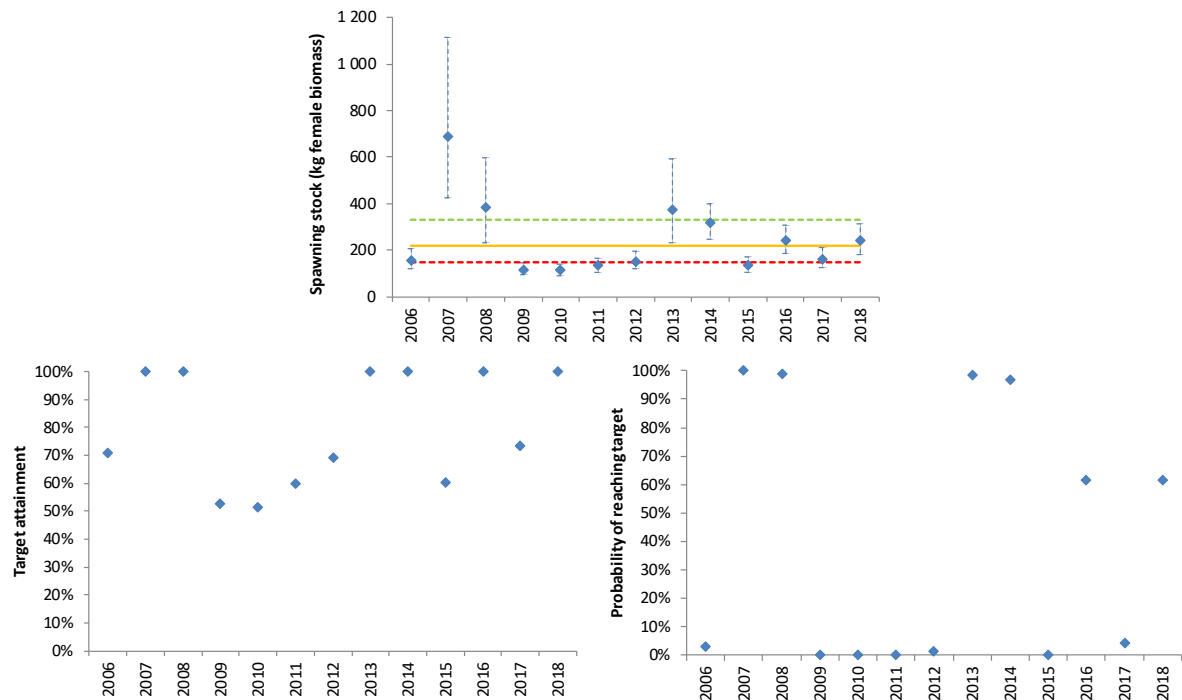
Tabell 21. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Njiljohka/Nilijoki i årene uten snorkling.

År	Beregnet fangst i hovedelva (kg)	Hovedelvandel	Beskatningsrate (i hovedelva)	Andel hunnlaks
2006				
2007	751	0.0085	0.45	0.78
2008	500	0.0048	0.45	0.63
2009				
2010				
2011				
2012				
2013	538	0.0079	0.45	0.58
2014				
2015				
2016				
2017				
2018				

For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 20 og Tabell 21 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt til å lage en triangelformet sannsynlighetsfordeling for beskatning og andel hunnlaks, og disse fordelingene kombinert med fangsttall resulterer i en triangelformet sannsynlighetsfordeling for estimert gytebestandstørrelse. En tilsvarende triangelformet sannsynlighetsfordeling ble laget for gytebestandsmål, med 221 kg som midtverdi, 151 kg som minste verdi og 330 kg som høyeste verdi.

En Monte Carlo simulering med 10 000 iterasjoner ble brukt til å sammenligne estimert gytebestand opp mot gytebestandsmål. For hver iterasjon ble et tall tilfeldig trukket fra gytebestandfordelingen og sammenlignet med et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. Gytebestandsmåloppnåelsen blir regnet ut fra det gjennomsnittlige avviket mellom tallene fra fordelingene av gytebestand og gytebestandsmål. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

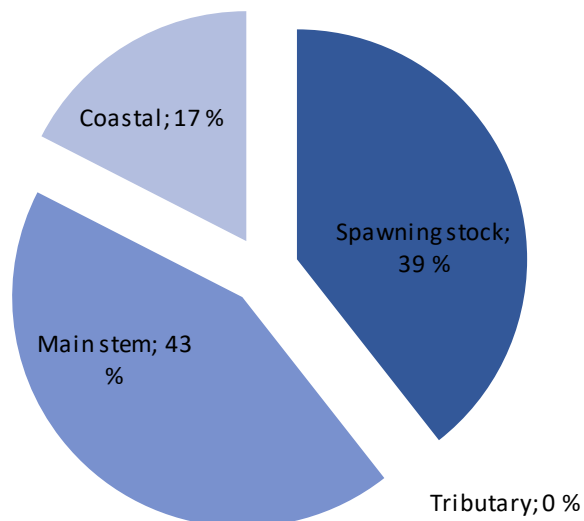
Gytebestandsmåloppnåelsen var 108 % i 2018 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 62 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2015-2018) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 22 % med en samlet måloppnåelse på 88 % (Figur 34).



Figur 34. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2018 for laksebestanden i den finske sideelva Njiljohka/Nilijoki.

3.10.2 Beskatningsfordeling

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Njiljohka/Nilijoki var 61 % i årene 2015-2018 (Figur 35), fordelt på 17 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 43 % i hovedelvfisket og 0 % i Njiljohka/Nilijoki. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Njiljohka/Nilijoki-laks var 1 065 kg og gjennomsnittlig total fangst var 645 kg i årene 2015-2018.



Figur 35. Den totale mengden laks hjemmehørende i Njiljohka/Nilijoki i 2015-2018, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

Beregnete relative beskatningseffektiviteter (basert på vekt) i områder i ulike tidsperioder er gitt i Tabell 22.

Tabell 22. Relative beskatningsrater av Njiljohka-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2015-2018, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er 2018, det siste året i perioden og det første året med gode overvåkningstall etter ny avtale og ny regulering.

	2015-2018	2006-2016	2018
Kyst	17 %	17 %	19 %
Hovedelv	52 %	59 %	37 %
Sideelv	0 %	0 %	0 %

Den relative beskatningseffektiviteten representerer den andelen av overlevende laks som fanges i et område. Så, for eksempel, effektivitetsestimater for hovedelva er den beregnede fangsten av Njiljohka/Nilijoki-laks i hovedelva delt på den beregnede mengden Njiljohka/Nilijoki-laks som har overlevd sjølaksefisket.

I årene 2015-2018 varierte overbeskatningen mellom 0 % (2016, 2018) og 39 % (2015). Gjennomsnittlig overbeskatning ble beregnet til 16 %. Dette betyr at beskatning i gjennomsnitt var ansvarlig for å redusere gytebestandstørrelsen i Njiljohka/Nilijoki med 16 % under gytebestandsmålet. Maksimal bærekraftig beskatning av Njiljohka/Nilijoki-laks varierte mellom 46 % (2015) og 68 % (2016). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2015-2018 var 54 %, lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 61 %.

3.10.3 Bestandsgjenoppbygging

I forrige rapport (Anon. 2018) ga vi råd om 5 % reduksjon i den totale elvebeskatningsraten av Njiljohka/Nilijoki-laks fra 2006-2016 nivået for å oppnå bestandsgjenoppbygging over to generasjoner. Den foreliggende evalueringen viser at beskatningen har blitt redusert fra 52 til 37 %, noe som tilsvarer en 29 % reduksjon i beskatning. Modellen for bestandsgjenoppbygging indikerer at denne reduksjonen er tilstrekkelig høy til å gi bestandsgjenoppbygging etter en generasjon.

3.11 Våljohka

Våljohka er en liten sideelv som renner fra vest inn i Tanaelva rundt 175 km fra Tanamunningen. Den nedre delen av Våljohka er relativt sakteflytende, men videre oppstrøms blir vannhastigheten høyere og det blir flere gyte- og oppvekstområder. Totalt er 45 km tilgjengelig for laks i selve Våljohka. I tillegg er det omtrent 18 km tilgjengelig i den lille sideelva Ástejohka.

3.11.1 Statusvurdering

Gytebestandsmålet for Våljohka er 1 907 595 egg (1 245 502-2 861 393 egg). Mengden hunnlaks som trengs for å gyte så mange egg er 779 kg (508-1 168 kg) når en forutsetter en bestandsspesifikk fekunditet på 2 450 egg kg⁻¹.

Følgende ligning brukes til å beregne årlig gytebestand for laksebestanden i Våljohka:

$$\text{Gytebestandstørrelse} = ((\text{Fangst} / \text{Beskatningsrate}) - \text{Fangst}) * \text{Andel hunnlaks}$$

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 23. Andelen hunnlaks i tabellen i årene 2006-2008 og 2011-2012 er basert på laks fanget i selve Tanaelva som er genetisk bestandsidentifisert i Genmix-prosjektet til å høre hjemme i Våljohka, mens andel hunnlaks i de andre årene er basert på

størrelsessammensetningen i Váljohka-fangsten og 5-års Genmix gjennomsnitt av andel hunnlaks i ulike størrelsesgrupper.

Det er lavt fiskepress i Váljohka med bare noen få besøkende fiskere hvert år og lave fangster fra 37 kg (2018) til 321 kg (2012). Det ble telt oppvandrende laks med video i 2015 som ga et estimat på beskatning. I tillegg har det vært snorklet i nedre del av Váljohka i 2014-2015 og i Ástejohka i 2015. Videotellingen fant at det vandret opp minst 741 laks (629 1SW, 112 MSW) i Váljohka i 2015. I tillegg ble 100 laks telt med snorkling i Ástejohka (videokamera var ovenfor utløpet av Ástejohka så denne sideelva ble ikke inkludert). I kombinasjon med fangststatistikken i 2015 blir den beregnede beskatningsraten 7 % i 2015. En sammenligning av snorkling og video i 2015 viser at på grunn av det begrensede areal som snorkles ble bare 25 % av laksen som vandret forbi videokameraene observert i snorklingen. Dersom denne observasjonsraten på 25 % brukes på snorklingen i 2014, blir estimatet på beskatningsrate bare 4 % dette året.

Det lave antallet fiskekort i kombinasjon med en lite tilgjengelig elv og overvåkningstallene indikerer at beskatningsraten sannsynligvis er svært lav gjennom hele perioden for statusvurdering (2006-2017). Dette er et problem for statusvurderingen. Størrelsen på gytebestandsestimaterne blir svært sensitive for selv små endringer i beskatningsrate når vi opererer med beskatningsrater under 10-15 %. Som en konsekvens av det blir også statusvurderingen svært sensitiv. Vi vil derfor benytte en kombinert tilnærming til statusevaluering i Váljohka.

I tillegg til fangststatistikk i sideelva, inkluderer vi fisket i hovedelva og den genetiske bestandsidentifiseringen der slik at vi har to kilder til informasjon i vurderingen: 1) den estimerte hovedelvfangsten, og 2) fangststatistikken for Váljohka. Vi har direkte estimat av hovedelvfangsten av Váljohka-laks i 2006-2008 og 2011-2012, og kan bruke gjennomsnittsstørrelsen på andel hunnlaks i disse fem årene til å vurdere de resterende årene i perioden 2006-2018. Den rapporterte fangsten i Váljohka blir så lagt til den estimerte fangsten fra hovedelva hvert år. Beskatningsraten i hovedelva er estimert til 40 % i 2006-2016 basert på plassering i øvre del av hovedelva, størrelsessammensetningen og den estimerte hovedelvfangsten av bestander med overvåkning. Hvis vi så setter beskatningsraten i selve Váljohka til 8 %, blir den kombinerte beskatningsraten i 2006-2016 til sammen 45 %. Beskatningen ble redusert 10 % i 2017 på grunn av nye fiskeregler i Tana. Beskatningsraten ble redusert 30 % i 2018 som indikert av de kombinerte resultatene av telling i hovedelv og sideelver (Tabell 23).

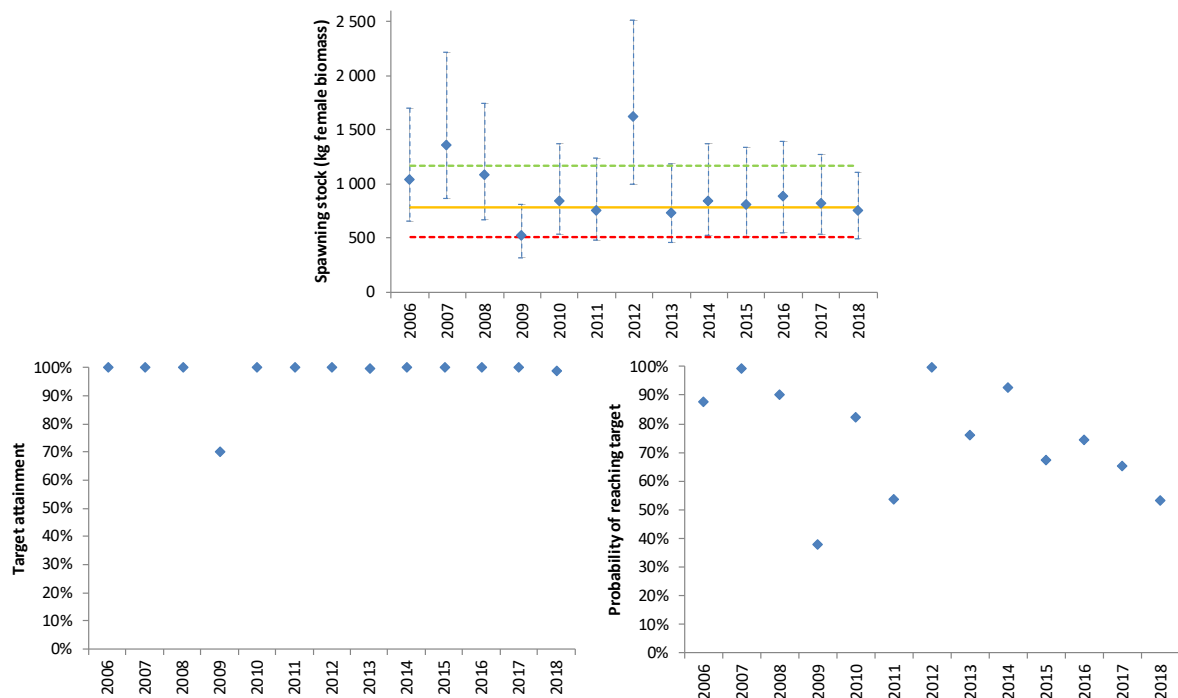
Tabell 23. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Váljohka.

År	Beregnet fangst i hovedelva (kg)	Hovedelvandel	Beskatningsrate (i hovedelva)	Andel hunnlaks
2006	1 517	0.0101	0.45	0.58
2007	1 466	0.0099	0.45	0.80
2008	1 354	0.0076	0.45	0.68
2009	1 037	0.0083	0.45	0.42
2010	1 429	0.0083	0.45	0.50
2011	1 113	0.0050	0.45	0.59
2012	3 212	0.0083	0.45	0.42
2013	1 344	0.0083	0.45	0.47
2014	1 630	0.0083	0.45	0.44
2015	1 276	0.0083	0.45	0.55
2016	1 339	0.0083	0.45	0.56
2017	996	0.0083	0.40	0.57
2018	758	0.0083	0.31	0.45

For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 23 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt til å lage en triangelformet sannsynlighetsfordeling for beskatning og andel hunnlaks, og disse fordelingene kombinert med fangsttall resulterer i en triangelformet sannsynlighetsfordeling for estimert gytebestandstørrelse. En tilsvarende triangelformet sannsynlighetsfordeling ble laget for gytebestandsmål, med 779 kg som midtverdi, 508 kg som minste verdi og 1 168 kg som høyeste verdi.

En Monte Carlo simulering med 10 000 iterasjoner ble brukt til å sammenligne estimert gytebestand opp mot gytebestandsmål. For hver iterasjon ble et tall tilfeldig trukket fra gytebestandfordelingen og sammenlignet med et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. Gytebestandsmåloppnåelsen blir regnet ut fra det gjennomsnittlige avviket mellom tallene fra fordelingene av gytebestand og gytebestandsmål. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

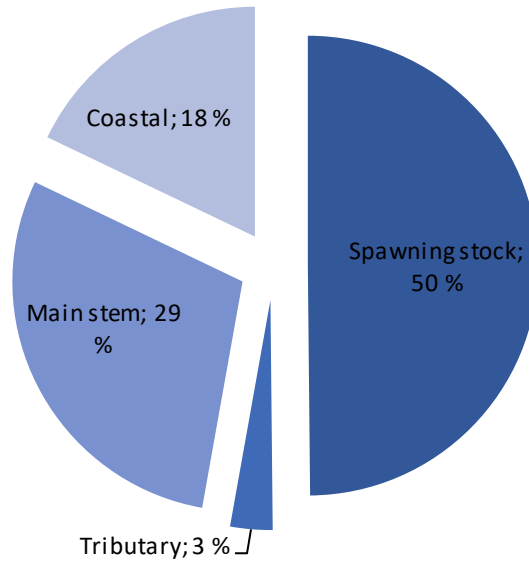
Gytebestandsmåloppnåelsen var 99 % i 2018 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 53 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2015-2018) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 60 % med en samlet måloppnåelse på 110 % (Figur 36).



Figur 36. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2018 for laksebestanden i den norske sideelva Våljohka.

3.11.2 Beskatningsfordeling

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Våljohka var 50 % i årene 2015-2018 (Figur 33), fordelt på 18 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 29 % i hovedelvfisket og 3 % i Våljohka. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Våljohka-laks var 3 098 kg og gjennomsnittlig total fangst var 1 554 kg i årene 2015-2018.



Figur 37. Den totale mengden laks hjemmehørende i Våljohka i 2015-2018, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

Beregnete relative beskatningseffektiviteter (basert på vekt) i områder i ulike tidsperioder er gitt i Tabell 24.

Tabell 24. Relative beskatningsrater av Våljohka-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2015-2018, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er 2018, det siste året i perioden og det første året med gode overvåkningstall etter ny avtale og ny regulering.

	2015-2018	2006-2016	2018
Kyst	19 %	16 %	20 %
Hovedelv	39 %	37 %	28 %
Sideelv	6 %	9 %	2 %

Den relative beskatningseffektiviteten representerer den andelen av overlevende laks som fanges i et område. Så, for eksempel, effektivitetsestimater for hovedelva er den beregnede fangsten av Våljohka-laks i hovedelva delt på den beregnede mengden Våljohka-laks som har overlevd sjølaksefisket.

I årene 2015-2018 var overbeskatningen 0 % i 2015-2017 og 3 % i 2018 og den gjennomsnittlig overbeskatning ble beregnet til 1 %. Maksimal bærekraftig beskatning av Våljohka-laks varierte mellom 42 % (2018) og 60 % (2016). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2015-2018 var 52 %, høyere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 50 %.

3.11.3 Bestandsgjenoppbygging

Forvaltningsmåloppnåelsen til Våljohka-bestanden er 60 %, godt over terskelen på 40 % som indikerer at det er behov for en bestandsgjenoppbyggingsplan.

3.12 Áhkojohka/Akujoki

Áhkojohka/Akujoki er en liten finsk sideelv (nedslagsfelt 193 km²) som renner fra øst inn i Tanaelva rundt 190 km fra Tanamunningen. Det er bare de nederste 6.2 km av elva som er tilgjengelig for lakseproduksjon ettersom en foss hindrer videre oppstrøms migrasjon.

3.12.1 Statusvurdering

Gytebestandsmålet for Áhkojohka/Akujoki er 282 532 egg (211 899-423 798 egg). Mengden hunnlaks som trengs for å gyte så mange egg er 126 kg (94-188 kg) når en forutsetter en bestandsspesifikk fekunditet på 2 250 egg kg⁻¹.

Gytebestand i Áhkojohka/Akujoki har blitt telt med snorkling hvert år i perioden 2003-2017. Snorkletellingene kan benyttes direkte som grunnlag for vurdering av måloppnåelse i Áhkojohka/Akujoki, og følgende formel estimerer årlig gytebestandstørrelse:

$$\text{Gytebestandstørrelse} = (\text{Snorkletall} * \text{Snittstørrelse} * \text{Andel hunnlaks}) / (\text{Deteksjonsrate} * \text{Areal snorklet})$$

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 25. Andel hunnlaks i Tabell 25 er basert på fordeling av hann- og hunnlaks i snorkletellingene.

Det er lite fiskeaktivitet i Áhkojohka/Akujoki og ingen fangststatistikk. Gjennomsnittstørrelsene i Tabell 25 er derfor basert på tall for laks fra hovedelva som er genetisk bestandsidentifisert til Áhkojohka/Akujoki i Genmix-prosjektet i årene 2006-2008 og 2011-2012 samt prøvefanget laks fra Áhkojohka/Akujoki i 2007 og 2011. Arealet som snorkles er 100 % av arealet tilgjengelig for laks hvert år.

Tabell 25. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Áhkojohka/Akujoki.

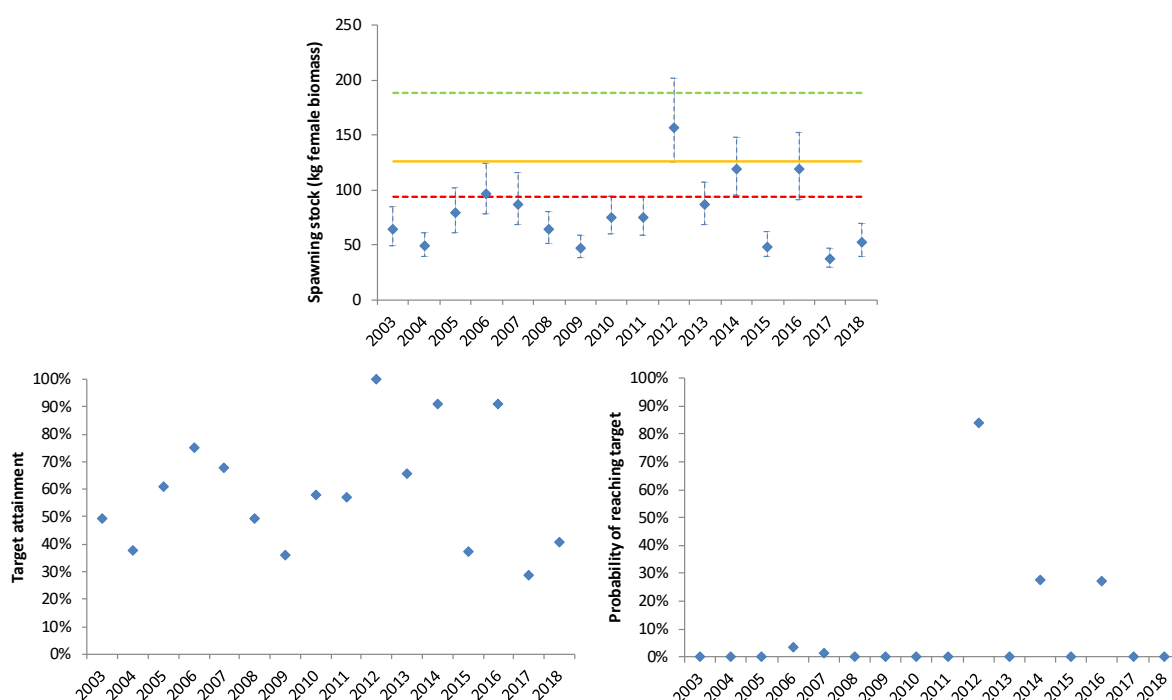
År	Snorkle- telling (1SW)	Snorkle- telling (MSW)	Snitt- størrelse (1SW)	Snitt- størrelse (MSW)	Deteksjons- rate	Areal snorklet	Andel hunnlaks (1SW)	Andel hunnlaks (MSW)
2003	60	3	1.3	3.6	0.85	1	0.66	0.33
2004	42	6	1.3	3.6	0.85	1	0.45	0.83
2005	101	5	1.3	3.6	0.85	1	0.42	0.80
2006	162	9	1.3	3.6	0.85	1	0.26	0.89
2007	50	18	1.3	3.6	0.85	1	0.27	0.89
2008	35	18	1.3	3.6	0.85	1	0.34	0.61
2009	47	7	1.3	3.6	0.80	1	0.28	0.86
2010	45	14	1.3	3.6	0.85	1	0.56	0.64
2011	70	14	1.3	3.6	0.85	1	0.31	0.71
2012	116	18	1.3	3.6	0.80	1	0.53	0.78
2013	62	24	1.3	3.6	0.85	1	0.33	0.54
2014	90	23	1.3	3.6	0.85	1	0.44	0.61
2015	40	7	1.3	3.6	0.85	1	0.45	0.71
2016	53	26	1.3	3.6	0.80	1	0.32	0.81
2017	21	17	1.3	3.6	0.80	1	0.48	0.29
2018	65	3	1.3	3.6	0.80	1	0.51	0.33

For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 25 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene

ble så brukt til å lage en triangelformet sannsynlighetsfordeling for beskatning og andel hunnlaks, og disse fordelingene kombinert med fangsttall resulterer i en triangelformet sannsynlighetsfordeling for estimert gytebestandstørrelse. En tilsvarende triangelformet sannsynlighetsfordeling ble laget for gytebestandsmål, med 126 kg som midtverdi, 94 kg som minste verdi og 188 kg som høyeste verdi.

En Monte Carlo simulering med 10 000 iterasjoner ble brukt til å sammenligne estimert gytebestand opp mot gytebestandsmål. For hver iterasjon ble et tall tilfeldig trukket fra gytebestandfordelingen og sammenlignet med et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. Gytebestandsmåloppnåelsen blir regnet ut fra det gjennomsnittlige avviket mellom tallene fra fordelingene av gytebestand og gytebestandsmål. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

Gytebestandsmåloppnåelsen var 41 % i 2018 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 0 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2015-2018) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 0 % med en samlet måloppnåelse på 49 % (Figur 38).

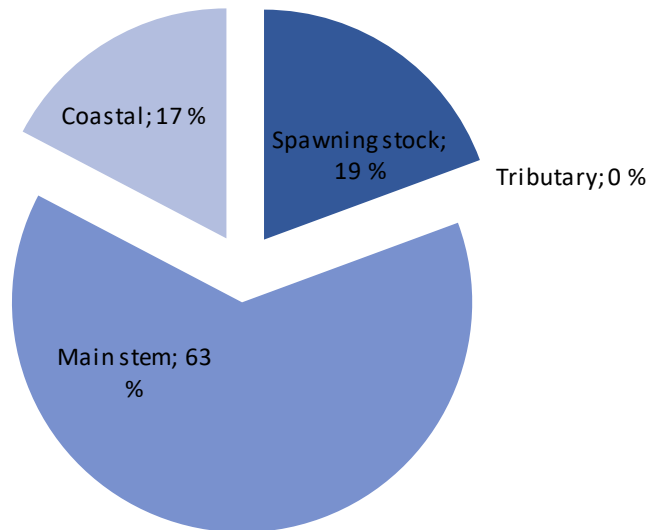


Figur 38. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2003-2017 for laksebestanden i den finske sideelva Áhkojohka/Akujoki.

3.12.2 Beskatningsfordeling

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Áhkojohka/Akujoki var 81 % i årene 2015-2018 (Figur 39), fordelt på 17 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 63 % i hovedelvfisket og 0 % i Áhkojohka/Akujoki. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Áhkojohka/Akujoki-laks var 712 kg og gjennomsnittlig total fangst var 573 kg i årene 2015-2018.

Denne estimerte beskatningsfordelingen (Figur 39) må tolkes med forsiktighet. Fordelingen er basert på genetisk bestandsidentifisering av laks fanget i selve Tanaelva og kysten av Nord-Norge. De små sideelvene øverst i Tana har relativt lik genetisk struktur og er derfor vanskelig å skille fra hverandre ved genetisk bestandsidentifisering. Siden fordelingen i Figur 39 avviker fra beskatningsmønsteret i andre sideelver i Tana, er det sannsynlig at den genetiske bestandsidentifiseringen har overestimert fangsten av laks fra Áhkojohka/Akujoki både på kysten og i Tanaelva.



Figur 39. Den totale mengden laks hjemmehørende i Áhkojohka/Akujoki i 2015-2018, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnslaget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

Beregnete relative beskatningseffektiviteter (basert på vekt) i områder i ulike tidsperioder er gitt i Tabell 26.

Tabell 26. Relative beskatningsrater av Áhkojohka/Akujoki-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2015-2018, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er 2018, det siste året i perioden og det første året med gode overvåkningstall etter ny avtale og ny regulering.

	2015-2018	2006-2016	2018
Kyst	16 %	16 %	20 %
Hovedelv	75 %	75 %	81 %
Sideelv	0 %	0 %	0 %

Den relative beskatningseffektiviteten representerer den andelen av overlevende laks som fanges i et område. Så, for eksempel, effektivitetsestimateret for hovedelva er den beregnede fangsten av Áhkojohka/Akujoki-laks i hovedelva delt på den beregnede mengden Áhkojohka/Akujoki-laks som har overlevd sjølaksefisket.

I årene 2014-2017 varierte overbeskatningen mellom 6 % (2016) og 70 % (2017). Gjennomsnittlig overbeskatning ble beregnet til 49 %. Dette betyr at beskatning i gjennomsnitt var ansvarlig for å redusere gytebestandstørrelsen i Áhkojohka/Akujoki med 49 % under gytebestandsmålet. Maksimal bærekraftig beskatning av Áhkojohka/Akujoki-laks varierte mellom 49 % (2017) og 73 % (2016). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2015-2018 var 59 %, lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 81 %. Igjen må en være oppmerksom på ovennevnte advarsel. Den estimerte maksimale bærekraftige beskatningen avhenger av fordelingen av fangst i hovedelv og kyst, og denne fangsten kan være overestimert. Dette vil resultere i en overestimert maksimal bærekraftig beskatning også.

3.12.3 Bestandsgjenoppbygging

I forrige rapport (Anon. 2018) ga vi råd om 8 % reduksjon i den totale elvebeskatningsraten av Áhkojohka/Akujoki-laks fra 2006-2016 nivået for å oppnå bestandsgjenoppbygging over to generasjoner. Den foreliggende evalueringen viser at beskatningen har blitt redusert fra 76 til 74 %, noe som tilsvarer en 2 % reduksjon i beskatning. Denne reduksjonen er ikke tilstrekkelig høy til å gi bestandsgjenoppbygging over to generasjoner. En viktig merknad her er imidlertid at beskatningsestimatet i hovedelva er basert på genetiske data som sannsynligvis overestimerer beskatningsraten for laks fra Áhkojohka/Akujoki. Dette må adresseres i fremtiden med nøyaktigere genetiske metoder.

3.13 Kárášjohka med sideelver

Samløpet mellom Anárjohka og Kárášjohka danner selve Tanaelva (hovedelva). Rundt 40 km oppstrøms møtes Kárášjohka og Iešjohka ved Skáidegeahči. De nederste 40 km av Kárášjohka er relativt sakterennende over sandbunn, og det er bare et par steder med høyere vannhastighet og egnede forhold for gyting. Ovenfor samløpet med Iešjohka blir forholdene i Kárášjohka mye bedre for laks. Det er flere store stryk og fosser i Kárášjohka, og fossen Šuorpmogorzi danner et delvis vandringshinder. Elektrofiske viser imidlertid at laks passerer Šuorpmogorzi og gyter på oversiden. Det er en større sideelv i øvre Kárášjohka, Bávttaejohka, lokalisert omtrent 98 km oppstrøms fra Skáidegeahči. I denne sideelva er minst 40 km tilgjengelig for laks. Noe nedstrøms for samløpet mellom Kárášjohka og Iešjohka er det en liten sideelv, Geaimmejohka, med 10 km tilgjengelig for laks. Statusvurderingen i dette kapitlet er en samlet evaluering av Kárášjohka og sideelvene Bávttaejohka og Geaimmejohka.

3.13.1 Statusvurdering

Gytebestandsmålet for Kárášjohka og sideelvene Bávttaejohka og Geaimmejohka er 14 037 323 egg (10 527 992-21 055 983 egg). Mengden hunnlaks som trengs for å gyte så mange egg er 7 290 kg (5 468-10 936 kg) når en forutsetter bestandsspesifikk fekunditeter.

Følgende ligning brukes til å beregne årlig gytebestand for laksebestanden i Kárášjohka:

$$\text{Gytebestandstørrelse} = ((\text{Fangst} / \text{Beskatningsrate}) - \text{Fangst}) * \text{Andel hunnlaks}$$

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 27. Andelen hunnlaks i tabellen i årene 2006-2008 og 2011-2012 er basert på laks fanget i selve Tanaelva som er genetisk bestandsidentifisert i Genmix-prosjektet til å høre hjemme i Kárášjohka, mens andel hunnlaks i de andre årene er 5-års gjennomsnitt fra Genmix.

Det har vært akustisk fisketelling i 2010, 2012 og 2017-2018 ved Heastanjárga (nedenfor den øvre brua over Kárášjohka), omtrent 5 km oppstrøms Skáidegeahči. Disse tellingene gir et estimat på antall laks av ulike størrelsesgrupper som vandrer opp til den øvre delen av Kárášjohka. Den estimerte beskatningsraten i 2010 og 2012, i kombinasjon med den estimerte fangsten av Kárášjohka-laks nedstrøms telleren, gir en estimert beskatningsrate på 25 % for laks <3 kg og 45 % for laks >3 kg i perioden 2006-2016. Estimater for 2017 var lavere og 13 % ble brukt for laks <3 kg og 33 % for laks >3 kg. Fisketellingen i 2018 indikerte ytterligere redusert beskatning, ned til 10 % for laks <7 kg og 20 % for laks >7 kg (Tabell 27).

Tabell 27. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Kárášjohka.

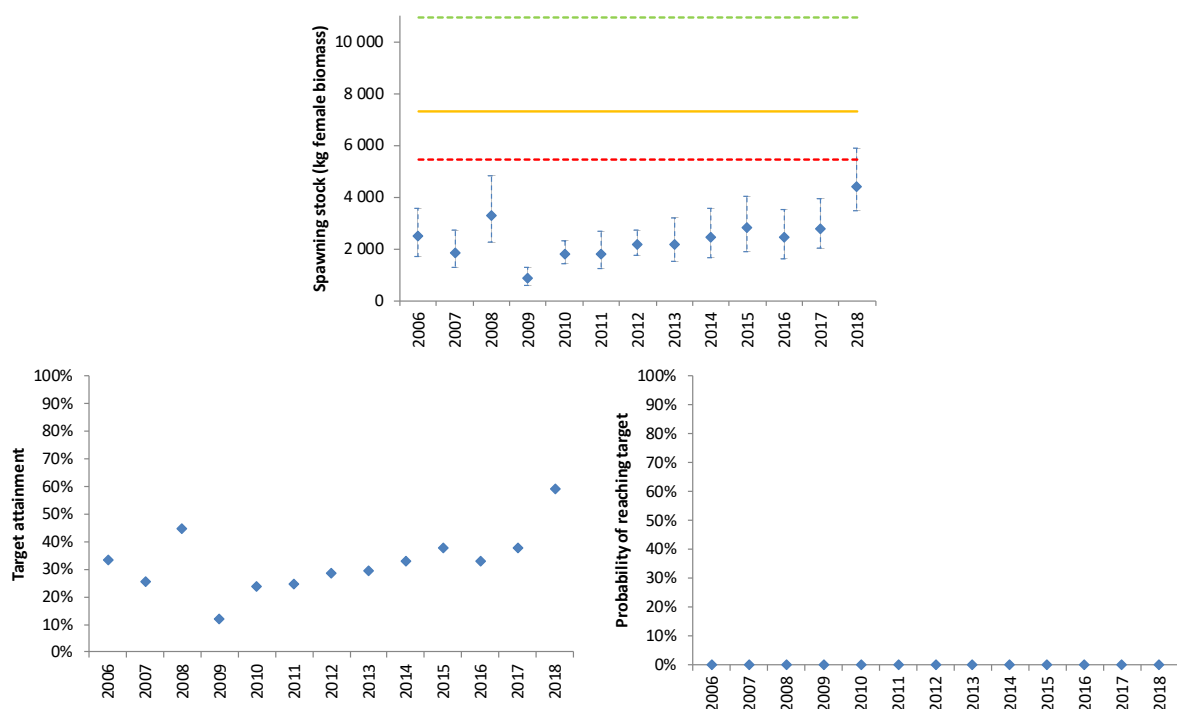
År	Fangst (<3 kg)	Fangst (3-7 kg)	Fangst (>7 kg)	Besk. rate (<3 kg)	Besk. rate (3-7 kg)	Besk. rate (>7 kg)	Andel hunnlaks (<3 kg)	Andel hunnlaks (3-7 kg)	Andel hunnlaks (>7 kg)
2006	1 615	1 250	1 011	0.25	0.45	0.45	0.09	0.79	0.73

2007	252	1 254	687	0.25	0.45	0.45	0.23	0.70	0.82
2008	235	1 140	2 527	0.25	0.45	0.45	0.25	0.69	0.72
2009	439	287	572	0.25	0.45	0.45	0.09	0.71	0.73
2010	464	882	1 123	0.25	0.45	0.45	0.09	0.71	0.73
2011	472	898	1 098	0.25	0.45	0.45	0.06	0.73	0.73
2012	1 196	1 510	1 089	0.25	0.45	0.45	0.06	0.63	0.67
2013	541	1 314	1 084	0.25	0.45	0.45	0.09	0.71	0.73
2014	736	1 208	1 440	0.25	0.45	0.45	0.09	0.71	0.73
2015	412	1 665	1 535	0.25	0.45	0.45	0.09	0.71	0.73
2016	237	733	2 022	0.25	0.45	0.45	0.09	0.71	0.73
2017	115	517	1 395	0.13	0.33	0.33	0.09	0.71	0.73
2018	325	397	587	0.10	0.10	0.20	0.09	0.71	0.73

For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 27 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt til å lage en triangelformet sannsynlighetsfordeling for beskatning og andel hunnlaks, og disse fordelingene kombinert med fangsttall resulterer i en triangelformet sannsynlighetsfordeling for estimert gytebestandstørrelse. En tilsvarende triangelformet sannsynlighetsfordeling ble laget for gytebestandsmål, med 7 290 kg som midtverdi, 5 468 kg som minste verdi og 10 936 kg som høyeste verdi.

En Monte Carlo simulering med 10 000 iterasjoner ble brukt til å sammenligne estimert gytebestand opp mot gytebestandsmål. For hver iterasjon ble et tall tilfeldig trukket fra gytebestandfordelingen og sammenlignet med et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. Gytebestandsmåloppnåelsen blir regnet ut fra det gjennomsnittlige avviket mellom tallene fra fordelingene av gytebestand og gytebestandsmål. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

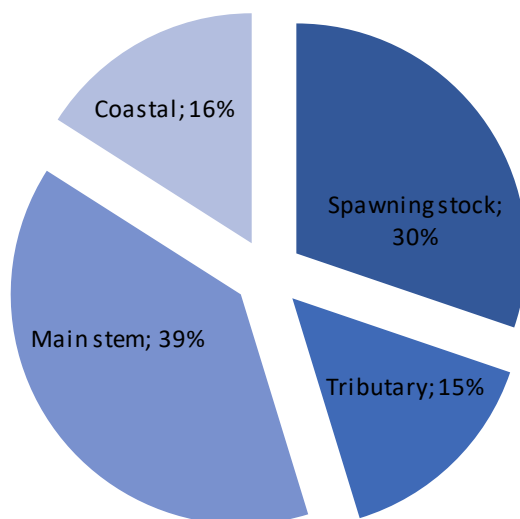
Gytebestandsmåloppnåelsen var 59 % i 2018 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 0 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2015-2018) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 0 % med en samlet måloppnåelse på 42 % (Figur 40).



Figur 40. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2018 for laksebestanden i den norske sideelva Kárášjohka.

3.13.2 Beskatningsfordeling

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Kárášjohka var 70 % i årene 2015-2018 (Figur 41), fordelt på 16 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 39 % i hovedelvfisket og 15 % i Kárášjohka. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Kárášjohka-laks var 16 440 kg og gjennomsnittlig total fangst var 11 487 kg i årene 2015-2018.



Figur 41. Den totale mengden laks hjemmehørende i Kárášjohka i 2015-2018, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

Beregnete relative beskatningseffektiviteter (basert på vekt) i områder i ulike tidsperioder er gitt i Tabell 28.

Tabell 28. Relative beskatningsrater av Kárášjohka-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2015-2018, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er 2018, det siste året i perioden og det første året med gode overvåkningstall etter ny avtale og ny regulering.

	2015-2018	2006-2016	2018
Kyst	16 %	14 %	19 %
Hovedelv	46 %	56 %	34 %
Sideelv	33 %	45 %	14 %

Den relative beskatningseffektiviteten representerer den andelen av overlevende laks som fanges i et område. Så, for eksempel, effektivitetsestimater for hovedelva er den beregnede fangsten av Kárášjohka-laks i hovedelva delt på den beregnede mengden Kárášjohka-laks som har overlevd sjølaksefisket.

I årene 2015-2018 varierte overbeskatningen mellom 39 % (2018) og 67 % (2016). Gjennomsnittlig overbeskatning ble beregnet til 57 %. Dette betyr at beskatning i gjennomsnitt var ansvarlig for å redusere gytebestandstørrelsen i Kárášjohka med 57 % under gytebestandsmålet. Maksimal bærekraftig beskatning av Kárášjohka-laks varierte mellom 15 % (2015, 2017) og 25 % (2016). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2015-2018 var 18 %, betydelig lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 70 %.

3.13.3 Bestandsgjenoppbygging

I forrige rapport (Anon. 2018) ga vi råd om 23 % reduksjon i den totale elvebeskatningsraten av Kárášjohka-laks fra 2006-2016 nivået for å oppnå bestandsgjenoppbygging over to generasjoner. Den foreliggende evalueringen viser at beskatningen har blitt redusert fra 76 til 43 %, noe som tilsvarer en 43 % reduksjon i beskatning. Modellen for bestandsgjenoppbygging indikerer at denne reduksjonen er tilstrekkelig høy til å gi bestandsgjenoppbygging etter en generasjon.

3.14 Iešjohka

Iešjohka er en av de tre store elvene som til sammen danner selve Tanaelva (hovedelva). Iešjohka renner inn i Kárášjohka ved Skáidegeahči, og Kárášjohka renner så nesten 40 km før den møter Anárjohka og danner Tanaelva. Iešjohka er en relativt rasktrennende elv, med stryk av varierende lengde og store sakte-flytende kulper innimellom. Det eneste store vandringshinderet for laks er en foss omtrent 75 km opp i Iešjohka. Laks kan imidlertid passere fossen, i det minste ved lav vannføring.

3.14.1 Statusvurdering

Gytebestandsmålet for Iešjohka er 11 536 009 egg (8 127 759-17 304 014 egg). Mengden hunnlaks som trengs for å gyte så mange egg er 6 072 kg (4 278-9 107 kg) når en forutsetter bestandsspesifikk fekunditet på 1 900 egg kg⁻¹.

Følgende ligning brukes til å beregne årlig gytebestand for laksebestanden i Iešjohka:

$$\text{Gytebestandstørrelse} = ((\text{Fangst} / \text{Beskatningsrate}) - \text{Fangst}) * \text{Andel hunnlaks}$$

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 29. Andelen hunnlaks i tabellen i årene 2006-2008 og 2011-2012 er basert på laks fanget i selve Tanaelva som er genetisk bestandsidentifisert i

Genmix-prosjektet til å høre hjemme i lešjohka, mens andel hunnlaks i de andre årene er 5-års gjennomsnitt fra Genmix.

Så langt har det ikke vært telt oppvandrende laks i lešjohka. Vi har imidlertid et år med fisketelling i naboelva Kárášjohka og samtidig genetisk bestandsidentifisering i selve Tanaelva. Oppvandringstid og størrelsessammensetning for laks i Kárášjohka og lešjohka er veldig like og det er derfor rimelig å anta at begge bestandene er utsatt for samme beskatning i Tanaelva. Gitt denne antagelse, så skal forholdet mellom antall laks som vandrer opp lešjohka og antall laks opp Kárášjohka være lik forholdstallet mellom lešjohka og Kárášjohka i Tanaelva. Dette resulterer i en beskatningsrate i lešjohka på 15 % for laks <3 kg og 35 % for laks >3 kg. Noe laks fra lešjohka blir også beskattet i nedre Kárášjohka, denne fangsten øker beskatningsestimatet for lešjohka med 5 % for alle størrelsesgrupper, og vi brukte 20 % beskatning for laks <3 kg og 40 % for laks >3 kg i perioden 2006-2016.

I 2017 var det veldig få aktive fiskere i lešjohka og fiskeforholdene var svært vanskelige gjennom hele den første halvdel av fiskesesongen. En sammenligning av lešjohka og Kárášjohka gir signifikant lavere beskatning i lešjohka i 2017. Vi halverte derfor beskatningsestimatet i 2017. I 2018 indikerte resultat fra naboelva Kárášjohka en ytterligere redusert beskatning, og vi benyttet samme beskatningsestimat i lešjohka og Kárášjohka (Tabell 29).

Tabell 29. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i lešjohka.

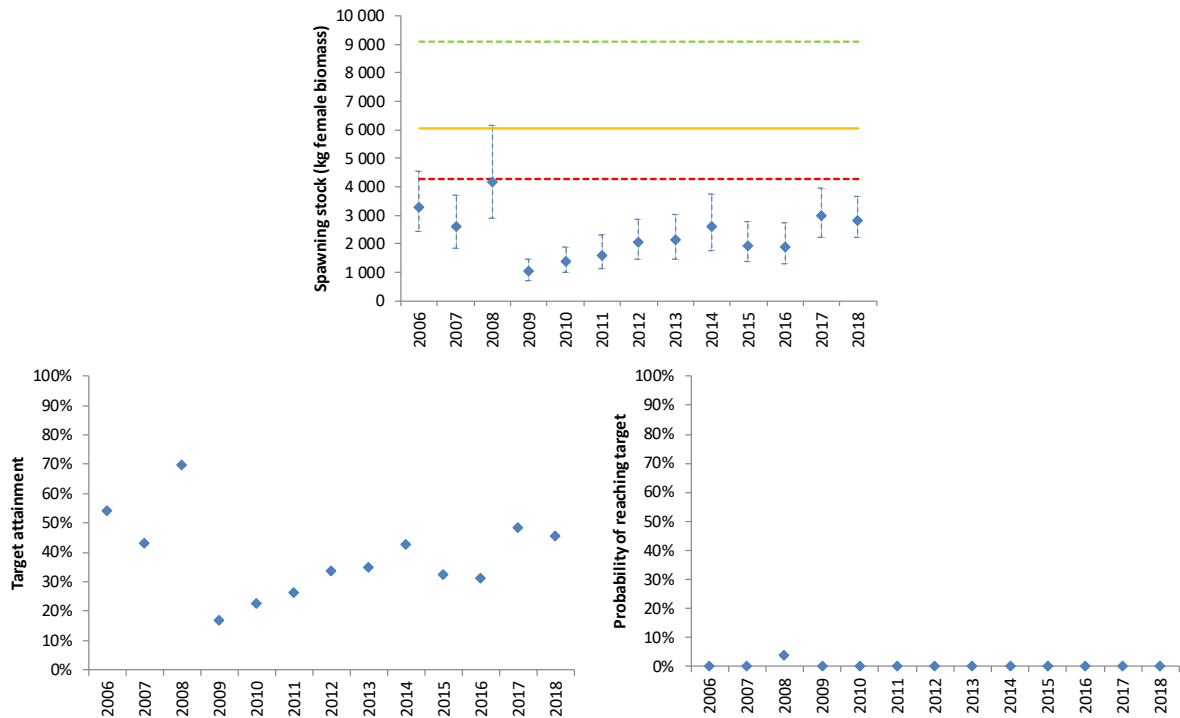
År	Fangst (<3 kg)	Fangst (3-7 kg)	Fangst (>7 kg)	Besk. rate (<3 kg)	Besk. rate (3-7 kg)	Besk. rate (>7 kg)	Andel hunnlaks (<3 kg)	Andel hunnlaks (3-7 kg)	Andel hunnlaks (>7 kg)
2006	1 690	1 137	1 672	0.20	0.40	0.40	0.09	0.69	0.64
2007	204	775	1 464	0.20	0.40	0.40	0.17	0.77	0.76
2008	237	953	3 132	0.20	0.40	0.40	0.18	0.50	0.73
2009	347	209	683	0.20	0.40	0.40	0.10	0.66	0.69
2010	269	416	869	0.20	0.40	0.40	0.10	0.66	0.69
2011	393	465	1 215	0.20	0.40	0.40	0.02	0.61	0.66
2012	569	708	1 209	0.20	0.40	0.40	0.12	0.65	0.64
2013	264	644	1 391	0.20	0.40	0.40	0.10	0.66	0.69
2014	400	721	1 711	0.20	0.40	0.40	0.10	0.66	0.69
2015	162	592	1 309	0.20	0.40	0.40	0.10	0.66	0.69
2016	121	290	1 559	0.20	0.40	0.40	0.10	0.66	0.69
2017	69	210	873	0.10	0.20	0.20	0.10	0.66	0.69
2018	314	227	445	0.10	0.10	0.20	0.10	0.66	0.69

For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 29 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt til å lage en triangelformet sannsynlighetsfordeling for beskatning og andel hunnlaks, og disse fordelingene kombinert med fangsttall resulterer i en triangelformet sannsynlighetsfordeling for estimert gytebestandstørrelse. En tilsvarende triangelformet sannsynlighetsfordeling ble laget for gytebestandsmål, med 6 072 kg som midtverdi, 4 278 kg som minste verdi og 9 107 kg som høyeste verdi.

En Monte Carlo simulering med 10 000 iterasjoner ble brukt til å sammenligne estimert gytebestand opp mot gytebestandsmål. For hver iterasjon ble et tall tilfeldig trukket fra gytebestandfordelingen og sammenlignet med et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. Gytebestandsmåloppnåelsen blir regnet ut fra det gjennomsnittlige avviket mellom tallene fra fordelingene av gytebestand og

gytebestandsmål. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

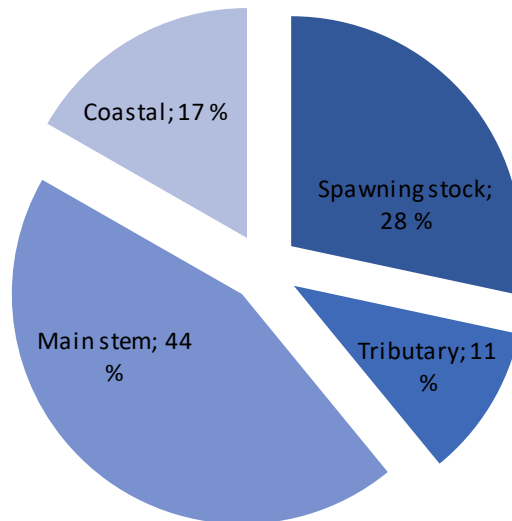
Gytebestandsmåloppnåelsen var 46 % i 2018 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 0 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2015-2018) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 0 % med en samlet måloppnåelse på 39 % (Figur 42).



Figur 42. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2018 for laksebestanden i den norske sideelva lešjohka.

3.14.2 Beskatningsfordeling

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i lešjohka var 72 % i årene 2015-2018 (Figur 43), fordelt på 17 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 44 % i hovedelvfisket og 11 % i lešjohka. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av lešjohka-laks var 14 369 kg og gjennomsnittlig total fangst var 10 294 kg i årene 2015-2018.



Figur 43. Den totale mengden laks hjemmehørende i lešjohka i 2015-2018, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

Beregnete relative beskatningseffektiviteter (basert på vekt) i områder i ulike tidsperioder er gitt i Tabell 30.

Tabell 30. Relative beskatningsrater av lešjohka-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2015-2018, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er 2018, det siste året i perioden og det første året med gode overvåkningstall etter ny avtale og ny regulering.

	2015-2018	2006-2016	2018
Kyst	17 %	15 %	19 %
Hovedelv	53 %	57 %	41 %
Sideelv	27 %	39 %	15 %

Den relative beskatningseffektiviteten representerer den andelen av overlevende laks som fanges i et område. Så, for eksempel, effektivitetsestimater for hovedelva er den beregnede fangsten av lešjohka-laks i hovedelva delt på den beregnede mengden lešjohka-laks som har overlevd sjølaksefisket.

I årene 2015-2018 varierte overbeskatningen mellom 51 % (2017) og 69 % (2016). Gjennomsnittlig overbeskatning ble beregnet til 60 %. Dette betyr at beskatning i gjennomsnitt var ansvarlig for å redusere gytebestandstørrelsen i lešjohka med 60 % under gytebestandsmålet. Maksimal bærekraftig beskatning av lešjohka-laks varierte mellom 5 % (2018) og 31 % (2016). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2015-2018 var 21 %, betydelig lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 72 %.

3.14.3 Bestandsgjenoppbygging

I forrige rapport (Anon. 2018) ga vi råd om 22 % reduksjon i den totale elvebeskatningsraten av lešjohka-laks fra 2006-2016 nivået for å oppnå bestandsgjenoppbygging over to generasjoner. Den foreliggende evalueringen viser at beskatningen har blitt redusert fra 74 til 49 %, noe som tilsvarer en

33 % reduksjon i beskatning. Modellen for bestandsgjenoppbygging indikerer at denne reduksjonen er tilstrekkelig høy til å gi bestandsgjenoppbygging etter en generasjon.

3.15 Anárjohka/Inarijoki + sideelver

Anárjohka/Inarijoki er en av de tre store kildeelvene som til sammen danner Tanaelva. De nedre 83 km av Anárjohka/Inarijoki danner grense mellom Norge og Finland, mens de neste 10 km er bare norsk. Laksen blir effektivt stoppet ved den 12-15 m høye Gumpegorži. Det er flere lakseførende sideelver på begge sider av elva. Den nederste sideelva er Gáregasjohka/Karigasjoki på finsk side med et produksjonspotensial på 3 % av det totale potensialet til Anárjohka/Inarijoki-systemet. Lenger opp finner vi den lille Iškorasjohka (1 % av produksjonsarealet), Goššjohka (29 %) og helt øverst Skiehččanjohka/Kietsimäjoki (2 %). Det er en finsk sideelv, Vuomajoki, som mangler gytebestandsmål og som derfor ikke er inkludert i evalueringen her. Nyere observasjoner indikerer imidlertid at det foregår produksjon av laks også i Vuomajoki.

3.15.1 Statusvurdering

Gytebestandsmålet for Anárjohka/Inarijoki er 17 699 952 egg (13 221 714-26 549 928 egg). Mengden hunnlaks som trengs for å gyte så mange egg er 7 937 kg (5 928-11 906 kg) når en forutsetter bestandsspesifikke fekunditeter.

Følgende ligning brukes til å beregne årlig gytebestand for laksebestanden i Anárjohka/Inarijoki:

$$\text{Gytebestandstørrelse} = ((\text{Fangst} / \text{Beskatningsrate}) - \text{Fangst}) * \text{Andel hunnlaks}$$

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 31. Andelen hunnlaks i tabellen i årene 2006-2008 og 2011-2012 er basert på laks fanget i selve Tanaelva som er genetisk bestandsidentifisert i Genmix-prosjektet til å høre hjemme i Anárjohka/Inarijoki, mens andel hunnlaks i de andre årene er 5-års gjennomsnitt fra Genmix.

Det har ikke vært telt laks i Anárjohka/Inarijoki før 2018. Ved å sammenligne fangstandelene av Anárjohka/Inarijoki-laks og Kárášjohka-laks i hovedelva i 2012 får vi en estimert beskatningsrate i Anárjohka/Inarijoki på omtrent 25 %. Vi brukte denne beskatningsraten gjennom hele perioden 2006-2016. I 2017 gjorde en kombinasjon av vanskelige fiskeforhold, få aktive fiskere og nye fiskereguleringer med formål å redusere fisketrykk at beskatningstrykket sannsynligvis ble betydelig redusert. Sonartelling i Anárjohka/Inarijoki i 2018 indikerte en beskatningsrate på 12.5 % og dette estimatet ble benyttet både for 2017 og 2018 (Tabell 31).

En sammenligning mellom fangstene i naboelva Kárášjohka og hovedelva samt de genetiske andelene i Genmix indikerer en beskatning på rundt 10 % i Anárjohka/Inarijoki i 2017. Vi baserer statusvurderingen på dette estimatet i denne omgang, men behovet for å basere et så viktig parameter på indirekte bevis viser behovet for å gjøre egne fisketellinger i Anárjohka/Inarijoki i kommende år.

Tabell 31. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Anárjohka/Inarijoki.

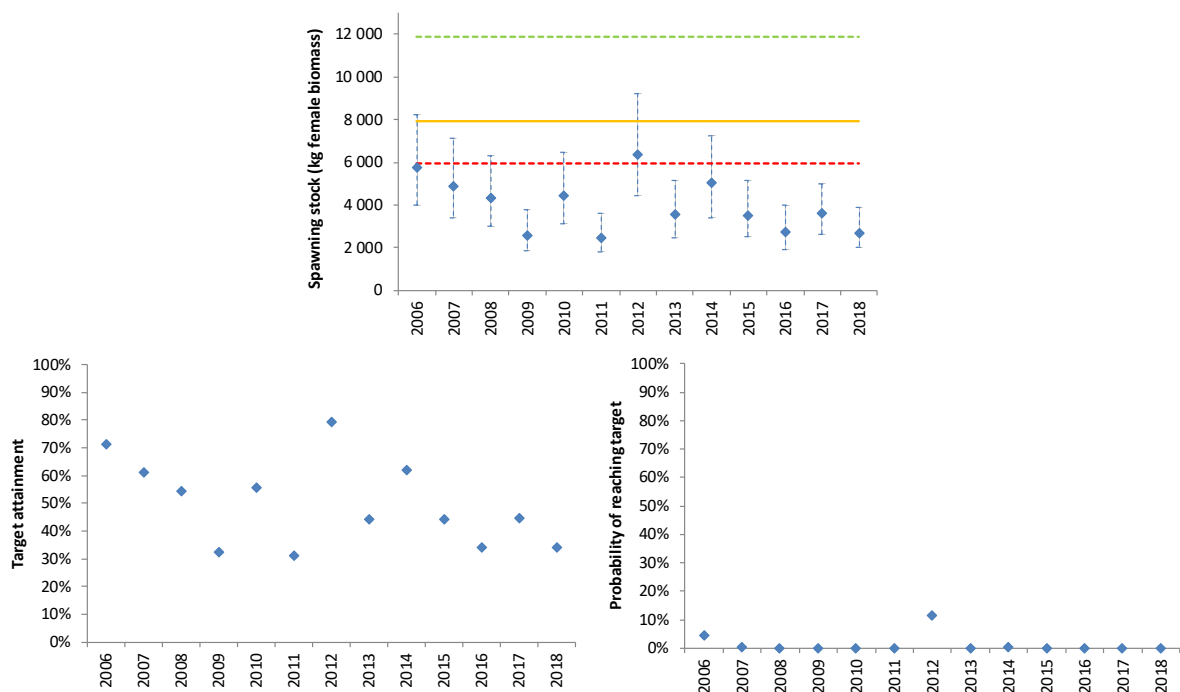
År	Fangst (kg)	Beskatningsrate	Andel hunnlaks
2006	4 137	0.25	0.47
2007	2 266	0.25	0.74
2008	2 323	0.25	0.64
2009	2 005	0.25	0.45
2010	2 442	0.25	0.62
2011	1 908	0.25	0.45
2012	4 285	0.25	0.50

2013	1 986	0.25	0.62
2014	2 832	0.25	0.60
2015	1 881	0.25	0.65
2016	1 654	0.25	0.57
2017	639	0.125	0.64
2018	788	0.125	0.51

For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 31 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt til å lage en triangelformet sannsynlighetsfordeling for beskatning og andel hunnlaks, og disse fordelingene kombinert med fangsttall resulterer i en triangelformet sannsynlighetsfordeling for estimert gytebestandstørrelse. En tilsvarende triangelformet sannsynlighetsfordeling ble laget for gytebestandsmål, med 7 937 kg som midtverdi, 5 928 kg som minste verdi og 11 906 kg som høyeste verdi.

En Monte Carlo simulering med 10 000 iterasjoner ble brukt til å sammenligne estimert gytebestand opp mot gytebestandsmål. For hver iterasjon ble et tall tilfeldig trukket fra gytebestandfordelingen og sammenlignet med et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. Gytebestandsmåloppnåelsen blir regnet ut fra det gjennomsnittlige avviket mellom tallene fra fordelingene av gytebestand og gytebestandsmål. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

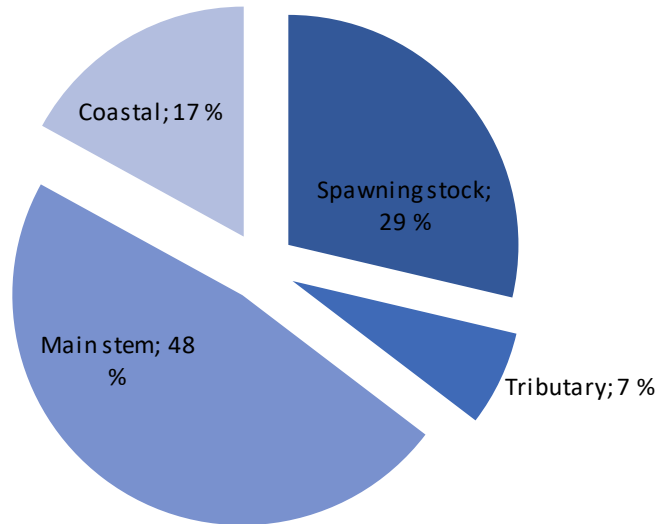
Gytebestandsmåloppnåelsen var 34 % i 2018 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 0 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2015-2018) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 0 % med en samlet måloppnåelse på 39 % (Figur 44).



Figur 44. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2018 for laksebestanden i den norske/finske sideelva Anárjohka/Inarijoki.

3.15.2 Beskatningsfordeling

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks hjemmehørende i Anárjohka/Inarijoki var 71 % i årene 2015-2018 (Figur 45), fordelt på 17 % av innsiget fanget i sjølaksefisket, 48 % i hovedelvfisket og 7 % i Anárjohka/Inarijoki. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig av Anárjohka/Inarijoki-laks var 18 469 kg og gjennomsnittlig total fangst var 13 195 kg i årene 2015-2018.



Figur 45. Den totale mengden laks hjemmehørende i Anárjohka/Inarijoki i 2015-2018, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø, hovedelv eller sideelv.

Beregnete relative beskatningseffektiviteter (basert på vekt) i områder i ulike tidsperioder er gitt i Tabell 32.

Tabell 32. Relative beskatningsrater av Anárjohka/Inarijoki-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2015-2018, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er 2018, det siste året i perioden og det første året med gode overvåkningstall etter ny avtale og ny regulering.

	2015-2018	2006-2016	2018
Kyst	17 %	15 %	19 %
Hovedelv	58 %	55 %	51 %
Sideelv	19 %	26 %	13 %

Den relative beskatningseffektiviteten representerer den andelen av overlevende laks som fanges i et område. Så, for eksempel, effektivitetsestimater for hovedelva er den beregnede fangsten av Anárjohka/Inarijoki-laks i hovedelva delt på den beregnede mengden Anárjohka/Inarijoki-laks som har overlevd sjølaksefisket.

I årene 2015-2018 varierte overbeskatningen mellom 54 % (2017) og 66 % (2016). Gjennomsnittlig overbeskatning ble beregnet til 60 %. Dette betyr at beskatning i gjennomsnitt var ansvarlig for å redusere gytebestandstørrelsen i Anárjohka/Inarijoki med 60 % under gytebestandsmålet. Maksimal bærekraftig beskatning av Anárjohka/Inarijoki-laks varierte mellom 0 % (2018) og 31 % (2015).

Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i 2015-2018 var 22 %, betydelig lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 71 %.

3.15.3 Bestandsgjenoppbygging

I forrige rapport (Anon. 2018) ga vi råd om 22 % reduksjon i den totale elvebeskatningsraten av Anárjohka/Inarijoki-laks fra 2006-2016 nivået for å oppnå bestandsgjenoppbygging over to generasjoner. Den foreliggende evalueringen viser at beskatningen har blitt redusert fra 67 til 57 %, noe som tilsvarer en 15 % reduksjon i beskatning. Modellen for bestandsgjenoppbygging indikerer at denne reduksjonen ikke er tilstrekkelig høy til å gi bestandsgjenoppbygging etter to generasjoner.

3.16 Tanavassdraget (totalt)

3.16.1 Statusvurdering

Dette delkapitlet evaluer Tanavassdraget og hele bestandskomplekset der som om det var et enkeltbestandssystem. Dette gjøres ved å summere alle gytebestandsmålene til ett samlet mål. Det samlede målet kan så vurderes gjennom en samlet fangststatistikk for hele vassdraget og et estimat på total beskatningsrate i vassdraget.

Gytebestandsmålet for Tana totalt er 104 487 286 egg (77 005 421-155 648 837 egg). Mengden hunnlaks som trengs for å gyte så mange egg er 51 846 kg (38 277-77 371 kg) når en forutsetter bestandsspesifikke fekunditeter.

Følgende ligning brukes til å beregne årlig gytebestand for laksebestanden i Tanavassdraget:

$$\text{Gytebestandstørrelse} = ((\text{Fangst} / \text{Beskatningsrate}) - \text{Fangst}) * \text{Andel hunnlaks}$$

Tallene som brukes i ligningen er oppsummert i Tabell 33. Andelen hunnlaks er basert på langtids skjelldata. Beskatningsratene er basert på kombinerte fangstfordelingsestimat fra de bestandsspesifikke evalueringene.

Tabell 33. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i hele Tanavassdraget.

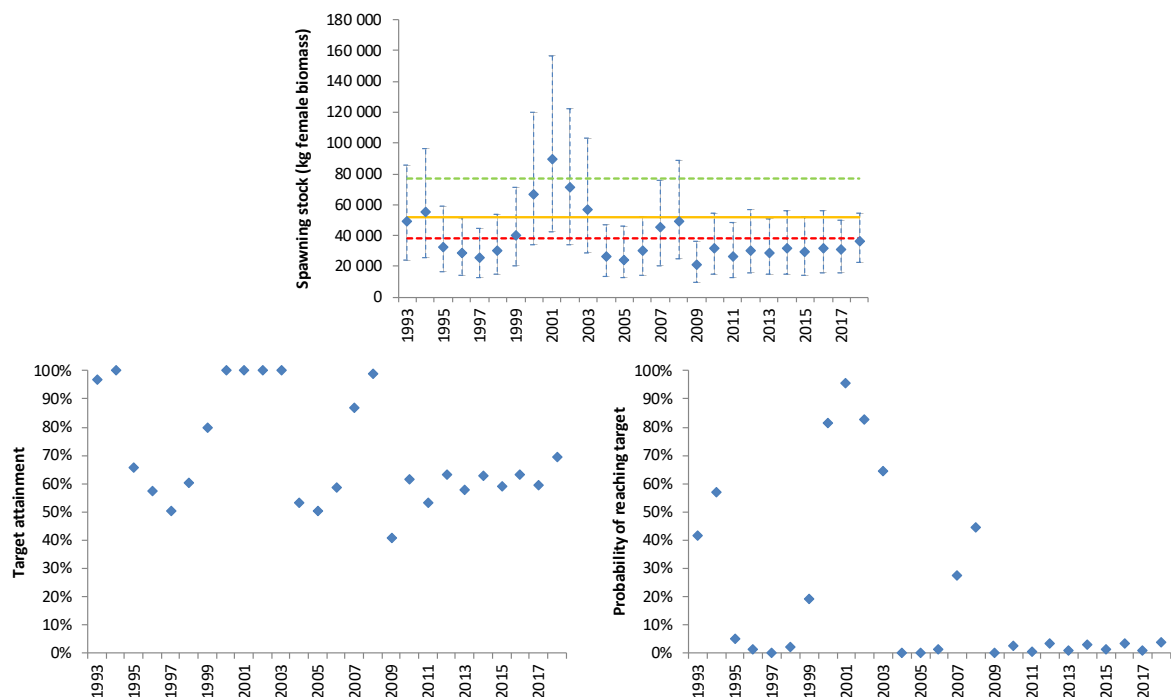
År	Fangst (kg)	Beskatningsrate	Andel hunnlaks
1993	152 635	0.6	0.49
1994	131 878	0.6	0.63
1995	104 631	0.6	0.49
1996	88 832	0.6	0.51
1997	92 506	0.6	0.43
1998	102 627	0.6	0.46
1999	143 821	0.6	0.44
2000	209 532	0.6	0.50
2001	248 585	0.6	0.55
2002	190 107	0.6	0.56
2003	153 738	0.6	0.58
2004	69 994	0.6	0.59
2005	77 190	0.6	0.52
2006	108 596	0.6	0.42
2007	100 542	0.6	0.67
2008	121 860	0.6	0.64
2009	63 499	0.6	0.50
2010	87 058	0.6	0.56
2011	79 342	0.6	0.54

2012	108 794	0.6	0.46
2013	79 883	0.6	0.56
2014	99 236	0.6	0.49
2015	78 124	0.6	0.60
2016	84 744	0.6	0.58
2017	60 610	0.55	0.62
2018	49 349	0.4	0.50

For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 34 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt til å lage en triangelformet sannsynlighetsfordeling for beskatning og andel hunnlaks, og disse fordelingene kombinert med fangsttall resulterer i en triangelformet sannsynlighetsfordeling for estimert gytebestandstørrelse. En tilsvarende triangelformet sannsynlighetsfordeling ble laget for gytebestandsmål, med 51 846 kg som midtverdi, 38 277 kg som minste verdi og 77 371 kg som høyeste verdi.

En Monte Carlo simulering med 10 000 iterasjoner ble brukt til å sammenligne estimert gytebestand opp mot gytebestandsmål. For hver iterasjon ble et tall tilfeldig trukket fra gytebestandfordelingen og sammenlignet med et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. Gytebestandsmåloppnåelsen blir regnet ut fra det gjennomsnittlige avviket mellom tallene fra fordelingene av gytebestand og gytebestandsmål. Andelen av iterasjonene der tilfeldig trukket gytebestand er høyere enn tilfeldig trukket gytebestandsmål blir sannsynligheten for at bestanden hadde tilstrekkelig antall gytelaks.

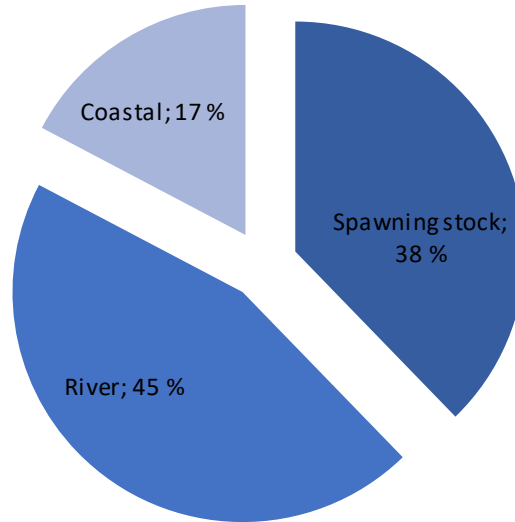
Gytebestandsmåloppnåelsen var 69 % i 2018 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 4 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2015-2018) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 2 % med en samlet måloppnåelse på 63 % (Figur 46).



Figur 46. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 1993-2018 for hele Tanavassdraget.

3.16.2 Beskatningsfordeling

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks i Tana var 62 % i årene 2015-2018 (Figur 47), fordelt på 17 % av innsiget fanget i sjølaksefisket og 45 % i elvefisket. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig til Tana var 151 326 kg og gjennomsnittlig total fangst var 93 774 kg i årene 2015-2018.



Figur 47. Den totale mengden laks hjemmehørende i Tanavassdraget i 2015-2018, fordelt på laks som overlever til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlever til gyting eller blir fisket i sjø eller elv.

Beregnete relative beskatningseffektiviteter (basert på vekt) i områder i ulike tidsperioder er gitt i Tabell 34.

Tabell 34. Relative beskatningsrater av Tana-laks i ulike områder (basert på vekt) i tre ulike tidsperioder. Den første kolonnen er årene 2015-2018, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er 2018, det siste året i perioden og det første året med gode overvåkningstall etter ny avtale og ny regulering.

	2015-2018	2006-2016	2018
Kyst	17 %	16 %	19 %
Tana	54 %	62 %	40 %

4 Konklusjoner og videre diskusjon av statusvurderingene

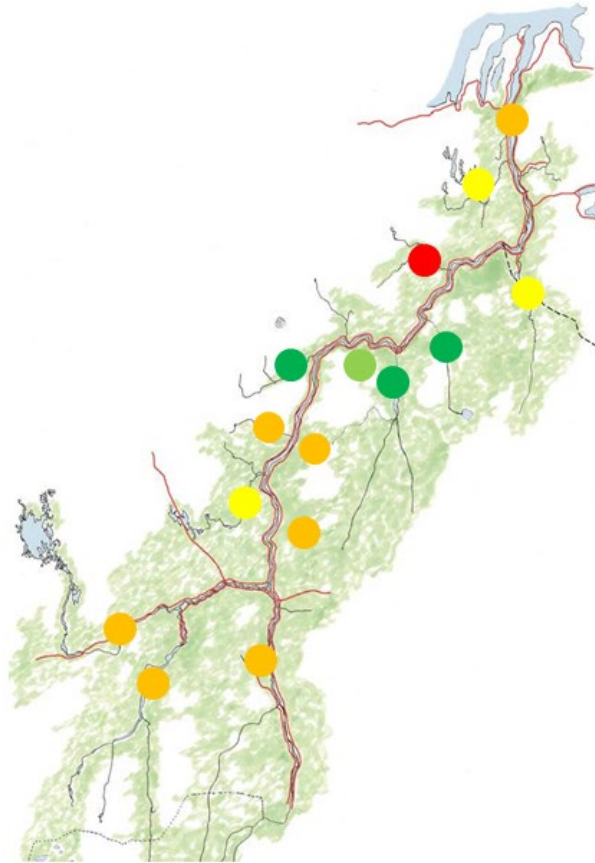
Bestandsstatus siste fire år (2015-2018) var dårlig i 8 av de 15 bestandene som vi evaluerte (Figur 48). Best status ble funnet i Veahčajohka, Ohcejohka, Goahppelašjohka og Leavvajohka. Bestandsstatus i Máskejohka sank fra forrige vurdering og havnet nå under forvaltningsmålet (75 % sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd).

Av bestandene med svak status er det viktigst å legge merke til status i de øvre store kildeelvene Kárášjohka, lešjohka og Anárjohka samt i selve Tanaelva. Disse områdene hadde alle lav måloppnåelse og lave beskattbare overskudd. Til sammen utgjør disse fire områdene 84 % av det totale gytebestandsmålet for Tanavassdraget og over de siste fire årene har disse områdene manglet totalt over 30 000 kg hunnlaks på forvaltningsmålet.

Lavere enn 40 % sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet over de siste 4 årene (oransje farge i Figur 48) bør, etter retningslinjene til NASCO, automatisk føre til at det formuleres en gjenoppbyggingsplan for den aktuelle bestanden. Åtte av de 15 vurderte bestandene er i denne situasjonen. I 2018 ble evalueringen av bestandsstatus i noen elver mer presis enn før ettersom sonartelling var tilgjengelig fra Tanaelva, Kárášjohka og Anárjohka. Imidlertid er det fremdeles bestander med svak status som har lite eller ingen overvåking, som Báišjohka og lešjohka. For å minimere risiko for å overestimere gytebestandstørrelsen så må beskatningsestimat for områder uten overvåking velges med varsomhet og med bred usikkerhet. En implementering av et godt utformet overvåkingsprogram vil gjøre det mulig å evaluere alle områder med mer presise kunnskapsbaserte beskatningsestimat.

Det blir ikke gjort noe forsøk på å estimere ikke-rapportert fangst i ulike områder i denne rapporten, og fangststatistikken i begge land blir antatt å være en riktig representasjon av den virkelige fangsten i ulike områder av Tana. Forskergruppen har imidlertid sett på ulike muligheter for å implementere prosedyrer som tar høyde for ikke-rapportert fangst i evalueringen. Den viktigste konsekvensen av å inkludere ikke-rapportert fangst er at estimert måloppnåelse i ulike deler vil bli lavere.

Det er imidlertid viktig å være klar over at gytebestandsestimatene i de tre store kildeelvene avviker så mye fra sine respektive gytebestandsmål at det er svært usannsynlig, uavhengig av hvor konservativt og forsiktig beskatningsestimatene er, at disse bestandene er i nærheten av en sunn status.



Figur 48. Kart som oppsummerer bestandsstatus i perioden 2015-2018 i de evaluerte delene av Tanavassdraget. Symbolenes farge gir nivå på bestandsstatus over siste 4 år. Fargekoder: **Mørk grønn** = sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd er høyere enn 75 % og måloppnåelsen er over 140 %. **Lys grønn** = sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd er høyere enn 75 %. **Gul** = sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd er mellom 40 og 74 %, måloppnåelsen over 75 %. **Oransje** = sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd er under 40 % og bestanden har hatt beskattbart overskudd minst 3 av 4 siste år. **Rød** = bestand har hatt beskattbart overskudd i mindre enn 3 av 4 siste år.

Genetikk ble brukt til å identifisere hjemelva til skjellprøver av laks fanget i hovedelva i årene 2006-2008 og 2011-2012. Skjellprøvene fra den nedre norske delen av Tana kan brukes til å indikere hvor godt de ulike bestandene gjør det relativt til hverandre og opp mot respektive gytebestandsmål (Tabell 35). Fangstandelene av hunnlaks i nedre del av Tanaelva gir en indikasjon på den relative størrelsen på innsig av de ulike bestandene, mens gytebestandsmålandelene er en indikasjon på hvor stor de ulike bestandene er forventet å være. Merk at dette ikke er måloppnåelsesandeler, men de relative andelene av selve gytebestandsmålet i de ulike områdene (slik de er beskrevet i Falkegård mfl. 2014). Således, hvis en fangstandel av en bestand er høyere enn gytebestandsmålandelen, vil det være en indikasjon på at innsiget av denne bestanden er relativt høyt sammenlignet med andre bestander. Og et relativt høyt innsig vil være den første indikasjonen på at en bestand har relativt god status sammenlignet med bestander som har lavere fangstandeler.

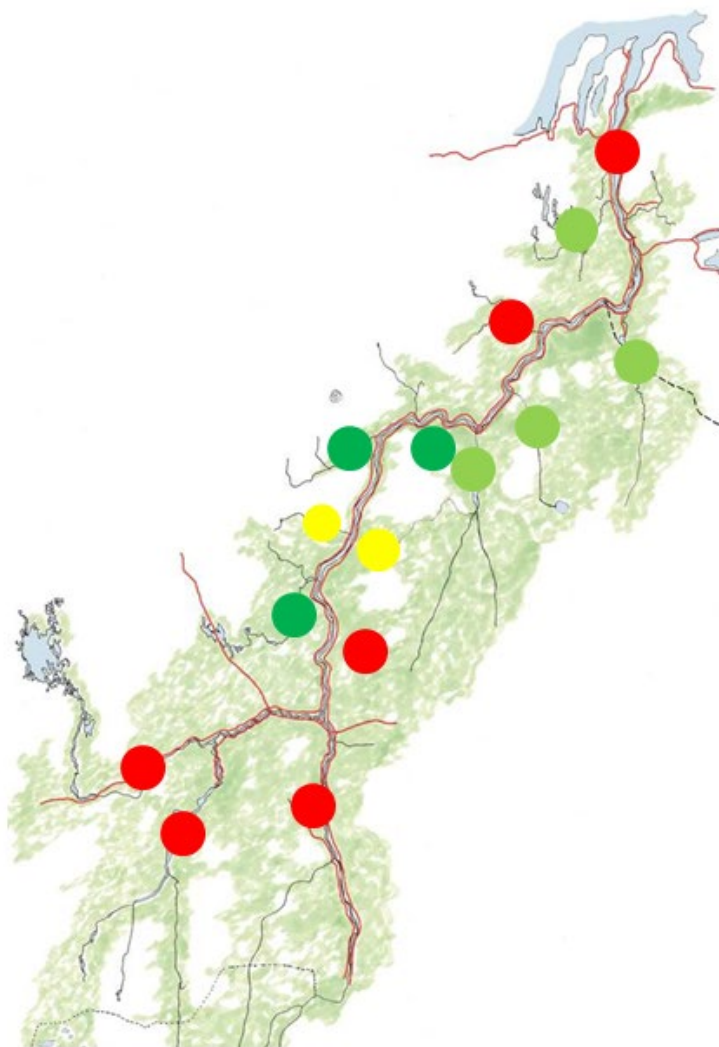
Hvis vi sammenligner Tabell 35 og Figur 48, er det tydelig at de bestandene som gjør det dårligst i statusevalueringen også er de bestandene som har størst negativ forskjell mellom fangstandel i nedre norsk del og gytebestandsmålandel. Tabell 35 indikerer også to andre forhold. For det første, innenfor Utsjoki-vassdraget virker det som at de to sideelvene Kevojoki og Tsarsjoki gjør det mye bedre enn selve Utsjoki, mens innenfor Anárjohka-vassdraget virker det som at den viktigste kilden til svak status er selve Anárjohka, mens sideelver, og da særlig Goššjohka, gjør det bedre.

Tabell 35. Fangstandeler av hunnlaks i nedre norsk del (5-års gjennomsnitt fra Genmix-prosjektet) sammenlignet med gytebestandsmålandeler. En fangstandel lavere enn gytebestandsmålandel indikerer en bestand som gjør det dårligere enn forventet sammenlignet med de andre, mens en fangstandel høyere enn gytebestandsmålandel indikerer en bestand som gjør det bedre enn forventet sammenlignet med andre bestander. Alle prosenter er avrundet til nærmeste 0.5 %.

	Hunnlaks fangstandel i nedre norsk del	Andel av gytebestandsmål	Avvik
Tanaelva	40 %	43 %	-3 %
Máskejohka	5 %	3 %	2 %
Buolbmátjohka/Pulmankijoki	1 %	1 %	0 %
Lákšjohka	1.5 %	2 %	-0.5 %
Veahčajohka/Vetsijoki	5 %	2 %	3 %
Ohcejohka/Utsjoki (+sideelver)	6.5 %	4 %	2.5 %
Utsjoki	1.5 %	2 %	-0.5 %
Kevojoki	3 %	1 %	2 %
Tsarsjoki	2 %	1 %	1 %
Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki	1 %	0.5 %	0.5 %
Leavvajohka	1.5 %	0.5 %	1 %
Báišjohka	1 %	1 %	0 %
Njiljohka/Nilijoki	0.5 %	0.5 %	0 %
Váljohka	2 %	1.5 %	0.5 %
Áhkojohka/Akujoki	1 %	0 %	0 %
Karášjohka (+sideelver)	10 %	14 %	-4 %
Iešjohka	10 %	12 %	-2 %
Anárjohka/Inarijoki (+sideelver)	13 %	15 %	-2 %
Anárjohka/Inarijoki	6.5 %	10 %	-3.5 %
Goššjohka	5.5 %	4.5 %	1 %
Andre sideelver til Anárjohka	1 %	1 %	0 %

Som nevnt over, det viktigste mønsteret i Figur 48 er at laksebestandene i de tre øvre kildeelvene og i hovedelva gjør det verst i statusevalueringen. Dette er et forventet mønster, ettersom beskatning er den viktigste påvirkningsfaktoren som påvirker laksen i Tana. Bestandene i kildeelvene har den lengste vandringsruta og er påvirket av fiske over de lengste distansene, og disse bestandene blir derfor utsatt for det høyeste totale beskatningstrykket i Tana. Laksebestanden i hovedelva er påvirket av et intenst hovedelvfiske gjennom hele fiskesesongen, mens laksebestandene i sideelvene i sammenligning forsvinner bort fra hovedelvfisket i det øyeblikket laksen når sine respektive hjemelver.

Estimat av overbeskatning i årene 2015-2018 viser en stor effekt i de øvre kildeelvene og i hovedelva (Figur 49). Når dette resultatet skal tolkes, er det viktig å huske hvordan overbeskatning er definert. Overbeskatning er definert som i hvilken grad fisket har redusert gytebestandstørrelsen til nivå under gytebestandsmålet. Den estimerte innsigstørrelsen til de ulike bestandene forteller oss hvor mye laks som kommer til kysten på gytevandring hvert år. En del av denne laksen fanges i sjølaksefisket, en del fanges i hovedelvfisket og en del fanges i sine respektive sideelver. For de overbeskattede bestandene overstiger den totale fangsten det bærekraftige overskuddet.



Figur 49. Kart som oppsummerer overbeskatning i ulike deler av Tanavassdraget i 2015-2018. Symbolfarge representerer grad av overbeskatning (i prosent av gytebestandsmål). **Mørk grønn** = ingen effekt (0 % av gytebestandsmålet). **Lys grønn** = liten effekt (<10 %). **Gul** = moderat effekt (10-30 %). **Rød** = stor effekt (>30 %).

5 Referanser

- Anon. (2018) Status of the Tana/Teno River salmon populations in 2017. Report from the Tana Monitoring and Research Group 1/2018.
- Falkegård M, Foldvik A, Fiske P, Erkinaro J, Orell P, Niemelä E, Kuusela J, Finstad AG & Hindar K (2014) Revised first-generation spawning targets for the Tana/Teno river system. NINA Report, 1087, 68 pp.
- Forseth T, Fiske P, Barlaup B, Gjøsæter H, Hindar K & Diserud OH (2013) Reference point based management of Norwegian Atlantic salmon populations. *Environmental Conservation* 40, 356-366.
- NASCO (1998) Agreement on Adoption of a Precautionary Approach. North Atlantic Salmon Conservation Organization, Edinburgh, Scotland, UK. NASCO Council Document CNL(98)46, 4 pp.
- NASCO (2002). Decision Structure for Management of North Atlantic Salmon Fisheries. North Atlantic Salmon Conservation Organization, Edinburgh, Scotland, UK. NASCO Council Document CNL31.332, 9 pp.
- NASCO (2009) Guidelines for the Management of Salmon Fisheries. North Atlantic Salmon Conservation Organization, Edinburgh, Scotland, UK. NASCO Council Document CNL(09)43, 12 pp.
- Orell P, Erkinaro J, Svenning MA, Davidsen JG & Niemelä E (2007) Synchrony in the downstream migration of smolts and upstream migration of adult Atlantic salmon in the subarctic River Utsjoki. *Journal of Fish Biology*, 71, 1735-1750.