



Status for laksebestandene i Tanavassdraget i 2020

Rapport fra overvåkings- og forskningsgruppen for Tana

1/2020

Status for laksebestandene i Tanavassdraget i 2020

Rapport fra overvåkings- og forskningsgruppen for Tana

RAPPORTEN SITERES SOM:

Anon. 2020. Status for laksebestandene i Tanavassdraget i 2020.

Rapport fra overvåkings- og forskningsgruppen for Tana nr 1/2020.

Tromsø/Trondheim/Oulu, desember 2020

ISSN: 2535-4701

ISBN: 978-82-93716-04-4

RETTIGHETSHAVER

© Overvåkings- og forskningsgruppen for Tana

EDIT

1

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

FOR- OG BAKSIDEBILDE

© Orell Panu

NØKKEWORD

exploitation, fisheries management, management targets, mixed-stock fishery, monitoring, overexploitation, pre-fishery abundance, Salmo salar, spawning targets, status assessment, status evaluation, stock recovery, stock status

Rapporten publiseres også som:

På engelsk: ISSN 2535-4701, ISBN 978-82-93716-06-8

På finsk: ISSN 2535-4701, ISBN 978-82-93716-05-1

Kontakt:

Rapport fra overvåkings- og forskningsgruppen for Tana

Morten Falkegård, NINA, morten.falkegard@nina.no

Jaakko Erkinaro, Luke, jaakko.erkinaro@luke.fi

Sammendrag

Anon. 2020. Status for laksebestandene i Tanavassdraget i 2020. Rapport fra overvåkings- og forskningsgruppen for Tana nr 1/2020.

Denne rapporten er den fjerde statusvurderingen fra den reetablerte overvåkings- 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.

Overvåkingen av fisket på blandete bestander i Tana er inne i en overgangsperiode, med et skifte fra mikrosatellitter til enkelt nukleotidpolymorfismer (single-nucleotide polymorphism, SNP). De to metodene gir noe avvikende resultat, og som del av prosessen med å øke vår forståelse av mekanismene involvert i dette gir vi denne gangen separate statusvurdering basert på begge genetikkmetodene.

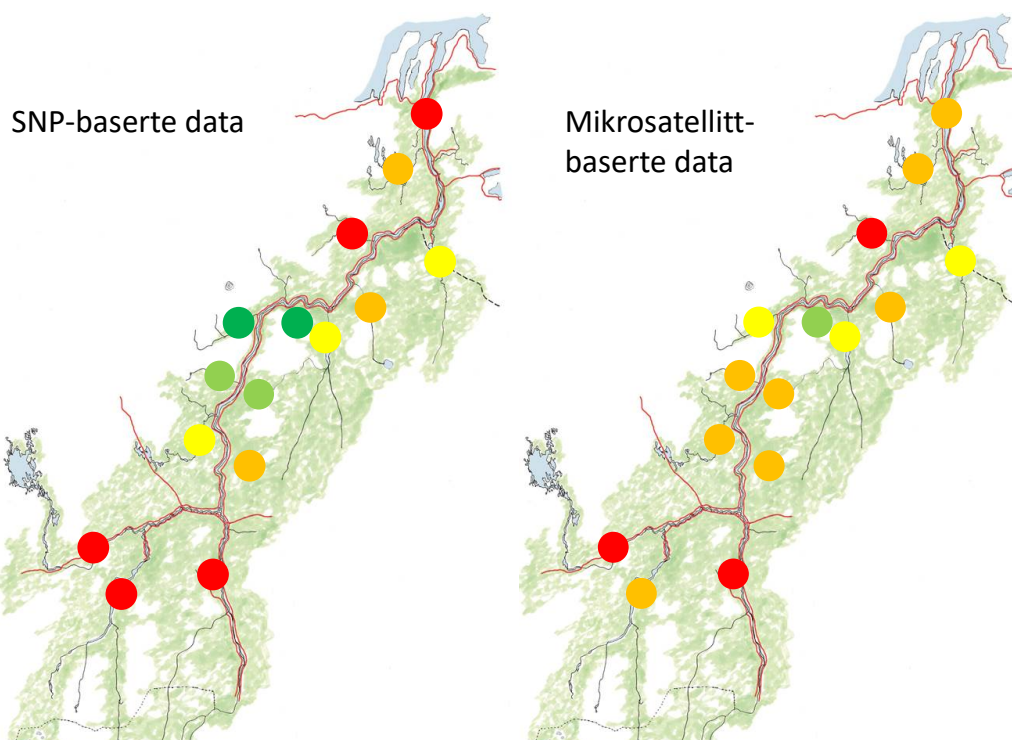
En vurdering av bestandsstatus er å svare på spørsmålet om hvor bra laksebestanden gjør det, hvor mange laks er igjen på gyteområdene og hvor mange laks burde det ha vært. Spørsmålet om hvor mange laks som burde gyte er svart på gjennom definerte gytebestandsmål for de ulike bestandene (Falkegård mfl. 2014). Flere alternative måter å beregne gytebestand på blir brukt:

- 1) Direkte telling av gytefisk. I elver med snorkling i gytetiden.
- 2) Kombinere fisketelling og fangststatistikk. I elver med fisketelling (for eksempel video, sonar) og egen fangststatistikk.
- 3) Kombinere estimat på beskatningsrate og fangststatistikk. I elver med fiske og fangststatistikk, men ingen fisketelling.
- 4) Kombinere genetisk informasjon fra hovedelvfangst, beskatningsrater og fangststatistikk. I elver med lite/intet fiske ingen egen fangststatistikk.

Sonartelling i Tanaelva i 2018-2020 har gitt direkte estimat på total oppvandring av laks og har forbedret de estimerte beskatningsratene for både Tanaelva og ulike sideelver.

Kartet nedenfor oppsummerer bestandsstatus i 2017-2020 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)



Basert på SNP-data behøver åtte av de 15 vurderte bestandene en gjenoppbyggingsplan ettersom de hadde lavere enn 40 % sannsynlighet for å nå gytebestandsmål siste fire år. Fem bestander ble plassert i den laveste statuskategorien på grunn av svært lite beskattbart overskudd siste fire år. Situasjonen evaluert med mikrosatellitter var enda verre med 11 av 15 bestander som behøver gjenoppbygging.

Av bestandene med dårlig status er det viktigste trekket av betydning at de store kildeelvene Kárášjohka, Iešjohka 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 i gjennomsnitt 35 000 kg hunnlaks med tanke på å nå forvaltningsmålet.

Beskatningsestimatene viser redusert beskatning for de fleste individuelle bestandene i fisket på blandete bestander i Tanaelva etter avtalen fra 2017 mellom Norge og Finland. Graden av reduksjon avviker imidlertid betydelig mellom elvene og mellom vurderingsmetodene og vi råder derfor forvaltningen til å være føre var i forvaltningsbeslutningene i de nærmeste årene. Vi forventer at vi finner en løsning på fleste divergerende resultatene i 2021.

Kort oppsummert er status for de fleste bestandene dårlig i 2020. Beregnede tall for innsig og gytebestander var lave og i flere tilfeller på sitt laveste noensinne. Forventningene for innsiget i 2021 er lave og fisketrykket bør derfor holdes så lavt som mulig for å muliggjøre bestandsgjenoppbygging.

Tabellen nedenfor oppsummerer de bestandsspesifikke forvaltningsmålene og statustallene fra 2020 samt siste 4 år (tilsvarende forvaltningsmålperioden).

	2020 måloppnåelse		2020 sannsynlighet		4-års måloppnåelse		Forvaltningsmål sannsynlighet	
	SNP	Msat	SNP	Msat	SNP	Msat	SNP	Msat
Tanaelva	41 %	60 %	0 %	0 %	46 %	67 %	0 %	3 %
Máskejohka	51 %		0 %		91 %		26 %	
Buolbmátjohka/Pulmankijoki	35 %		0 %		98 %		42 %	

	2020 måloppnåelse		2020 sannsynlighet		4-års måloppnåelse		Forvaltningsmål sannsynlighet	
	SNP	Msat	SNP	Msat	SNP	Msat	SNP	Msat
Lákšjohka	16 %		0 %		34 %		0 %	
Veahčajohka/Vetsijoki	72 %		5 %		81 %		14 %	
Ohcejohka/Utsjoki (+sideelver)	75 %		4 %		114 %		74 %	
Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki	113 %	95 %	68 %	37 %	146 %	125 %	95 %	82 %
Leavvajohka	161 %	85 %	95 %	22 %	210 %	113 %	100 %	61 %
Báišjohka	112 %	61 %	66 %	0 %	139 %	79 %	92 %	12 %
Njiljohka/Nilijoki	29 %		0 %		122 %	85 %	79 %	20 %
Váljohka	66 %	49 %	3 %	0 %	103 %	75 %	50 %	10 %
Áhkojohka/Akujoki	17 %		0 %		32 %		0 %	
Kárášjohka (+sideelver)	29 %		0 %		34 %		0 %	
Iešjohka	9 %		0 %		22 %		0 %	
Anárjohka/Inarijoki (+sideelver)	13 %		0 %		24 %		0 %	

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

Panu Orell, Naturressursinstitutet (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	3
Innhold	6
1 Introduksjon.....	8
1.1 Rapportpremisser	8
1.1.1 Føre-var tilnærming.....	8
1.1.2 Enkelt- vs. blandet-bestand fiske.....	9
1.1.3 Forvaltning og gytebestandsmål.....	9
1.2 Definisjon og forklaring av termer brukt i rapporten.....	9
1.3 Prosedyre for målbasert bestandsevaluering i Tana.....	10
1.3.1 Gytebestandsvurdering	10
1.3.2 Innsig og fangstfordeling	11
2 Laksebestandsovervåkning.....	13
2.1 Fangstprøver.....	13
2.2 Fangststatistikk.....	14
2.3 Ungfiskovervåkning	17
2.4 Telling av voksen laks	18
2.4.1 Langtids videoovervåkning	19
2.4.2 Snorkletelling	20
2.4.3 Sonar- og videotelling	21
3 Vurdering av endringer i fiskeriene med nye fiskeregler	26
4 Statusvurdering.....	30
4.1 Tanaelva.....	30
4.1.1 Statusvurdering	31
4.1.2 Beskatning	33
4.1.3 Bestandsgjenoppbygging.....	36
4.2 Måskejohka	36
4.2.1 Statusvurdering	36
4.2.2 Beskatning	38
4.2.3 Bestandsgjenoppbygging.....	41
4.3 Buolbmátjohka/Pulmankijoki	41
4.3.1 Statusvurdering	41
4.3.2 Beskatning	43
4.3.3 Bestandsgjenoppbygging.....	46
4.4 Lákšjohka	46
4.4.1 Statusvurdering	46
4.4.2 Beskatning	48
4.4.3 Bestandsgjenoppbygging.....	51
4.5 Veahčajohka/Vetsijoki.....	51
4.5.1 Statusvurdering	51
4.5.2 Beskatning	53
4.5.3 Bestandsgjenoppbygging.....	56
4.6 Ohcejohka/Utsjoki med sideelver	56

4.6.1	Statusvurdering	56
4.6.2	Beskatning	58
4.6.3	Bestandsgjenoppbygging.....	61
4.7	Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki.....	61
4.7.1	Statusvurdering	61
4.7.2	Beskatning	63
4.7.3	Bestandsgjenoppbygging.....	66
4.8	Leavvajohka	66
4.8.1	Statusvurdering	66
4.8.2	Beskatning	68
4.8.3	Bestandsgjenoppbygging.....	71
4.9	Báišjohka.....	71
4.9.1	Statusvurdering	71
4.9.2	Beskatning	73
4.9.3	Bestandsgjenoppbygging.....	76
4.10	Njiljohka/Nilijoki	76
4.10.1	Statusvurdering	76
4.10.2	Beskatning	78
4.10.3	Bestandsgjenoppbygging.....	81
4.11	Váljohka	81
4.11.1	Statusvurdering	81
4.11.2	Beskatning	83
4.11.3	Bestandsgjenoppbygging.....	86
4.12	Áhkojohka/Akujoki	86
4.12.1	Statusvurdering	86
4.12.2	Beskatning	88
4.12.3	Bestandsgjenoppbygging.....	91
4.13	Kárášjohka med sideelver.....	91
4.13.1	Statusvurdering	91
4.13.2	Beskatning	93
4.13.3	Bestandsgjenoppbygging.....	96
4.14	Iešjohka.....	96
4.14.1	Statusvurdering	96
4.14.2	Beskatning	99
4.14.3	Bestandsgjenoppbygging.....	101
4.15	Anárjohka/Inarijoki med sideelver	101
4.15.1	Statusvurdering	101
4.15.2	Beskatning	103
4.15.3	Bestandsgjenoppbygging.....	106
4.16	Tanavassdraget (totalt)	106
4.16.1	Statusvurdering	106
4.16.2	Beskatning	108
5	Konklusjoner og videre diskusjon av statusvurderingene.....	111
6	Referanser.....	114
7	Vedleggstabeller.....	115

1 Introduksjon

Den nye overvåkings- 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) Innlemme lokal 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.

Ifølge samarbeidsavtalen skal overvåkings- 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 Føre-var tilnærming

Både Norge og Finland (gjennom EU) er medlemmer av den Nord-Atlantiske laksebevaringsorganisasjonen NASCO (www.nasco.int). 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 føre-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 føre-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 iverksettes 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).

Prosedyren 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 egg som gytes og at hver elv har en maksimal mulig produksjon av rekrutter. Antallet egg som trengs for å produsere dette maksimale antallet rekrutter er det som blir gytebestandsmålet.

1.2 Definisjon og forklaring av termer brukt i rapporten

Akkumulert/sekvensiell/total beskatning. Denne termen brukes til å beskrive en sekvens av fiskeri som til sammen beskatter en laksebestand. Sekvensen som påvirker laksebestandene i Tana er slik: (1) sjølaksefisket langs ytre kyst av Nordland, Troms og Finnmark; (2) sjølaksefisket i Tanafjorden; (3) elvefisket i Tanaelva; og (4) fisket i hjemelvne (sistnevnte gjelder kun bestandene i de ulike sideelvne). I en slik sekvens vil det totale beskatningstrykket adderes opp utover i sekvensen.

Et eksempel: 100 laks vender tilbake til en bestand i en sideelv i Tana. 10 blir tatt langs ytre kyst, 10 blir tatt i Tanafjorden, 10 i Tanaelva og 10 i sideelva. Totalt blir 40 av 100 laks fanget, noe som gir en akkumulert beskatningsrate på 40 %. Fiskeeffektiviteten i hvert fiskeområde er mye lavere, for eksempel 10 % langs ytre kyst i dette eksempelet.

Beskatningsrate/-effektivitet. Andelen fisk som fanges i et område av den totale mengden fisk som er tilgjengelig for fangst i området. For eksempel, hvis 10 av 50 fisk blir fisket, vil beskatningsraten være 20 %.

Beskatningsestimat. Se beskatningsrate ovenfor. Ideelt sett ønsker vi å ha et direkte estimat av beskatningsrate gjennom å bruke fangststatistikk og fisketelling. Slike estimat er kun tilgjengelig i elver med detaljert overvåking. I de fleste tilfeller må vi bruke indirekte estimat av beskatningsrater. Slike estimat må være basert på tilgjengelige data i elver med sammenlignbar størrelse og sammenlignbar regulering. En nøyere diskusjon av beskatningsrateestimat i data-fattige elver kan finnes i Anon. (2011).

Forvaltningsmål. Et forvaltningsmål, slik det defineres av NASCO, er det bestandsnivået som fiskeforvaltningen skal styre mot for å sikre høy sannsynlighet for at en bestand er over sin bevaringsgrense (se definisjon av gytebestandsmål nedenfor). Forvaltningsmålet er definert som en 75 % sannsynlighet for at en bestand har nådd sitt gytebestandsmål over siste 4 år.

Gytebestand. Dette er den laksen som har overlevd fiskesesongen (både sjølaksefisket og elvefisket) og som kan gyte på høsten. Vanligvis refererer gytebestandsestimatene kun til mengden hunnlaks.

Gytebestandsmål. Gytebestandsmålet er definert som det antallet egg som behøves for å sikre at en laksebestand når sitt produksjonspotensial. Slik det benyttes i Tana er gytebestandsmålet analogt med bevaringsgrensen til NASCO.

Innsig (engelsk «pre-fishery abundance»). Dette er mengden laks som er tilgjengelig for fiske. For eksempel, det totale innsiget til en bestand er det antallet laks som kommer på gytevandring inn til kysten av Norge og som dermed er tilgjengelig for sjølaksefisket langs ytre kyst. Innsiget til en sideelv i Tanaelva er det antallet laks som hører hjemme i sideelva og som har overlevd sjølaksefisket og hovedelvfisket og dermed er tilgjengelig for fangst i sideelva.

Maksimal bærekraftig beskatning. Dette er den mengden laks som kan fanges hvert år uten at bestanden går under gytebestandsmålet sitt. I praksis tilsvarer maksimal bærekraftig beskatning det fiskbare overskuddet hvert år.

Overbeskatning. Denne termen refererer til hvor stor reduksjon i gytebestandstørrelse under gytebestandsmålet som kan tilskrives fiske.

Produksjonspotensial. Hver lakseelv har en begrenset kapasitet for produksjon av laks. Nivået på denne kapasiteten bestemmes av miljøforhold og elvas størrelse.

1.3 Prosedyre for målbasert bestandsevaluering i Tana

Overvåkings- og forskningsgruppen har ansvar for å rapportere bestandsstatus og trender i bestandsutvikling, og føre var-tilnærmingen gir premissene for hvordan en statusevaluering skal gjøres. I det følgende gir vi en kort oppsummering av prosedyren vi har brukt når vi lager de bestandsspesifikke vurderingene i kapittel 4. En langt mer detaljert beskrivelse av prosedyren kan finnes i en tidligere rapport (Anon. 2016).

1.3.1 Gytebestandsvurdering

På sitt mest fundamentale handler bestandsstatus om å svare på spørsmål om hvor godt en bestand gjør det. Hvor mange laks er igjen på gytegrunnene og hvor mange burde det ha vært? Hva var beskattbart overskudd og hvordan er det overskuddet reflektert og fordelt i fangsten i ulike fiskeri?

Spørsmålet om hvor mange laks som burde gyte er blitt utførlig besvart gjennom gytebestandsmålene gitt i Falkegård mfl. (2014). Vi behøver da et anslag på den virkelige gytebestandstørrelsen. Det er flere ulike måter å beregne det på:

- 1) **Direkte telling av gytefisk**, for eksempel gjennom snorkling. Denne tilnærmingen er mest aktuell i de små sideelvene i Tana (Orell & Erkinaro 2007) hvor metoden har blitt vist å være relativt nøyaktig, særlig når miljøforholdene er gode og snorklemannskapet erfarent (Orell mfl. 2011).
- 2) **Kombinere fisketelling og fangststatistikk**. Telling av oppvandrende laks, enten med video eller sonar (ARIS eller Simsonar), gir et estimat på oppvandringsantallet, det vil si antallet laks som ankommer lakseelva. Fangststatistikk gir et estimat på hvor mange laks som ble fanget og avlivet, og oppvandring minus fangst blir da gytebestand.
- 3) **Kombinere estimert beskatningsrate og fangststatistikk**. I de fleste bestandene mangler vi både telling av gytefisk og telling av oppvandrende laks. Vi kan da bruke fangststatistikk og en estimert beskatningsrate til å beregne gytebestand. Ettersom beskatningsraten må estimeres er det nødvendig å ha tilgang til overvåkingsdata fra sammenlignbare elver i området der beskatningsrater har blitt beregnet (enten gjennom telling av gytere eller telling av oppvandrende laks).
- 4) **Kombinere genetisk informasjon, beskatningsrater og fangststatistikk**. Noen av bestandene vi evaluerer er enten i et område med fiske på blandete bestander (bestanden i Tanaelva) eller er i sideelver med veldig begrenset fiske og lav eller ingen fangst. I disse tilfellene må vi basere oss på genetisk bestandsidentifisering av laks fanget i Tanaelva og fangststatistikk fra Tanaelva for å beregne størrelsen på oppvandringen og gytebestandstørrelsen.

Detaljerte tabeller med årlige datapunkt og antagelser brukt i statusvurderingen for hver bestand er gitt i de bestandsspesifikke kapitlene. Hele gytebestandprosedyren kan finnes på nett på denne adressen:

https://github.com/mortenfalkegard/Tana_status_assessment

Elvespesifikk informasjon kan finnes i *data/rivers*-katalogen. Hvert enkelt steg i vurderingen er gitt i kildekoden i filen *gbm-eval-all.R* som ligger i *src*-katalogen. Hele innholdet i repositoriet kan enkelt lastes ned (grønn kode-nedlastningsknapp). For å replikere analysen trenger du statistikkprogrammet R. Dette kan lastes ned gratis fra følgende adresse:

<https://www.r-project.org/>

1.3.2 Innsig og fangstfordeling

På gytevandringen fra åpent hav og fram til de ulike hjemelvene sine blir Tanalaksen utsatt for utstrakt beskatning i en sekvens av områder. Det første området i sekvensen er den ytre kysten av Nord-Norge. Det andre området er Tanafjorden, mens det tredje området med beskatning er selve Tanaelva. Til sist blir laksen også beskattet i sine respektive sideelver.

Langs kysten og i Tanaelva blir laksen beskattet i et fiske på blandete bestander. Et fiske på blandete bestander representerer en viktig hindring når beskatningsratene på de ulike bestandene skal evalueres, ettersom beskatningen på hver enkelt bestand i fisket på blandete bestander ikke er mulig å beregne dersom en ikke har spesifikk kunnskap om det, enten for eksempel gjennom genetisk bestandsidentifisering eller et storskala merke-gjenfangst-program.

For å overvåke fisket på blandete bestander i Tanaelva har det blitt utført genetisk bestandsidentifisering av fangstprøver fra Tanaelva over flere år og med ulike genetiske metoder. Mikrosatellitter ble brukt for å identifisere prøver fra 2006-2008 og 2011-2012, mens

enkelt nukleotidpolymorfismer (single-nucleotide polymorphism, SNP) ble brukt på fangstprøver fra 2018-2019. Resultatet av dette er fangstandeler i Tanaelva for hver enkelt bestand.

For å overvåke fisket på blandete bestander langs kysten har vi brukt data fra et nylig forskningsprosjekt (EU Kolarctic ENPI CBC KO197) der genetisk bestandsidentifisering ble brukt til å identifisere hjemelv til laks fanget langs kysten av Nord-Norge i 2011 og 2012. Dette gir oss estimat på fangstandel av Tanalaks i ulike kystområder.

Følgende tilbakeberegningsprosedyre brukes til å estimere innsiget av bestander i Tana og hvordan hver bestand påvirkes av fiskeri i ulike områder:

- 1) Gytebestandstørrelse for hver bestand blir hentet fra gytebestandsvurderingen.
- 2) For bestandene i sideelvene blir sideelvfangst lagt til gytebestandstørrelsen.
- 3) Fangst til hver bestand i fisket på blandete bestander i Tanaelva beregnes fra de genetiske fangstandelene.
- 4) Fangst i sideelv og hovedelv samt gytebestand summeres, og det gir oss et estimat på relativ størrelse på hver bestand som vandrer inn til Tanaelva.
- 5) Fangstandelen av Tanalaks i kystfisket multipliseres med kystfangst, det gir oss et estimat på mengden Tanalaks fanget i sjølaksefisket.
- 6) Kystestimatet fordeles på de ulike Tanabestandene basert på den relative størrelsen til de ulike bestandene (fra punkt 4 ovenfor).
- 7) Størrelsen på innsiget (det vil si den totale mengden laks fra hver bestand som er tilgjengelig for fiske hvert år) blir beregnet ved å legge kystfangst til elvefangst og gytebestandestimater.

Hele prosedyren for fangstfordeling og beregning av innsig kan finnes på Github-adressen ovenfor. Datafilene som brukes i fangstfordelingen ligger i *data*-katalogen, mens de detaljerte stegene i prosedyren kan finnes i kildekoden i filen *catch-distribution.R* som ligger i *src*-katalogen.

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 overvåkningsprogram for enkelte sidevassdrag blitt etablert de siste årene.

Overvåkningsaktiviteter 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, 2017-2020)
- Oppvandrende laks med sonar i Tanaelva (2018-2020)

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.

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, 2018-2019), Iešjohka (sonar, 2019-2020) og Máскеjohka (sonar, 2020). Disse bitene av informasjon fra enkeltvassdrag er svært nyttige som referansepunkt når bestandsstatus skal estimeres i områder som ellers bare har fangststatistikk.

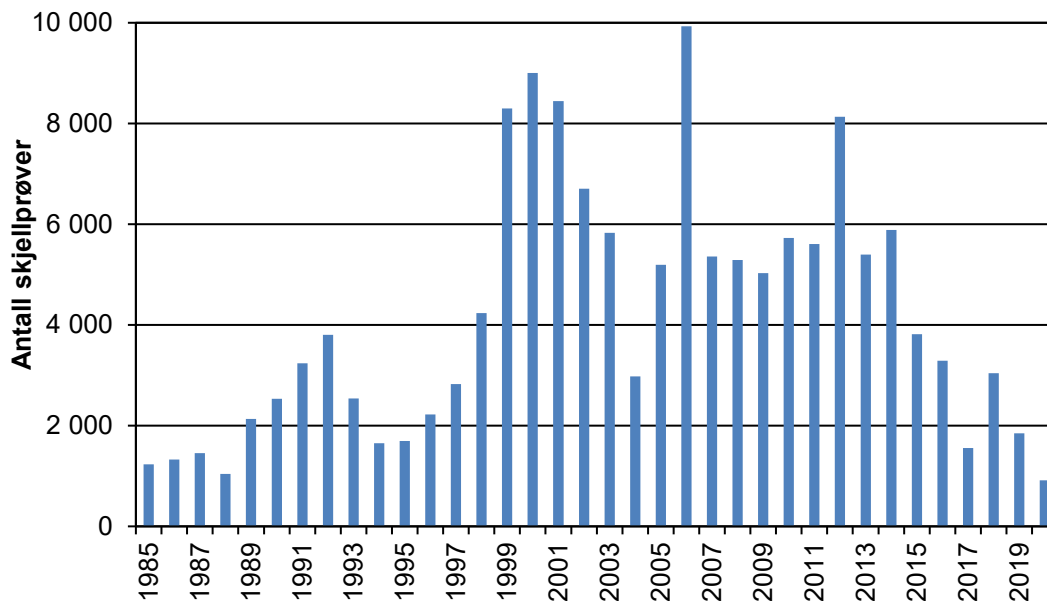
En kort oversikt over nåværende overvåkning og nylige resultat er presentert nedenfor.

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. Dusinvis 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 2020 resulterte i bare 916 skjellprøver, en nedgang på 50 % fra forrige år og det laveste antallet siden 1985 (Figur 1). Denne nedgangen i antall skyldes i stor grad at svært få laks vandret opp i Tana i 2020.

Andelen rømt oppdrettslaks i fangstene (basert på skjellprøveanalyser) har variert mellom 0 og 0.6 %, med et langtids gjennomsnitt (1985-2020) på 0.19 %. Ingen rømt oppdrettslaks ble funnet i skjellprøvematerialet i 2020.

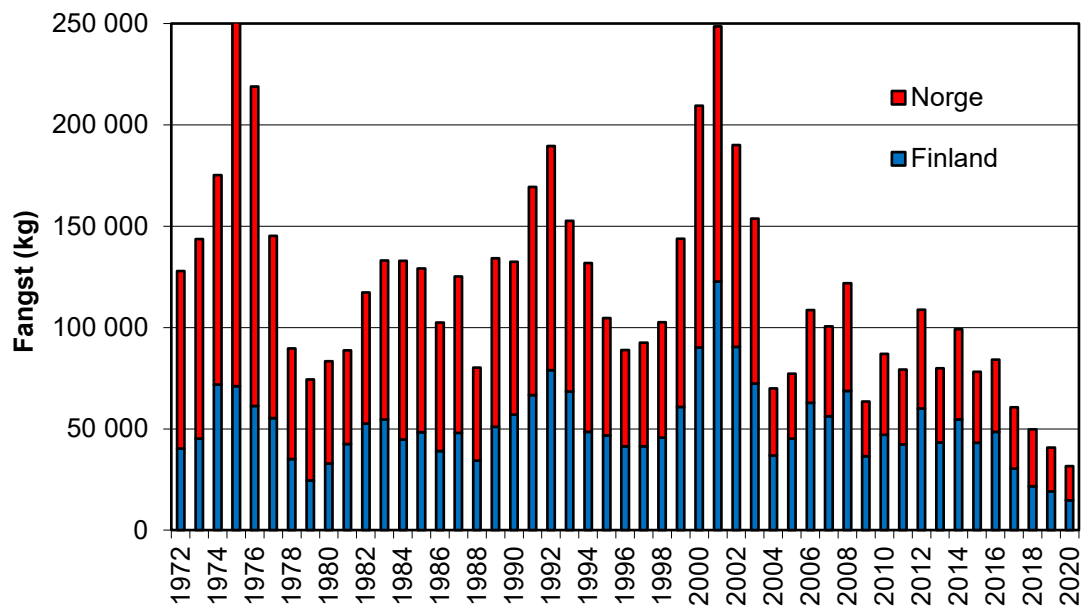


Figur 1. Antall skjellprøver samlet årlig i Tana i perioden 1985-2020 inkludert både norske og finske skjellprøver.

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.

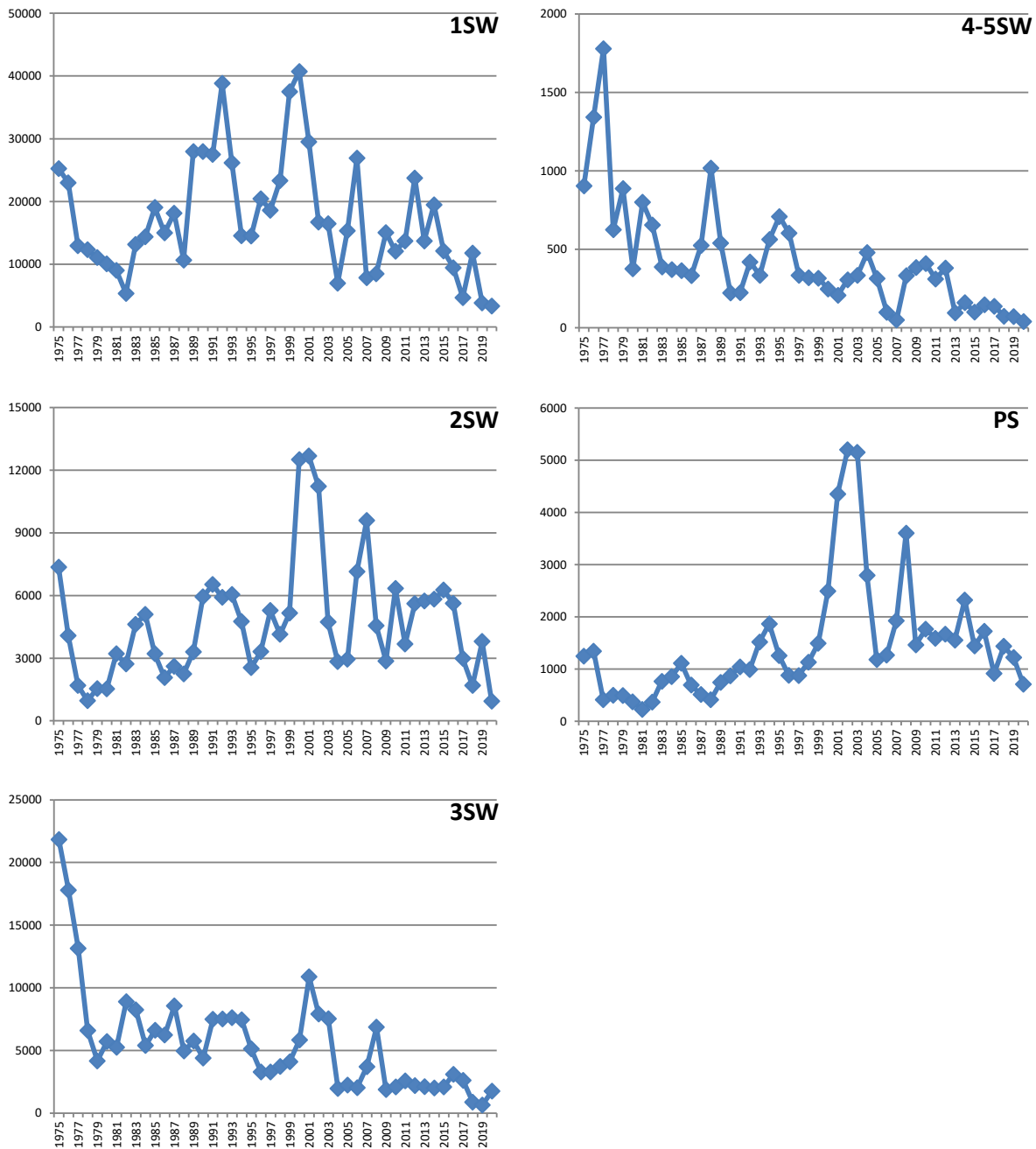
Den beregnede totale laksefangsten i Tana i 2020 var 31.6 tonn. Fangsten sank med 23 % fra 2019 og var den laveste i tidsperioden 1972-2020. Denne totale fangsten tilsvarer omtrent 6 800 individ (Figur 2). Den finske fangsten utgjorde 47 % (14.8 tonn) og den norske fangsten 53 % (16.8 tonn) av totalfangsten. De relativt lave fangstene i 2017-2020 kan delvis forklares av den nye Tanaavtalen som har redusert fangstinnsatsen i begge landene. Oppvandringen av laks i Tana var imidlertid også svært lav i 2019-2020 noe som også bidro til lav fangst.



Figur 2. Beregnet total fangst (kg) av laks i Norge og Finland i 1972-2020.

Fangsten av smålaks (1SW) i 2020 sank med omtrent 13 % fra forrige år og var den laveste fangsten i antall (rundt 3 550 individ) som er registrert i overvåkingsperioden (1975-2020, Figur 3). Smålaks utgjorde bare 49 % av den totale laksefangsten i antall. Fangsten av mellomlaks (2SW) sank med 75 % fra forrige år og utgjorde bare 14 % av total fangst i antall (under 1 000 fisk). Antallet flergangsgytere (under 1 000 fisk) sank 42 % sammenlignet med 2019. Fangsten av større 3SW laks økte imidlertid signifikant (168 %) fra 2019, og utgjorde 26 % av den totale laksefangsten. Det er en langtids synkende trend i fangsten av stor 3-5SW laks (Figur 3).

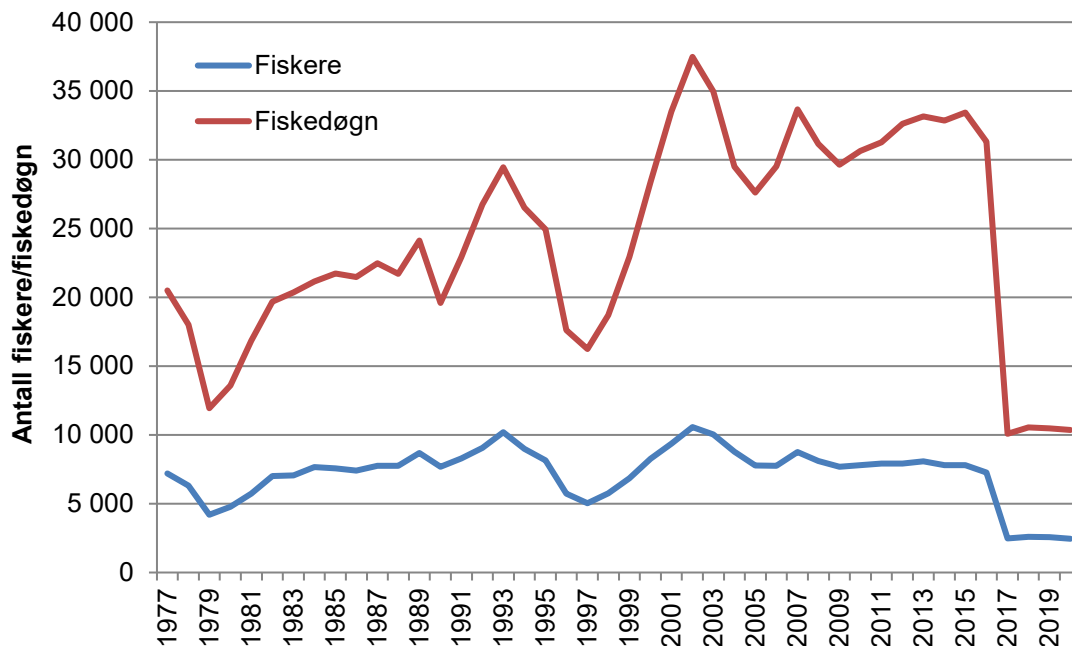
I tillegg til fangststatistikk har årlig informasjon om antall fiskere og antall fiskekort blitt samlet inn. Dette gir et godt mål på fiskeinnsats, særlig for turistfisket, men til en viss grad også for lokale fiskere.



Figur 3. Beregnet total fangst av laks (antall fisk) av ulike sjøaldersgrupper (SW) i Tanavassdraget i årene 1975-2020. Merk at skalaene på de vertikale aksene er forskjellige. PS = flergangsgyter.

På grunn av den nye avtalen i 2017, sank det finske fiskekortsalget i 2017-2020 i hovedelva og Anárjohka/Inarijoki dramatisk fra tidligere år og var 10 360 fiskedøgn og 2 462 fiskere i 2020 (Figur 4). I Norge ble det solgt totalt 5 529 fiskedøgn på riksgrensestrekningen av Tanaelva og Anárjohka/Inarijoki i 2020. I tillegg ble det solgt 1 060 fiskedøgn i den nedre norske delen av Tanaelva og 712 fiskedøgn i norske sideelver. Det har vært en klar økning i antall solgte turistfiskedøgn i Norge etter den nye Tanaavtalen.

Antallet lokale fiskere i Finland var 490 i 2020, noe lavere enn gjennomsnittet på 590 fra foregående fem år. I Norge var det totalt 1 310 lokale fiskekort i 2020 (2019: 1 371).



Figur 4. Antall turistfiskere (blå) og antall fiskedøgn (rød) på finsk side av Tana i 1977-2020.

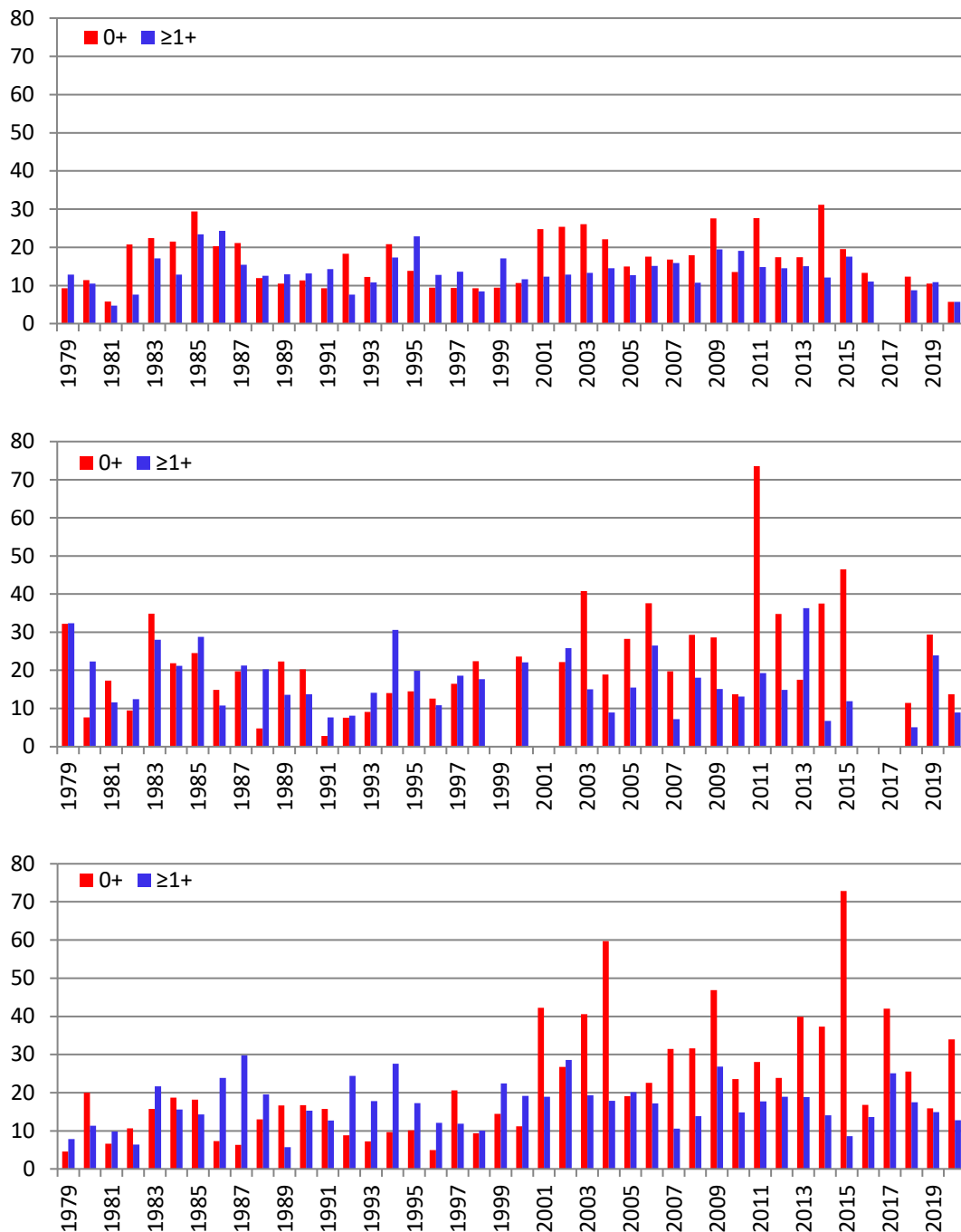
2.3 Ungfiskovervåkning

Tettheten av ungfisk blir estimert i et langtids overvåkingsprogram 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 fast rekkefølge, slik at fisket på hver stasjon foregår på omtrent samme dato fra år til år. Noen av stasjonene i Tanaelva og Anárjohka har ikke blitt fisket i årene 2017-2020 fordi en av de lokale fiskerettshaverorganisasjonene på finsk side ikke har gitt nødvendig tillatelse.

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.

Tetthet av lakseunger i 2020 var innenfor grensene av tidligere år i Ohcejohka/Utsjoki og Anárjohka/Inarijoki. I Tanaelva var imidlertid tetthetene av både 0+ og eldre ($\geq 1+$) laksunger på et svært lavt nivå som vi må tilbake til 1981 for å matche (Figur 5).

Gjennom tidsserien har tettheten av lakseunger variert fra år til år uten noen tydelig trend, men i sideelvene og særlig i Anárjohka/Inarijoki har gjennomsnittlig tetthet av yngel (0+) vært på et høyere nivå på 2000-tallet sammenlignet med tidligere år (Figur 5). Det må imidlertid bemerkes at gjennomsnittlig tetthet i Anárjohka/Inarijoki er basert på et begrenset antall elfiskestasjoner, noe som påvirker pålitelighet og i hvilken grad resultatene kan brukes til å generalisere.

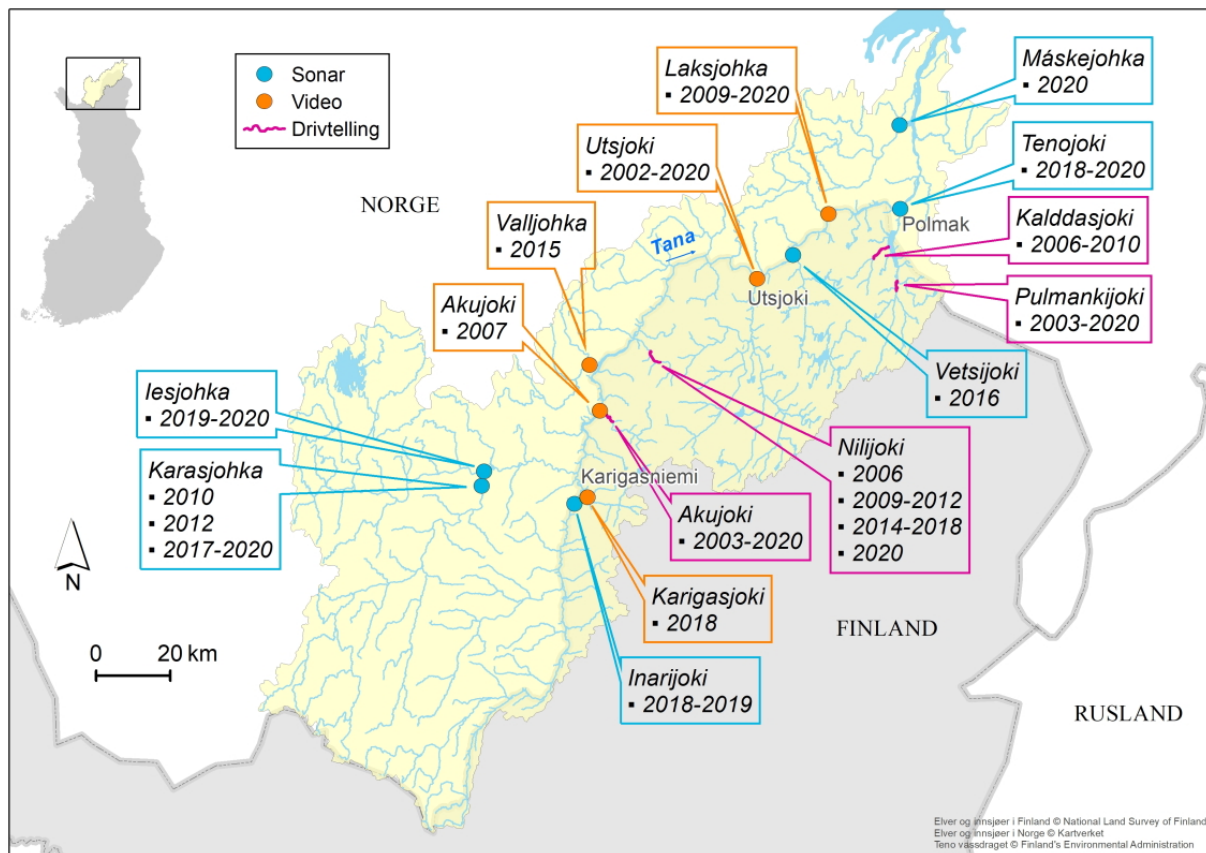


Figur 5. Gjennomsnittlig tetthet (fisk/100 m², én gangs overfiske) av lakseyngel (0+) og ungfisk (1+ og eldre) på de faste elfiskestasjonene i Tanaelva (øverst), Ohcejohka/Utsjoki (midterst) og Anárjohka/Inarijoki (nederst) i årene 1979-2020. Merk at figuren kun inkluderer de elfiskestasjonene (Tana 16-22 stasjoner, Ohcejohka/Utsjoki 11-12 stasjoner og Anárjohka/Inarijoki 5-7 stasjoner) som har vært de samme gjennom hele overvåkingsperioden.

2.4 Telling av voksen laks

Telling av voksen laks som vandrer opp i hovedelva og sideelver eller er til stede på gyteplassene har vært gjennomført i flere områder i Tana ved hjelp av video, sonar eller snorkling (Figur 6).

Voksen laks ble telt på følgende lokaliteter i 2020 (Figur 6): Tanaelva (sonar), Máskejohka (sonar), Láakšjohka (video), Ohcejohka/Utsjoki (video), Kárášjohka (sonar), Iesjohka (sonar), Buolbmátjohka/Pulmankijoki (snorkling), Njiljohka/Nilijoki (snorkling) og Áhkojohka/Akujoki (snorkling).



Figur 6. Kart over Tanavassdraget som viser de viktigste tellelokalitetene og tellemetodene i årene fra 2002 til 2020.

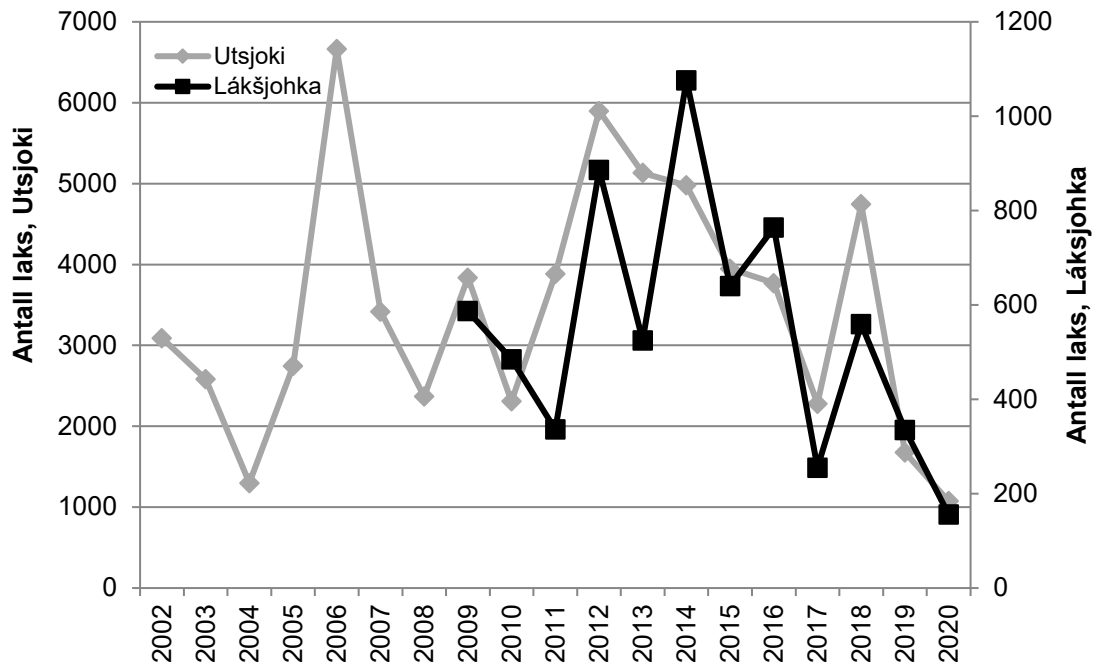
2.4.1 Langtids videoovervåkning

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 i årene 2002-2019 (Figur 7).

I 2020 ble tellingen gjennomført under svært krevende miljøforhold med høy vannføring gjennom hele juni og fram til andre halvdel av juli. For å undersøke oppvandringen av laks nærmere land i Ohcejohka/Utsjoki ved høy vannføring ble fire ekstra kamera plassert mellom strandkanten på østsiden av elva og den østre brupillaren. Oppvandringen av voksen laks basert på de normale åtte kameraene mellom brupillarene var bare 646 laks i 2020 (Figur 7). Når resultatene fra de fire ekstra kameraene legges til blir minimumsestimatet 1 075 laks, midtestimat 1 290 laks og maksestimatet 1 505 laks. Dette estimatet er imidlertid fremdeles det laveste observert siden 2020.

Overvåking av oppvandrende voksen laks og nedvandrende smolt har blitt gjennomført i Láakšjohka siden 2009 ved hjelp av fire videokamera et lite stykke ovenfor elvemunningen. Antallet oppvandrende laks har variert mellom 255 og 1 086 i perioden 2009-2019.

I 2020 ble tellingen gjennomført under ekstremt krevende miljøforhold, med flom eller høy vannføring gjennom nesten hele overvåkingsperioden. De installerte kameraene kunne ikke overvåke hele elvebredden, uklart vann førte til redusert sikt sammenlignet med andre år og tekniske problemer (feil på lagringsdisk) førte til noen gap i dataene. Tellingene av laks i 2020 representerer derfor bare en delvis telling av bestandsstørrelsen. Den delvise tellingen ga et resultat på 156 laks (Figur 7).

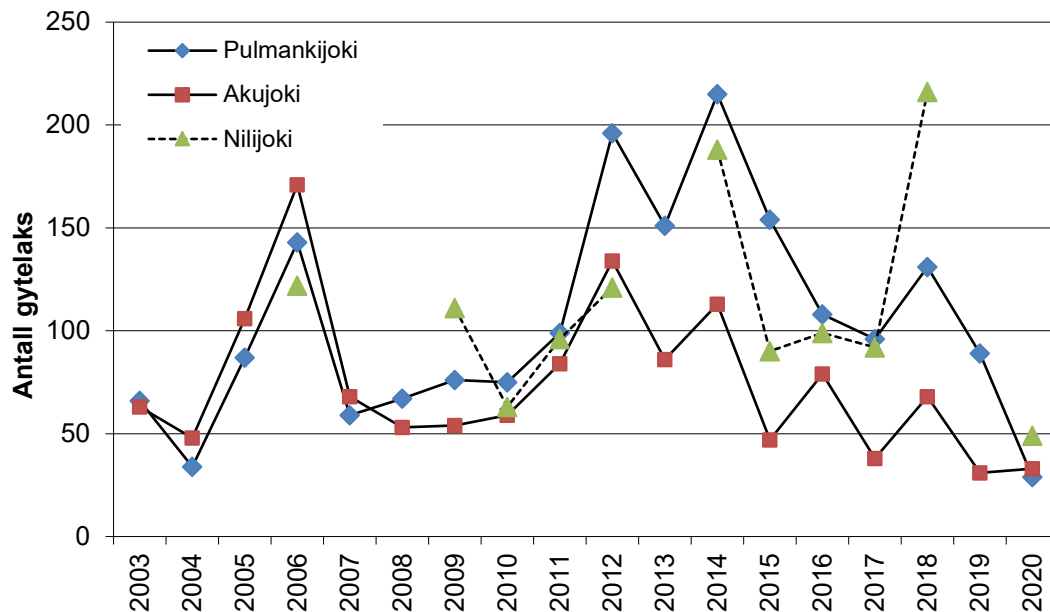


Figur 7. Videotelling av oppvandrende voksen laks ved videoovervåkingslokalitetene i Ohcejohka/Utsjoki og Láksjohka i perioden 2002-2020. Alle sjøaldersgrupper er slått sammen. Merk at tallene fra Utsjoki i årene med høy vannføringene (2017 og 2020) er justert opp basert på ekstra videodata samlet i 2020. Tallene fra Láksjohka i 2017 og 2020 er minimumsestimat og er ikke sammenlignbare med andre år på grunn av vanskelige miljøforhold som har påvirket tellenøyaktigheten.

2.4.2 Snorkletelling

Gytelaks har blitt telt årlig med snorkling i elvene Áhkojohka/Akujoki og Buolbmátjohka/Pulmankijoki siden 2003 (Figur 8). I Áhkojohka/Akujoki har hele lakseførende strekning (6 km) på nedsiden av en ikke-passerbar 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 8).

Antallet gytelaks har variert mellom 31 og 171 i Áhkojohka/Akujoki, 29 og 215 i Buolbmátjohka/Pulmankijoki og 49 og 216 i Njiljohka/Nilijoki (Figur 8). I 2020 ble tellingene gjennomført under gode miljøforhold og resultatene er fullt sammenlignbare med tidligere år. Antallet gytelaks var på et svært lavt nivå i alle undersøkte sideelver i 2020, med lavest registrerte tall i Buolbmátjohka/Pulmankijoki (29 laks) og Njiljohka/Nilijoki (49 laks) (Figur 8). Særlig var antallet små ensjøvinterlaks (1SW) ekstremt lavt i alle tre sideelvene.



Figur 8. Snorkletelling av gytelaks i elvene Buolbmátjohka/Pulmankijoki, Áhkojohka/Akujoki og Nijljohka/Nilijoki i årene 2003-2020. Sjøaldersgruppene er slått sammen.

2.4.3 Sonar- og videotelling

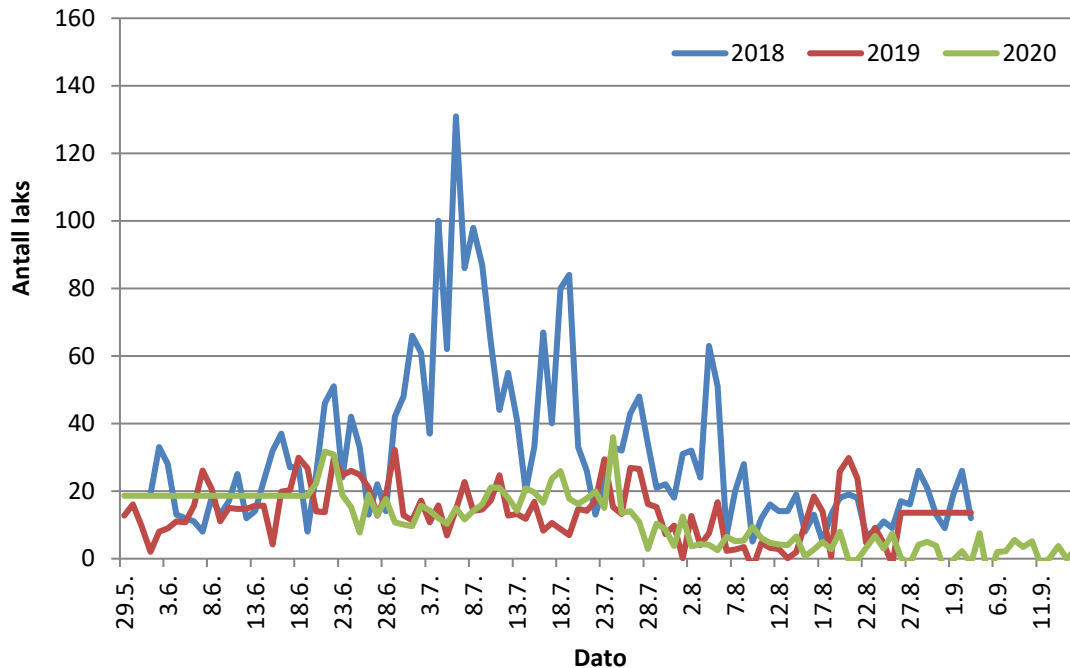
Sonar har de siste årene blitt brukt til å telle antall oppvandrende laks i hovedelva og noen sideelver. I 2020 ble sonartelling gjennomført i Kárášjohka, i selve Tanaelva, i Iešjohka og i Máskejohka. ARIS ble brukt alle steder unntatt Iešjohka hvor Simsonar ble benyttet.

I sonartellingene ble fisk større enn 45 cm antatt å kunne være laks. 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 og andel laks estimert basert på fangst fra nærområdene (for eksempel i tellingen i Tanaelva) eller ved hjelp av video i sonarvinduet.

I Kárášjohka har sonar blitt brukt til å telle oppvandrende laks i 2010, 2012 og 2017-2020. Tellelokaliteten er i Heastanjárga, nær brua (69 23'50"N, 25 08'40"E). Tellingene i Kárášjohka har blitt gjort med én sonar og med ulike typer ledegjerder. De siste tre årene har det overvåkede elvesnittet vært på omkring 30-35 m.

Totalt ble det i 2020 estimert at 833 laks vandret opp forbi sonaren i Kárášjohka mellom 20.6 og 15.9 (Figur 9). Når den manglende perioden 29.5-19.6 estimeres med utgangspunkt i data fra tidligere år blir oppvandringstallet i 2020 totalt 1 241 laks. Dette var noe lavere enn i 2019 og nesten 60 % lavere enn i 2018. Oppvandringen var svak gjennom hele overvåkingsperioden i 2020 og det ble ikke observert noen klare oppvandringstopper (Figur 9).

Lengdefordelingen for laks som passerte sonaren indikerte at 34 % av laksen var under 65 cm, 36 % var laks mellom 65 og 90 cm og 30 % var laks større enn 90 cm. Lengdefordelingen inneholder noe usikkerhet på grunn av størrelsen på sonarvinduet som ble brukt i undersøkelsen (30-35 m).



Figur 9. Estimerte daglige antall oppvandrende laks (≥ 45 cm) i sonartellingen i Kárášjohka i 2018 (blå linje), 2019 (rød linje) og 2020 (grønn linje). Alle størrelseskategorier er kombinert. Estimert total oppvandring var 2 962 laks i 2018, 1 343 laks i 2019 og 1 241 laks i 2020.

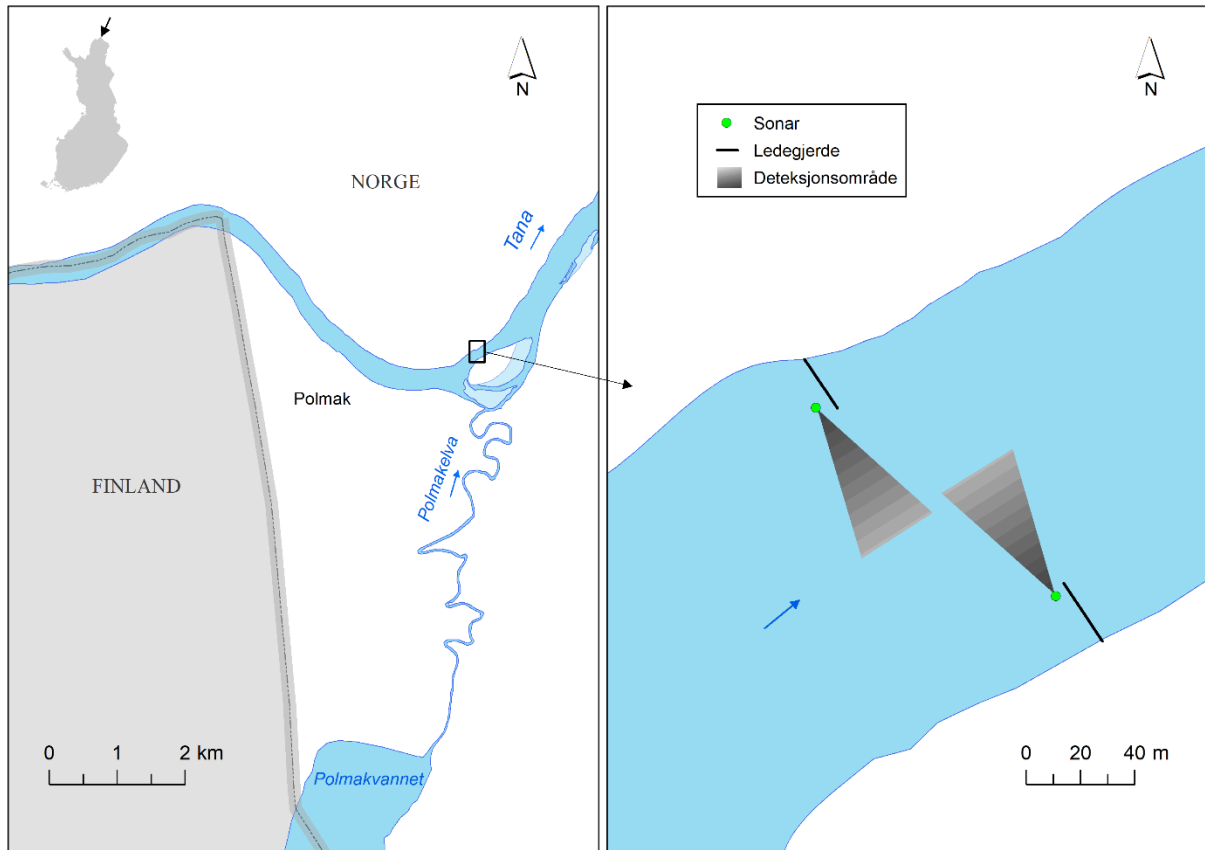
Antallet laks i Kárášjohka i 2020 var blant de laveste observert i de seks årene med telling (Tabell 1). Det lave antallet kan for det meste forklares av svak oppvandring av 1SW laks, som også ble observert andre steder i Tanavassdraget i 2020.

Tabell 1. Resultat av sonartelling av oppvandrende laks i Kárášjohka i 2010, 2012 og 2017-2020 oppdelt i ensjøvinter- (1SW) og flersjøvinterlaks (MSW). Data fra 2012 og 2017 er ikke fullt ut sammenlignbare med de andre årene på grunn av ulikheter i enten sonarteknikk (2012) eller vanskelige telleforhold på grunn av høy vannstand (2017).

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	1 786	1 176	2 962	Manglende tall er ikke estimert	ARIS
29.5.-3.9.2019	569	774	1 343	Manglende tall er estimert	ARIS
29.5.-15.9.2020	426	815	1 241	Manglende tall er estimert	ARIS

Sonartelling av oppvandrende laks ble gjennomført i selve Tanaelva også i 2020 ved Polmak, omtrent 55 km oppstrøms fra Tanamunningen (Figur 10). Formålet med denne tellingen er å estimere totalt antall oppvandrende laks i Tanavassdraget. To sonarer ble brukt, én på hver side av elva. Normalt har hele elvebredden på rundt 130 m blitt innskrenket med ledegjerder til en åpning på rundt 100 m som kan dekkes med to sonarer (Figur 10). Sen vårflo og høy vannføring i de første ukene av juni forhindret imidlertid bruk av ledegjerder og de to sonarene ga ikke full dekning før sent i juni (20.6). Estimert for den tidlige delen av sommeren er derfor ikke like pålitelig i 2020 som i 2018 og 2019.

Artsfordeling og andel laks i sonartellingen ble estimert basert på lengde-frekvensdata fra sonar og artsfordeling i fangststatistikken i området fra Tana bru til riksgrensen.



Figur 10. Kart over Tanaelva med sonartellelokaliteten inkludert plassering av de to sonarene og ledegjerdene i 2019-2020.

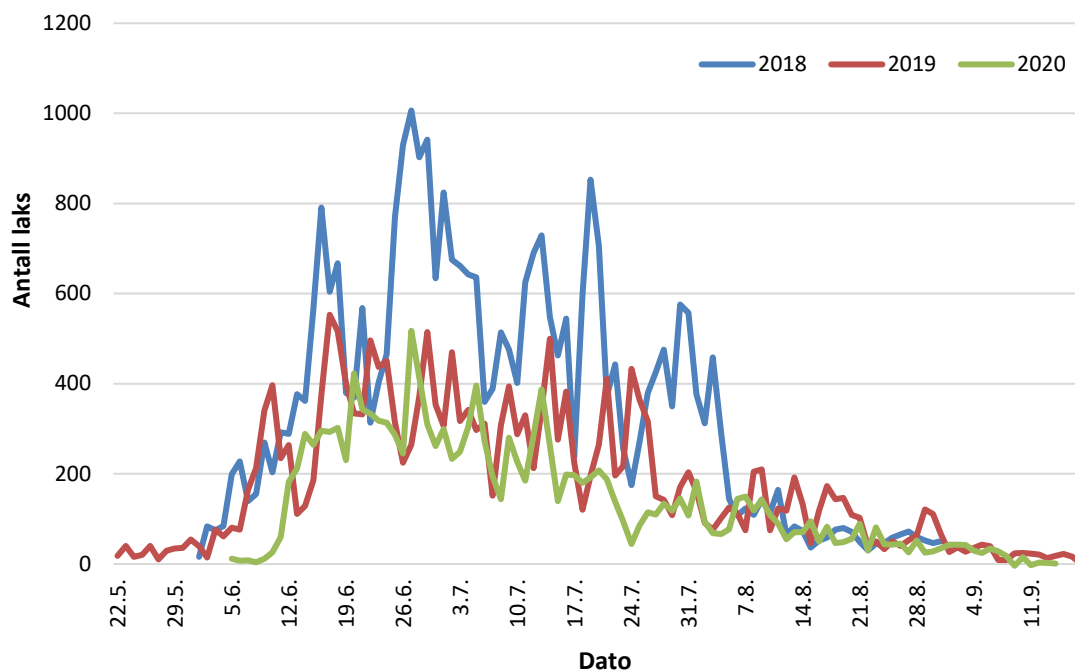
Totalt ble det estimert at 14 650 laks passerte sonarlokaliteten i Polmak mellom 5.6 og 14.9.2020 (Figur 11). Dette er klart det laveste telleresultatet i løpet av de tre årene med overvåking i Polmak. Sonardekningen av elveløpet var ikke så god de tre første ukene av juni i 2020 sammenlignet med 2018 og 2019. Basert på data fra de tidligere årene samt dette årets tall fra siste del av juni, kan det estimeres at mellom 1 000 og 2 000 laks kan ha vandret forbi og ikke blitt sett i løpet av de tre første ukene av juni 2020. Alt i alt viser tellingen svært lav oppvandring

Lengdefordelingen ved tellelokaliteten i 2020 indikerte at bare 49 % av laksen var under 65 cm, 33 % var laks mellom 65 og 90 cm og 18 % var laks større enn 90 cm. Andelen laks mindre enn 65 cm var fremdeles lav, men ikke like lav som i 2019 (35 %). Lengdefordelingen har imidlertid betydelig usikkerhet basert på det lange sonarvinduet (omtrent 50 m) som brukes i tellingen.

Når en inkluderer fangst i nedre del Tanavassdraget på nedsiden av tellelokaliteten (nedre Tanaelva, Máskejohka og Buolbmátjohka/Pulmankijoki), legger til estimerte gytebestander i Máskejohka og Buolbmátjohka/Pulmankijoki samt estimert antall laks fra tellelokaliteten i Polmak, får man estimert at total oppvandring av laks i Tana i 2020 var minimum rundt 19 000 laks. Det totale oppvandringsestimatet for 2018 og 2019 var henholdsvis omtrent 40 000 og 25 000 laks.

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. De tre første årene med sonarovervåking indikerer at dette er verdifull informasjon for statusevalueringene.

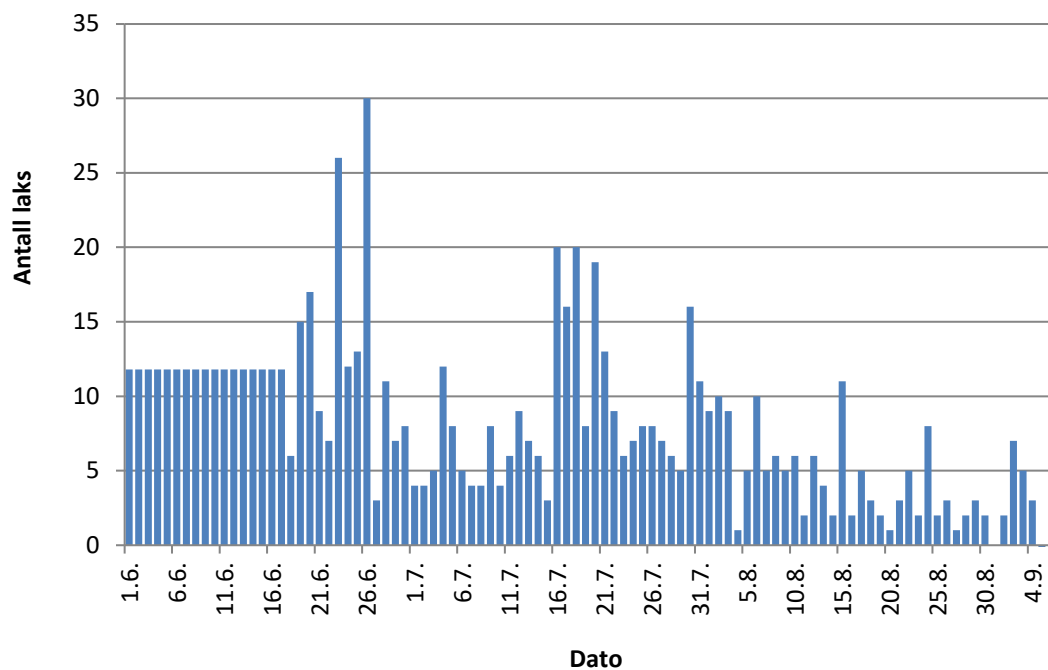


Figur 11. Estimert daglig antall oppvandrende laks (større enn 45 cm) i sonartellingen i Tanaelva ved Polmak i 2018 (blå linje), 2019 (rød linje) og 2020 (grønn linje). Alle størrelseskategorier er kombinert. Estimert totalt antall oppvandrende laks var 32 455 i 2018, 21 013 i 2019 og 14 656 i 2020.

Sonartelling ble gjennomført i lešjohka også i 2020 rett ovenfor samløpet mellom Kárášjohka og lešjohka, omtrent 247 km fra Tanamunningen (se Figur 6). Ledegjerder ble brukt på begge sidene av elva for å innsnevre telleområdet. Tellingen ble gjennomført med et ekkolodd fra Simsonar med et sonarvindu på omtrent 50 m i starten og omtrent 30 m senere i sesongen. På grunn av problemer med svært sen og høy vårflokk ble sonartellingen startet relativt sent den 18.6 (Figur 12). Dataanalyser for lešjohka ble gjort av selskapet Simsonar og resultatene ble ikke sjekket av overvåkings- og forskningsgruppen for Tana. Gruppen gjorde imidlertid et endelig estimat på daglig antall oppvandrende laks basert på data fra Simsonar og Tanavassdragets fiskeforvaltning (TF). Dette estimatet inkluderer laks for dagene med manglende sonardata og lav dekningsgrad av elveløpet (i perioden med høy vannføring i juni) og et estimat for andel laks i antallet fisk mellom 45 og 65 cm. Data fra videokamera under vann ble brukt som tillegg for å validere data.

Generelt var det svært lite laks som vandret opp i lešjohka, i likhet med observasjonene i de andre områdene med overvåking. Estimert totalt antall oppvandrende laks mellom 1.6 og 6.9.2020 var kun 786 laks (Figur 12). Det er klart at dette er et minimumsestimat på oppvandringen av laks i lešjohka i 2020. Oppvandringsestimatet i 2019 var på omtrent samme nivå, rundt 650 fisk.

Lengdefordelingen for laks som vandret forbi sonaren indikerer at 25 % av laksen var under 65 cm, 46 % var mellom 65 og 90 cm og 29 % var fisk større enn 90 cm. Lengdefordelingen inkluderer imidlertid betydelig usikkerhet på grunn av det relativt lange sonarvinduet (fra 30 til 50 m) som ble brukt i undersøkelsen. I tillegg er lengdefordelingsdata fra Simsonar ikke fullt ut sammenlignbar med andre sonartellinger i Tana som gjennomføres med ARIS.



Figur 12. Estimert daglig antall oppvandrende laks (større enn 45 cm) i lešjohka mellom 1.6 og 6.9.2020. Alle størrelseskategorier er kombinert. Estimert totalt antall oppvandrende laks var 786.

3 Vurdering av endringer i fiskeriene med nye fiskeregler

Laksen som hører hjemme i Tanavassdraget er utsatt for betydelig beskatning på gytevandringen langs kysten av Nord-Norge, opp Tanaelva og inn i de respektive hjemelvene. Totalt beskatningstrykk i perioden 2006-2020 varierte fra 54 % (2018 og 2020) til 71 % (2007). I gjennomsnitt var totalt beskatningstrykk 67 % i perioden 2006-2016 (gamle fiskeregler) og 58 % i perioden 2017-2020 (nye fiskeregler).

Fordelt mellom landene varierte Norges totale fangstandel (elv og kyst) fra 55 % (2006, 2012) til 73 % (2018) (Figur 13). I gjennomsnitt var Norges fangstandel 58 % og Finlands andel 42 % under de gamle reglene og 68 % Norge og 32 % Finland under de nye reglene. Dersom vi kun ser på elvefangsten varierte Norges fangstandel fra 42 % (2006, 2009) til 57 % (2018) (Figur 13). I gjennomsnitt var 45 % av elvefangsten fanget på norsk side og 55 % på finsk side under de gamle fiskereglene mens andelen var 53 % norsk og 47 % finsk under de nye reglene.

I Norge utgjorde fangsten til lokale med garnfiskerettigheter fra 38 % (2020) til 74 % (2007) av den norske elvefangsten av Tanalaks (Figur 14). Fangstandelen til andre lokale fiskere varierte fra 15 % (2018) til 32 % (2020) mens andelen til tilreisende fiskere utgjorde fra 6 % (2016) til 30 % (2020). I gjennomsnitt endret fangstandelen til lokale fiskere med garnfiskerett seg fra 68 % under de gamle reglene til 52 % under de nye reglene. Fangstandelen til andre lokale fiskere har holdt seg stabilt på 23 % mens andelen til tilreisende fiskere har endret seg fra 9 til 25 %.

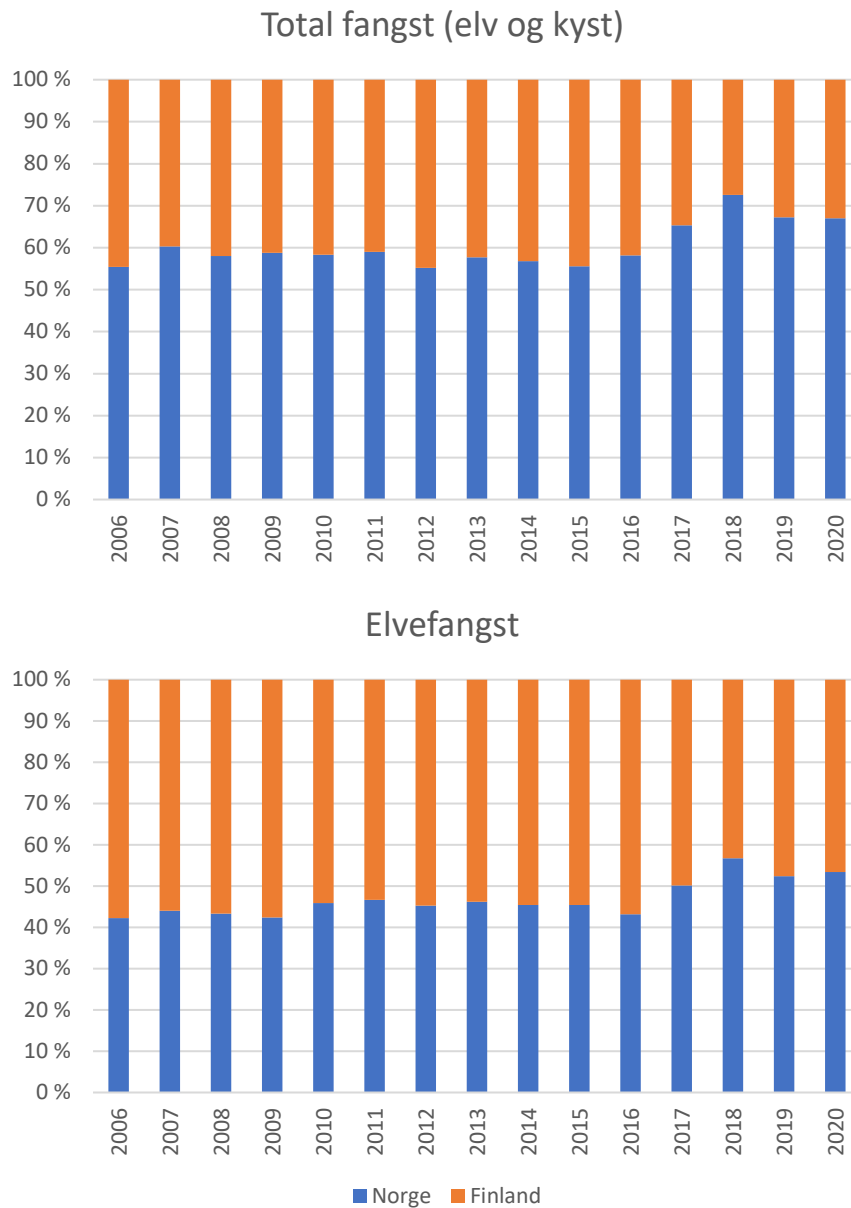
I Finland utgjorde fangsten til lokale med garnfiskerettigheter fra 39 % (2009, 2016, 2020) til 55 % (2018) av den finske elvefangsten av Tanalaks (Figur 14). Fangstandelen til andre lokale fiskere varierte fra 7 % (2008) til 16 % (2016, 2019) mens andelen til tilreisende fiskere utgjorde fra 29 % (2018) til 52 % (2008). Fangsten til hytteeierne var en del av turistfangsten i årene 2006-2016, fra og med 2017 har fangstandelen til hytteeierne variert fra 2 % (2018) til 18 % (2020) av den finske fangsten. I 2019-2020 har imidlertid deler av hytteeiernes fiskekort blitt utleid videre til turister og hytteeierfangsten inkluderer derfor også turistfangst i disse to årene. I gjennomsnitt endret fangstandelen til lokale fiskere med garnfiskerett seg fra 42 % under de gamle reglene til 44 % under de nye reglene. Fangstandelen til andre lokale fiskere endret seg fra 10 til 13 %, til tilreisende fiskere fra 47 til 36 % og hytteeiere fra 0 til 7 %.

Kombinert for de to landene utgjorde fangsten til lokale med garnfiskerett fra 39 % (2020) til 61 % (2018) av den totale elvefangsten av Tanalaks (Figur 14). Fangstandelen til andre lokale fiskere varierte fra 13 % (2007, 2012) til 21 % (2020) mens andelen til tilreisende fiskere utgjorde fra 23 (2018) til 35 % (2017). Fangsten til hytteeierne varierte fra 1 % (2018) til 8 % (2020) av totalfangsten. I gjennomsnitt endret fangstandelen til lokale fiskere med garnfiskerett seg fra 54 % under de gamle reglene til 48 % under de nye reglene. Fangstandelen til andre lokale fiskere endret seg fra 16 til 18 %. Fangstandelen til tilreisende fiskere var 30 % både under de gamle og nye fiskereglene mens fangstandelen til hytteeierne endret seg fra 0 til 3 %.

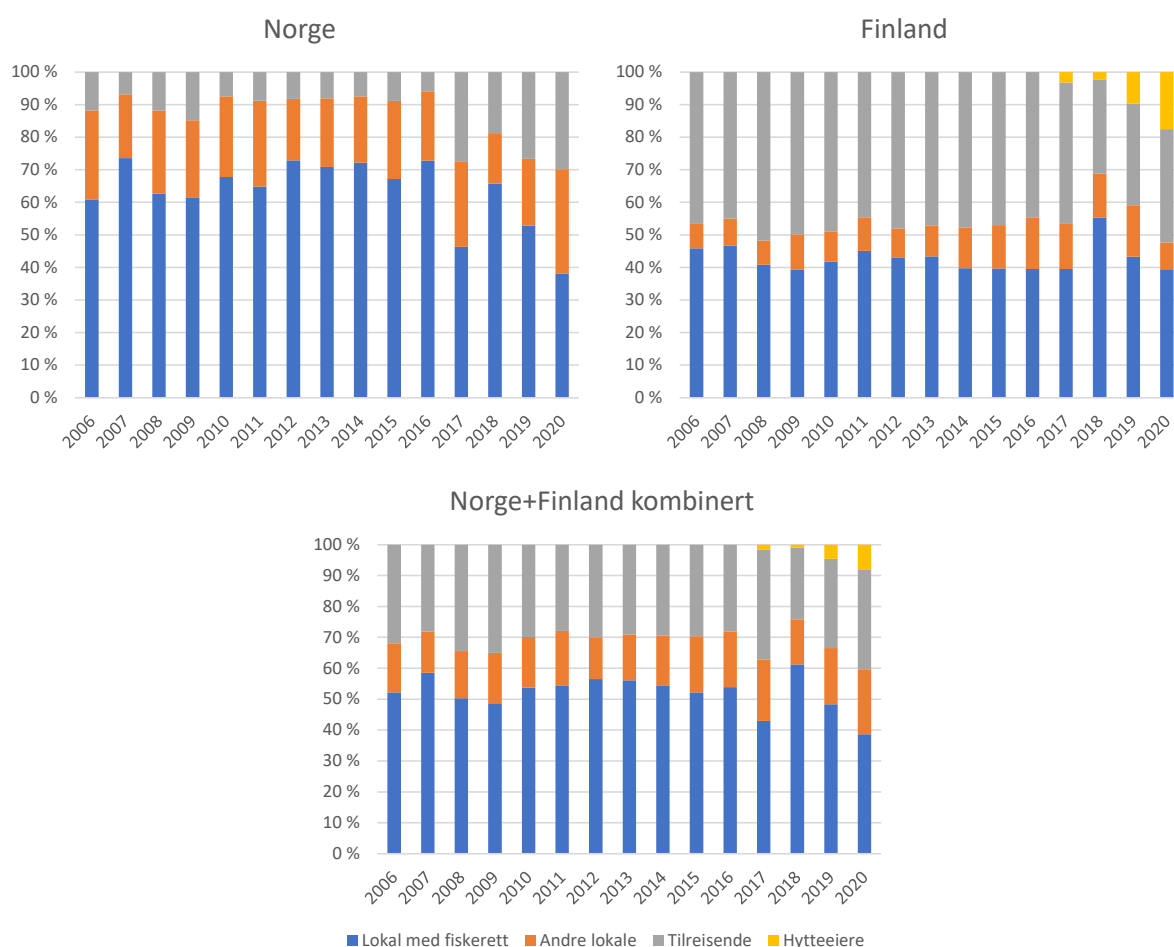
Den kombinerte beskatningsraten til lokale med garnfiskerett har endret seg fra 33 % under de gamle fiskereglene til 23 % under de nye reglene. Beskatningsraten til andre lokale har endret seg fra 10 % til 9 %, tilreisende fiskere fra 18 % til 14 % og hytteeiere fra 0 % til 2 %.

Merk at når en skal tolke de nasjonale endringene i de ulike gruppenes fangstandeler, er det viktig å være klar over at de nye reglene førte med seg en omfordeling av fiskekort for tilreisende fiskere mellom landene. Denne omfordelingen påvirker i seg selv de observerte andelen. Analysen i dette kapitlet gir ikke tilstrekkelige svar dersom formålet er å beregne den relative byrden som de nye fiskereglene har påført ulike fiskergrupper. For å svare på det må man spesifikt se på de fire årene med

nye fiskeregler og sammenligne de observerte fangstnivåene med forventet fangst i disse årene dersom de gamle fiskereglene fremdeles hadde vært gyldige.



Figur 13. Fangstfordeling (%) av Tanalaks mellom Norge og Finland i årene 2006-2020. Den øvre grafen viser total fangstfordeling, med kyst- og elvefangst kombinert, mens den nedre grafen viser relativ fordeling av elvefangst.



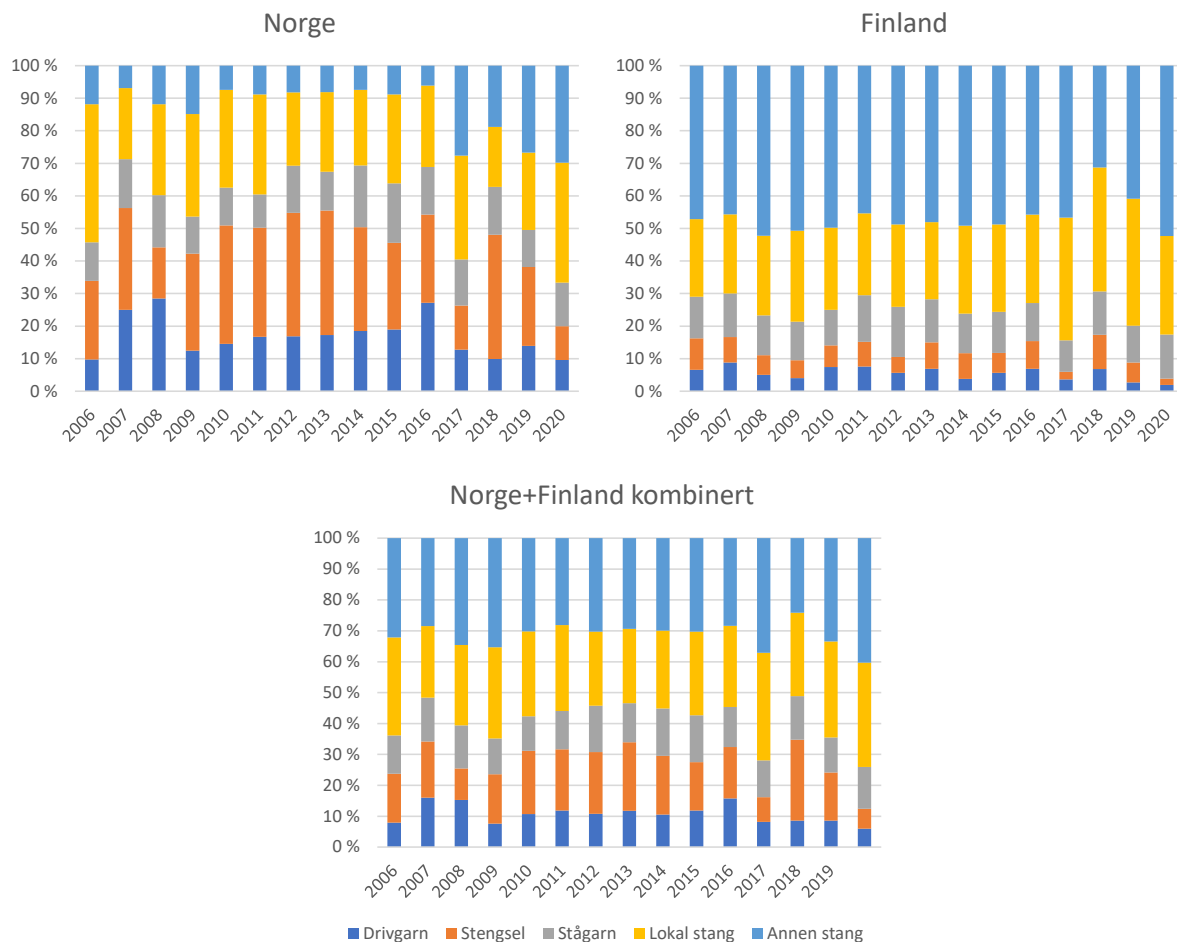
Figur 14. Fordeling av fangst mellom fiskergrupper for hvert av de to landene (øverst) og Norge og Finland kombinert (nederst) i perioden 2006-2020. Merk at hytteeiergruppen også har inkludert tilreisende fiskere i 2019-2020 (utleide fiskekort) og dette har gitt betydelig økt fangstandel for hytteeierne.

I Norge varierte fangstandelen på drivgarn fra 10 % (2006, 2018, 2020) til 28 % (2008) av den totale norske elvefangsten av Tanalaks (Figur 15). Andelen fanget med stengsel varierte fra 10 % (2020) til 38 % (2012, 2013, 2018), stågarn varierte fra 10 % (2011) til 19 % (2014), lokal stang fra 18 % (2018) til 42 % (2006) og turister (annen stang) fra 6 % (2016) til 30 % (2020). I gjennomsnitt endret andelen på drivgarn seg fra 19 % under de gamle reglene til 12 % under de nye reglene. Andelen for stengsel gikk fra 30 % til 22 %, for stågarn fra 14 % til 14 %, for lokal stang fra 28 % til 27 % og turister fra 9 % til 25 %.

I Finland varierte fangstandelen på drivgarn fra 2 % (2020) til 9 % (2007) av den totale finske elvefangsten av Tanalaks (Figur 15). Andelen på stengsel varierte fra 2 % (2017, 2020) til 10 % (2006, 2018), stågarn varierte fra 10 % (2017) til 15 % (2012), lokal stang fra 24 % (2006-2008, 2013) til 39 % (2019) og annen stang (turister, hytteeiere) fra 31 % (2018) til 52 % (2007, 2020). I gjennomsnitt endret andelen på drivgarn seg fra 6 % under de gamle reglene til 4 % under de nye reglene. Andelen for stengsel gikk fra 7 % til 5 %, for stågarn fra 13 % til 12 %, for lokal stang fra 25 % til 37 % og turister fra 48 % til 42 %.

Samlet for de to landene varierte fangstandelen på drivgarn fra 6 % (2020) til 16 % (2007) av den totale finske elvefangsten av Tanalaks (Figur 15). Andelen på stengsel varierte fra 6 % (2020) til 26 % (2018), stågarn varierte fra 11 % (2010, 2019) til 15 % (2012, 2014, 2015), lokal stang fra 23 % (2007) til 35 % (2017) og annen stang (turister, hytteeiere) fra 24 % (2018) til 40 % (2020). I gjennomsnitt endret andelen på drivgarn seg fra 12 % under de gamle reglene til 8 % under de nye reglene. Andelen på stengsel gikk fra 17 % til 16 %, for stågarn fra 13 % til 13 %, for lokal stang fra 26 % til 32 % og turister fra 31 % til 33 %.

Den samlede beskatningsraten til drivgarn har endret seg fra 7 % under de gamle reglene til 4 % under de nye reglene. Beskatningsraten til stengsel har endret seg fra 10 % til 7 %, til stågarn fra 8 % til 6 %, for lokal stang fra 16 % til 15 % og annen stang (turister, hytteeiere) fra 18 % til 16 %.



Figur 15. Fordeling av fangst mellom ulike fiskeredskap for hvert av de to landene (øverst) og Norge og Finland kombinert (nederst) i perioden 2006-2020.

Flere data rundt fangst av laks og fordeling mellom land og fiskergrupper er gitt i appendiks 1-8 (kapittel 7).

4 Statusvurdering

I dette kapitlet gjør vi en statusvurdering av 15 ulike områder innenfor Tanavassdraget. Vurderingen inneholder tre hoveddeler: Først en gytebestandsestimering og evaluering av forvaltningsmål, så en evaluering av hvordan beskatning i ulike områder påvirker en bestand og til sist en vurdering av potensial for bestandsgjenoppbygging.

For hvert område baserer vi vurderingen på det som er tilgjengelig av område-spesifikk informasjon. Når fisketellinger er tilgjengelig, enten i form av telling av oppvandrende laks med sonar/video eller snorkletelling av gytende laks, så blir de tellingene brukt direkte i vurderingen. For eler med fangstdata og ingen telling, brukes fangst og et estimat av beskatningsrate til å estimere gytebestandstørrelsen. For elver uten fangstdata blir gytebestand estimert basert på genetisk andel i hovedelva.

Laksefisket i Tanaelva er et fiske på blandete bestander der fangsten i stor grad består av laks med ukjent hjemelv. Genetisk bestandsidentifisering av fangstprøver fra hovedelvfisket er derfor helt nødvendig for å forstå hvordan ulike bestander påvirkes av fisket. Med den genetiske informasjonen blir det mulig å beregne hvordan laksefisket til ulike fiskergrupper og ulike fiskeredskap påvirker bestander i ulike områder til ulike tider av fiskesesongen.

Det er viktig her å være klar over at det genetiske arbeidet i Tana er inne i en overgangsperiode. Historisk har vi brukt mikrosatellitt-markører til den genetiske bestandsidentifiseringen med data fra rundt 20 000 laks fanget i årene 2006-2008 og 2011-2012. Fra og med 2018 har vi begynt overgangen til en ny genetisk metode basert på enkelt nukleotidpolymorfismer (single-nucleotide polymorphism, SNP) som tillater bruk av et større sett av markører og økt grad av sikkerhet i bestandsidentifiseringen sammenlignet med mikrosatellittene. Vi ser, imidlertid, flere uoverensstemmelser mellom mikrosatellittene og SNPene så langt, der flere bestandsandeler skiller seg signifikant mellom de gamle og nye datasettene. På nåværende tidspunkt er vi for tidlig i overgangsperioden til å kunne sette fingeren på hva som er årsaken til forskjellene, for eksempel om forskjellene skyldes metodiske problemer eller om forskjellene er et resultat av virkelige endringer i relativ bestandsstørrelse. For denne rapporten presenterer vi forskjellene slik de er, med evalueringer basert på både mikrosatellitter og SNPene. Vi forventer å kunne si mer nøyaktig hva forskjellene skyldes når overgangen til SNP er ferdig.

Forskjellene mellom bestandsandeler fra SNPene og mikrosatellitter påvirker både gytebestandsvurdering og beskatningsmønster for de områdene som ikke har egen fangstinformasjon og hvor evalueringene er basert direkte på fangstandel i hovedelv. I noen tilfeller viser disse områdene resultat som ikke er i tråd med forventning. Vi advarer om dette i de bestandsspesifikke kapitlene hvor dette skjer.

Vi presenterer bestandsspesifikke figurer av beregnet innsig for første gang i denne rapporten. For årene 2006-2016 er beregningene basert på mikrosatellitter mens beregningene i 2017-2020 er gjort med begge de genetiske metodene. Et estimat på grensen for fiskbart overskudd blir også gitt i figuren for hver bestand. Denne grensen er beregnet ved å dele midtverdien fra gytebestandsmålet til bestanden (gitt som biomasse hunnlaks) på gjennomsnittlig andel hunnlaks i bestanden. Denne grensen brukes også til å beregne maksimal bærekraftig beskatning for hver bestand. Et innsig som er mindre enn grenseverdien indikerer at det ikke var noe bærekraftig overskudd å fiske på.

4.1 Tanaelva

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

4.1.1 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 andre år er basert på 5-års gjennomsnitt fra Genmix vektet med 50 % av opp- eller ned-variasjonen i den årlige hunnlaksandelen observert i skjellprøveprosjektet i Tana.

Laksebestanden som hører hjemme i selve Tanaelva blir beskattet i et fiske på blandete bestander og beregningen av gytebestandstørrelsen behøver derfor et estimat på hvor stor andel av fangsten i Tanaelva som er laks hjemmehørende i Tanaelva. Denne andelen får vi gjennom genetisk bestandsidentifisering av fangstprøver fra Tanaelva. Som beskrevet i starten på statuskapitlet holder vi nå på med å endre genetikkmetoden i bestandsidentifisering. Gjennomsnittlig andel laks fra Tanaelva skiller seg signifikant mellom den tidligere mikrosatellittbaserte metoden (nesten 47 %) og den nyere SNP-baserte metoden (32 %). Det er flere mulige årsaker til denne forskjellen og nærmere studier er nødvendig for å forstå dette. Vi gir i denne rapporten derfor to ulike statusvurderinger, én basert på SNP og én basert på mikrosatellitter.

Det eksisterer ingen sonartelling av oppvandrende laks 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 hjemmelver og disse bestandene representerer derfor sannsynligvis det riktigste 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 hovedelvbeskatningsraten ble derfor satt til 45 %. For 2018 indikerte den samlede informasjonen fra telling i hovedelv og sideelver en ytterligere redusert beskatning, og beskatningsestimatet for 2018 ble derfor satt til 38 %. Dette representerer en 33 % reduksjon i beskatning etter implementering av ny avtale (Tabell 2). Overvåkningsinformasjon fra 2019 indikerer en beskatningsrate på 39 %. Miljøforholdene for både overvåkning og fiske, og da særlig med garnbaserte redskap, var vanskelige i 2020 og beskatningsestimatet for 2020 ble redusert noe til 35 %.

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

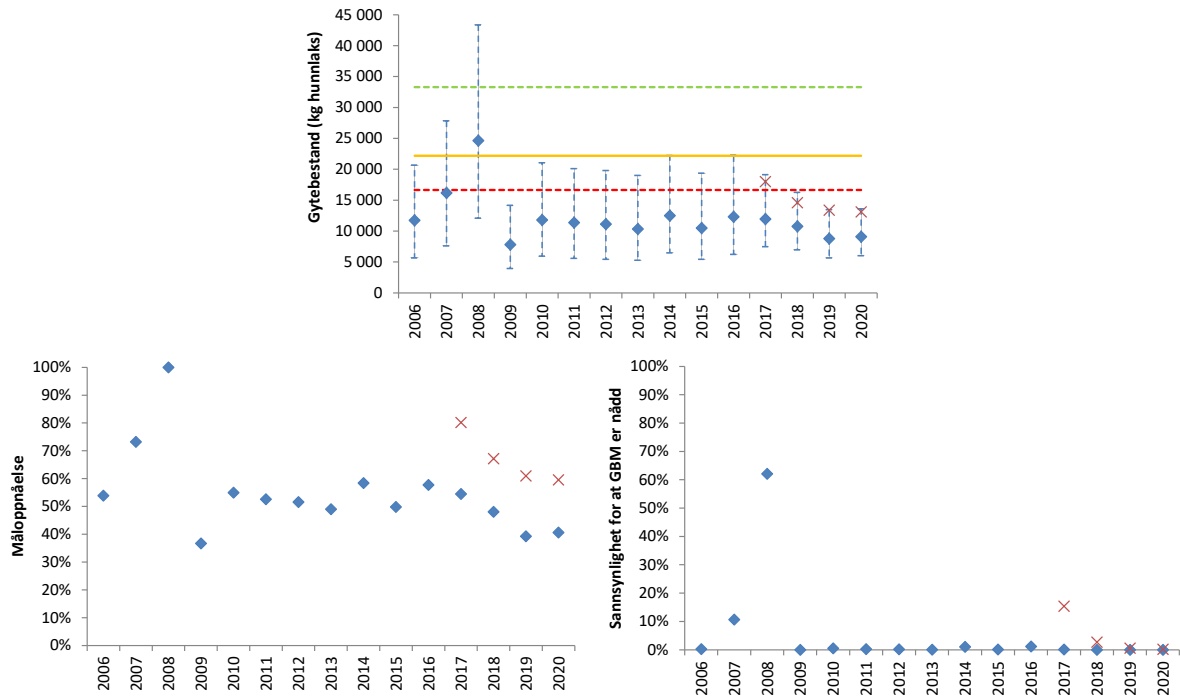
gytebestandsmål, med 22 189 kg som midtverdi, 16 642 kg som minste verdi og 33 284 kg som høyeste verdi.

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	0.4358	38 731	0.60	0.47
2007	88 443	0.4443	39 298	0.60	0.62
2008	104 659	0.5820	60 907	0.60	0.63
2009	53 450	0.4667	24 945	0.60	0.50
2010	75 340	0.4667	35 161	0.60	0.53
2011	68 256	0.4902	33 457	0.60	0.52
2012	91 636	0.3770	34 550	0.60	0.51
2013	68 344	0.4667	31 896	0.60	0.53
2014	83 312	0.4667	38 881	0.60	0.51
2015	65 287	0.4667	30 469	0.60	0.55
2016	72 814	0.4667	33 982	0.60	0.57
2017	52 880	0.3155	16 684	0.45	0.61
2018	41 673	0.3270	13 627	0.38	0.49
2019	33 556	0.3040	10 201	0.39	0.57
2020	26 799	0.3155	8 455	0.35	0.59

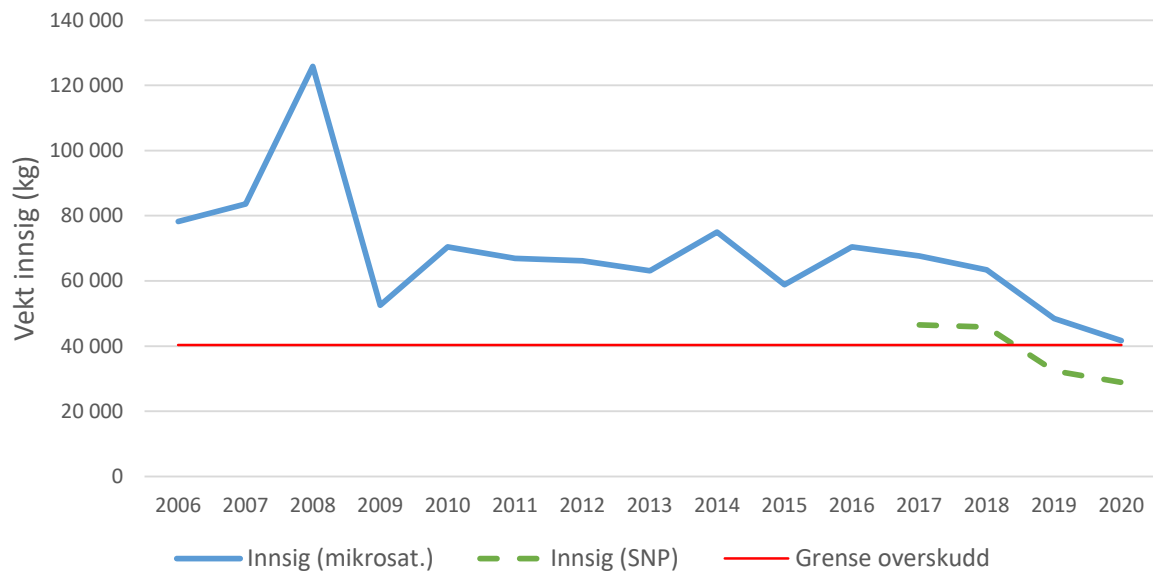
Basert på SNP-dataene var gytebestandsmåloppnåelsen 41 % i 2020 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 0 %. Basert på gjennomsnittsandelen fra de tidligere mikrosatellittdataene var gytebestandsmåloppnåelsen 60 % og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 0 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd med begge genetikkmetodene ettersom siste 4 års (2017-2020) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 0 % med en samlet måloppnåelse på 46 % med SNP-dataene og 3 % med en samlet måloppnåelse på 67 % med mikrosatellittdataene (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 2006-2020 for laksebestanden i selve Tanaelva. Røde symbol viser resultat av statusvurderingen for 2017-2020 når man bruker de tidligere gjennomsnittlige mikrosatellittandelene i stedet for de nyere SNP-andelene.

4.1.2 Beskatning

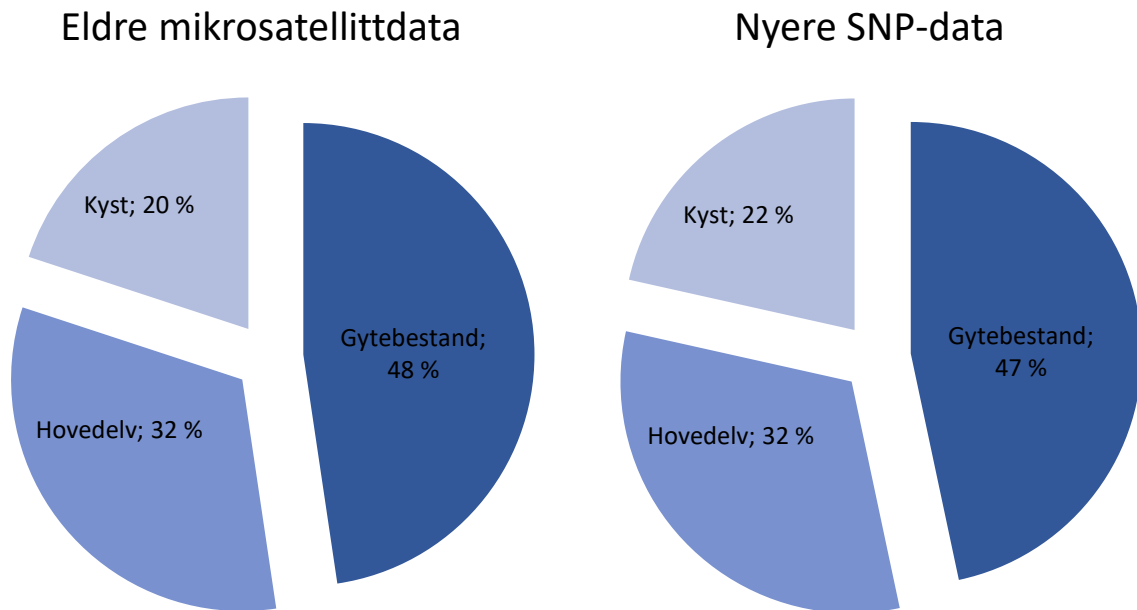
Det beregnede innsiget av laks som hører hjemme i Tanaelva har variert fra en topp på 125 786 kg (2008) ned til 41 695 kg (2020) med mikrosatellitter eller 28 930 kg (2020) med SNPer (Figur 17).



Figur 17. Beregnet innsig av laks som hører hjemme i Tanaelva i perioden 2006-2020. Den horisontale røde linjen representerer grense for fiskbart overskudd. Mengden laks over denne grensen representerer det fiskbare overskuddet og laks som fanges under denne grensen blir overbeskatning. På grunn av forskjellene mellom SNPer og mikrosatellitter har innsig blitt beregnet med begge metodene i 2017-2020.

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks som hører hjemme i selve Tanaelva var 53 % i årene 2017-2020 beregnet med begge genetiske metoder (Figur 18). Med SNP-dataene ble 21 % av innsiget fanget i sjølaksefisket mens estimatet med mikrosatellittene var 20 %. Fangstandelen i selve Tanaelva ble beregnet til 32 % med SNPene og 33 % med mikrosatellittene.

I perioden 2017-2020 var gjennomsnittlig innsig av laks fra Tanaelva 38 435 kg og gjennomsnittlig fangst 20 417 kg beregnet med SNP dataene. Tilsvarende tall basert på mikrosatellittene var 55 294 kg og 29 045 kg.



Figur 18. Den totale mengden laks som hører hjemme i selve Tanaelva i 2017-2020, 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. Til venstre: Estimat basert på de gamle mikrosatellittdataene (gjennomsnitt fra 2006-2008 og 2011-2012). Høyre: Estimat basert på de nye SNP-andelene (data fra 2018-2019).

Selv om de anslåtte fangstandelene av Tanaelv-laks i fisket på blandete bestander avviker betydelig når man sammenligner SNPer og mikrosatellitter, er den estimerte relative fangstfordelingen relativt lik. Grunnen til dette er at begge gytebestandestimaterne i figuren ovenfor er basert direkte på de respektive fangstandelene i hovedelva.

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 to ulike tidsperioder. De første to kolonnene er årene 2017-2020, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for, med estimat basert på SNP eller mikrosatellittdata. Den tredje kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass.

	2017-2020 (SNP)	2017-2020 (mikrosat.)	2006-2016
Kyst	21 %	20 %	18 %
Hovedelv	40 %	41 %	61 %

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 laks som hører hjemme i hovedelva delt på den beregnede mengden hovedelv-laks som har overlevd sjølaksefisket.

Med SNP-dataene varierte overbeskatningen i årene 2017-2020 mellom 36 % (2020) og 52 % (2018) med et gjennomsnitt på 44 % (som betyr at overbeskatning i snitt reduserte gytebestandstørrelsen

med 44 % under gytebestandsmålet). Med mikrosatellittene varierte overbeskatningen mellom 19 % (2017) og 41 % (2020) med et gjennomsnitt på 33 %.

Med SNP-dataene varierte maksimal bærekraftig beskatning av hovedelvlaks mellom 0 % (2018-2020) og 22 % (2017). En maksimal bærekraftig beskatning på 0 % indikerer manglende fiskbart overskudd. Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i perioden var 6 %, betydelig lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 53 %. Med mikrosatellittdata varierte maksimal bærekraftig beskatning mellom 10 % (2020) og 46 % (2017) med et gjennomsnitt på 26 %, betydelig lavere enn den estimerte totale beskatningen på 53 %.

4.1.3 Bestandsgjenoppbygging

I en tidligere 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. Med SNP-dataene har estimert elvebeskatning blitt redusert fra 61 til 40 %, noe som tilsvarer en 34 % reduksjon i beskatning. Modellen for bestandsgjenoppbygging indikerer at denne reduksjonen er høy nok til å gi bestandsgjenoppbygging etter to generasjoner. Med mikrosatellittene har elvebeskatningen blitt redusert fra 61 til 41 %, noe som er en reduksjon på 33 %.

4.2 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 ungfish. 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.

4.2.1 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.

Som beskrevet i starten på statuskapitlet holder vi nå på med å endre genetikkmetoden i bestandsidentifiseringen. Gjennomsnittlig andel laks fra Máskejohka skiller seg mellom den tidligere mikrosatellittbaserte metoden (1.7 %) og den nyere SNP-baserte metoden (2.5 %). Det er flere mulige årsaker til denne forskjellen og nærmere studier er nødvendig for å forstå dette. Fangstandelen i hovedelva er ikke brukt til å beregne gytebestandstørrelsen i Máskejohka men vi presenterer fangstfordeling og gjenoppbyggingsresultat basert på begge genetikkmetodene.

Ingen fisketelling hadde blitt gjennomført i Máskejohka før i 2020, og historiske beskatningsestimat måtte derfor 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 vektklasser av laks mellom elver av ulik størrelse, og denne analysen resulterte i en tabell med standardiserte beskatningsestimat (Forseth et al. 2013). Måskejohka 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 nedgang i antall fiskere gjorde at vi trakk fra 5 % i 2013 og ytterligere 5 % i 2015. Vi reduserte beskatningen med 10 % i 2017 og ytterligere 10 % i 2018-2019 på grunn av restriksjonene i fisket som ble iverksatt i 2017 og vanskelige fiskeforhold.

I 2020 ga akustisk fisketelling det første estimatet på oppvandringen av laks i Måskejohka. En foreløpig tolking av de akustiske tallene indikerer beskatningsrater mellom 20 og 30 % (Tabell 4).

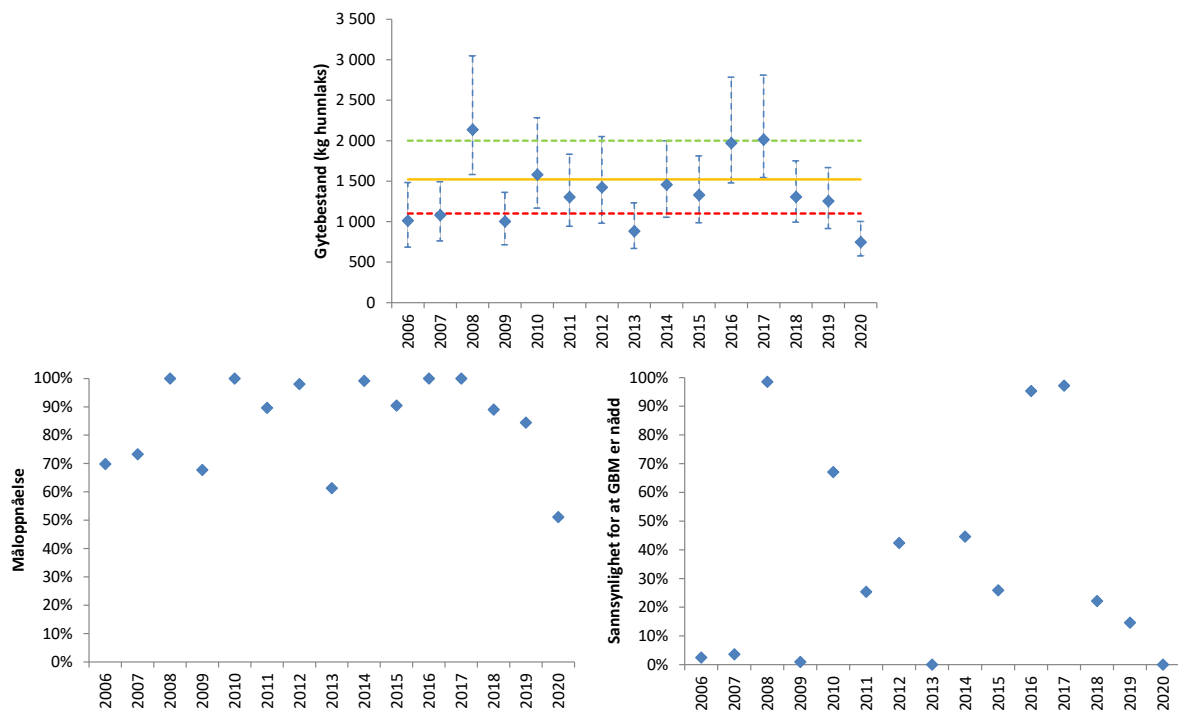
For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 4 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt 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.

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)	Andel hoved-elv
2006	1 097	714	102	0.50	0.40	0.30	0.14	0.73	0.39	0.0175
2007	427	672	192	0.50	0.40	0.30	0.34	0.74	0.46	0.0346
2008	740	889	691	0.50	0.40	0.30	0.06	0.59	0.87	0.0086
2009	731	449	307	0.50	0.40	0.30	0.15	0.74	0.56	0.0169
2010	620	1 020	330	0.50	0.40	0.30	0.15	0.74	0.56	0.0169
2011	429	608	405	0.50	0.40	0.30	0.04	0.77	0.66	0.0155
2012	726	783	260	0.50	0.40	0.30	0.11	0.86	0.60	0.0095
2013	388	478	113	0.45	0.35	0.25	0.15	0.74	0.56	0.0169
2014	534	754	208	0.45	0.35	0.25	0.15	0.74	0.56	0.0169
2015	663	488	167	0.40	0.30	0.20	0.15	0.74	0.56	0.0169
2016	485	801	252	0.40	0.30	0.20	0.15	0.74	0.56	0.0169
2017	202	705	244	0.36	0.27	0.18	0.15	0.74	0.56	0.0250
2018	346	371	139	0.33	0.25	0.16	0.15	0.74	0.56	0.0290
2019	201	411	97	0.33	0.25	0.16	0.15	0.74	0.56	0.0210
2020	169	218	141	0.20	0.25	0.30	0.15	0.74	0.56	0.0250

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.

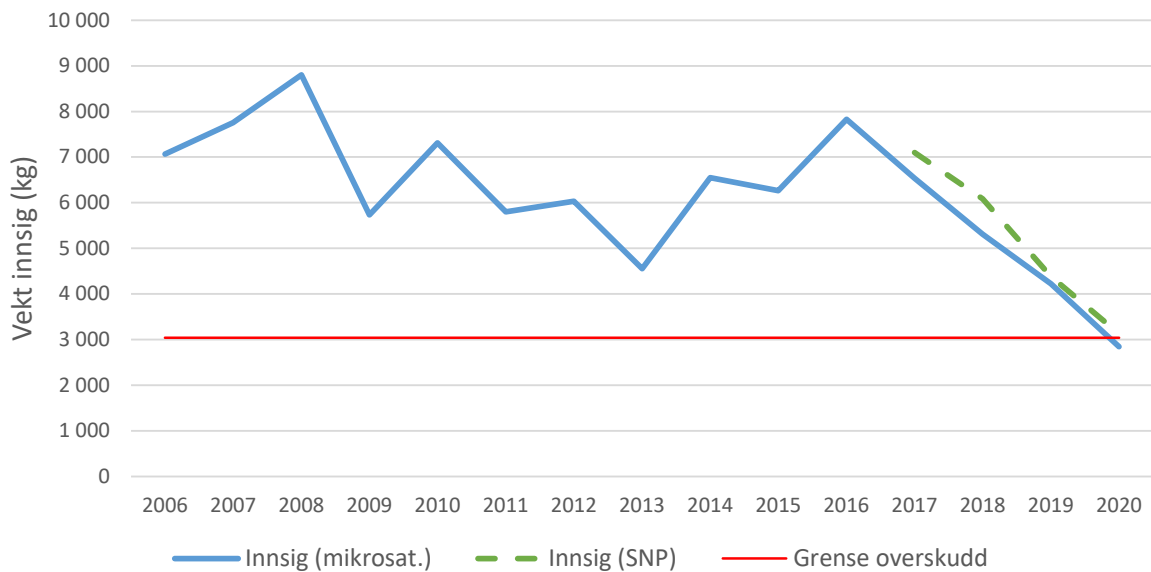
Gytebestandsmåloppnåelsen var 51 % i 2020 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 0 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2017-2020) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 26 % med en samlet måloppnåelse på 91 % (Figur 19).



Figur 19. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2020 for laksebestanden i den norske sideelva Måskejohka.

4.2.2 Beskatning

Det beregnede innsiget av laks som hører hjemme i Måskejohka har variert fra en topp på 8 803 kg (2008) ned til 2 847 kg (2020) med mikrosatellitter eller 3 129 kg (2020) med SNPer (Figur 20).

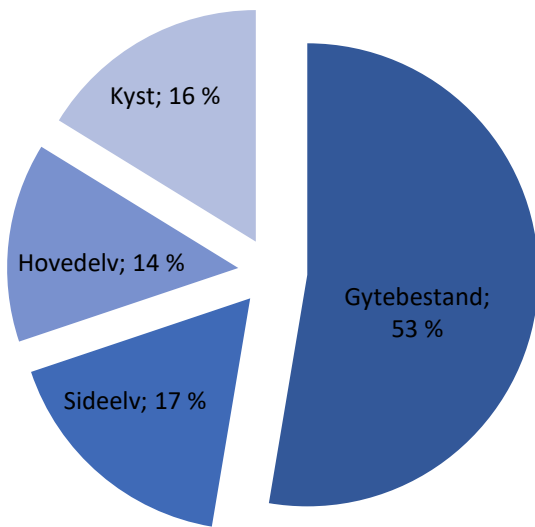


Figur 20. Beregnet innsig av laks som hører hjemme i Máskejohka i perioden 2006-2020. Den horisontale røde linjen representerer grense for fiskbart overskudd. Mengden laks over denne grensen representerer det fiskbare overskuddet og laks som fanges under denne grensen blir overbeskatning. På grunn av forskjellene mellom SNPer og mikrosatellitter har innsig blitt beregnet med begge metodene i 2017-2020.

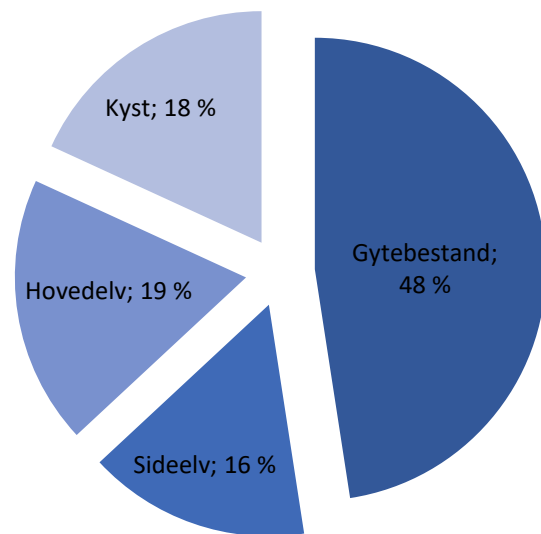
Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks som hører hjemme i Máskejohka var 52 % i årene 2017-2020 når det ble beregnet med SNP-baserte genetiske data og 47 % med den gjennomsnittlige andelen fra de gamle mikrosatellittbaserte dataene (Figur 21). Med SNP-dataene ble 18 % av innsiget fanget i sjølaksefisket mens estimatet med mikrosatellittene var 16 %. Fangstandelen i selve Tanaelva ble beregnet til 19 % med SNPene og 14 % med mikrosatellittene. Andelen i Máskejohka var 16 % med SNPene og 17 % med mikrosatellittene.

I perioden 2017-2020 var gjennomsnittlig innsig av laks fra Máskejohka 5 174 kg og gjennomsnittlig fangst 2 715 kg beregnet med SNP-dataene. Tilsvarende tall basert på mikrosatellittene var 4 730 kg og 2 242 kg.

Eldre mikrosatellittdata



Nyere SNP-data



Figur 21. Den totale mengden laks som hører hjemme i Måskejohka i 2017-2020, 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. Til venstre: Estimert basert på de gamle mikrosatellittdataene (gjennomsnitt fra 2006-2008 og 2011-2012). Høyre: Estimert basert på de nye SNP-andelenene (data fra 2018-2019).

De beregnede fangstandelene ovenfor varierer mellom genetisk metode. Dette skyldes at de beregnede fangstandelene av Måskejohka-laks i fisket på blandete bestander i hovedelva skiller seg fra hverandre når man sammenligner mikrosatellitt og SNP data mens gytebestand blir estimert uten å involvere fangstandel i hovedelva.

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

Tabell 5. Relative beskatningsrater av Måskejohka-laks i ulike områder (basert på vekt) i to ulike tidsperioder. De første to kolonnene er årene 2017-2020, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for, med estimat basert på SNP eller mikrosatellittdata. Den tredje kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass.

	2017-2020 (SNP)	2017-2020 (mikrosat.)	2006-2016
Kyst	18 %	16 %	14 %
Hovedelv	23 %	17 %	23 %
Sideelv	25 %	25 %	36 %
Hovedelv+sideelv	42 %	37 %	50 %

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 Måskejohka-laks i hovedelva delt på den beregnede mengden Måskejohka-laks som har overlevd sjølaksefisket.

Med SNP-dataene varierte overbeskatningen i årene 2017-2020 mellom 0 % (2017) og 55 % (2020) med en gjennomsnittlig overbeskatning på 22 % (som betyr at overbeskatning i snitt reduserte gytebestandstørrelsen med 22 % under gytebestandsmålet). Med mikrosatellittene varierte overbeskatningen mellom 0 % (2017) og 45 % (2020) med et gjennomsnitt på 19 %.

Med SNP-dataene varierte maksimal bærekraftig beskatning mellom 0 % (2020) og 57 % (2017). En maksimal bærekraftig beskatning på 0 % indikerer manglende fiskbart overskudd. Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i perioden var 30 %, betydelig lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 52 %. Med mikrosatellittdata varierte maksimal bærekraftig beskatning mellom 0 % (2020) og 53 % (2017) med et gjennomsnitt på 25 %, betydelig lavere enn den estimerte totale beskatningen på 47 %.

4.2.3 Bestandsgjenoppbygging

Forvaltningsmåloppnåelsen til Máskejohka-bestanden var 26 %, godt under terskelen på 40 % som indikerer behov for en bestandsgjenoppbyggingsplan. Med SNP-dataene har estimert elvebeskatning blitt redusert fra 50 til 42 %, noe som tilsvarer en 17 % reduksjon i beskatning. Ifølge bestandsgjenoppbyggingsmodellen fra Anon. (2018) er denne reduksjonen stor nok til å gi bestandsgjenoppbygging over to generasjoner. Med mikrosatellittene har elvebeskatningen blitt redusert fra 50 til 37 %, en reduksjon på 26 % som er høy nok til å gi bestandsgjenoppbygging over to generasjoner.

4.3 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.

4.3.1 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 observert i snorkletellingen på høsten.

Som beskrevet i starten på statuskapitlet holder vi nå på med å endre genetikkmetoden i bestandsidentifiseringen. Gjennomsnittlig andel laks fra Buolbmátjohka/Pulmankijoki skiller seg mellom den tidligere mikrosatellittbaserte metoden (0.5 %) og den nyere SNP-baserte metoden (0.8 %). Det er flere mulige årsaker til denne forskjellen og nærmere studier er nødvendig for å forstå dette. Fangstandelen i hovedelva er ikke brukt til å beregne gytebestandstørrelsen i

Buolbmátjohka/Pulmankijoki men vi presenterer fangstfordeling og gjenoppbyggingsresultat basert på begge genetikkmetodene.

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:

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

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

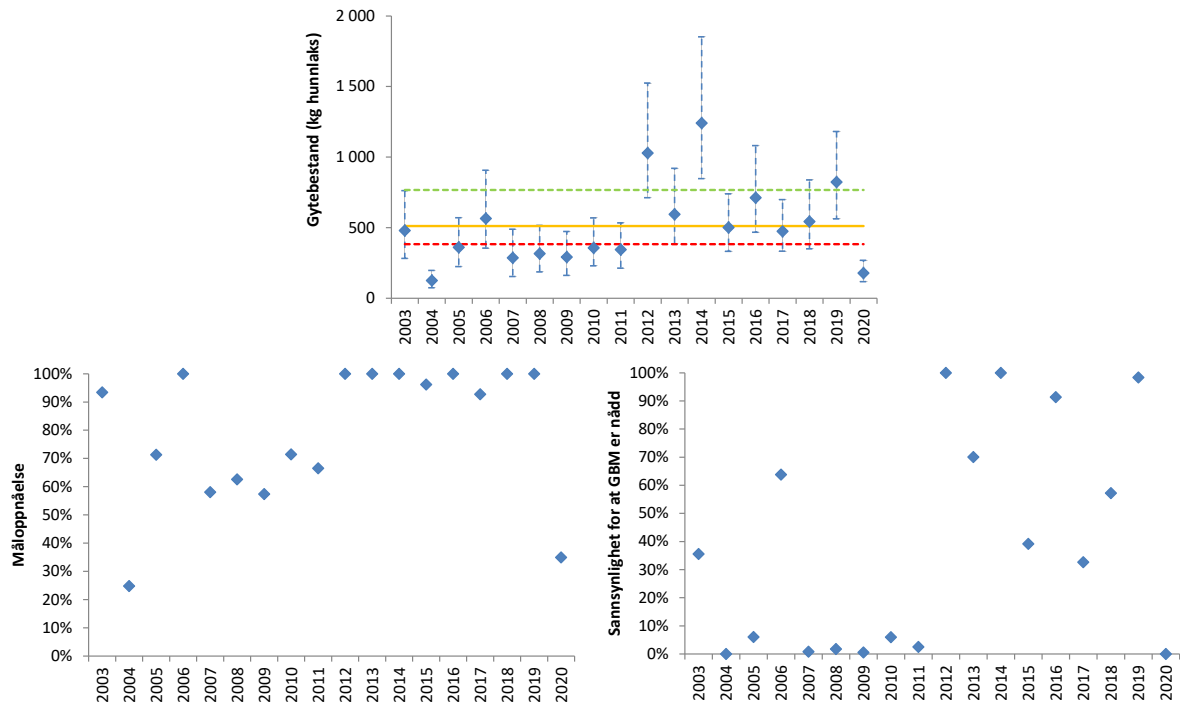
Tabell 6. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Buolbmátjohka/Pulmankijoki.

År	Fangst (kg)	Laks telt ved snorkling	Effektivitet snorkling	Areal snorklet	Beskatningsrate	Andel hunnlaks	Andel hovedelv
2003	860	66	0.60	0.2	0.49	0.54	
2004	300	34	0.80	0.2	0.49	0.41	
2005	600	87	0.80	0.2	0.44	0.48	
2006	1 010	143	0.80	0.2	0.45	0.47	0.0062
2007	805	59	0.80	0.2	0.56	0.46	0.0063
2008	650	67	0.80	0.2	0.50	0.48	0.0045
2009	745	76	0.70	0.2	0.53	0.44	0.0048
2010	590	75	0.80	0.2	0.43	0.47	0.0048
2011	610	99	0.80	0.2	0.42	0.42	0.0027
2012	935	196	0.70	0.2	0.30	0.49	0.0041
2013	890	151	0.80	0.2	0.42	0.50	0.0048
2014	1 090	215	0.80	0.2	0.31	0.54	0.0048
2015	630	154	0.80	0.2	0.35	0.43	0.0048
2016	665	108	0.70	0.2	0.37	0.64	0.0048
2017	348	96	0.70	0.2	0.26	0.49	0.0080
2018	856	131	0.70	0.2	0.39	0.42	0.0090
2019	435	89	0.80	0.2	0.26	0.66	0.0070
2020	148	29	0.80	0.2	0.37	0.72	0.0080

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.

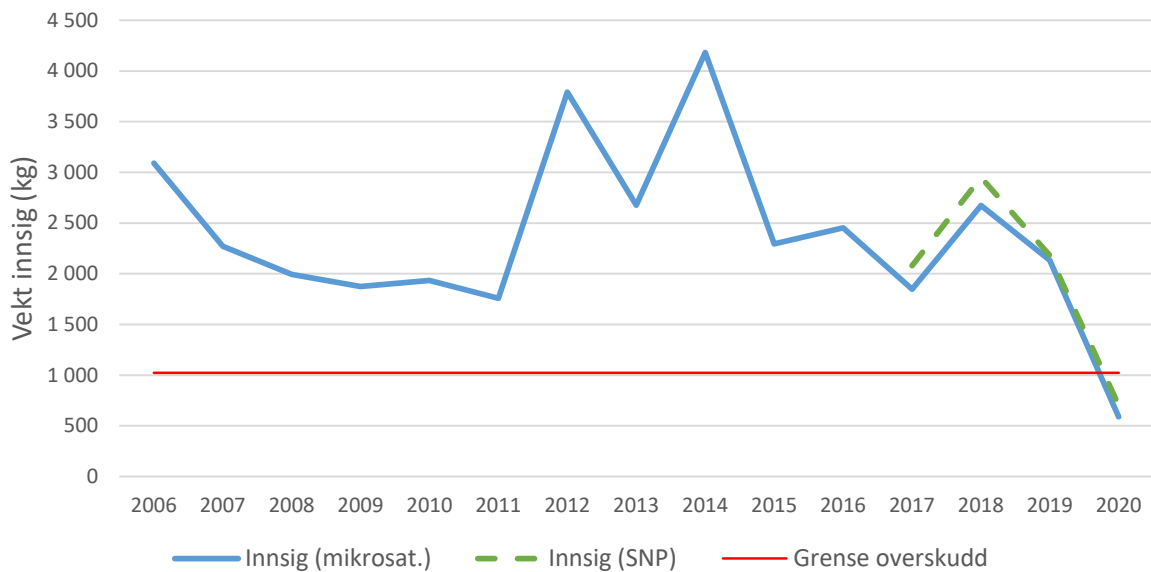
Gytebestandsmåloppnåelsen var 35 % i 2020 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 0 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2017-2020) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 42 % med en samlet måloppnåelse på 98 % (Figur 22).



Figur 22. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2003-2020 for laksebestanden i den norsk/finske sideelva Buolbmátjohka/Pulmankijoki.

4.3.2 Beskatning

Det beregnede innsiget av laks som hører hjemme i Buolbmátjohka/Pulmankijoki har variert fra en topp på 4 181 kg (2014) ned til 589 kg (2020) med mikrosatellitter eller 703 kg (2020) med SNPer (Figur 23).

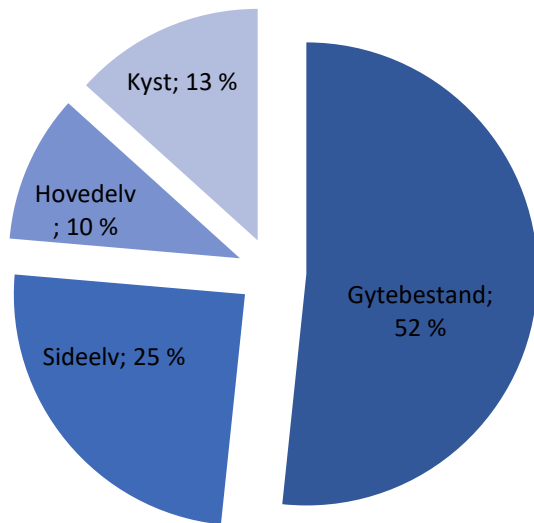


Figur 23. Beregnet innsig av laks som hører hjemme i Buolbmátjohka/Pulmankijoki i perioden 2006-2020. Den horisontale røde linjen representerer grense for fiskbart overskudd. Mengden laks over denne grensen representerer det fiskbare overskuddet og laks som fanges under denne grensen blir overbeskatning. På grunn av forskjellene mellom SNPer og mikrosatellitter har innsig blitt beregnet med begge metodene i 2017-2020.

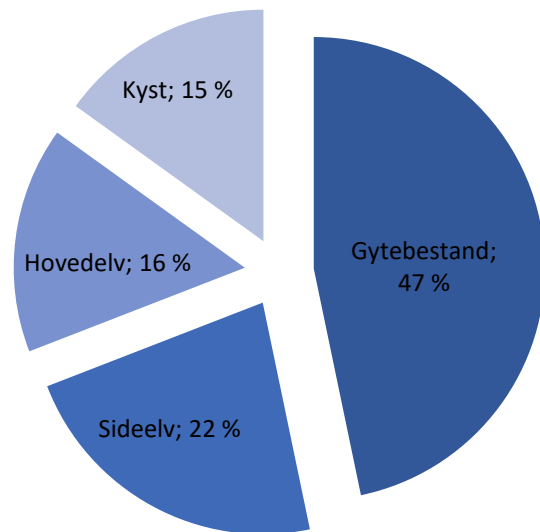
Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks som hører hjemme i Buolbmátjohka/Pulmankijoki var 53 % i årene 2017-2020 når det ble beregnet med SNP-baserte genetiske data og 48 % med den gjennomsnittlige andelen fra de gamle mikrosatellittbaserte dataene (Figur 24). Med SNP-dataene ble 15 % av innsiget fanget i sjølaksefisket mens estimatet med mikrosatellittene var 13 %. Fangstandelen i selve Tanaelva ble beregnet til 16 % med SNPene og 10 % med mikrosatellittene. Andelen i Buolbmátjohka/Pulmankijoki var 22 % med SNPene og 25 % med mikrosatellittene.

I perioden 2017-2020 var gjennomsnittlig innsig av laks fra Buolbmátjohka/Pulmankijoki 1 979 kg og gjennomsnittlig fangst 1 050 kg beregnet med SNP-dataene. Tilsvarende tall basert på mikrosatellittene var 1 811 kg og 875 kg.

Eldre mikrosatellittdata



Nyere SNP-data



Figur 24. Den totale mengden laks som hører hjemme i Buolbmátjohka/Pulmankijoki i 2017-2020, 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. Til venstre: Estimert basert på de gamle mikrosatellitandelene (gjennomsnitt fra 2006-2008 og 2011-2012). Høyre: Estimert basert på de nye SNP-andelene (data fra 2018-2019).

De beregnede fangstandelene ovenfor varierer mellom genetisk metode. Dette skyldes at de beregnede fangstandelene av Buolbmátjohka/Pulmankijoki-laks i fisket på blandete bestander i hovedelva skiller seg fra hverandre når man sammenligner mikrosatellit og SNP data mens gytebestand blir estimert uten å involvere fangstandel i hovedelva.

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 to ulike tidsperioder. De første to kolonnene er årene 2017-2020, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for, med estimat basert på SNP eller mikrosatellittdata. Den tredje kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass.

	2017-2020 (SNP)	2017-2020 (mikrosat.)	2006-2016
Kyst	15 %	13 %	11 %
Hovedelv	18 %	12 %	16 %
Sideelv	32 %	32 %	41 %
Hovedelv+sideelv	45 %	40	51 %

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.

Med SNP-dataene varierte overbeskatningen i årene 2017-2020 mellom 0 % (2018-2019) og 63 % (2020) med en gjennomsnittlig overbeskatning på 18 % (som betyr at overbeskatning i snitt reduserte gytebestandstørrelsen med 18 % under gytebestandsmålet). Med mikrosatellittene varierte overbeskatningen mellom 0 % (2018-2019) og 48 % (2020) med et gjennomsnitt på 14 %.

Med SNP-dataene varierte maksimal bærekraftig beskatning mellom 0 % (2020) og 57 % (2019). En maksimal bærekraftig beskatning på 0 % indikerer manglende fiskbart overskudd. Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i perioden var 35 %, betydelig lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 53 %. Med mikrosatellittdata varierte maksimal bærekraftig beskatning mellom 0 % (2020) og 54 % (2019) med et gjennomsnitt på 29 %, betydelig lavere enn den estimerte totale beskatningen på 48 %.

4.3.3 Bestandsgjenoppbygging

Forvaltningsmåloppnåelsen til Buolbmátjohka/Pulmankijoki-bestanden var 42 %, akkurat over terskelen på 40 % som indikerer at det er behov for en bestandsgjenoppbyggingsplan. Med SNP-dataene har estimert elvebeskatning blitt redusert fra 51 til 45 %, noe som tilsvarer en 12 % reduksjon i beskatning. Med mikrosatellittene har elvebeskatningen blitt redusert fra 51 til 40 %, en reduksjon på 20 %.

4.4 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 mindre sideelver, rundt 17 km i Deavkkehanjohka og 11 km i Gurtejohka.

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

4.4.1 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.

Som beskrevet i starten på statuskapitlet holder vi nå på med å endre genetikkmetoden i bestandsidentifiseringen. Gjennomsnittlig andel laks fra Lákšjohka skiller seg mellom den tidligere mikrosatellittbaserte metoden (0.8 %) og den nyere SNP-baserte metoden (1.3 %). Det er flere mulige

årsaker til denne forskjellen og nærmere studier er nødvendig for å forstå dette. Fangstandelen i hovedelva er ikke brukt til å beregne gytebestandstørrelsen i Lákšjohka men vi presenterer fangstfordeling og gjenoppbyggingsresultat basert på begge genetikkmetodene.

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 videoovervåking gode og telleresultatene indikerer en beskatning på 6 %. Forholdene for videoovervåking var igjen gode i 2019, og resultatene indikerer at fisketrykket økte med en samlet beskatning på 16 %. Miljøforholdene var igjen vanskelige i 2020 med videokamera som ikke var plassert optimal og videotellingene blir derfor behandlet som et minimumsestimat. Både telling og fangst var lav og en samlet beskatning på 11 % (10 % for smålaks og 15 % for flersjøvinterlaks) ble brukt i simuleringen (Tabell 8).

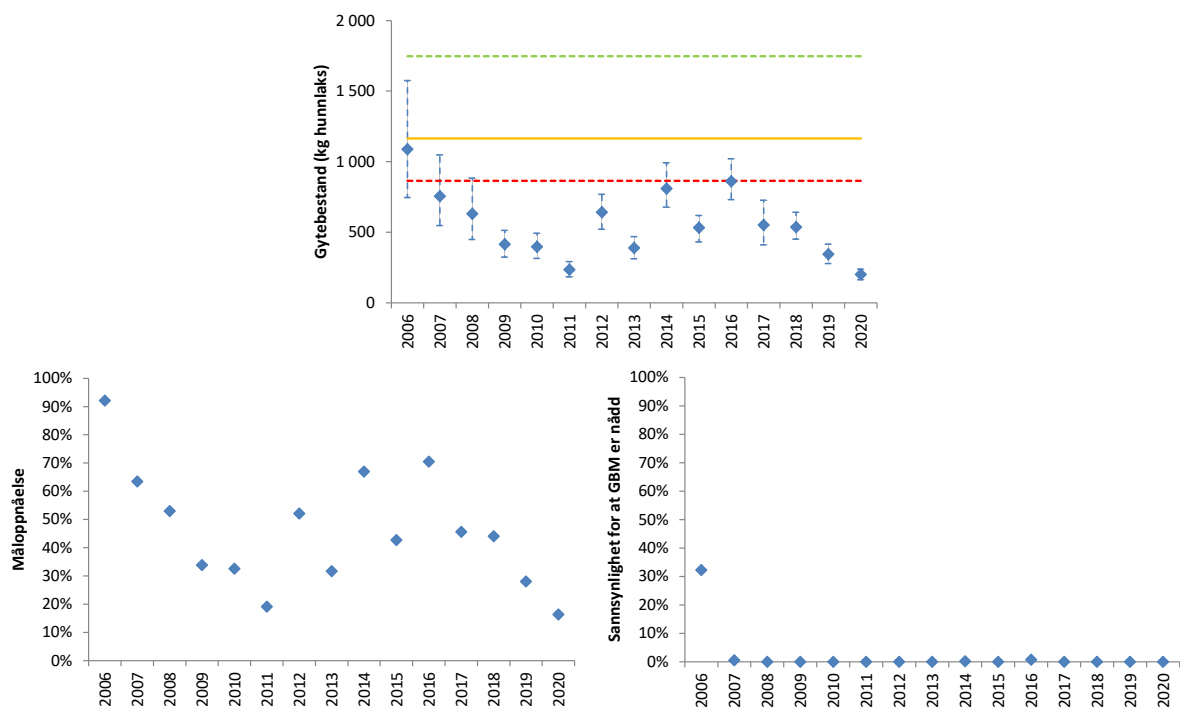
For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 8 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt 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.

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)	Andel hovedelv
2006	609	91	0	0.30	0.30	0.20	0.72	0.39	0.50	0.0073
2007	357	63	20	0.30	0.30	0.20	0.78	0.58	0.50	0.0197
2008	385	51	22	0.30	0.30	0.20	0.57	0.82	0.50	0.0062
2009	266	70	0	0.35	0.37	0.37	0.71	0.61	0.50	0.0077
2010	208	29	0	0.29	0.29	0.29	0.71	0.61	0.50	0.0077
2011	173	31	14	0.36	0.42	0.42	0.64	0.75	0.50	0.0024
2012	185	44	0	0.17	0.15	0.15	0.55	0.64	0.50	0.0029
2013	155	28	0	0.28	0.13	0.13	0.71	0.61	0.50	0.0077
2014	84	15	0	0.08	0.06	0.06	0.71	0.61	0.50	0.0077
2015	118	16	0	0.18	0.06	0.06	0.71	0.61	0.50	0.0077
2016	99	56	0	0.17	0.06	0.06	0.71	0.61	0.50	0.0077
2017	42	19	0	0.08	0.05	0.05	0.71	0.61	0.50	0.0125
2018	39	26	0	0.06	0.06	0.06	0.71	0.61	0.50	0.0070
2019	74	35	0	0.18	0.15	0.15	0.71	0.61	0.50	0.0180
2020	28	7	0	0.10	0.15	0.15	0.71	0.61	0.50	0.0125

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.

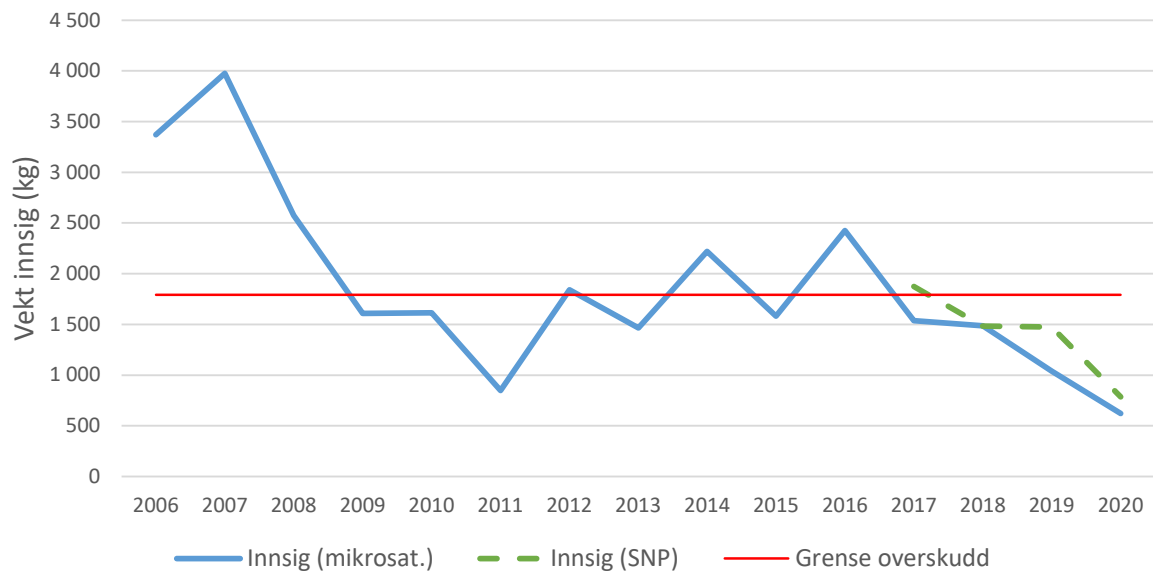
Gytebestandsmåloppnåelsen var 16 % i 2020 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 0 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2017-2020) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 0 % med en samlet måloppnåelse på 34 % (Figur 25).



Figur 25. Estimert gytebestand (øverst), prosent trukket måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2020 for laksebestanden i den norske sideelva Lákšjohka.

4.4.2 Beskatning

Det beregnede innsiget av laks som hører hjemme i Lákšjohka har variert fra en topp på 3 976 kg (2007) ned til 621 kg (2020) med mikrosatellitter eller 784 kg (2020) med SNPer (Figur 26).

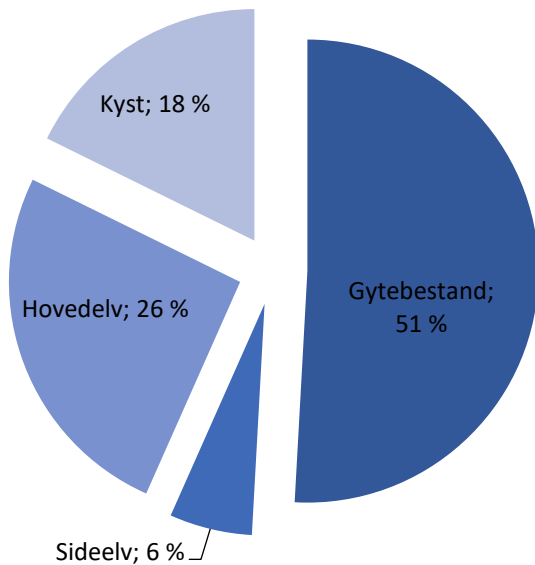


Figur 26. Beregnet innsig av laks som hører hjemme i Lákšjohka i perioden 2006-2020. Den horisontale røde linjen representerer grense for fiskbart overskudd. Mengden laks over denne grensen representerer det fiskbare overskuddet og laks som fanges under denne grensen blir overbeskatning. På grunn av forskjellene mellom SNPer og mikrosatellitter har innsig blitt beregnet med begge metodene i 2017-2020.

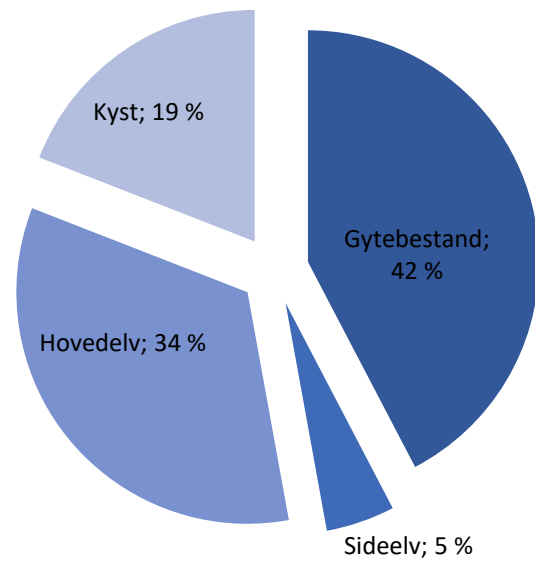
Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks som hører hjemme i Lákšjohka var 57 % i årene 2017-2020 når det ble beregnet med SNP-baserte genetiske data og 49 % med den gjennomsnittlige andelen fra de gamle mikrosatellittbaserte dataene (Figur 27). Med SNP-dataene ble 19 % av innsiget fanget i sjølaksefisket mens estimatet med mikrosatellittene var 18 %. Fangstandelen i selve Tanaelva ble beregnet til 34 % med SNPene og 26 % med mikrosatellittene. Andelen i Lákšjohka var 5 % med SNPene og 6 % med mikrosatellittene.

I perioden 2017-2020 var gjennomsnittlig innsig av laks fra Lákšjohka 1 404 kg og gjennomsnittlig fangst 806 kg beregnet med SNP-dataene. Tilsvarende tall basert på mikrosatellittene var 1 171 kg og 572 kg.

Eldre mikrosatellittdata



Nyere SNP-data



Figur 27. Den totale mengden laks som hører hjemme i Lákšjohka i 2017-2020, 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. Til venstre: Estimert basert på de gamle mikrosatellittandelene (gjennomsnitt fra 2006-2008 og 2011-2012). Høyre: Estimert basert på de nye SNP-andelene (data fra 2018-2019).

De beregnede fangstandelene ovenfor varierer mellom genetisk metode. Dette skyldes at de beregnede fangstandelene av Lákšjohka-laks i fisket på blandete bestander i hovedelva skiller seg fra hverandre når man sammenligner mikrosatellitt og SNP data mens gytebestand blir estimert uten å involvere fangstandel i hovedelva.

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 to ulike tidsperioder. De første to kolonnene er årene 2017-2020, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for, med estimat basert på SNP eller mikrosatellittdata. Den tredje kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass.

	2017-2020 (SNP)	2017-2020 (mikrosat.)	2017-2020
Kyst	19 %	18 %	15 %
Hovedelv	42 %	31 %	34 %
Sideelv	10 %	10 %	24 %
Hovedelv+sideelv	48 %	38 %	49 %

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.

Med SNP-dataene varierte overbeskatningen i årene 2017-2020 mellom 29 % (2020) og 57 % (2019) med en gjennomsnittlig overbeskatning på 44 % (som betyr at overbeskatning i snitt reduserte gytebestandstørrelsen med 44 % under gytebestandsmålet). Med mikrosatellittene varierte overbeskatningen mellom 20 % (2020) og 43 % (2017) med et gjennomsnitt på 33 %.

Med SNP-dataene varierte maksimal bærekraftig beskatning mellom 0 % (2018-2020) og 6 % (2017). En maksimal bærekraftig beskatning på 0 % indikerer manglende fiskbart overskudd. Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i perioden var 1 %, betydelig lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 57 %. Med mikrosatellittdata var maksimal bærekraftig beskatning 0 % for alle fire år.

4.4.3 Bestandsgjenoppbygging

Forvaltningsmåloppnåelsen til Lákšjohka-bestanden var 0 %, godt under terskelen på 40 % som indikerer behov for en bestandsgjenoppbyggingsplan. I en tidligere 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. Med SNP-dataene har estimert elvebeskatning blitt redusert fra 49 til 48 %, noe som tilsvarer en 34 % reduksjon i beskatning. Modellen for bestandsgjenoppbygging indikerer at denne reduksjonen er høy nok til å gi bestandsgjenoppbygging etter to generasjoner. Med mikrosatellittene har elvebeskatningen blitt redusert fra 61 til 41 %, noe som er en reduksjon på 33 %.

4.5 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).

4.5.1 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 vektet med 50 % av opp- eller ned-variasjonen i den årlige hunnlaksandelen som observeres i skjellprøveprosjektet i Tana.

Som beskrevet i starten på statuskapitlet holder vi nå på med å endre genetikkmetoden i bestandsidentifiseringen. Gjennomsnittlig andel laks fra Veahčajohka/Vetsijoki skiller seg betydelig mellom den tidligere mikrosatellittbaserte metoden (2.9 %) og den nyere SNP-baserte metoden (7.5 %). Det er flere mulige årsaker til denne forskjellen og nærmere studier er nødvendig for å forstå dette. Fangstandelen i hovedelva er ikke brukt til å beregne gytebestandstørrelsen i Veahčajohka/Vetsijoki men vi presenterer fangstfordeling og gjenoppbyggingsresultat basert på begge genetikkmetodene.

Oppvandrende laks ble telt i Veahčajohka/Vetsijoki med sonar (ARIS) i 2016. Resultatene indikerte en beskatning på under 15 % i Veahčajohka/Vetsijoki. Fangstestimatene i Veahčajohka/Vetsijoki er

imidlertid blant de mest usikre på finsk side av Tana. Det er kjent at Veahčajohka/Vetsijoki er en populær fiskeplass, men nøyaktig informasjon om fiskere mangler delvis og på grunn av det er fangstberegningen svært utfordrende og det er sannsynligvis en betydelig mengde urapportert fangst. Vi valgte derfor 20 % som median beskatning i 2016. Samme median beskatning ble også brukt i 2017 og 2020 på grunn av relativt lave fangstestimat i elva de årene sammenlignet med samlet Tanafangst, mens median beskatning ble satt til 25 % i alle andre år (Tabell 10).

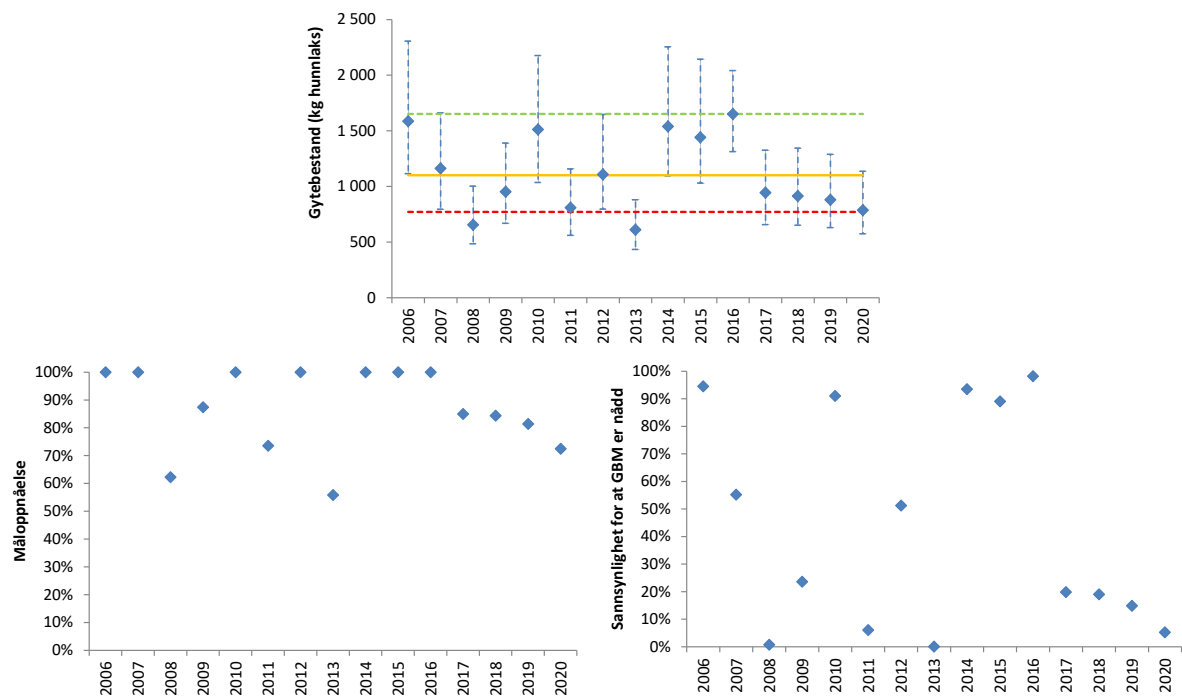
For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 10 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt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

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

År	Fangst (kg)	Beskatningsrate	Andel hunnlaks	Andel hovedelv
2006	860	0.25	0.63	0.0390
2007	560	0.25	0.71	0.0256
2008	415	0.25	0.56	0.0192
2009	630	0.25	0.52	0.0290
2010	930	0.25	0.56	0.0290
2011	485	0.25	0.57	0.0311
2012	755	0.25	0.51	0.0305
2013	375	0.25	0.56	0.0290
2014	1 020	0.25	0.52	0.0290
2015	885	0.25	0.57	0.0290
2016	755	0.25	0.56	0.0290
2017	406	0.20	0.58	0.0745
2018	603	0.25	0.52	0.0720
2019	545	0.25	0.56	0.0770
2020	358	0.20	0.57	0.0745

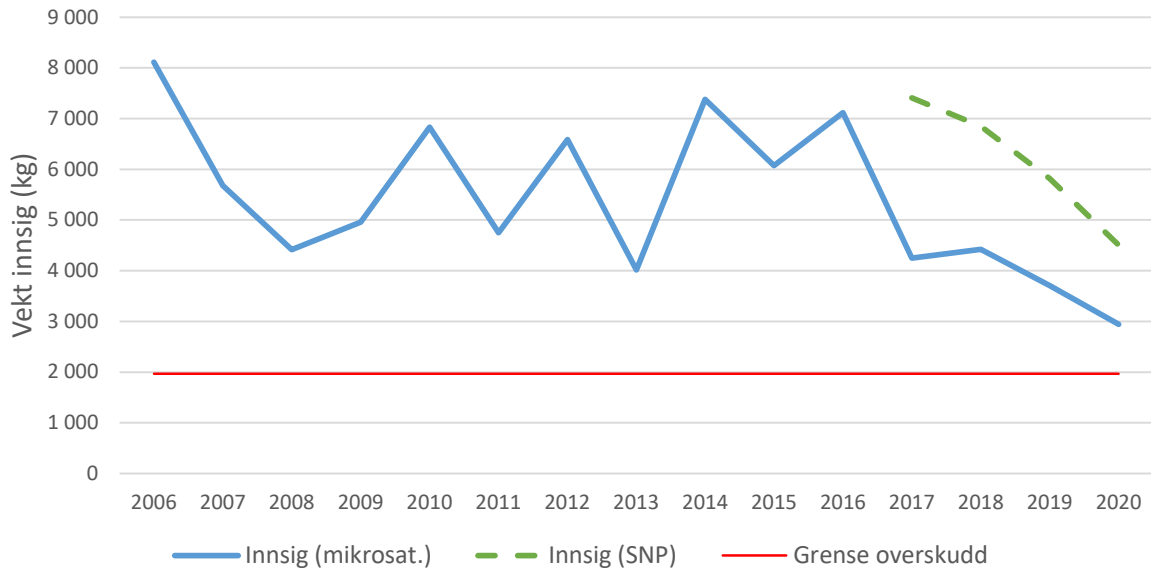
Gytebestandsmåloppnåelsen var 72 % i 2019 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 5 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2017-2020) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 14 % med en samlet måloppnåelse på 81 % (Figur 28).



Figur 28. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2020 for laksebestanden i den finske sideelva Veahčajohka/Vetsijoki.

4.5.2 Beskatning

Det beregnede innsiget av laks som hører hjemme i Veahčajohka/Vetsijoki har variert fra en topp på 8 112 kg (2006) ned til 2 942 kg (2020) med mikrosatellitter eller 4 507 kg (2020) med SNPer (Figur 23).

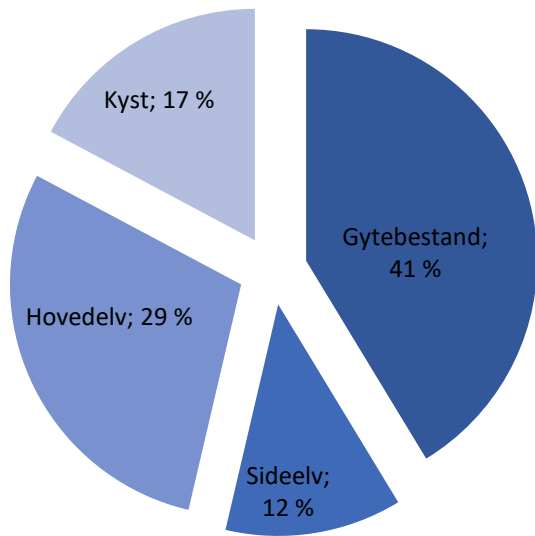


Figur 29. Beregnet innsig av laks som hører hjemme i Veahčajohka/Vetsijoki i perioden 2006-2020. Den horisontale røde linjen representerer grense for fiskbart overskudd. Mengden laks over denne grensen representerer det fiskbare overskuddet og laks som fanges under denne grensen blir overbeskatning. På grunn av forskjellene mellom SNPer og mikrosatellitter har innsig blitt beregnet med begge metodene i 2017-2020.

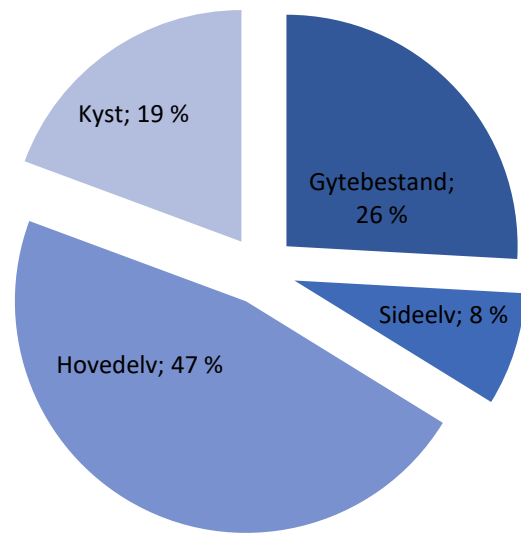
Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks som hører hjemme i Veahčajohka/Vetsijoki var 74 % i årene 2017-2020 når det ble beregnet med SNP-baserte genetiske data og 59 % med den gjennomsnittlige andelen fra de gamle mikrosatellittbaserte dataene (Figur 30). Med SNP-dataene ble 19 % av innsiget fanget i sjølaksefisket mens estimatet med mikrosatellittene var 17 %. Fangstandelen i selve Tanaelva ble beregnet til 47 % med SNPene og 29 % med mikrosatellittene. Andelen i Veahčajohka/Vetsijoki var 8 % med SNPene og 12 % med mikrosatellittene.

I perioden 2017-2020 var gjennomsnittlig innsig av laks fra Veahčajohka/Vetsijoki 6 145 kg og gjennomsnittlig fangst 4 546 kg beregnet med SNP-dataene. Tilsvarende tall basert på mikrosatellittene var 3 830 kg og 2 256 kg.

Eldre mikrosatellittdata



Nyere SNP-data



Figur 30. Den totale mengden laks som hører hjemme i Veahčajohka/Vetsijoki i 2017-2020, 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. Til venstre: Estimert basert på de gamle mikrosatellitandelene (gjennomsnitt fra 2006-2008 og 2011-2012). Høyre: Estimert basert på de nye SNP-andelene (data fra 2018-2019).

De beregnede fangstandelene ovenfor varierer mellom genetisk metode. Dette skyldes at de beregnede fangstandelene av Veahčajohka/Vetsijoki-laks i fisket på blandete bestander i hovedelva skiller seg fra hverandre når man sammenligner mikrosatellitt og SNP data mens gytebestand blir estimert uten å involvere fangstandel i hovedelva.

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

Tabell 11. Relative beskatningsrater av Veahčajohka/Vetsijoki-laks i ulike områder (basert på vekt) i to ulike tidsperioder. De første to kolonnene er årene 2017-2020, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for, med estimat basert på SNP eller mikrosatellittdata. Den tredje kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass.

	2017-2020 (SNP)	2017-2020 (mikrosat.)	2006-2016
Kyst	19 %	17 %	16 %
Hovedelv	58 %	35 %	45 %
Sideelv	23 %	23 %	25 %
Hovedelv+sideelv	68 %	50 %	58 %

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 Veahčajohka/Vetsijoki-laks i hovedelva delt på den beregnede mengden laks som har overlevd sjølaksefisket.

Med SNP-dataene varierte overbeskatningen i årene 2017-2020 mellom 14 % (2017) og 29 % (2020) med en gjennomsnittlig overbeskatning på 20 % (som betyr at overbeskatning i snitt reduserte gytebestandstørrelsen med 20 % under gytebestandsmålet). Med mikrosatellittene varierte overbeskatningen mellom 18 % (2018) og 28 % (2020) med et gjennomsnitt på 21 %.

Med SNP-dataene varierte maksimal bærekraftig beskatning mellom 53 % (2020) og 73 % (2017). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i perioden var 64 %, lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 74 %. Med mikrosatellittdata varierte maksimal bærekraftig beskatning mellom 25 % (2020) og 51 % (2017) med et gjennomsnitt på 40 %, betydelig lavere enn den estimerte totale beskatningen på 59 %.

4.5.3 Bestandsgjenoppbygging

Forvaltningsmåloppnåelsen til Veahčajohka/Vetsijoki-bestanden var 14 %, godt under terskelen på 40 % som indikerer behov for en bestandsgjenoppbyggingsplan. Med SNP-dataene har estimert elvebeskatning økt fra 58 til 68 %, noe som tilsvarer en 17 % økning i beskatning. Dette er et resultat som strider mot forventning og som i hovedsak skyldes at fangstandel i hovedelva er signifikant større basert på SNPene sammenlignet med mikrosatellittene. Med mikrosatellittene har elvebeskatningen blitt redusert fra 58 til 50 %, en reduksjon på 13 % som, etter beskatningsmodellen i Anon. (2018), akkurat ikke er høy nok til å gi bestandsgjenoppbygging over to generasjoner.

4.6 Ohcejohka/Utsjoki med sideelver

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.

4.6.1 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 vektet med 50 % av opp- eller ned-variasjonen i årlig andel hunnlaks observert i skjellprøveprosjektet.

Som beskrevet i starten på statuskapitlet holder vi nå på med å endre genetikkmetoden i bestandsidentifiseringen. Gjennomsnittlig andel laks fra Ohcejohka/Utsjoki skiller seg mellom den tidligere mikrosatellittbaserte metoden (4.3 %) og den nyere SNP-baserte metoden (8.2 %). Det er flere mulige årsaker til denne forskjellen og nærmere studier er nødvendig for å forstå dette. Fangstandelen i hovedelva er ikke brukt til å beregne gytebestandstørrelsen i Ohcejohka/Utsjoki, men vi presenterer fangstfordeling og gjenoppbyggingsresultat basert på begge genetikkmetodene.

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. Overvåkingsforholdene var gunstige i alle år bortsett fra 2017 og 2020, som begge hadde lange perioder med vanskelige vannstandsforhold. Som beskrevet i kapittel 2.4.1 ble ekstra kamera brukt i 2020 for å beregne laksevandringen nær elvebredden i Utsjoki i perioder med høy vannstand. Vi har nå brukt denne informasjonen til å lage et nytt estimat for oppvandringen i Utsjoki i 2017 (Tabell 12).

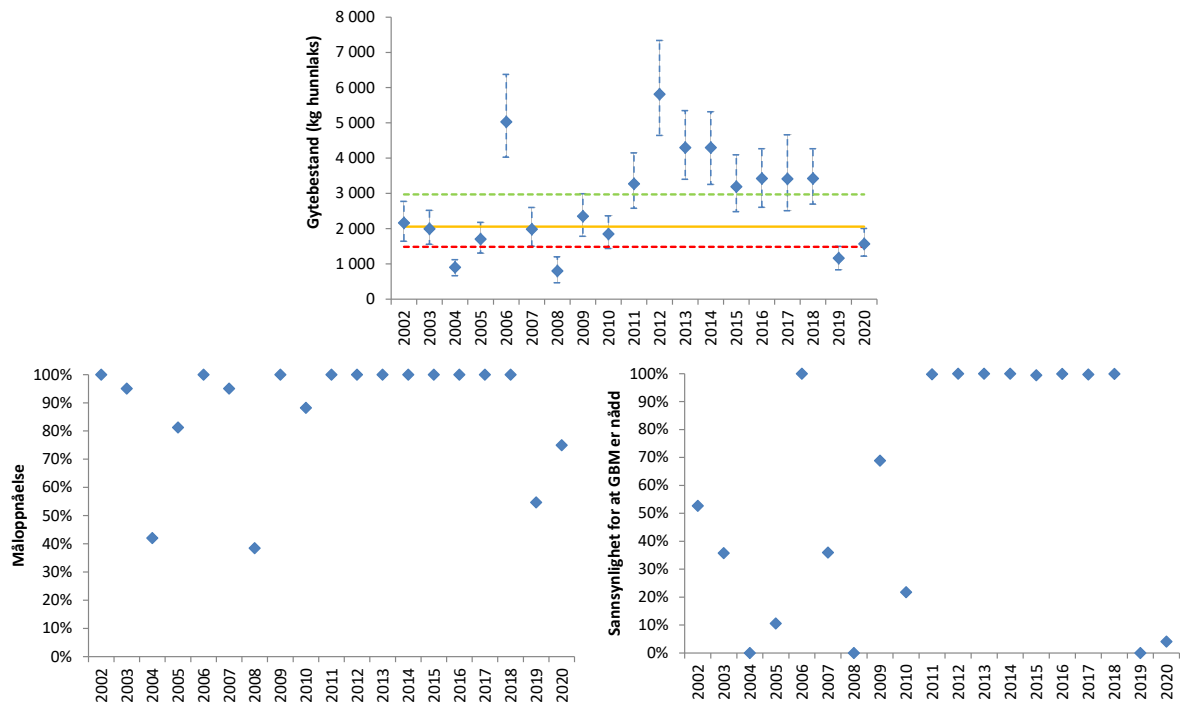
For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 12 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt 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.

Tabell 12. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Ohcejohka/Utsjoki. Sjøaldersgruppene er slått sammen i 2017-2020.

År	Fangst (kg)	Video telling (1SW)	Video telling (MSW)	Snitt-størrelse (1SW)	Snitt-størrelse (MSW)	Beskatnings-rate	Andel hunnlaks	Andel hovedelv
2002	1 965	2 744	345	1.59	3.59	0.35	0.61	
2003	1 305	2 308	274	1.59	3.59	0.28	0.61	
2004	800	1 202	95	1.59	3.59	0.36	0.62	
2005	1 400	2 699	47	1.59	3.59	0.31	0.58	
2006	2 375	6 555	109	1.61	3.61	0.22	0.61	0.0451
2007	1 945	3 251	167	1.39	3.29	0.38	0.66	0.0506
2008	2 605	2 061	307	1.32	3.58	0.68	0.69	0.0403
2009	2 095	3 712	124	1.59	3.59	0.33	0.57	0.0432
2010	1 305	1 932	377	1.59	3.59	0.30	0.61	0.0432
2011	1 625	3 349	534	1.59	3.86	0.22	0.58	0.0305
2012	2 605	5 029	868	1.75	4.16	0.21	0.61	0.0454
2013	1 695	4 765	367	1.59	3.59	0.19	0.61	0.0432
2014	2 955	3 659	1 319	1.59	3.59	0.28	0.57	0.0432
2015	2 149	3 346	602	1.59	3.59	0.29	0.62	0.0432
2016	2 090	2 934	836	1.59	3.59	0.27	0.62	0.0432
2017	1 853	2 734		2.67		0.25	0.64	0.0820
2018	1 926	4 743		1.72		0.15	0.57	0.0710
2019	1 557	1 615		2.13		0.36	0.62	0.0930
2020	885	1 290		2.71		0.26	0.62	0.0820

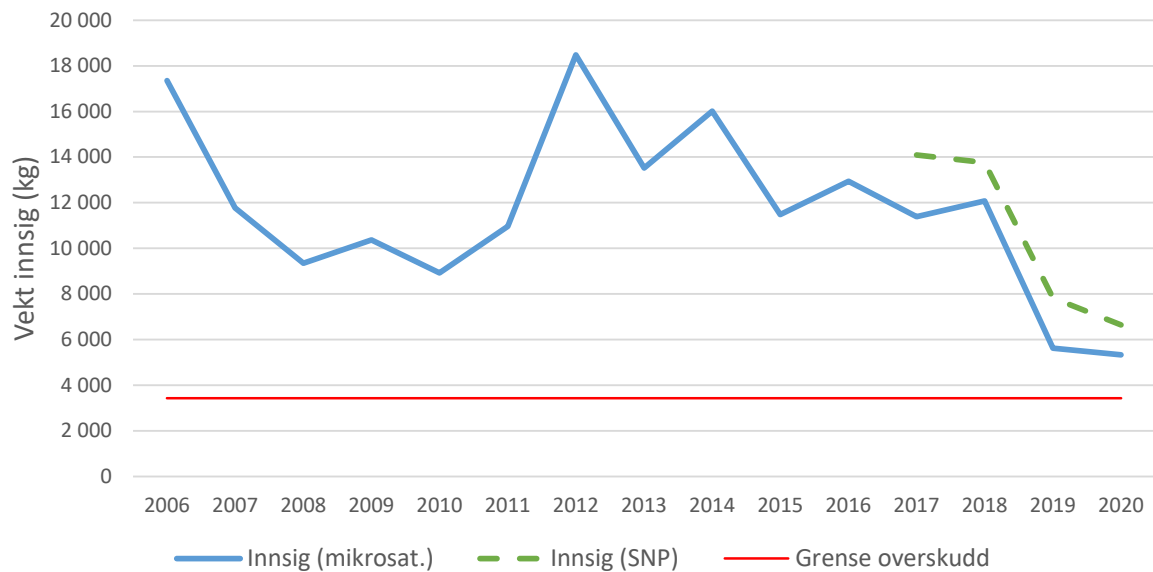
Gytebestandsmåloppnåelsen var 75 % i 2020 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 4 %. Forvaltningsmålet var nesten nådd ettersom siste 4 års (2017-2020) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 74 % med en samlet måloppnåelse på 114 % (Figur 31).



Figur 31. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2002-2020 for laksebestanden i den finske sideelva Ohcejohka/Utsjoki.

4.6.2 Beskatning

Det beregnede innsiget av laks som hører hjemme i Ohcejohka/Utsjoki har variert fra en topp på 18 493 kg (2012) ned til 5 326 kg (2020) med mikrosatellitter eller 6 643 kg (2020) med SNPer (Figur 32).

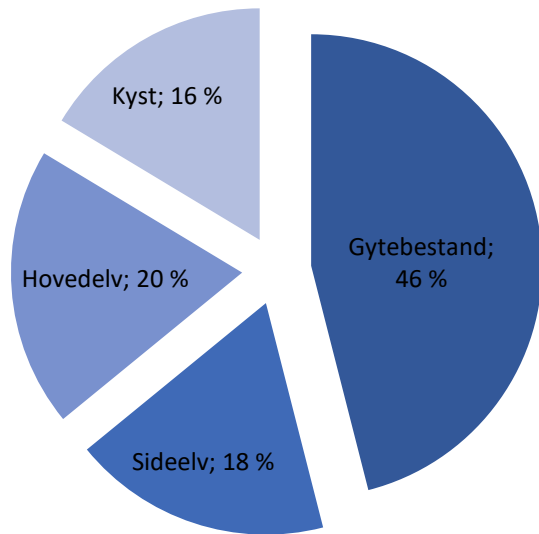


Figur 32. Beregnet innsig av laks som hører hjemme i Ohcejohka/Utsjoki i perioden 2006-2020. Den horisontale røde linjen representerer grense for fiskbart overskudd. Mengden laks over denne grensen representerer det fiskbare overskuddet og laks som fanges under denne grensen blir overbeskatning. På grunn av forskjellene mellom SNPer og mikrosatellitter har innsig blitt beregnet med begge metodene i 2017-2020.

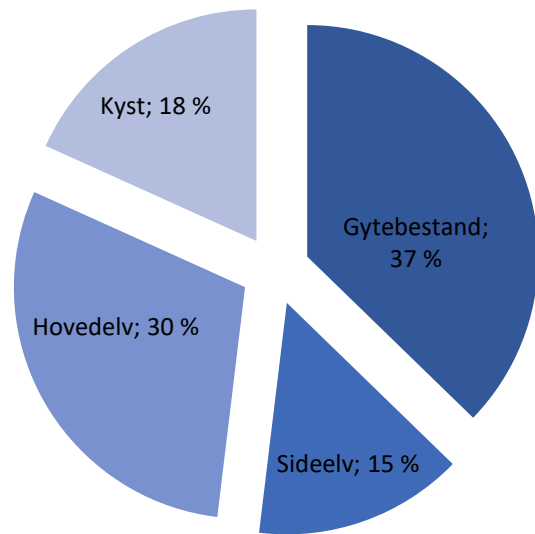
Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks som hører hjemme i Ohcejohka/Utsjoki var 62 % i årene 2017-2020 når det ble beregnet med SNP-baserte genetiske data og 54 % med den gjennomsnittlige andelen fra de gamle mikrosatellittbaserte dataene (Figur 33). Med SNP-dataene ble 18 % av innsiget fanget i sjølaksefisket mens estimatet med mikrosatellittene var 16 %. Fangstandelen i selve Tanaelva ble beregnet til 30 % med SNPene og 19 % med mikrosatellittene. Andelen i Ohcejohka/Utsjoki var 15 % med SNPene og 18 % med mikrosatellittene.

I perioden 2017-2020 var gjennomsnittlig innsig av laks fra Ohcejohka/Utsjoki 10 579 kg og gjennomsnittlig fangst 6 616 kg beregnet med SNP-dataene. Tilsvarende tall basert på mikrosatellittene var 8 605 kg og 4 627 kg.

Eldre mikrosatellittdata



Nyere SNP-data



Figur 33. Den totale mengden laks som hører hjemme i Ohcejohka/Utsjoki i 2017-2020, 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. Til venstre: Estimert basert på de gamle mikrosatellittdataene (gjennomsnitt fra 2006-2008 og 2011-2012). Høyre: Estimert basert på de nye SNP-andelene (data fra 2018-2019).

De beregnede fangstandelene ovenfor varierer mellom genetisk metode. Dette skyldes at de beregnede fangstandelene av Ohcejohka/Utsjoki-laks i fisket på blandete bestander i hovedelva skiller seg fra hverandre når man sammenligner mikrosatellit og SNP data mens gytebestand blir estimert uten å involvere fangstandel i hovedelva.

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

Tabell 13. Relative beskatningsrater av Ohcejohka/Utsjoki-laks i ulike områder (basert på vekt) i to ulike tidsperioder. De første to kolonnene er årene 2017-2020, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for, med estimat basert på SNP eller mikrosatellittdata. Den tredje kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data f r den nye avtalen kom på plass.

	2017-2020 (SNP)	2017-2020 (mikrosat.)	2006-2016
Kyst	18 %	16 %	15 %
Hovedelv	36 %	23 %	31 %
Sideelv	28 %	28 %	28 %
Hovedelv+sideelv	54 %	45 %	50 %

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

Med SNP-dataene varierte overbeskatningen i årene 2017-2020 mellom 0 % (2017-2018) og 43 % (2019) med en gjennomsnittlig overbeskatning på 17 % (som betyr at overbeskatning i snitt reduserte gytebestandstørrelsen med 17 % under gytebestandsmålet). Med mikrosatellittene varierte overbeskatningen mellom 0 % (2017-2018) og 44 % (2019) med et gjennomsnitt på 17 %.

Med SNP-dataene varierte maksimal bærekraftig beskatning mellom 42 % (2020) og 74 % (2017). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i perioden var 58 %, lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 62 %. Med mikrosatellittdata varierte maksimal bærekraftig beskatning mellom 18 % (2019) og 66 % (2017) med et gjennomsnitt på 43 %, betydelig lavere enn den estimerte totale beskatningen på 54 %.

4.6.3 Bestandsgjenoppbygging

Forvaltningsmåloppnåelsen til Ohcejohka/Utsjoki-bestandene var 74 %, godt over terskelen på 40 % som indikerer at det er behov for en bestandsgjenoppbyggingsplan. Med SNP-dataene har estimert elvebeskatning økt fra 50 til 54 %, noe som tilsvarer en 8 % økning i beskatning. Dette er et resultat som strider mot forventning og som i hovedsak skyldes at fangstandel i hovedelva er signifikant større basert på SNPene sammenlignet med mikrosatellittene. Med mikrosatellittene har elvebeskatningen blitt redusert fra 50 til 45 %, en reduksjon på 11 %.

4.7 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 småvokst og dominert av 1SW og noen små 2SW.

4.7.1 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. Fangstestimatet var 27 kg i 2019 og 2 kg i 2020. 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 2006-2016.

Som beskrevet i starten på statuskapitlet holder vi nå på med å endre genetikkmetoden i bestandsidentifiseringen. Gjennomsnittlig andel laks fra Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki skiller seg noe mellom den tidligere mikrosatellittbaserte metoden (0.8 %) og den nyere SNP-baserte metoden (1 %). Det er flere mulige årsaker til denne forskjellen og nærmere studier er nødvendig for å forstå dette. Det nye SNP-baserte estimatet ble brukt i 2018 og 2019 og gjennomsnittet av disse to årene ble brukt i 2017 og 2020. Vi gir alternative vurderinger for perioden 2017-2020 basert på både SNP- og mikrosatellittbaserte data.

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 videre redusert 20 % i 2018 som indikert av de kombinerte resultatene av telling i hovedelv og sideelver (Tabell 14).

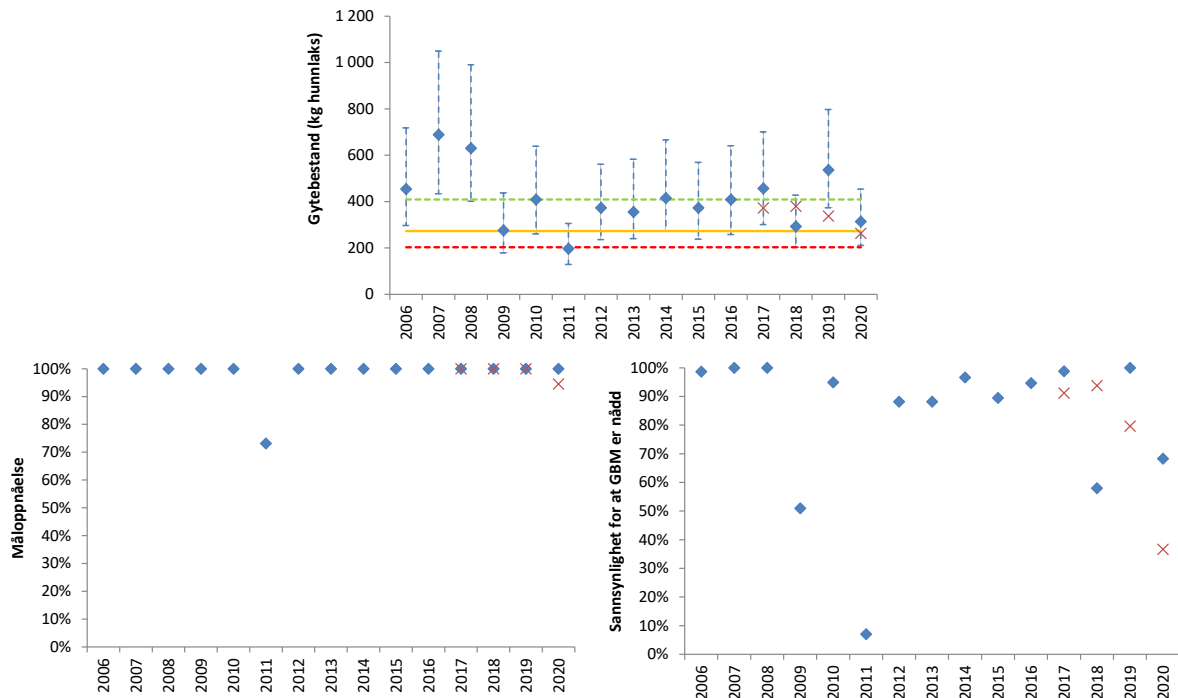
For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 14 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt 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.

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

År	Beregnet fangst i hovedelva (kg)	Andel hovedelva	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	0.46
2011	343	0.0050	0.40	0.40
2012	764	0.0083	0.40	0.33
2013	566	0.0083	0.40	0.45
2014	690	0.0083	0.40	0.43
2015	541	0.0083	0.40	0.47
2016	603	0.0083	0.40	0.46
2017	549	0.0100	0.36	0.48
2018	271	0.0060	0.28	0.43
2019	497	0.0140	0.29	0.46
2020	270	0.0100	0.28	0.46

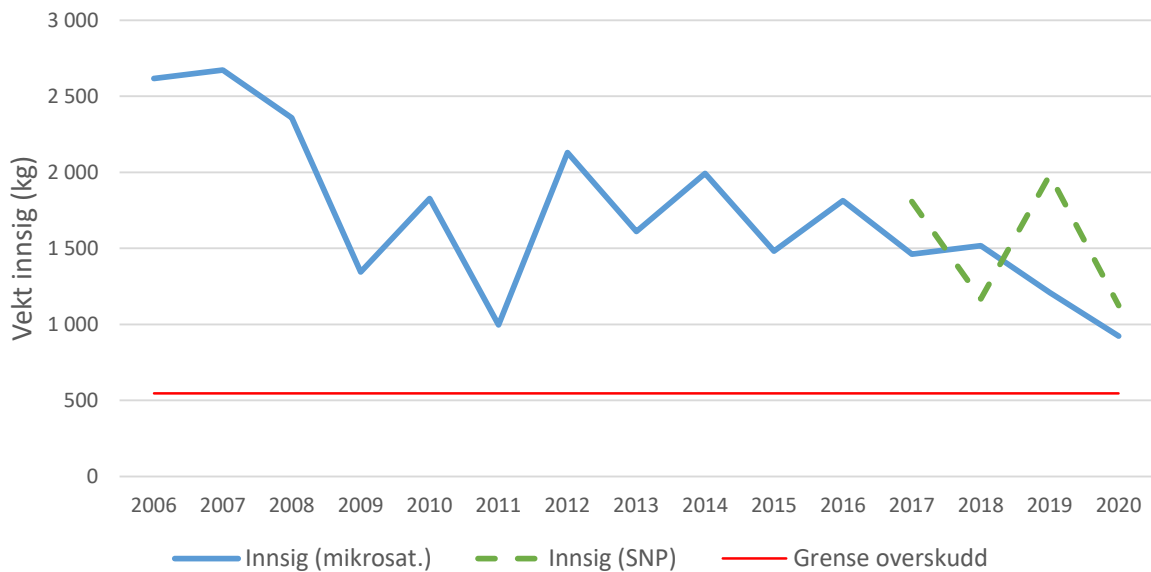
Basert på SNP-dataene var gytebestandsmåloppnåelsen 113 % i 2020 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 68 %. Basert på de gamle mikrosatellitt gjennomsnittssandelene var gytebestandsmåloppnåelsen 95 % med en sannsynlighet for at gytebestandsmålet var nådd på 37 %. Forvaltningsmålet var nådd med begge de genetiske metodene ettersom siste 4 års (2017-2020) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 95 % med en samlet måloppnåelse på 146 % basert på SNP-dataene og 82 % med en måloppnåelse på 125 % med mikrosatellitt-dataene (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 2006-2020 for laksebestanden i den finske sideelva Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki. Røde symbol gir resultat av statusvurdering i 2017-2020 ved bruk av de gamle mikrosatellittbaserte gjennomsnittssandelene i stedet for de nyere SNP andelene.

4.7.2 Beskatning

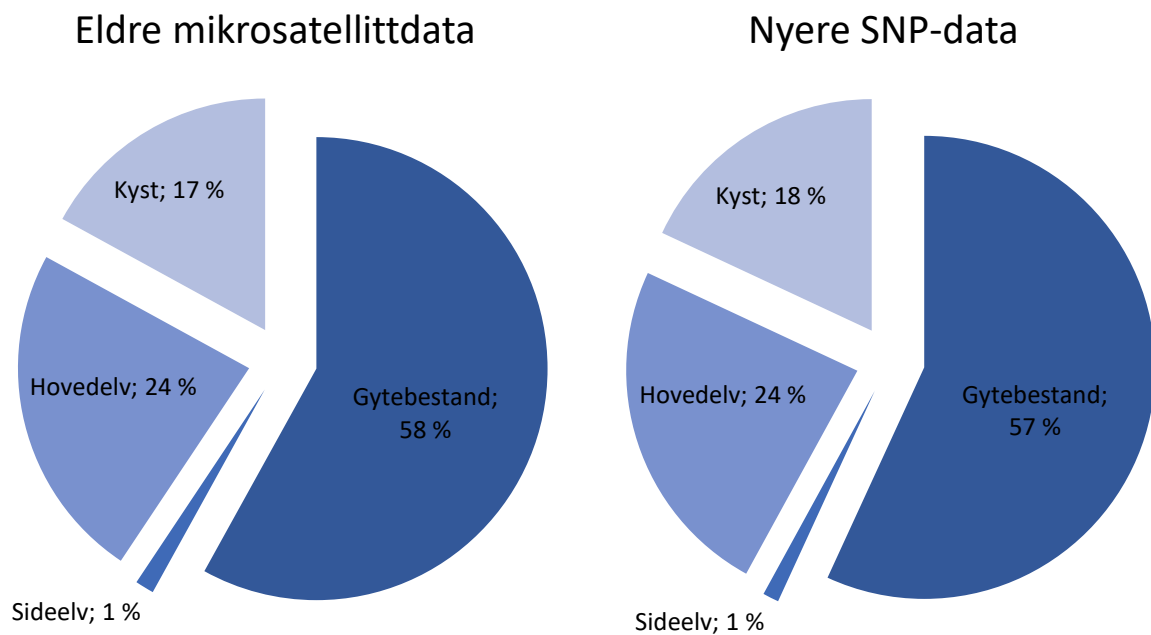
Det beregnede innsiget av laks som hører hjemme i Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki har variert fra en topp på 2 673 kg (2007) ned til 923 kg (2020) med mikrosatellitter eller 1 124 kg (2020) med SNP (Figur 35).



Figur 35. Beregnet innsig av laks som hører hjemme i Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki i perioden 2006-2020. Den horisontale røde linjen representerer grense for fiskbart overskudd. Mengden laks over denne grensen representerer det fiskbare overskuddet og laks som fanges under denne grensen blir overbeskatning. På grunn av forskjellene mellom SNPer og mikrosatellitter har innsig blitt beregnet med begge metodene i 2017-2020.

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks som hører hjemme i Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki var 43 % i årene 2017-2020 når det ble beregnet med SNP-baserte genetiske data og 42 % med den gjennomsnittlige andelen fra de gamle mikrosatellittbaserte dataene (Figur 36). Med SNP-dataene ble 18 % av innsiget fanget i sjølaksefisket mens estimatet med mikrosatellittene var 17 %. Fangstandelen i selve Tanaelva ble beregnet til 24 % med begge genetiske metodene. Andelen i Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki var 1 % med begge metodene.

I perioden 2017-2020 var gjennomsnittlig innsig av laks fra Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki 1 520 kg og gjennomsnittlig fangst 651 kg beregnet med SNP-dataene. Tilsvarende tall basert på mikrosatellittene var 1 278 kg og 538 kg.



Figur 36. Den totale mengden laks som hører hjemme i Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki i 2017-2020, 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. Til venstre: Estimat basert på de gamle mikrosatellitandelenene (gjennomsnitt fra 2006-2008 og 2011-2012). Høyre: Estimat basert på de nye SNP-andelenene (data fra 2018-2019).

Selv om de anslåtte fangstandelene av Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki-laks i fisket på blandete bestander avviker betydelig når man sammenligner SNPer og mikrosatellitter, er den estimerte relative fangstfordelingen relativt lik. Grunnen til dette er at begge gytebestandestimaterne i figuren ovenfor er basert direkte på de respektive fangstandelene i hovedelva.

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 to ulike tidsperioder. De første to kolonnene er årene 2017-2020, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for, med estimat basert på SNP eller mikrosatellittdata. Den tredje kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass.

	2017-2020 (SNP)	2017-2020 (mikrosat.)	2006-2020
Kyst	18 %	17 %	16 %
Hovedelv	29 %	29 %	41 %
Sideelv	2 %	2 %	0 %
Hovedelv+sideelv	30 %	30 %	41 %

Den relative beskatningseffektiviteten representerer den andelen av overlevende laks som fanges i et område. Så, for eksempel, effektivitetsestimatet for hovedelva er den beregnede fangsten av

Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki-laks i hovedelva delt på den beregnede mengden Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki-laks som har overlevd sjølaksefisket.

Med SNP-dataene var overbeskatningen 0 % i alle årene i perioden 2017-2020. Med mikrosatellittene varierte overbeskatningen mellom 0 % (2017-2019) og 4 % (2020) med et gjennomsnitt på 1 %.

Med SNP-dataene varierte maksimal bærekraftig beskatning mellom 45 % (2018) og 70 % (2019). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i perioden var 58 %, høyere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 43 %. Med mikrosatellittdata varierte maksimal bærekraftig beskatning mellom 36 % (2020) og 61 % (2017) med et gjennomsnitt på 51 %, godt over den estimerte totale beskatningen på 42 %.

4.7.3 Bestandsgjenoppbygging

Forvaltningsmåloppnåelsen til Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki-bestanden var 95 % basert på SNPene og 82 % med mikrosatellittene, godt over terskelen på 40 % som indikerer at det er behov for en bestandsgjenoppbyggingsplan. Med SNP-dataene har estimert elvebeskatning blitt redusert fra 41 til 30 %, noe som tilsvarer en 26 % reduksjon i beskatning. Med mikrosatellittene har elvebeskatningen også blitt redusert fra 61 til 41 %, noe som igjen er en reduksjon på 26 %.

4.8 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.

4.8.1 Statusvurdering

I tidligere rapporter (2017, 2018) har Leavvajohka blitt evaluert etter et gytebestandsmål som har vært basert på et underestimert produksjonsareal. Nyere overvåkingsdata (2019) dokumenterer et utvidet produksjonsareal som dekker Leavvajohka hele veien opp til et punkt mellom Suonjirgáisá og Uhcagáisá. Det reviderte gytebestandsmålet for Leavvajohka er 1 119 162 egg (559 581-1 678 743 egg). Mengden hunnlaks som trengs for å gyte så mange egg er 466 kg (233-699 kg) når en forutsetter en bestandsspesifikk fekunditet på 2 400 egg kg⁻¹.

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 2006-2016.

Som beskrevet i starten på statuskapitlet holder vi nå på med å endre genetikkmetoden i bestandsidentifiseringen. Gjennomsnittlig andel laks fra Leavvajohka skiller seg mellom den tidligere mikrosatellittbaserte metoden (1.3 %) og den nyere SNP-baserte metoden (2.5 %). Det er flere mulige

årsaker til denne forskjellen og nærmere studier er nødvendig for å forstå dette. Det nye SNP-baserte estimatet ble brukt i 2018 og 2019 og gjennomsnittet av disse to årene ble brukt i 2017 og 2020. Vi gir alternative vurderinger for perioden 2017-2020 basert på både SNP- og mikrosatellittbaserte data.

Beskatningsraten i hovedelva ble estimert til 45 % 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 ytterligere 20 % i 2018 som indikert av de kombinerte resultatene av telling i hovedelv og sideelver (Tabell 16).

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.

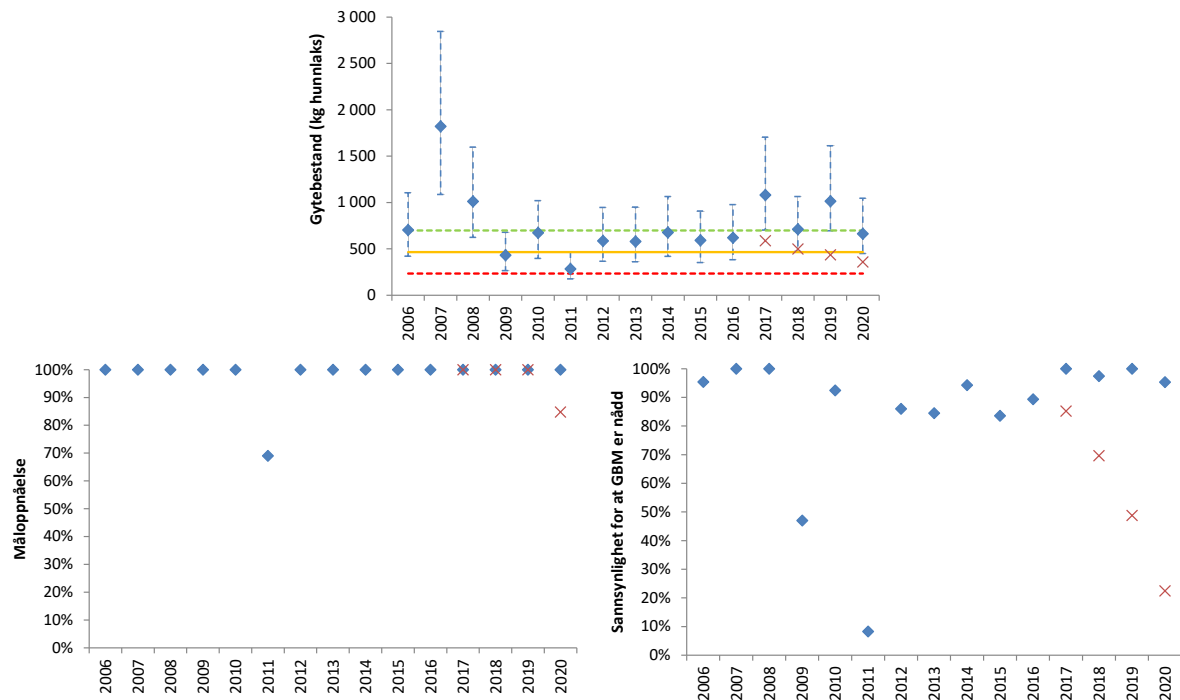
En Monte Carlo simulering med 10 000 iterasjoner ble brukt til å sammenligne estimert gytebestand opp mot gytebestandsmål. For hver iterasjon ble et tall tilfeldig trukket fra gytebestandfordelingen og sammenlignet med et tall trukket fra gytebestandsmålfordelingen. Gytebestandsmåloppnåelsen blir regnet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

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

År	Beregnet fangst i hovedelva (kg)	Andel hovedelva	Beskatningsrate (i hovedelva)	Andel hunnlaks
2006	1 167	0.0131	0.45	0.50
2007	1 863	0.0211	0.45	0.80
2008	1 364	0.0130	0.45	0.62
2009	696	0.0130	0.45	0.52
2010	981	0.0130	0.45	0.56
2011	415	0.0061	0.45	0.59
2012	1 037	0.0113	0.45	0.48
2013	890	0.0130	0.45	0.56
2014	1 085	0.0130	0.45	0.52
2015	850	0.0130	0.45	0.57
2016	948	0.0130	0.45	0.56
2017	1 296	0.0245	0.40	0.58
2018	756	0.0180	0.35	0.52
2019	1 040	0.0310	0.35	0.56
2020	657	0.0245	0.35	0.57

Basert på SNP-dataene var gytebestandsmåloppnåelsen 161 % i 2020 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 95 %. Basert på de gamle mikrosatellitt gjennomsnittsandelene var gytebestandsmåloppnåelsen 85 % med en sannsynlighet for at gytebestandsmålet var nådd på 22 %. Forvaltningsmålet var nådd med SNP dataene ettersom siste 4 års (2017-2020) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 100 % med en samlet måloppnåelse på 210 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd

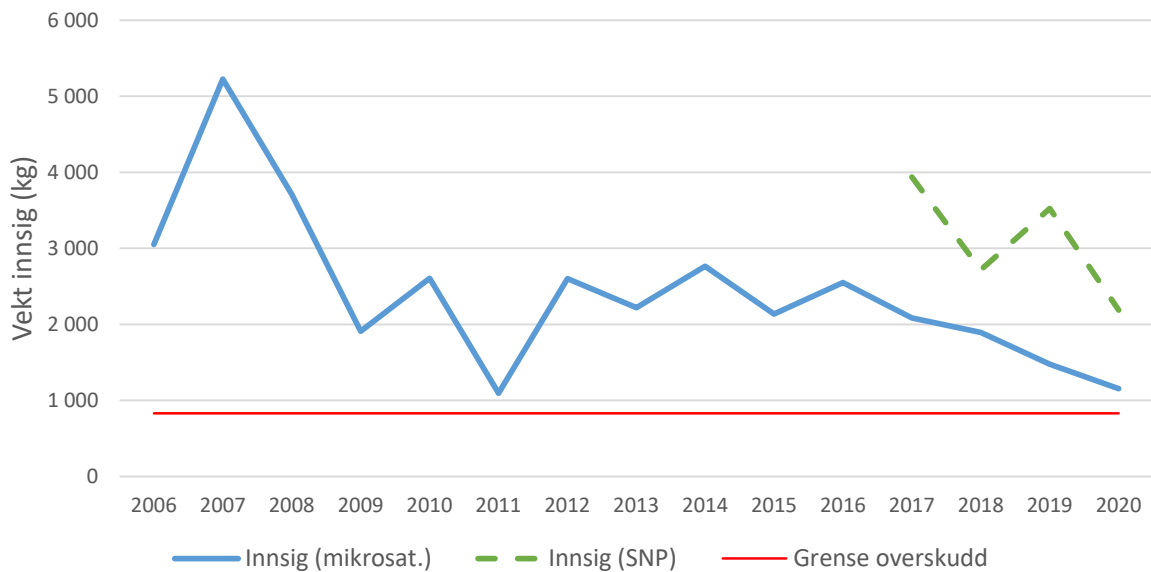
med mikrosatellittdataene ettersom sannsynlighet var 61 % med en samlet måloppnåelse på 113 % (Figur 37).



Figur 37. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2020 for laksebestanden i den norske sideelva Leavvajohka. Røde symbol gir resultat av statusvurdering i 2017-2020 ved bruk av de gamle mikrosatellittbaserte gjennomsnittsandelenene i stedet for de nyere SNP andelenene.

4.8.2 Beskatning

Det beregnede innsiget av laks som hører hjemme i Leavvajohka har variert fra en topp på 5 227 kg (2007) ned til 498 kg (2020) med mikrosatellitter eller 2 189 kg (2020) med SNPer (Figur 38).

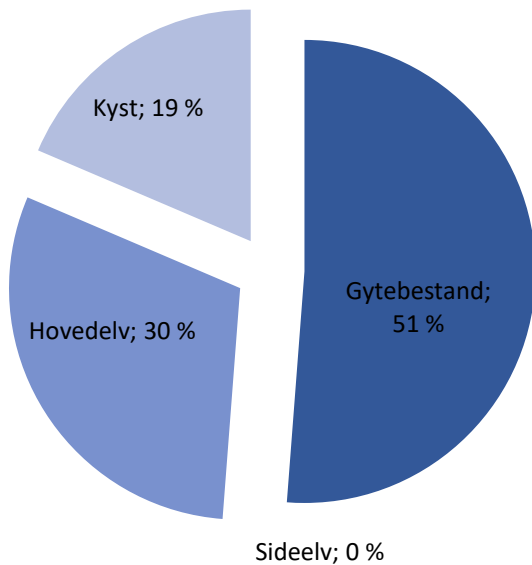


Figur 38. Beregnet innsig av laks som hører hjemme i Leavvajohka i perioden 2006-2020. Den horisontale røde linjen representerer grense for fiskbart overskudd. Mengden laks over denne grensen representerer det fiskbare overskuddet og laks som fanges under denne grensen blir overbeskatning. På grunn av forskjellene mellom SNPer og mikrosatellitter har innsig blitt beregnet med begge metodene i 2017-2020.

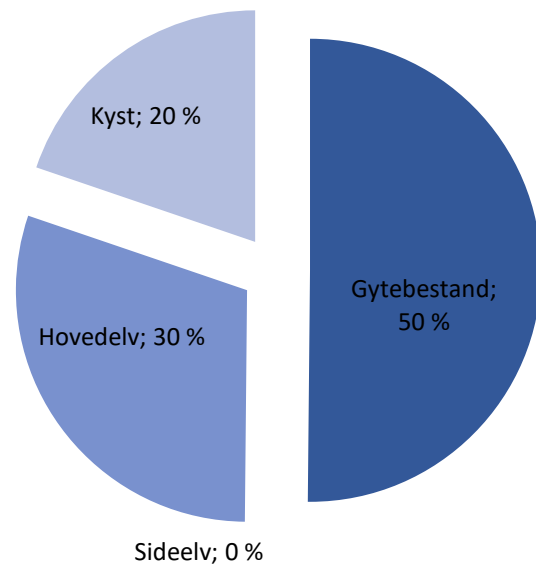
Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks som hører hjemme i Leavvajohka var 50 % i årene 2017-2020 når det ble beregnet med SNP-baserte genetiske data og 49 % med den gjennomsnittlige andelen fra de gamle mikrosatellittbaserte dataene (Figur 39). Med SNP-dataene ble 20 % av innsiget fanget i sjølaksefisket mens estimatet med mikrosatellittene var 19 %. Fangstandelen i selve Tanaelva ble beregnet til 30 % med begge genetiske metodene. Andelen i Leavvajohka var 0 %.

I perioden 2017-2020 var gjennomsnittlig innsig av laks fra Leavvajohka 3 093 kg og gjennomsnittlig fangst 1 541 kg beregnet med SNP-dataene. Tilsvarende tall basert på mikrosatellittene var 1 652 kg og 808 kg.

Eldre mikrosatellittdata



Nyere SNP-data



Figur 39. Den totale mengden laks som hører hjemme i Leavvajohka i 2017-2020, 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. Til venstre: Estimert basert på de gamle mikrosatellittdataene (gjennomsnitt fra 2006-2008 og 2011-2012). Høyre: Estimert basert på de nye SNP-andelenene (data fra 2018-2019).

Selv om de anslåtte fangstandelene av Leavvajohka-laks i fisket på blandete bestander avviker betydelig når man sammenligner SNP- og mikrosatellitter, er den estimerte relative fangstfordelingen relativt lik. Grunnen til dette er at begge gytebestandestimaterne i figuren ovenfor er basert direkte på de respektive fangstandelene i hovedelva.

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 to ulike tidsperioder. De første to kolonnene er årene 2017-2020, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for, med estimat basert på SNP eller mikrosatellittdata. Den tredje kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass.

	2017-2020 (SNP)	2017-2020 (mikrosat.)	2006-2016
Kyst	19 %	18 %	17 %
Hovedelv	38 %	37 %	45 %
Sideelv	0 %	0 %	0 %
Hovedelv+sideelv	38 %	37 %	45 %

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.

Med SNP-dataene var overbeskatningen 0 % i alle årene i perioden 2017-2020. Med mikrosatellittene varierte overbeskatningen mellom 0 % (2017-2019) og 23 % (2020) med et gjennomsnitt på 7 %.

Med SNP-dataene varierte maksimal bærekraftig beskatning mellom 63 % (2020) og 79 % (2017). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i perioden var 72 %, høyere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 50 %. Med mikrosatellittdata varierte maksimal bærekraftig beskatning mellom 29 % (2020) og 61 % (2017) med et gjennomsnitt på 47 %, rett under den estimerte totale beskatningen på 49 %.

4.8.3 Bestandsgjenoppbygging

Forvaltningsmåloppnåelsen til Leavvajohka-bestanden var 100 % basert på SNPene og 61 % med mikrosatellittene, begge estimatene var godt over terskelen på 40 % som indikerer at det er behov for en bestandsgjenoppbyggingsplan. Med SNP-dataene har estimert elvebeskatning blitt redusert fra 45 til 38 %, noe som tilsvarer en 17 % reduksjon i beskatning. Med mikrosatellittene har elvebeskatningen blitt redusert fra 45 til 37 %, en reduksjon på 18 %.

4.9 Báišjohka

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

4.9.1 Statusvurdering

Gytebestandsmålet for Báišjohka 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 Báišjohka:

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

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 Báišjohka, mens andel hunnlaks i de andre årene er 5-års gjennomsnitt fra Genmix vektet med 50 % av opp- eller ned-variasjonen i årlig andel hunnlaks observert i skjellprøveprosjektet i Tana.

Det er ingen historiske fangsttall fra Báišjohka og heller ingen overvåkning eller fisketelling. Status må derfor evalueres med alternativ tilnærming. Et slikt alternativ er å bruke andelen Báišjohka-laks i laksefisket i hovedelva og et estimat av beskatningsrate i hovedelva. Vi har direkte estimat av hovedelvfangsten av Báišjohka-laks i 2006-2008 og 2011-2012, og kan bruke et gjennomsnitt av disse fem årene til å vurdere de resterende årene i perioden 2006-2016.

Som beskrevet i starten på statuskapitlet holder vi nå på med å endre genetikkmetoden i bestandsidentifiseringen. Gjennomsnittlig andel laks fra Báišjohka skiller seg mellom den tidligere mikrosatellittbaserte metoden (0.7 %) og den nyere SNP-baserte metoden (1.3 %). Det er flere mulige årsaker til denne forskjellen og nærmere studier er nødvendig for å forstå dette. Det nye SNP-baserte estimatet ble brukt i 2018 og 2019 og gjennomsnittet av disse to årene ble brukt i 2017 og 2020. Vi gir alternative vurderinger for perioden 2017-2020 basert på både SNP- og mikrosatellittbaserte data.

Beskatningsraten i hovedelva ble 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 ytterligere redusert til 35 % i 2018-2020 som indikert av de kombinerte resultatene av telling i hovedelv og sideelver (Tabell 18).

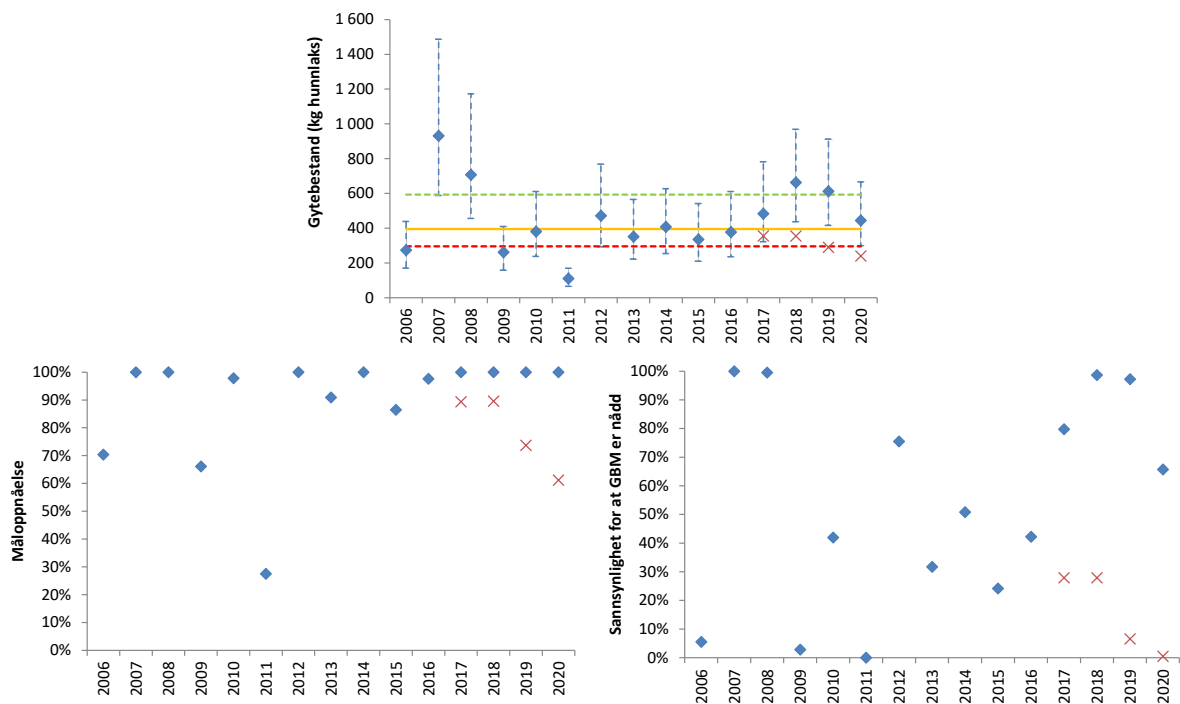
For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 18 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt 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.

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

År	Beregnet fangst i hovedelva (kg)	Andel hovedelva	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	0.57
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	0.57
2015	465	0.0071	0.45	0.62
2016	518	0.0071	0.45	0.62
2017	529	0.0130	0.40	0.64
2018	546	0.0130	0.35	0.57
2019	507	0.0160	0.35	0.62
2020	348	0.0130	0.35	0.62

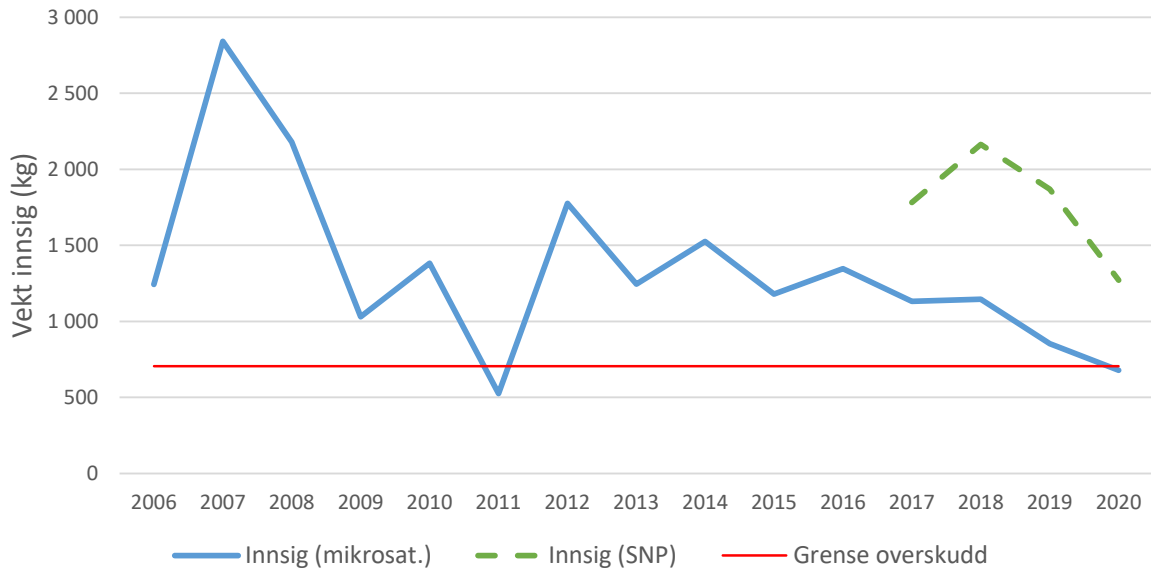
Basert på SNP-dataene var gytebestandsmåloppnåelsen 112 % i 2020 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 66 %. Basert på de gamle mikrosatellitt gjennomsnittssandelene var gytebestandsmåloppnåelsen 61 % med en sannsynlighet for at gytebestandsmålet var nådd på 0 %. Forvaltningsmålet var nådd med SNP dataene ettersom siste 4 års (2017-2020) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 92 % med en samlet måloppnåelse på 139 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd med mikrosatellittdataene ettersom sannsynlighet var 12 % med en samlet måloppnåelse på 79 % (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 2006-2020 for laksebestanden i den norske sideelva Báišjohka. Røde symbol gir resultat av statusvurdering i 2017-2020 ved bruk av de gamle mikrosatellittbaserte gjennomsnittandelene i stedet for de nyere SNP andelene.

4.9.2 Beskatning

Det beregnede innsiget av laks som hører hjemme i Báišjohka har variert fra en topp på 2 840 kg (2007) ned til 525 kg (2011) med mikrosatellitter eller 1 271 kg (2020) med SNPer (Figur 41).

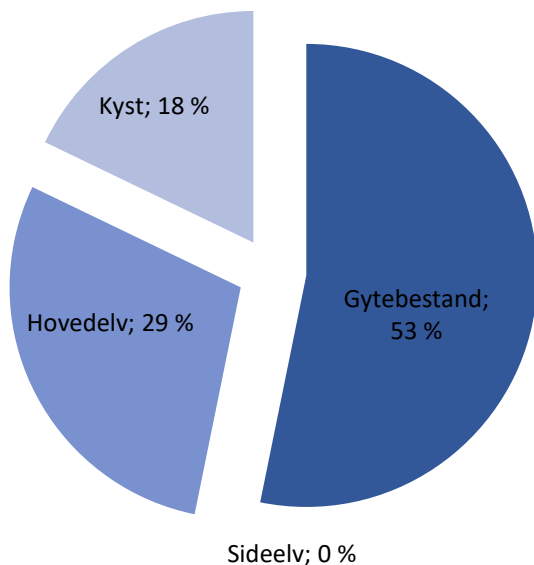


Figur 41. Beregnet innsig av laks som hører hjemme i Báišjohka i perioden 2006-2020. Den horisontale røde linjen representerer grense for fiskbart overskudd. Mengden laks over denne grensen representerer det fiskbare overskuddet og laks som fanges under denne grensen blir overbeskatning. På grunn av forskjellene mellom SNPer og mikrosatellitter har innsig blitt beregnet med begge metodene i 2017-2020.

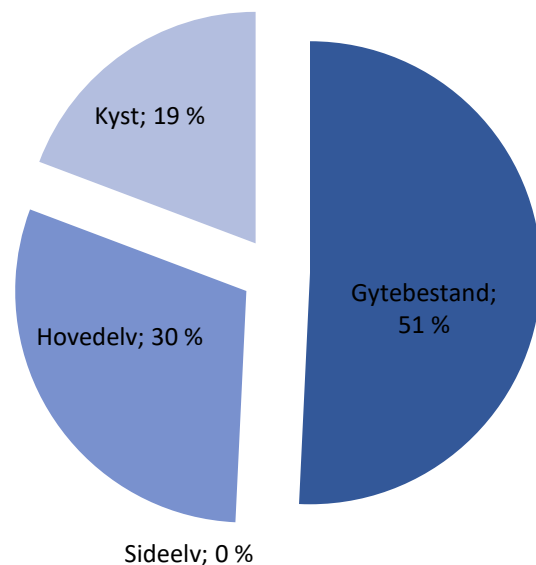
Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks som hører hjemme i Báišjohka var 49 % i årene 2017-2020 når det ble beregnet med SNP-baserte genetiske data og 47 % med den gjennomsnittlige andelen fra de gamle mikrosatellittbaserte dataene (Figur 42). Med SNP-dataene ble 19 % av innsiget fanget i sjølaksefisket mens estimatet med mikrosatellittene var 18 %. Fangstandelen i selve Tanaelva ble beregnet til 30 % med SNPene og 29 % med mikrosatellittene. Andelen i Báišjohka var 0 %.

I perioden 2017-2020 var gjennomsnittlig innsig av laks fra Báišjohka 1 771 kg og gjennomsnittlig fangst 866 kg beregnet med SNP-dataene. Tilsvarende tall basert på mikrosatellittene var 952 kg og 444 kg.

Eldre mikrosatellittdata



Nyere SNP-data



Figur 42. Den totale mengden laks som hører hjemme i Báisjohka i 2017-2020, 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. Til venstre: Estimert basert på de gamle mikrosatellittandelen (gjennomsnitt fra 2006-2008 og 2011-2012). Høyre: Estimert basert på de nye SNP-andelen (data fra 2018-2019).

Selv om de anslåtte fangstandelene av Báisjohka-laks i fisket på blandete bestander avviker betydelig når man sammenligner SNPer og mikrosatellitter, er den estimerte relative fangstfordelingen relativt lik. Grunnen til dette er at begge gytebestandestimaterne i figuren ovenfor er basert direkte på de respektive fangstandelene i hovedelva.

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 to ulike tidsperioder. De første to kolonnene er årene 2017-2020, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for, med estimat basert på SNP eller mikrosatellittdata. Den tredje kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass.

	2017-2020 (SNP)	2017-2020 (mikrosat.)	2006-2016
Kyst	19 %	18 %	17 %
Hovedelv	37 %	35 %	46 %
Sideelv	0 %	0 %	0 %
Hovedelv+sideelv	37 %	35 %	46 %

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.

Med SNP-dataene var overbeskatningen 0 % i alle årene i perioden 2017-2020. Med mikrosatellittene varierte overbeskatningen mellom 10 % (2017, 2018) og 39 % (2020) med et gjennomsnitt på 22 %.

Med SNP-dataene varierte maksimal bærekraftig beskatning mellom 49 % (2020) og 68 % (2018). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i perioden var 62 %, høyere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 49 %. Med mikrosatellittdata varierte maksimal bærekraftig beskatning mellom 6 % (2020) og 45 % (2017) med et gjennomsnitt på 29 %, godt under den estimerte totale beskatningen på 47 %.

4.9.3 Bestandsgjenoppbygging

Forvaltningsmåloppnåelsen til Báišjohka-bestanden var 92 % basert på SNP-dataene, godt over terskelen på 40 % som indikerer at det er behov for en bestandsgjenoppbyggingsplan. Estimert elvebeskatning har blitt redusert fra 46 til 37 %, noe som tilsvarer en 20 % reduksjon i beskatning.

Med mikrosatellittene var forvaltningsmåloppnåelsen til Báišjohka-bestanden på bare 12 %, godt under terskelen på 40 % som indikerer behov for gjenoppbygging. Estimert elvebeskatning har blitt redusert fra 46 til 35 %, en reduksjon på 23 %.

4.10 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.

4.10.1 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, 2013 og 2019. 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
2019								
2020	42	7	1.3	3.6	0.8	0.7	0.29	0.86

I årene uten snorkling (2007, 2008, 2013, 2019) 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. Et nytt SNP-basert estimat ble brukt i 2019. Beskatningsraten i hovedelva ble historisk estimert til 45 % basert på plassering i øvre del av hovedelva og den estimerte hovedelvfangsten av bestander med overvåkning. En beskatning på 35 % ble brukt i 2019.

Som beskrevet i starten på statuskapitlet holder vi nå på med å endre genetikkmetoden i bestandsidentifiseringen. Gjennomsnittlig andel laks fra Njiljohka/Nilijoki skiller seg mellom den tidligere mikrosatellittbaserte metoden (0.8 %) og den nyere SNP-baserte metoden (1.5 %). Det er flere mulige årsaker til denne forskjellen og nærmere studier er nødvendig for å forstå dette. Det nye SNP-baserte estimatet ble brukt i 2018 og 2019 og gjennomsnittet av disse to årene ble brukt i 2017 og 2020. Vi gir alternative vurderinger for perioden 2017-2020 basert på både SNP- og mikrosatellittbaserte data.

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

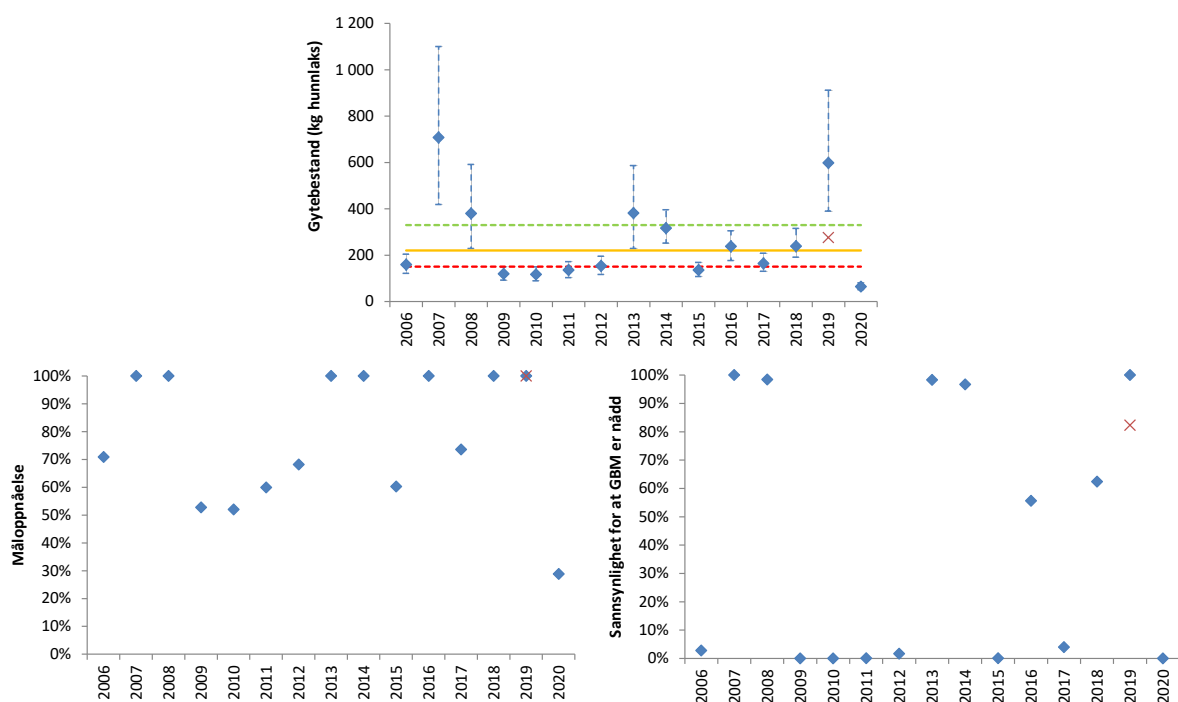
År	Beregnet fangst i hovedelva (kg)	Andel hovedelva	Beskatningsrate (i hovedelva)	Andel hunnlaks
2006				
2007	1 016	0.0085	0.45	0.78
2008	807	0.0048	0.45	0.63
2009				
2010				
2011				
2012				
2013	575	0.0079	0.45	0.58
2014				
2015				
2016				
2017				
2018				
2019	250	0.0160	0.35	0.58
2020				

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.

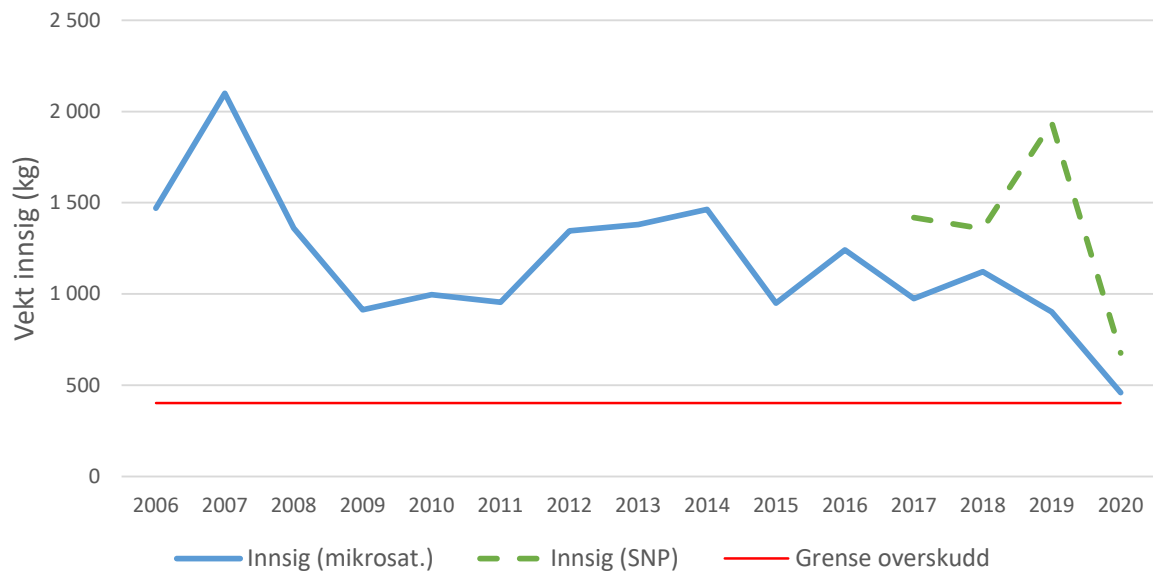
Gytebestandsmåloppnåelsen var 29 % i 2020 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 0 %. Forvaltningsmålet var nådd med SNP-dataene ettersom siste 4 års (2017-2020) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 79 % med en samlet måloppnåelse på 122 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd med mikrosatellittene ettersom sannsynlighet var 56 % med en samlet måloppnåelse på 105 % (Figur 43).



Figur 43. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2020 for laksebestanden i den finske sideelva Njiljohka/Nilijoki. Røde symbol gir resultat av statusvurdering i 2017-2020 ved bruk av de gamle mikrosatellittbaserte gjennomsnittsandelene i stedet for de nyere SNP andelene.

4.10.2 Beskatning

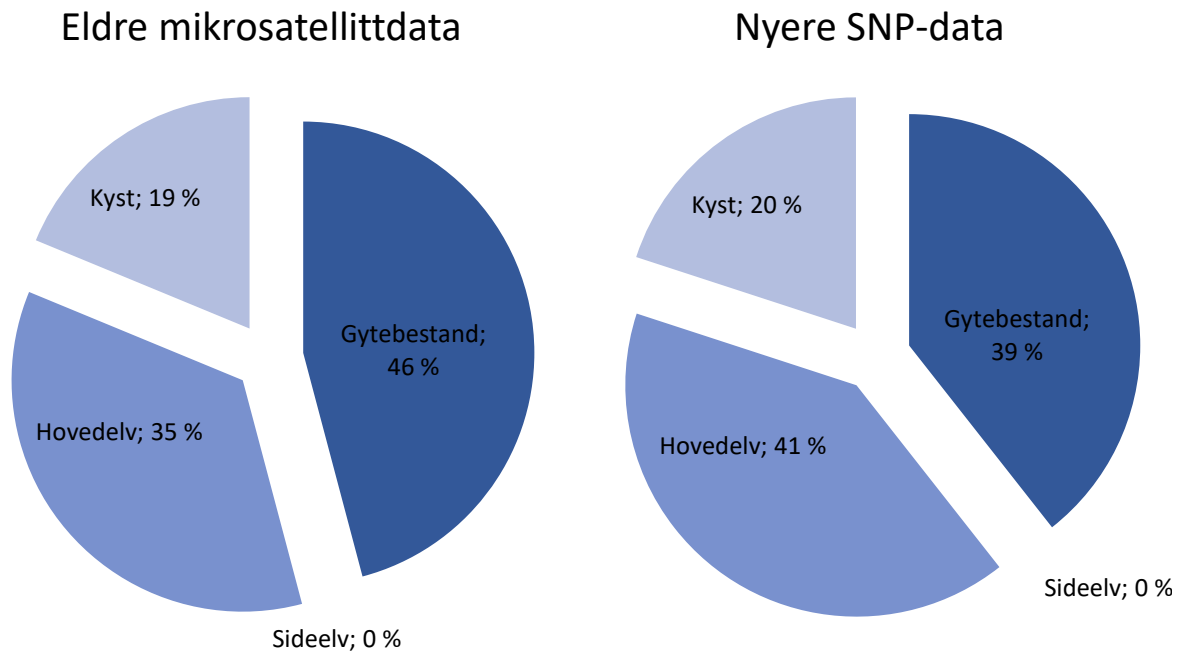
Det beregnede innsiget av laks som hører hjemme i Njiljohka/Nilijoki har variert fra en topp på 2 100 kg (2007) ned til 459 kg (2020) med mikrosatellitter eller 679 kg (2020) med SNP (Figur 44).



Figur 44. Beregnet innsig av laks som hører hjemme i Njiljohka/Nilijoki i perioden 2006-2020. Den horisontale røde linjen representerer grense for fiskbart overskudd. Mengden laks over denne grensen representerer det fiskbare overskuddet og laks som fanges under denne grensen blir overbeskatning. På grunn av forskjellene mellom SNPer og mikrosatellitter har innsig blitt beregnet med begge metodene i 2017-2020.

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks som hører hjemme i Njiljohka/Nilijoki var 60 % i årene 2017-2020 når det ble beregnet med SNP-baserte genetiske data og 54 % med den gjennomsnittlige andelen fra de gamle mikrosatellittbaserte dataene (Figur 45). Med SNP-dataene ble 20 % av innsiget fanget i sjølaksefisket mens estimatet med mikrosatellittene var 19 %. Fangstandelen i selve Tanaelva ble beregnet til 41 % med SNPene og 35 % med mikrosatellittene. Andelen i Njiljohka/Nilijoki var 0 %.

I perioden 2017-2020 var gjennomsnittlig innsig av laks fra Njiljohka/Nilijoki 1 348 kg og gjennomsnittlig fangst 816 kg beregnet med SNP-dataene. Tilsvarende tall basert på mikrosatellittene var 865 kg og 468 kg.



Figur 45. Den totale mengden laks som hørte hjemme i Njiljohka/Nilijoki i 2017-2020, 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. Til venstre: Estimert basert på de gamle mikrosatellittandelene (gjennomsnitt fra 2006-2008 og 2011-2012). Høyre: Estimert basert på de nye SNP-andelene (data fra 2018-2019).

De beregnede fangstandelene ovenfor varierer mellom genetisk metode. Dette skyldes at de beregnede fangstandelene av Njiljohka/Nilijoki-laks i fisket på blandete bestander i hovedelva skiller seg fra hverandre når man sammenligner mikrosatellitt og SNP data mens gytebestand blir estimert uten å involvere fangstandel i hovedelva.

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

Tabell 22. Relative beskatningsrater av Njiljohka/Nilijoki-laks i ulike områder (basert på vekt) i to ulike tidsperioder. De første to kolonnene er årene 2017-2020, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for, med estimat basert på SNP eller mikrosatellittdata. Den tredje kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass.

	2017-2020 (SNP)	2017-2020 (mikrosat.)	2006-2016
Kyst	19 %	16 %	18 %
Hovedelv	45 %	56 %	34 %
Sideelv	0 %	0 %	0 %
Hovedelv+sideelv			

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 Njiljohka/Nilijoki-laks i hovedelva delt på den beregnede mengden Njiljohka/Nilijoki-laks som har overlevd sjølaksefisket.

Med SNP-dataene varierte overbeskatningen i årene 2017-2020 mellom 0 % (2018, 2019) og 71 % (2020) med en gjennomsnittlig overbeskatning på 24 % (som betyr at overbeskatning i snitt reduserte gytebestandstørrelsen med 24 % under gytebestandsmålet). Med mikrosatellittene varierte overbeskatningen mellom 0 % (2018, 2019) og 48 % (2020) med et gjennomsnitt på 18 %.

Med SNP-dataene varierte maksimal bærekraftig beskatning mellom 11 % (2020) og 80 % (2019). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i perioden var 55 %, noe lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 60 %. Med mikrosatellittdata varierte maksimal bærekraftig beskatning mellom 0 % (2020) og 58 % (2019) med et gjennomsnitt på 40 %, betydelig lavere enn den estimerte totale beskatningen på 54 %. En maksimal bærekraftig beskatning på 0 % indikerer manglende fiskbart overskudd.

4.10.3 Bestandsgjenoppbygging

Forvaltningsmåloppnåelsen til Njiljohka/Nilijoki-bestanden var 79 % basert på SNP-dataene og 56 % med mikrosatellittdataene, begge godt over terskelen på 40 % som indikerer at det er behov for en bestandsgjenoppbyggingsplan. Med SNP-dataene har estimert elvebeskatning blitt redusert fra 57 til 51 %, noe som tilsvarer en 12 % reduksjon i beskatning. Med mikrosatellittene har elvebeskatningen blitt redusert fra 57 til 44 %, en reduksjon på 24 %.

4.11 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.

4.11.1 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 Våljohka-fangsten og 5-års Genmix gjennomsnitt av andel hunnlaks i ulike størrelsesgrupper.

Det er lavt fiskepress i Våljohka 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 Våljohka i 2014-2015 og i Ástejohka i 2015. Videotellingen fant at det vandret opp minst 741 laks (629 1SW, 112 MSW) i Våljohka 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 0.07 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 (2006-2020). Dette er et problem for statusvurderingen. Størrelsen på gytebestandsestimatene 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 benytter derfor en kombinert tilnærming til statusevaluering i Våljohka.

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 Våljohka. Vi har direkte estimat av hovedelvfangsten av Våljohka-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 2006-2016.

Som beskrevet i starten på statuskapitlet holder vi nå på med å endre genetikkmetoden i bestandsidentifiseringen. Gjennomsnittlig andel laks fra Våljohka skiller seg noe mellom den tidligere mikrosatellittbaserte metoden (1.7 %) og den nyere SNP-baserte metoden (2.6 %). Det er flere mulige årsaker til denne forskjellen og nærmere studier er nødvendig for å forstå dette. Det nye SNP-baserte estimatet ble brukt i 2018 og 2019 og gjennomsnittet av disse to årene ble brukt i 2017 og 2020. Vi gir alternative vurderinger for perioden 2017-2020 basert på både SNP- og mikrosatellittbaserte data.

Den rapporterte fangsten i Våljohka blir så lagt til den estimerte fangsten fra hovedelva hvert år. Beskatningsraten i hovedelva er estimert til 45 % 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 Våljohka til 8 %, blir den kombinerte beskatningsraten i 2006-2016 til sammen 50 %. Beskatningen ble redusert 10 % i 2017 på grunn av nye fiskeregler i Tana. Beskatningsraten ble redusert med ytterligere 20 % i 2018-2020 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 Våljohka.

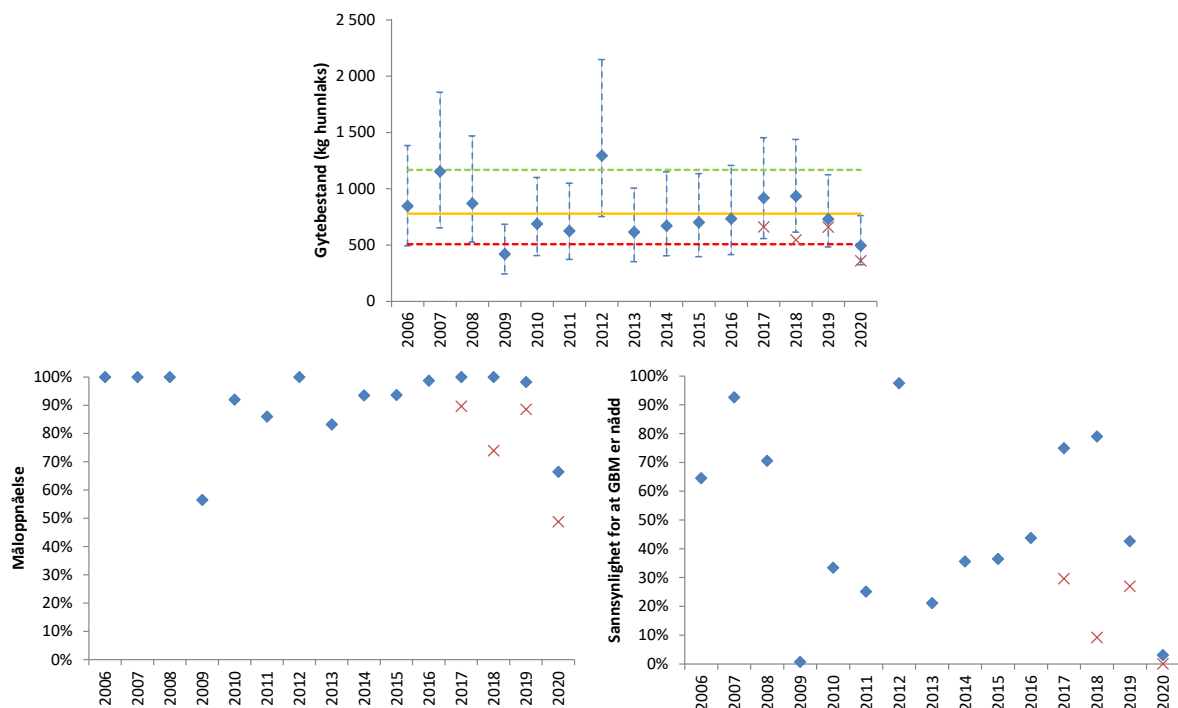
År	Beregnet fangst i hovedelva og sideelva (kg)	Andel hovedelva	Beskatningsrate (i hovedelva)	Andel hunnlaks
2006	1 517	0.0143	0.50	0.58
2007	1 466	0.0155	0.50	0.80
2008	1 354	0.0115	0.50	0.68
2009	1 037	0.0172	0.50	0.42
2010	1 429	0.0172	0.50	0.50
2011	1 113	0.0130	0.50	0.59
2012	3 212	0.0315	0.50	0.42
2013	1 344	0.0172	0.50	0.47
2014	1 630	0.0172	0.50	0.44
2015	1 276	0.0172	0.50	0.55
2016	1 339	0.0172	0.50	0.56
2017	1 348	0.0255	0.45	0.57
2018	1 261	0.0300	0.37	0.45
2019	705	0.0210	0.37	0.63
2020	683	0.0255	0.37	0.44

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.

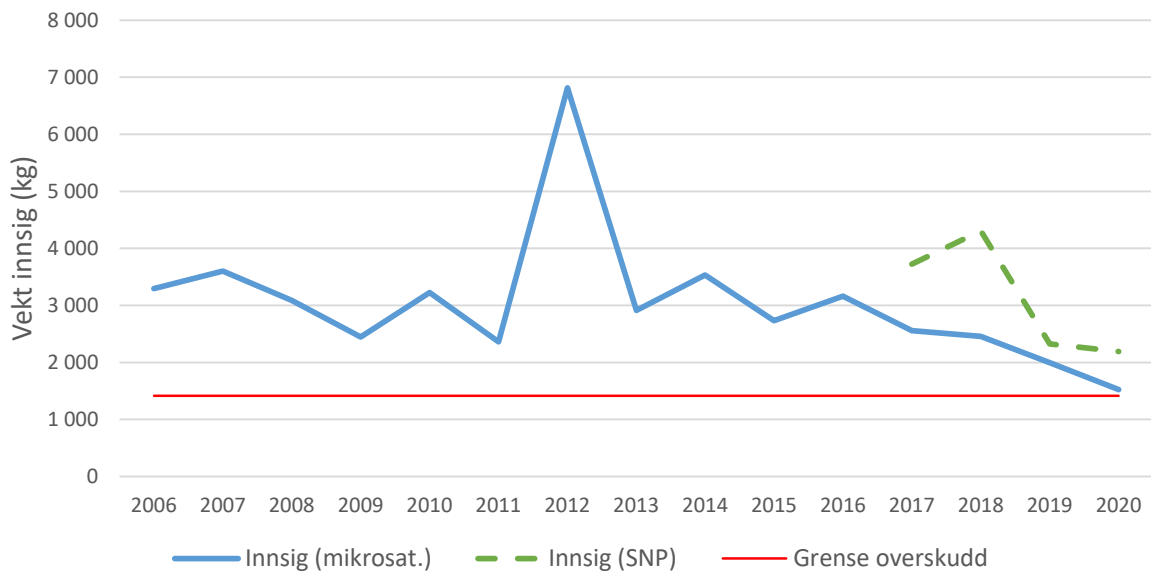
Basert på SNP-dataene var gytebestandsmåloppnåelsen 66 % i 2020 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 3 %. Basert på de gamle mikrosatellitt gjennomsnittsandelene var gytebestandsmåloppnåelsen 49 % med en sannsynlighet for at gytebestandsmålet var nådd på 0 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd med noen av de genetiske metodene, ettersom siste 4 års (2017-2020) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 50 % med en samlet måloppnåelse på 103 % med SNPene og 10 % med en samlet måloppnåelse på 75 % med mikrosatellittene (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 2006-2019 for laksebestanden i den norske sideelva Válgjohka. Røde symbol gir resultat av statusvurdering i 2017-2020 ved bruk av de gamle mikrosatellittbaserte gjennomsnittsandelene i stedet for de nyere SNP andelene.

4.11.2 Beskatning

Det beregnede innsiget av laks som hører hjemme i Válgjohka har variert fra en topp på 6 815 kg (2012) ned til 1 526 kg (2020) med mikrosatellitter eller 2 192 kg (2020) med SNPer (Figur 47).

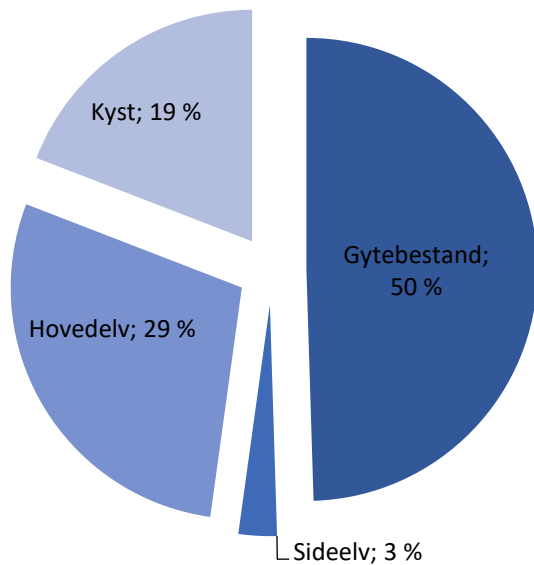


Figur 47. Beregnet innsig av laks som hører hjemme i Våljohka i perioden 2006-2020. Den horisontale røde linjen representerer grense for fiskbart overskudd. Mengden laks over denne grensen representerer det fiskbare overskuddet og laks som fanges under denne grensen blir overbeskatning. På grunn av forskjellene mellom SNPer og mikrosatellitter har innsig blitt beregnet med begge metodene i 2017-2020.

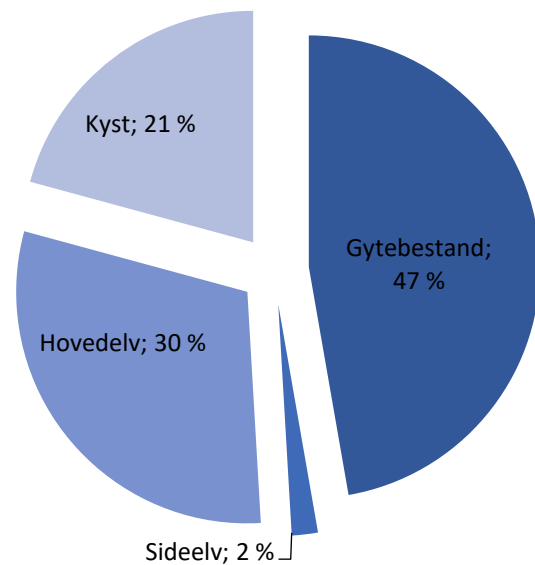
Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks som hører hjemme i Våljohka var 53 % i årene 2017-2020 når det ble beregnet med SNP-baserte genetiske data og 50 % med den gjennomsnittlige andelen fra de gamle mikrosatellittbaserte dataene (Figur 48). Med SNP-dataene ble 21 % av innsiget fanget i sjølaksefisket mens estimatet med mikrosatellittene var 19 %. Fangstandelen i selve Tanaelva ble beregnet til 30 % med SNPene og 29 % med mikrosatellittene. Andelen i Våljohka var 2 % med SNPene og 3 % med mikrosatellittene.

I perioden 2017-2020 var gjennomsnittlig innsig av laks fra Våljohka 3 136 kg og gjennomsnittlig fangst 1 641 kg beregnet med SNP-dataene. Tilsvarende tall basert på mikrosatellittene var 2 133 kg og 1 072 kg.

Eldre mikrosatellittdata



Nyere SNP-data



Figur 48. Den totale mengden laks som hørte hjemme i Válgjohka i 2017-2020, 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. Til venstre: Estimert basert på de gamle mikrosatellittandelen (gjennomsnitt fra 2006-2008 og 2011-2012). Høyre: Estimert basert på de nye SNP-andelen (data fra 2018-2019).

Selv om de anslåtte fangstandelene av Válgjohka-laks i fisket på blandete bestander avviker betydelig når man sammenligner SNP-er og mikrosatellitter, er den estimerte relative fangstfordelingen relativt lik. Grunnen til dette er at begge gytebestandestimaterne i figuren ovenfor er basert direkte på de respektive fangstandelene i hovedelva.

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

Tabell 24. Relative beskatningsrater av Válgjohka-laks i ulike områder (basert på vekt) i to ulike tidsperioder. De første to kolonnene er årene 2017-2020, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for, med estimat basert på SNP eller mikrosatellittdata. Den tredje kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass.

	2017-2020 (SNP)	2017-2020 (mikrosat.)	2006-2016
Kyst	20 %	19 %	17 %
Hovedelv	38 %	35 %	42 %
Sideelv	4 %	5 %	11 %
Hovedelv+sideelv	40 %	39 %	48 %

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 Válgjohka-laks i hovedelva delt på den beregnede mengden Válgjohka-laks som har overlevd sjølaksefisket.

Med SNP-dataene varierte overbeskatningen i årene 2017-2020 mellom 0 % (2017, 2018) og 37 % (2020) med en gjennomsnittlig overbeskatning på 11 % (som betyr at overbeskatning i snitt reduserte gytebestandstørrelsen med 11 % under gytebestandsmålet). Med mikrosatellittene varierte overbeskatningen mellom 15 % (2017, 2019) og 40 % (2020) med et gjennomsnitt på 25 %.

Med SNP-dataene varierte maksimal bærekraftig beskatning mellom 18 % (2020) og 62 % (2017). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i perioden var 47 %, lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 53 %. Med mikrosatellittdata varierte maksimal bærekraftig beskatning mellom 0 % (2020) og 47 % (2017) med et gjennomsnitt på 29 %, betydelig lavere enn den estimerte totale beskatningen på 50 %.

4.11.3 Bestandsgjenoppbygging

Forvaltningsmåloppnåelsen til Våljohka-bestanden var 50 % basert på SNP-dataene, over terskelen på 40 % som indikerer at det er behov for en bestandsgjenoppbyggingsplan. Estimert elvebeskatning har blitt redusert fra 48 til 40 %, noe som tilsvarer en 16 % reduksjon i beskatning.

Med mikrosatellittene var forvaltningsmåloppnåelsen til Våljohka-bestanden på bare 10 %, godt under terskelen på 40 % som indikerer behov for gjenoppbygging. Estimert elvebeskatning har blitt redusert fra 48 til 39 %, en reduksjon på 19 %.

4.12 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.

4.12.1 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 2003-2020. 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.

Som beskrevet i starten på statuskapitlet holder vi nå på med å endre genetikkmetoden i bestandsidentifiseringen. Gjennomsnittlig andel laks fra Áhkojohka/Akujoki skiller seg noe mellom den tidligere mikrosatellittbaserte metoden (0.3 %) og den nyere SNP-baserte metoden (1.4 %). Det er flere mulige årsaker til denne forskjellen og nærmere studier er nødvendig for å forstå dette. Det nye SNP-baserte estimatet ble brukt i 2018 og 2019 og gjennomsnittet av disse to årene ble brukt i 2017 og 2020. Vi gir alternative vurderinger for perioden 2017-2020 basert på både SNP- og mikrosatellittbaserte data.

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.

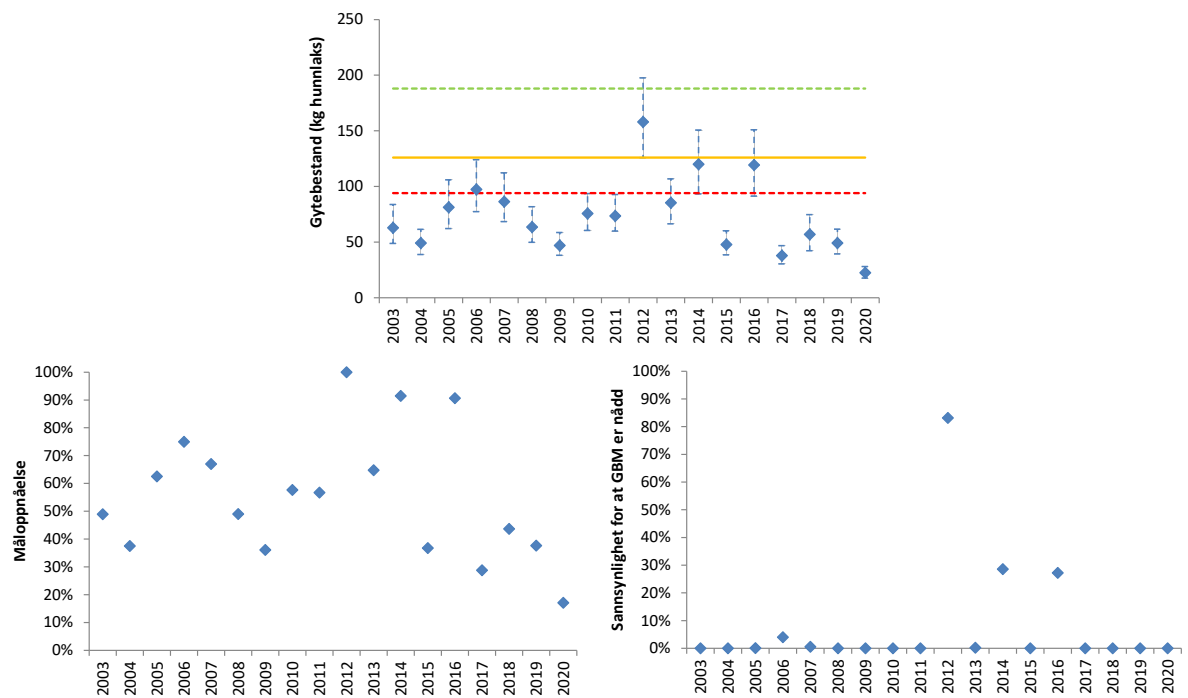
Tabell 25. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Áhkojohka/Akujoki.

År	Snorkle- telling (1SW)	Snorkle- telling (MSW)	Snitt- str. (1SW)	Snitt- str. (MSW)	Effektivitet snorkling	Areal snorklet	Andel hunnlaks (1SW)	Andel hunnlaks (MSW)	Andel hovedelv
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	0.0032
2007	50	18	1.3	3.6	0.85	1	0.27	0.89	0.0040
2008	35	18	1.3	3.6	0.85	1	0.34	0.61	0.0027
2009	47	7	1.3	3.6	0.80	1	0.28	0.86	0.0030
2010	45	14	1.3	3.6	0.85	1	0.56	0.64	0.0030
2011	70	14	1.3	3.6	0.85	1	0.31	0.71	0.0020
2012	116	18	1.3	3.6	0.80	1	0.53	0.78	0.0031
2013	62	24	1.3	3.6	0.85	1	0.33	0.54	0.0030
2014	90	23	1.3	3.6	0.85	1	0.44	0.61	0.0030
2015	40	7	1.3	3.6	0.85	1	0.45	0.71	0.0030
2016	53	26	1.3	3.6	0.80	1	0.32	0.81	0.0030
2017	21	17	1.3	3.6	0.80	1	0.48	0.29	0.0140
2018	65	3	1.3	3.6	0.80	1	0.51	0.33	0.0060
2019	24	7	1.3	3.6	0.85	1	0.54	1	0.0220
2020	23	10	1.3	3.6	0.85	1	0.17	0.40	0.0140

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.

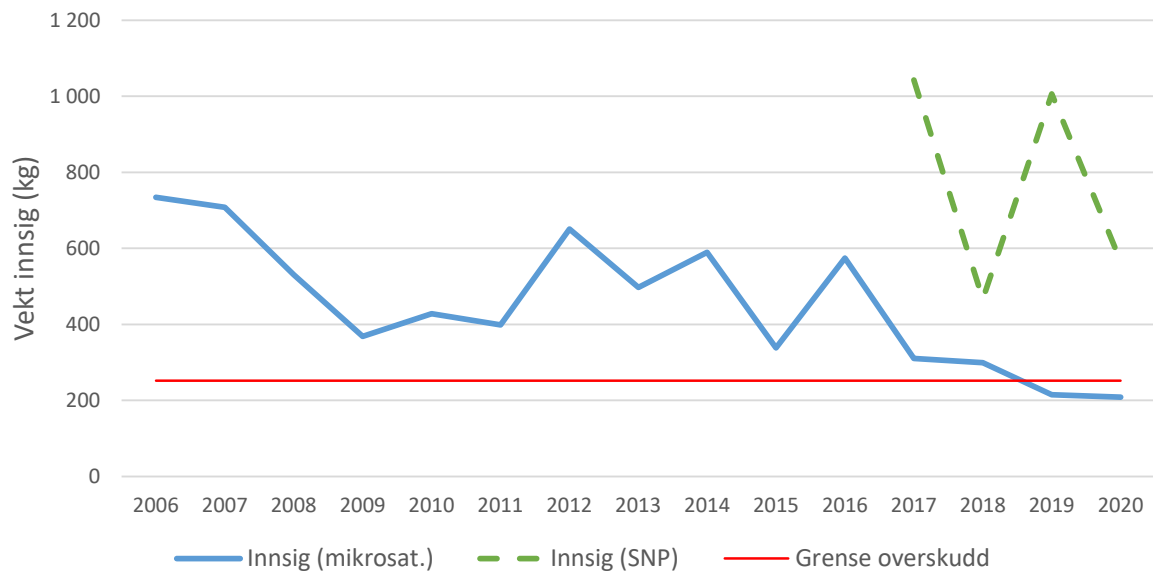
Gytebestandsmåloppnåelsen var 17 % i 2020 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 0 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2017-2020) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 0 % med en samlet måloppnåelse på 32 % (Figur 49).



Figur 49. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2003-2020 for laksebestanden i den finske sideelva Áhkojohka/Akujoki.

4.12.2 Beskatning

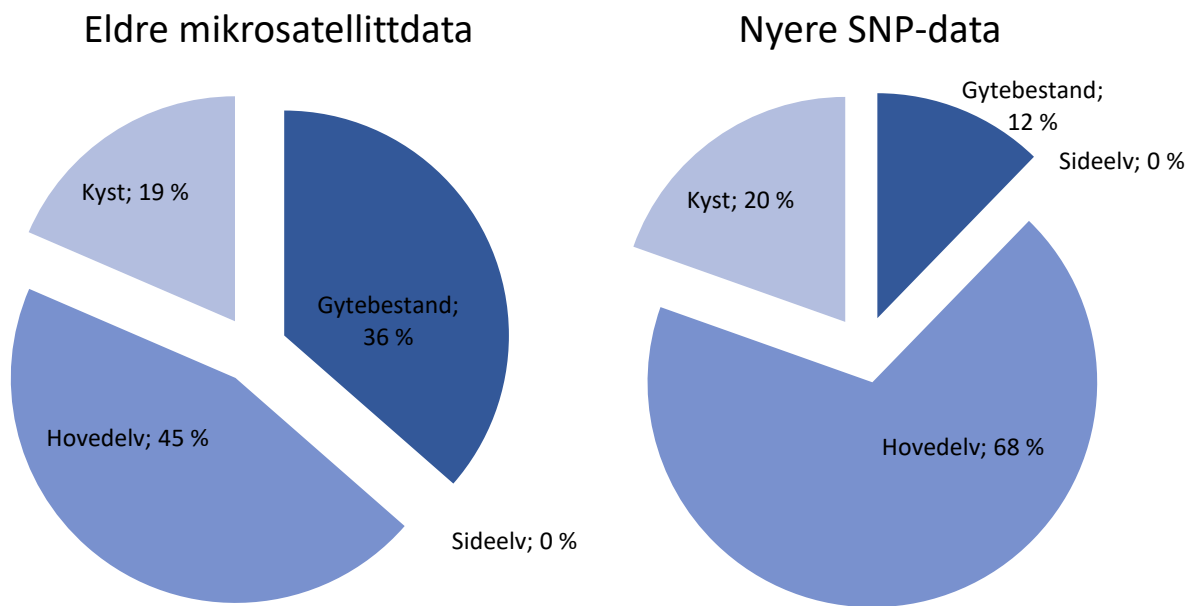
Det beregnede innsiget av laks som hører hjemme i Áhkojohka/Akujoki har variert fra en topp på 734 kg (2006) ned til 208 kg (2020) med mikrosatellitter eller fra 1 042 kg (2017) ned til 466 kg (2018) med SNPer (Figur 50).



Figur 50. Beregnet innsig av laks som hører hjemme i Áhkojohka/Akujoki i perioden 2006-2020. Den horisontale røde linjen representerer grense for fiskbart overskudd. Mengden laks over denne grensen representerer det fiskbare overskuddet og laks som fanges under denne grensen blir overbeskatning. På grunn av forskjellene mellom SNPer og mikrosatellitter har innsig blitt beregnet med begge metodene i 2017-2020.

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks som hører hjemme i Áhkojohka/Akujoki var 88 % i årene 2017-2020 når det ble beregnet med SNP-baserte genetiske data og 64 % med den gjennomsnittlige andelen fra de gamle mikrosatellittbaserte dataene (Figur 51). Med SNP-dataene ble 20 % av innsiget fanget i sjølaksefisket mens estimatet med mikrosatellittene var 19 %. Fangstandelen i selve Tanaelva ble beregnet til 68 % med SNPene og 45 % med mikrosatellittene. Andelen i Áhkojohka/Akujoki var 0 %.

I perioden 2017-2020 var gjennomsnittlig innsig av laks fra Áhkojohka/Akujoki 770 kg og gjennomsnittlig fangst 675 kg beregnet med SNP-dataene. Tilsvarende tall basert på mikrosatellittene var 258 kg og 164 kg.



Figur 51. Den totale mengden laks som hørte hjemme i Áhkojohka/Akujoki i 2017-2020, 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. Til venstre: Estimert basert på de gamle mikrosatellittandelene (gjennomsnitt fra 2006-2008 og 2011-2012). Høyre: Estimert basert på de nye SNP-andelene (data fra 2018-2019).

De beregnede fangstandelene ovenfor varierer mellom genetisk metode. Dette skyldes at de beregnede fangstandelene av Áhkojohka/Akujoki-laks i fisket på blandete bestander i hovedelva skiller seg fra hverandre når man sammenligner mikrosatellitt og SNP data mens gytebestand blir estimert uten å involvere fangstandel i hovedelva.

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 to ulike tidsperioder. De første to kolonnene er årene 2017-2020, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for, med estimat basert på SNP eller mikrosatellittdata. Den tredje kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass.

	2017-2020 (SNP)	2017-2020 (mikrosat.)	2006-2016
Kyst	20 %	19 %	17 %
Hovedelv	85 %	55 %	54 %
Sideelv	0 %	0 %	0 %
Hovedelv+sideelv	85 %	55 %	54 %

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.

Med SNP-dataene varierte overbeskatningen i årene 2017-2020 mellom 56 % (2018) og 82 % (2020) med en gjennomsnittlig overbeskatning på 67 % (som betyr at overbeskatning i snitt reduserte gytebestandstørrelsen med 67 % under gytebestandsmålet). Med mikrosatellittene varierte overbeskatningen mellom 21 % (2020) og 68 % (2017) med et gjennomsnitt på 51 %.

Med SNP-dataene varierte maksimal bærekraftig beskatning mellom 7 % (2020) og 81 % (2019). Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i perioden var 51 %, betydelig lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 88 %. Med mikrosatellittdata varierte maksimal bærekraftig avkastning mellom 0 % (2017, 2020) og 16 % (2018) med et gjennomsnitt på 6 %, godt under den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 64 %. En maksimal bærekraftig beskatning på 0 % indikerer manglende fiskbart overskudd.

4.12.3 Bestandsgjenoppbygging

Forvaltningsmåloppnåelsen til Áhkojohka/Akujoki-bestanden var 0 %, godt under terskelen på 40 % som indikerer behov for en bestandsgjenoppbyggingsplan. I en tidligere 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. Med SNP-dataene har estimert elvebeskatning blitt økt fra 54 til 85 %, noe som tilsvarer en 58 % økning i beskatning. Dette er et resultat som strider mot forventning og som i hovedsak skyldes at fangstandel i hovedelva er signifikant større basert på SNPene sammenlignet med mikrosatellittene.

Med mikrosatellittene har elvebeskatningen blitt økt fra 54 til 55 %, noe som er en økning på 3 %.

4.13 Kárášjohka med sideelver

Samløpet mellom Anárjohka og Kárášjohka danner selve Tanaelva (hovedelva). Rundt 40 km oppstrøms møtes Kárášjohka og lešjohka 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 lešjohka 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, Bávttaohka, lokalisert omtrent 98 km oppstrøms fra Skáidegeahči. I denne sideelva er minst 40 km tilgjengelig for laks. Noe nedstrøms for samløpet mellom Kárášjohka og lešjohka er det en liten sideelv, Geaimmejohka, med 10 km tilgjengelig for laks. Statusvurderingen i dette kapitlet er en samlet evaluering av Kárášjohka og sideelvene Bávttaohka og Geaimmejohka.

4.13.1 Statusvurdering

Gytebestandsmålet for Kárášjohka og sideelvene Bávttaohka 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 bestandsspesifikke 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.

Som beskrevet i starten på statuskapitlet holder vi nå på med å endre genetikkmetoden i bestandsidentifiseringen. Gjennomsnittlig andel laks fra Kárášjohka skiller seg mellom den tidligere

mikrosatellittbaserte metoden (12.2 %) og den nyere SNP-baserte metoden (10.1 %). Det er flere mulige årsaker til denne forskjellen og nærmere studier er nødvendig for å forstå dette. Fangstandelen i hovedelva er ikke brukt til å beregne gytebestandstørrelsen i Kárášjohka, men vi presenterer fangstfordeling og gjenoppbyggingsresultat basert på begge genetikkmetodene.

Det har vært akustisk fisketelling i 2010, 2012 og 2017-2020 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 15 ble brukt for laks <3 kg og 33 % for laks >3 kg. Fisketellingen i 2018 indikerte ytterligere redusert beskatning, 15 % for laks <3 kg og 25 % for laks >3 kg. Overvåkingen i 2019 og 2020 indikerte fortsatt lav beskatning (Tabell 27).

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

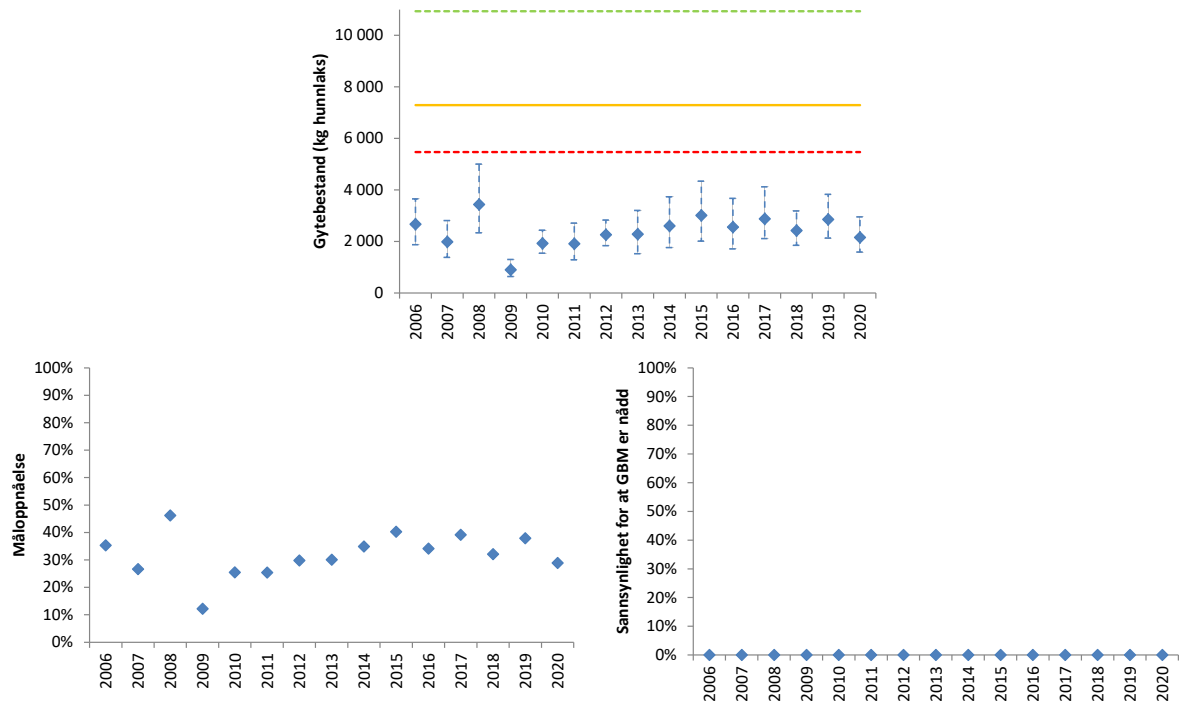
År	Fangst (<3 kg)	Fangst (3-7 kg)	Fangst (>7 kg)	Besk. rate (<3 kg)	Besk. rate (3-7 kg)	Besk. rate (>7 kg)	Andel hunnlaks (<3 kg)	Andel hunnlaks (3-7 kg)	Andel hunnlaks (>7 kg)	Andel hoved-elv
2006	1 774	1 277	1 110	0.25	0.45	0.45	0.09	0.79	0.73	0.1100
2007	272	1 281	761	0.25	0.45	0.45	0.23	0.70	0.82	0.0989
2008	245	1 160	2 716	0.25	0.45	0.45	0.25	0.69	0.72	0.1181
2009	456	291	619	0.25	0.45	0.45	0.09	0.71	0.73	0.1225
2010	506	894	1 210	0.25	0.45	0.45	0.09	0.71	0.73	0.1225
2011	500	908	1 163	0.25	0.45	0.45	0.06	0.73	0.73	0.1405
2012	1 259	1 525	1 129	0.25	0.45	0.45	0.06	0.63	0.67	0.1476
2013	565	1 325	1 145	0.25	0.45	0.45	0.09	0.71	0.73	0.1225
2014	772	1 229	1 571	0.25	0.45	0.45	0.09	0.71	0.73	0.1225
2015	435	1 691	1 661	0.25	0.45	0.45	0.09	0.71	0.73	0.1225
2016	246	743	2 158	0.25	0.45	0.45	0.09	0.71	0.73	0.1225
2017	121	523	1 473	0.15	0.33	0.33	0.09	0.71	0.73	0.1001
2018	352	403	638	0.15	0.25	0.25	0.09	0.71	0.73	0.1200
2019	80	507	814	0.15	0.25	0.25	0.09	0.71	0.73	0.0802
2020	124	225	755	0.15	0.25	0.25	0.09	0.71	0.73	0.1001

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.

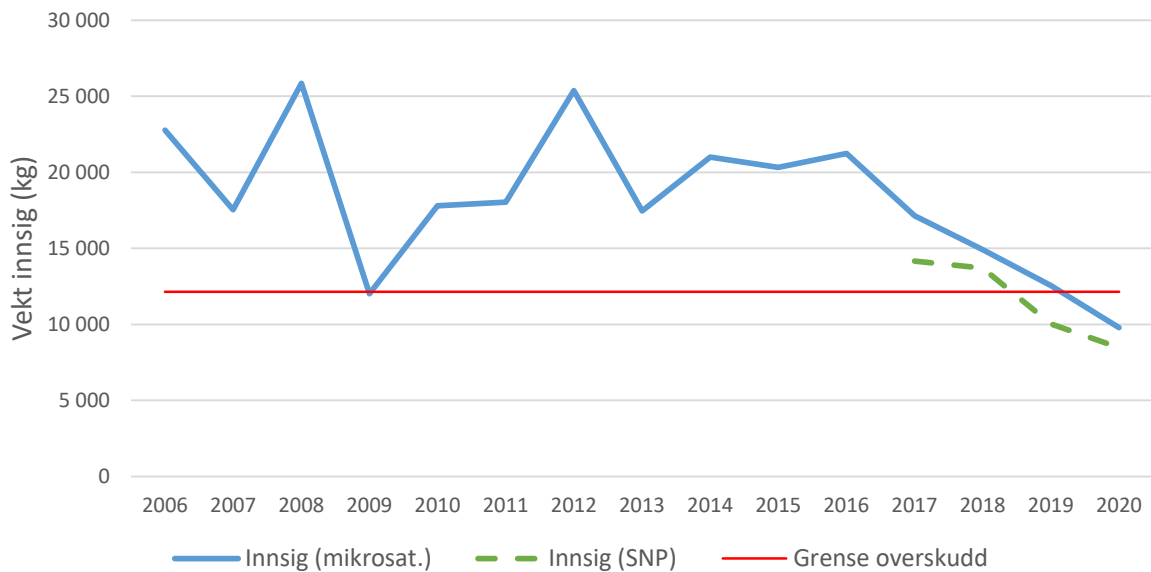
Gytebestandsmåloppnåelsen var 29 % i 2020 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 0 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2017-2020) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 0 % med en samlet måloppnåelse på 34 % (Figur 52).



Figur 52. Estimert gytebestand (øverst), prosent trukket måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2020 for laksebestanden i den norske sideelva Kárášjohka.

4.13.2 Beskatning

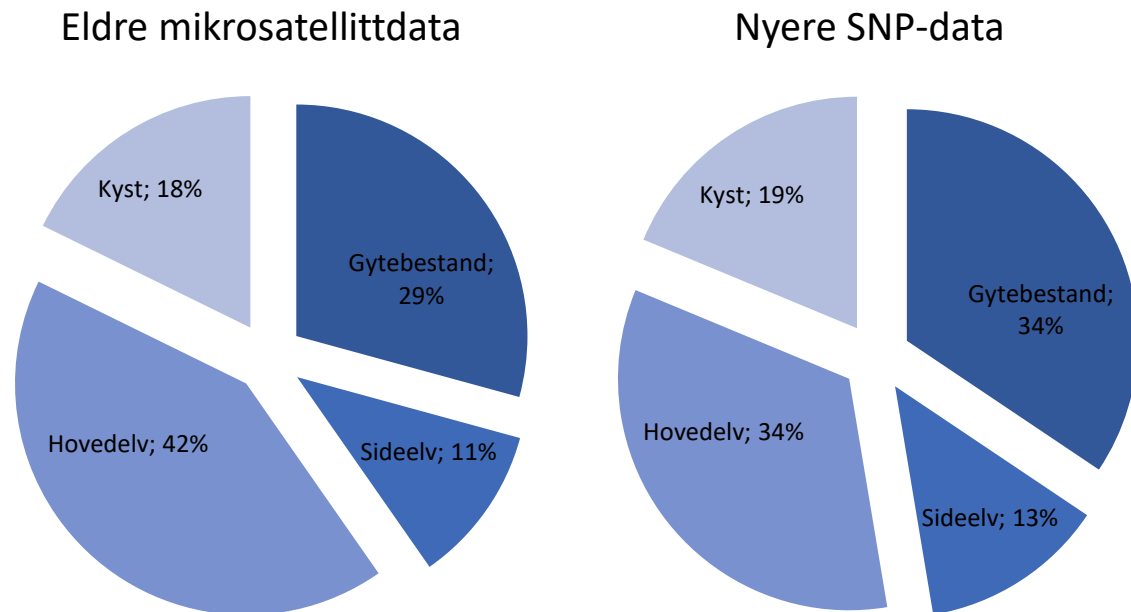
Det beregnede innsiget av laks som hører hjemme i Kárášjohka har variert fra en topp på 25 852 kg (2008) ned til 9 789 kg (2020) med mikrosatellitter eller 8 471 kg (2020) med SNPer (Figur 53).



Figur 53. Beregnet innsig av laks som hører hjemme i Kárášjohka i perioden 2006-2020. Den horisontale røde linjen representerer grense for fiskbart overskudd. Mengden laks over denne grensen representerer det fiskbare overskuddet og laks som fanges under denne grensen blir overbeskatning. På grunn av forskjellene mellom SNPer og mikrosatellitter har innsig blitt beregnet med begge metodene i 2017-2020.

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks som hører hjemme i Kárášjohka var 66 % i årene 2017-2020 når det ble beregnet med SNP-baserte genetiske data og 71 % med den gjennomsnittlige andelen fra de gamle mikrosatellittbaserte dataene (Figur 54). Med SNP-dataene ble 19 % av innsiget fanget i sjølaksefisket mens estimatet med mikrosatellittene var 18 %. Fangstandelen i selve Tanaelva ble beregnet til 34 % med SNPene og 42 % med mikrosatellittene. Andelen i Kárášjohka var 13 % med SNPene og 11 % med mikrosatellittene.

I perioden 2017-2020 var gjennomsnittlig innsig av laks fra Kárášjohka 11 588 kg og gjennomsnittlig fangst 7 602 kg beregnet med SNP-dataene. Tilsvarende tall basert på mikrosatellittene var 13 597 kg og 9 621 kg.



Figur 54. Den totale mengden laks som hørte hjemme i Kárášjohka i 2017-2020, fordelt på laks som overlevde til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlevde til gyting eller ble fisket i sjø, hovedelv eller sideelv. Til venstre: Estimert basert på de gamle mikrosatellittdataene (gjennomsnitt fra 2006-2008 og 2011-2012). Høyre: Estimert basert på de nye SNP-andelenene (data fra 2018-2019).

De beregnede fangstandelene ovenfor varierer mellom genetisk metode. Dette skyldes at de beregnede fangstandelene av Kárášjohka-laks i fisket på blandete bestander i hovedelva skiller seg fra hverandre når man sammenligner mikrosatellit og SNP data mens gytebestand blir estimert uten å involvere fangstandel i hovedelva.

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 to ulike tidsperioder. De første to kolonnene er årene 2017-2020, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for, med estimat basert på SNP eller mikrosatellittdata. Den tredje kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass.

	2017-2020 (SNP)	2017-2020 (mikrosat.)	2006-2016
Kyst	19 %	18 %	15 %
Hovedelv	42 %	51 %	57 %
Sideelv	27 %	27 %	44 %
Hovedelv+sideelv	58 %	64 %	76 %

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.

Med SNP-dataene varierte overbeskatningen i årene 2017-2020 mellom 46 % (2020) og 72 % (2018) med en gjennomsnittlig overbeskatning på 59 % (som betyr at overbeskatning i snitt reduserte gytebestandstørrelsen med 59 % under gytebestandsmålet). Med mikrosatellittene varierte overbeskatningen mellom 41 % (2020) og 67 % (2018) med et gjennomsnitt på 62 %.

Med SNP-dataene varierte maksimal bærekraftig beskatning mellom 0 % (2018-2020) og 12 % (2017). En maksimal bærekraftig beskatning på 0 % indikerer manglende fiskbart overskudd. Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i perioden var 3 %, betydelig lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 66 %. Med mikrosatellittdata varierte maksimal bærekraftig beskatning mellom 0 % (2020) og 30 % (2017) med et gjennomsnitt på 10 %.

4.13.3 Bestandsgjenoppbygging

Forvaltningsmåloppnåelsen til Kárášjohka-bestanden var 0 %, godt under terskelen på 40 % som indikerer behov for en bestandsgjenoppbyggingsplan. I en tidligere 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. Med SNP-dataene har estimert elvebeskatning blitt redusert fra 76 til 58 %, noe som tilsvarer en 24 % reduksjon i beskatning. Modellen for bestandsgjenoppbygging indikerer at denne reduksjonen er akkurat høy nok til å gi bestandsgjenoppbygging etter to generasjoner. Med mikrosatellittene har elvebeskatningen blitt redusert fra 76 til 64 %, noe som er en reduksjon på 16 %.

4.14 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.

4.14.1 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 Tabell 29 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 Iešjohka, mens andel hunnlaks i de andre årene er 5-års gjennomsnitt fra Genmix.

Som beskrevet i starten på statuskapitlet holder vi nå på med å endre genetikkmetoden i bestandsidentifiseringen. Gjennomsnittlig andel laks fra Iešjohka skiller seg mellom den tidligere mikrosatellittbaserte metoden (9.6 %) og den nyere SNP-baserte metoden (8.3 %). Det er flere mulige årsaker til denne forskjellen og nærmere studier er nødvendig for å forstå dette. Fangstandelen i hovedelva er ikke brukt til å beregne gytebestandstørrelsen i Iešjohka men vi presenterer fangstfordeling og gjenoppbyggingsresultat basert på begge genetikkmetodene.

Oppvandringstid og størrelsessammensetning for laks i Kárášjohka og Iešjohka 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 slik det er indikert av deres respektive genetiske andeler i Tanaelva. Resultatene fra sonartellingen i Kárášjohka er også relevant for lešjohka.

I årene 2006-2008 var den relative fangsten i lešjohka betydelig høyere enn fangsten i øvre Kárášjohka, selv om deres respektive andeler i fisket i Tanaelva var omtrent lik. Dette indikerer en høyere beskatningsrate i lešjohka enn Kárášjohka disse tre årene (Tabell 29). Estimert andel i Tanaelva og den relative fangsten i lešjohka og Kárášjohka var omtrent lik i årene 2009-2016. Beskatningsraten i lešjohka ble derfor sett lik Kárášjohka i denne perioden.

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 og beskatningen i lešjohka ble satt 25 % lavere enn estimatene fra Kárášjohka. I 2018 indikerte den akustiske tellingen i naboelva Kárášjohka en fortsatt lav beskatning, og vi satte beskatningsratene i lešjohka lik Kárášjohka (Tabell 29).

Det første forsøket på å telle oppvandrende laks i lešjohka ble gjennomført i 2019. Tellingen av laks mindre enn 3 kg i 2019 var ikke pålitelig nok til å beregne en egen beskatningsrate for smålaks. Fangsten indikerer høyere beskatning av smålaks enn estimatet fra 2017 og vi valgte et nivå på 15 % (samme som Kárášjohka). Overvåkingen i 2019 indikerer en beskatning på 25 % for større laks (Tabell 29).

Oppvandringen i lešjohka ble estimert med akustikk også i 2020. Fangststatistikken indikerer at stor flersjøvinterlaks ble hardt beskattet i 2020 og dette blir støttet av den akustiske tellingen. En direkte sammenligning mellom telling og fangst av laks større enn 7 kg, der telling blir behandlet som et minimumsestimat for oppvandringen, gir et beskatningsestimat på rundt 85 %. Vi benytter dette som et maksimumsestimat på beskatning av storlaks med 75 % som modal og 65 % som nedre grense. Fangsten av smålaks var relativt lav og beskatningsratene for laks mindre enn 7 kg ble holdt på samme nivå som foregående år (Tabell 29). En liten advarsel rundt det høye beskatningsestimatet for laks større enn 7 kg i 2020: Dette estimatet bygger på flere antagelser. Vi har basert estimatet på data fra tidligere år (lešjohka 2019 og Kárášjohka 2018 og 2019) men vi kan fremdeles ha underestimert det faktiske antallet laks som passerte tidlig i juni (i perioden uten sonar i 2020). Det er også brukt flere antagelser for å korrigere for metodiske problemer knyttet til sonar (for eksempel sonardekning over elvens bredde og målingene av fiskestørrelse).

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.

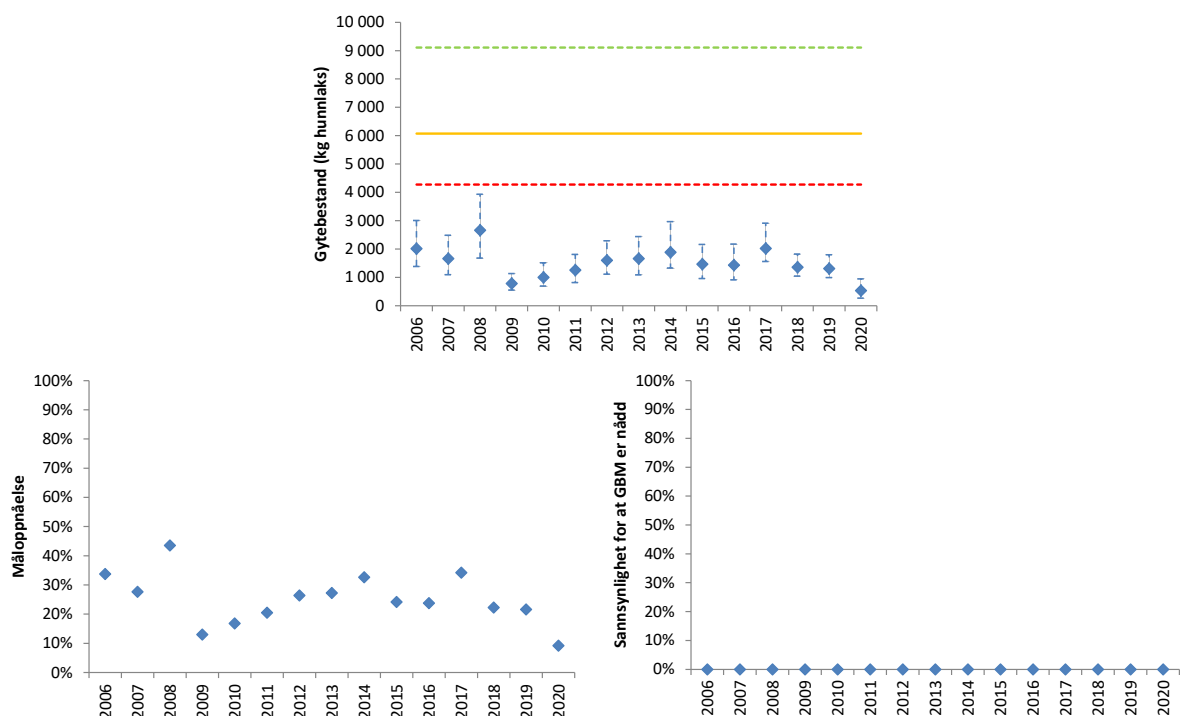
Tabell 29. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i lešjohka.

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)	Andel hoved-elv
2006	1 531	1 110	1 573	0.30	0.50	0.50	0.09	0.69	0.64	0.0864
2007	184	749	1 389	0.30	0.50	0.50	0.17	0.77	0.76	0.0777

2008	227	933	2 943	0.30	0.50	0.50	0.18	0.50	0.73	0.0928
2009	329	205	636	0.25	0.45	0.45	0.10	0.66	0.69	0.0963
2010	227	404	782	0.25	0.45	0.45	0.10	0.66	0.69	0.0963
2011	365	456	1 149	0.25	0.45	0.45	0.02	0.61	0.66	0.1104
2012	505	694	1 169	0.25	0.45	0.45	0.12	0.65	0.64	0.1159
2013	240	632	1 330	0.25	0.45	0.45	0.10	0.66	0.69	0.0963
2014	363	700	1 580	0.25	0.45	0.45	0.10	0.66	0.69	0.0963
2015	138	566	1 183	0.25	0.45	0.45	0.10	0.66	0.69	0.0963
2016	112	280	1 423	0.25	0.45	0.45	0.10	0.66	0.69	0.0963
2017	62	204	794	0.11	0.25	0.25	0.10	0.66	0.69	0.0834
2018	287	221	394	0.15	0.25	0.25	0.10	0.66	0.69	0.1000
2019	33	214	435	0.15	0.25	0.25	0.10	0.66	0.69	0.0668
2020	49	112	1 323	0.15	0.25	0.75	0.10	0.66	0.69	0.0834

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.

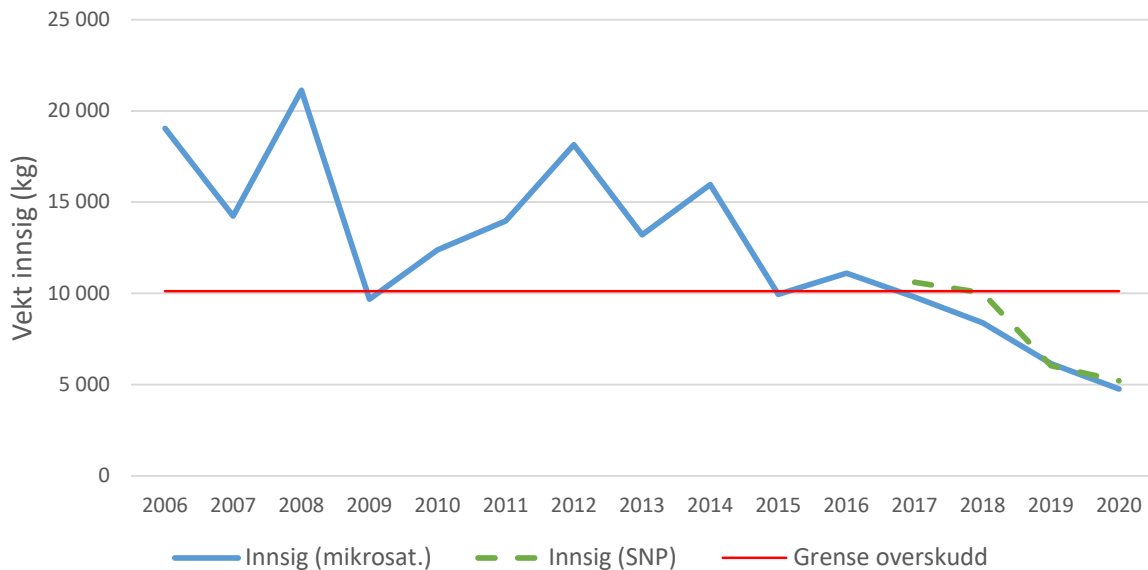
Gytebestandsmåloppnåelsen var 9 % i 2020 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 0 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2017-2020) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 0 % med en samlet måloppnåelse på 22 % (Figur 55).



Figur 55. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2020 for laksebestanden i den norske sideelva lešjohka.

4.14.2 Beskatning

Det beregnede innsiget av laks som hører hjemme i lešjohka har variert fra en topp på 21 120 kg (2008) ned til 4 754 kg (2020) med mikrosatellitter eller 5 215 kg (2020) med SNPer (Figur 56).

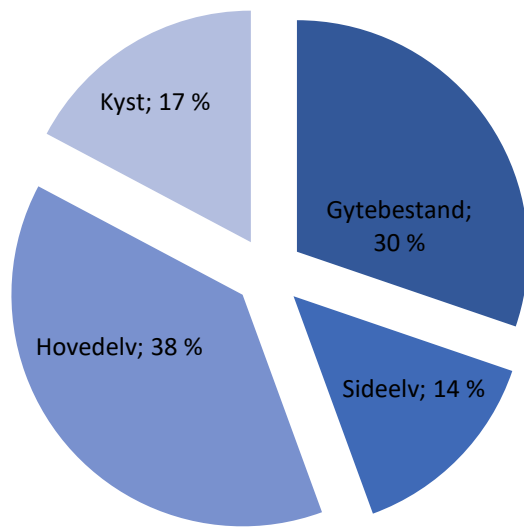


Figur 56. Beregnet innsig av laks som hører hjemme i lešjohka i perioden 2006-2020. Den horisontale røde linjen representerer grense for fiskbart overskudd. Mengden laks over denne grensen representerer det fiskbare overskuddet og laks som fanges under denne grensen blir overbeskatning. På grunn av forskjellene mellom SNPer og mikrosatellitter har innsig blitt beregnet med begge metodene i 2017-2020.

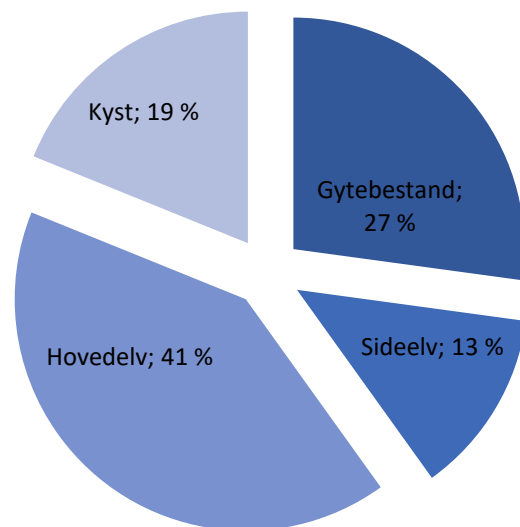
Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks som hører hjemme i lešjohka var 73 % i årene 2017-2020 når det ble beregnet med SNP-baserte genetiske data og 70 % med den gjennomsnittlige andelen fra de gamle mikrosatellittbaserte dataene (Figur 57). Med SNP-dataene ble 19 % av innsiget fanget i sjølaksefisket mens estimatet med mikrosatellittene var 17 %. Fangstandelen i selve Tanaelva ble beregnet til 41 % med SNPene og 38 % med mikrosatellittene. Andelen i lešjohka var 13 % med SNPene og 14 % med mikrosatellittene.

I perioden 2017-2020 var gjennomsnittlig innsig av laks fra lešjohka 7 974 kg og gjennomsnittlig fangst 5 809 kg beregnet med SNP-dataene. Tilsvarende tall basert på mikrosatellittene var 7 269 kg og 5 071 kg.

Eldre mikrosatellittdata



Nyere SNP-data



Figur 57. Den totale mengden laks som hørte hjemme i lešjohka i 2017-2020, fordelt på laks som overlevde til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnslaget som overlevde til gyting eller ble fisket i sjø, hovedelv eller sideelv. Til venstre: Estimert basert på de gamle mikrosatellittandelene (gjennomsnitt fra 2006-2008 og 2011-2012). Høyre: Estimert basert på de nye SNP-andelene (data fra 2018-2019).

De beregnede fangstandelene ovenfor varierer mellom genetisk metode. Dette skyldes at de beregnede fangstandelene av lešjohka-laks i fisket på blandete bestander i hovedelva skiller seg fra hverandre når man sammenligner mikrosatellitt og SNP data mens gytebestand blir estimert uten å involvere fangstandel i hovedelva.

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 to ulike tidsperioder. De første to kolonnene er årene 2017-2020, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for, med estimat basert på SNP eller mikrosatellittdata. Den tredje kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass.

	2017-2020 (SNP)	2017-2020 (mikrosat.)	2006-2016
Kyst	19 %	17 %	15 %
Hovedelv	51 %	46 %	60 %
Sideelv	32 %	32 %	47 %
Hovedelv+sideelv	67 %	63 %	79 %

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

Med SNP-dataene varierte overbeskatningen i årene 2017-2020 mellom 43 % (2019) og 67 % (2017) med en gjennomsnittlig overbeskatning på 55 % (som betyr at overbeskatning i snitt reduserte gytebestandstørrelsen med 55 % under gytebestandsmålet). Med mikrosatellittene varierte overbeskatningen mellom 44 % (2019, 2020) og 71 % (2017) med et gjennomsnitt på 51 %.

Med SNP-dataene varierte maksimal bærekraftig beskatning mellom 0 % (2018-2020) og 2 % (2017). En maksimal bærekraftig beskatning på 0 % indikerer manglende fiskbart overskudd. Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i perioden var 1 %, betydelig lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 73 %. Med mikrosatellittdata var maksimal bærekraftig beskatning 0 % i alle fire år.

4.14.3 Bestandsgjenoppbygging

Forvaltningsmåloppnåelsen til lešjohka-bestanden var 0 %, godt under terskelen på 40 % som indikerer behov for en bestandsgjenoppbyggingsplan. I en tidligere 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. Med SNP-dataene har estimert elvebeskatning blitt redusert fra 79 til 67 %, noe som tilsvarer en 15 % reduksjon i beskatning. Modellen for bestandsgjenoppbygging indikerer at denne reduksjonen ikke er høy nok til å gi bestandsgjenoppbygging etter to generasjoner. Med mikrosatellittene har elvebeskatningen blitt redusert fra 79 til 63 %, noe som er en reduksjon på 17 %.

4.15 Anárjohka/Inarijoki med 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.

4.15.1 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 Tabell 31 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 for de ulike størrelsesgruppene.

Som beskrevet i starten på statuskapitlet holder vi nå på med å endre genetikkmetoden i bestandsidentifiseringen. Gjennomsnittlig andel laks fra Anárjohka/Inarijoki skiller seg mellom den tidligere mikrosatellittbaserte metoden (15 %) og den nyere SNP-baserte metoden (18 %). Det er flere mulige årsaker til denne forskjellen og nærmere studier er nødvendig for å forstå dette. Fangstandelen

i hovedelva er ikke brukt til å beregne gytebestandstørrelsen i Anárjohka/Inarijoki men vi presenterer fangstfordeling og gjenoppbyggingsresultat basert på begge genetikkmetodene.

Det har ikke vært telt laks i Anárjohka/Inarijoki før 2018. Sonartelling i Anárjohka/Inarijoki i 2018 indikerte en beskatningsrate på 14 % og dette estimatet ble brukt i 2018 (Tabell 31). Et relativt likt beskatningsnivå (15 %) ble estimert fra telling i 2019. Vi brukte samme beskatningsnivå i 2017, ettersom en kombinasjon av vanskelige fiskeforhold, få aktive fiskere og nye reguleringstiltak med formål å redusere fisketrykk sannsynligvis ga betydelig lavere fisketrykk enn årene før.

I en tidligere rapport (Anon. 2018) har vi brukt 25 % som beskatningsrate i perioden 2006-2016. Basert på informasjonen vi etter hvert har samlet inn om Anárjohka/Inarijoki (2018-2020) og fordelingen av fangst av denne bestanden i perioden 2006-2020 er det tydelig at en beskatning på 25 % var et underestimat. Når en sammenligner fangstnivå i Tanaelva, i naboelva Kárášjohka og i Anárjohka/Inarijoki, samt ser på fisketellinger og genetiske andeler, så er det tydelig at de historiske fangstnivåene i Anárjohka/Inarijoki må ha vært betydelig høyere enn 25 % og indikasjonene er at beskatningen lå i området rundt 40 %. Dette nivået er sammenlignbart med den historiske beskatningen i naboelvene Kárášjohka og Iešjohka.

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.

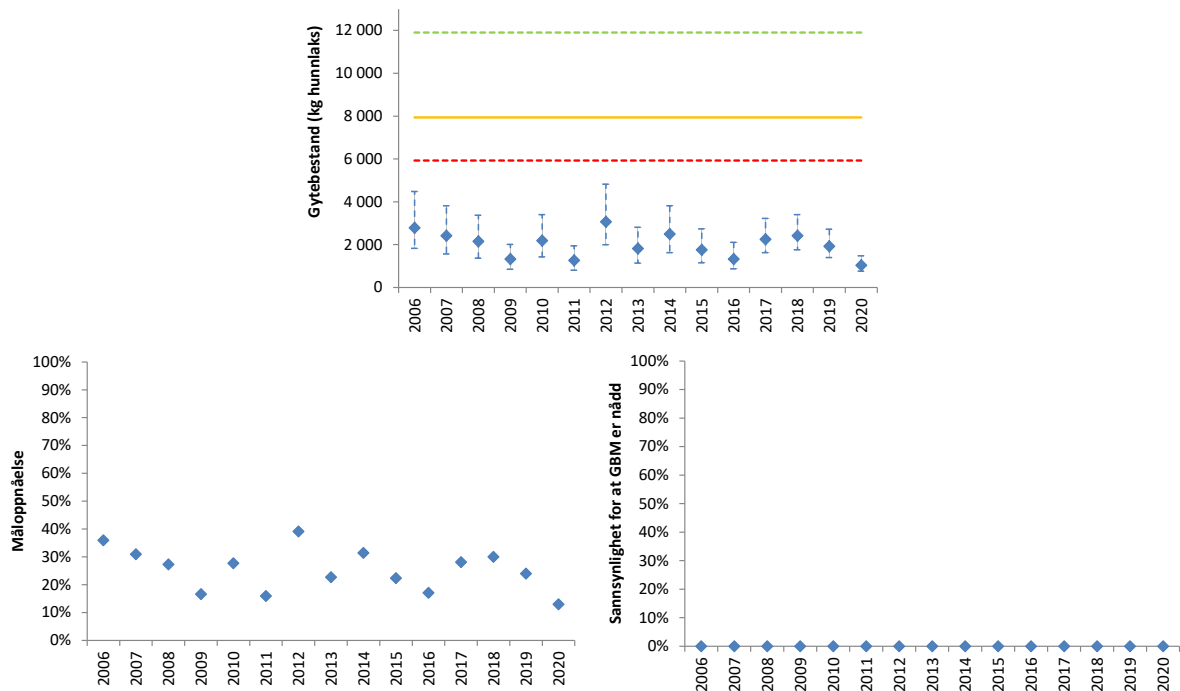
Tabell 31. Oppsummering av bestandsdata som er brukt for å beregne årlig gytebestandstørrelse i Anárjohka/Inarijoki.

År	Fangst (kg)	Beskatningsrate	Andel hunnlaks	Andel hovedelv
2006	4 137	0.40	0.47	0.1903
2007	2 266	0.40	0.74	0.1648
2008	2 323	0.40	0.64	0.0755
2009	2 005	0.40	0.45	0.1516
2010	2 442	0.40	0.62	0.1516
2011	1 908	0.40	0.45	0.1370
2012	4 285	0.40	0.50	0.1920
2013	1 986	0.40	0.62	0.1516
2014	2 832	0.40	0.60	0.1516
2015	1 881	0.40	0.65	0.1516
2016	1 654	0.40	0.57	0.1516
2017	639	0.15	0.64	0.1845
2018	788	0.14	0.51	0.1650
2019	564	0.15	0.62	0.2040
2020	326	0.15	0.58	0.1845

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.

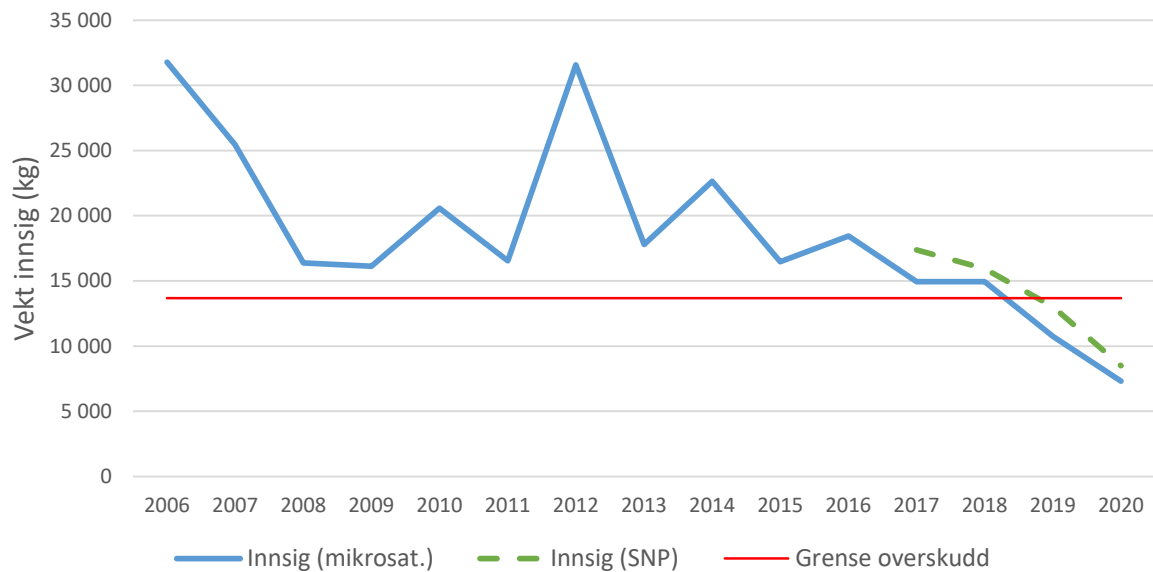
Gytebestandsmåloppnåelsen var 13 % i 2020 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 0 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2017-2020) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 0 % med en samlet måloppnåelse på 24 % (Figur 58).



Figur 58. Estimert gytebestand (øverst), prosent trukket måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 2006-2020 for laksebestanden i den norsk/finske sideelva Anárjohka/Inarijoki.

4.15.2 Beskatning

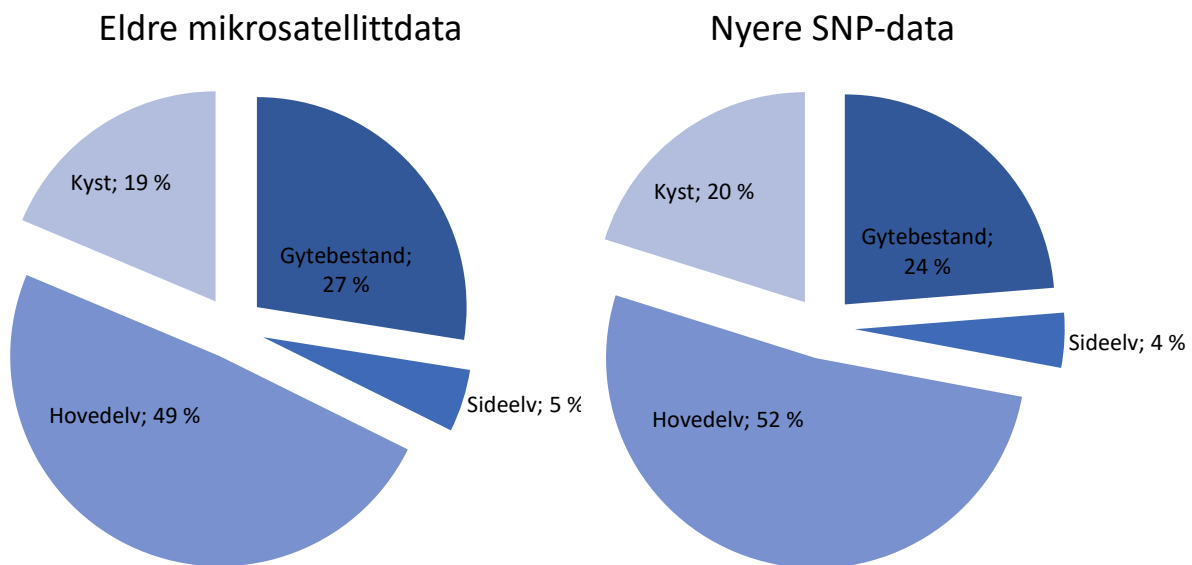
Det beregnede innsiget av laks som hører hjemme i Anárjohka/Inarijoki har variert fra en topp på 31 779 kg (2006) ned til 7 324 kg (2020) med mikrosatellitter eller 8 505 kg (2020) med SNPer (Figur 59).



Figur 59. Beregnet innsig av laks som hører hjemme i Anárjohka/Inarijoki i perioden 2006-2020. Den horisontale røde linjen representerer grense for fiskbart overskudd. Mengden laks over denne grensen representerer det fiskbare overskuddet og laks som fanges under denne grensen blir overbeskatning. På grunn av forskjellene mellom SNPer og mikrosatellitter har innsig blitt beregnet med begge metodene i 2017-2020.

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks som hører hjemme i Anárjohka/Inarijoki var 76 % i årene 2017-2020 når det ble beregnet med SNP-baserte genetiske data og 73 % med den gjennomsnittlige andelen fra de gamle mikrosatellittbaserte dataene (Figur 60). Med SNP-dataene ble 20 % av innsiget fanget i sjølaksefisket mens estimatet med mikrosatellittene var 19 %. Fangstandelen i selve Tanaelva ble beregnet til 52 % med SNPene og 49 % med mikrosatellittene. Andelen i Anárjohka/Inarijoki var 4 % med SNPene og 5 % med mikrosatellittene.

I perioden 2017-2020 var gjennomsnittlig innsig av laks fra Anárjohka/Inarijoki 13 708 kg og gjennomsnittlig fangst 10 425 kg beregnet med SNP-dataene. Tilsvarende tall basert på mikrosatellittene var 11 990 kg og 8 683 kg.



Figur 60. Den totale mengden laks som hørte hjemme i Anárjohka/Inarijoki i 2017-2020, fordelt på laks som overlevde til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlevde til gyting eller ble fisket i sjø, hovedelv eller sideelv. Til venstre: Estimert basert på de gamle mikrosatellittdataene (gjennomsnitt fra 2006-2008 og 2011-2012). Høyre: Estimert basert på de nye SNP-andelene (data fra 2018-2019).

De beregnede fangstandelene ovenfor varierer mellom genetisk metode. Dette skyldes at de beregnede fangstandelene av Anárjohka/Inarijoki-laks i fisket på blandete bestander i hovedelva skiller seg fra hverandre når man sammenligner mikrosatellit og SNP data mens gytebestand blir estimert uten å involvere fangstandel i hovedelva.

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 to ulike tidsperioder. De første to kolonnene er årene 2017-2020, som tilsvarer perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for, med estimat basert på SNP eller mikrosatellittdata. Den tredje kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvarer en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass.

	2016-2019	2006-2016	2018-2019
Kyst	20 %	19 %	15 %
Hovedelv	65 %	60 %	66 %
Sideelv	15 %	15 %	41 %
Hovedelv+sideelv	70 %	66 %	80 %

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 Anárjohka/Inarijoki-laks i hovedelva delt på den beregnede mengden Anárjohka/Inarijoki-laks som har overlevd sjølaksefisket.

Med SNP-dataene varierte overbeskatningen i årene 2017-2020 mellom 49 % (2020) og 77 % (2019) med en gjennomsnittlig overbeskatning på 67 % (som betyr at overbeskatning i snitt reduserte gytebestandstørrelsen med 67 % under gytebestandsmålet). Med mikrosatellittene varierte overbeskatningen mellom 40 % (2020) og 72 % (2017) med et gjennomsnitt på 59 %.

Med SNP-dataene varierte maksimal bærekraftig beskatning mellom 0 % (2018, 2020) og 26 % (2017). En maksimal bærekraftig beskatning på 0 % indikerer manglende fiskbart overskudd. Gjennomsnittlig maksimal bærekraftig beskatning i perioden var 6 %, betydelig lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 76 %. Med mikrosatellittdata varierte maksimal bærekraftig beskatning mellom 0 % (2018-2020) og 13 % (2017) med et gjennomsnitt på 3 %, signifikant lavere enn den estimerte gjennomsnittlige totale beskatningen på 72 %.

4.15.3 Bestandsgjenoppbygging

Forvaltningsmåloppnåelsen til Anárjohka/Inarijoki-bestanden var 0 %, godt under terskelen på 40 % som indikerer behov for en bestandsgjenoppbyggingsplan. I en tidligere 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. Med SNP-dataene har estimert elvebeskatning blitt redusert fra 80 til 70 %, noe som tilsvarer en 12 % reduksjon i beskatning. Modellen for bestandsgjenoppbygging indikerer at denne reduksjonen ikke er høy nok til å gi bestandsgjenoppbygging etter to generasjoner. Med mikrosatellittene har elvebeskatningen blitt redusert fra 80 til 66 %, noe som er en reduksjon på 17 %.

4.16 Tanavassdraget (totalt)

4.16.1 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.

Etter revideringen av gytebestandsmålet til Leavvajohka er gytebestandsmålet for Tana totalt 105 107 245 egg (77 315 400-156 578 775 egg). Mengden hunnlaks som trengs for å gyte så mange egg er 52 312 kg (38 510-78 070 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 er basert på langtids skjelldata. Beskatningsratene er basert på kombinerte fangstfordelingsestimater fra de bestandsspesifikke evalueringene.

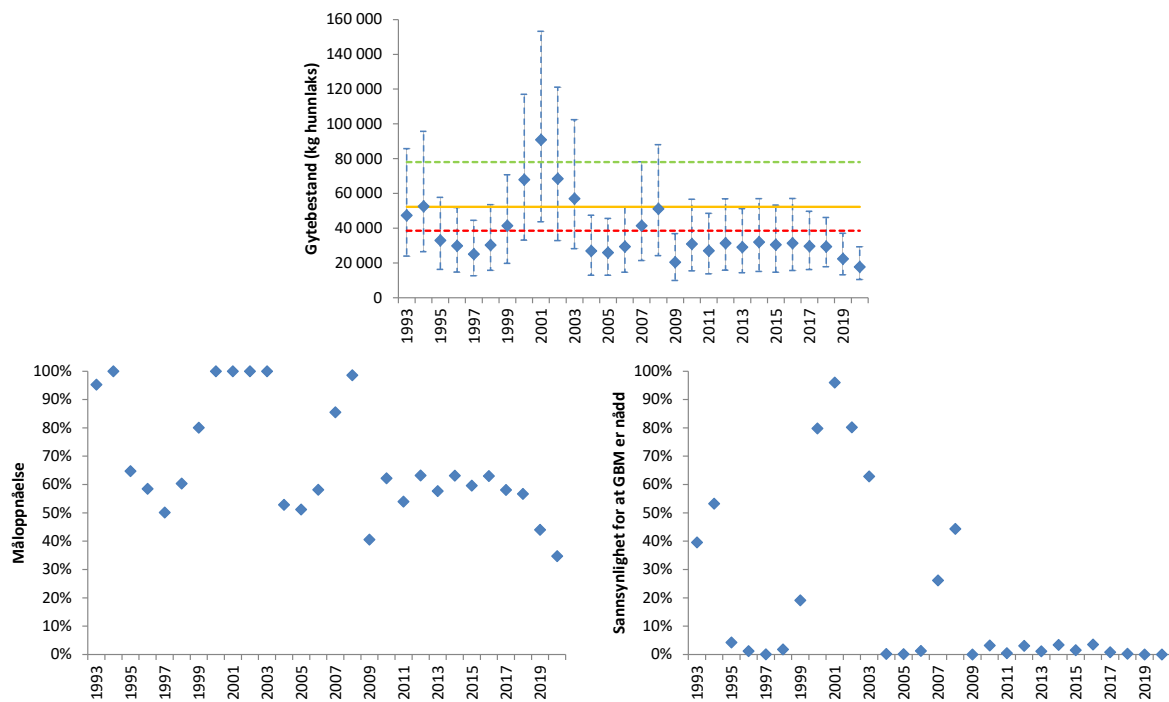
For å ta hensyn til usikkerhet ble beskatningsrater og hunnlaksandelene i Tabell 33 brukt som midtverdier (modalverdier), med en 20 % usikkerhet brukt som estimat på minste og høyeste antatte beskatningsverdi og 10 % usikkerhet brukt for andel hunnlaks. De midtre, minste og høyeste verdiene ble så brukt 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.

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	0.60	0.49
1994	131 878	0.60	0.63
1995	104 631	0.60	0.49
1996	88 832	0.60	0.51
1997	92 506	0.60	0.43
1998	102 627	0.60	0.46
1999	143 821	0.60	0.44
2000	209 532	0.60	0.50
2001	248 585	0.60	0.55
2002	190 107	0.60	0.56
2003	153 738	0.60	0.58
2004	69 994	0.60	0.59
2005	77 190	0.60	0.52
2006	108 596	0.60	0.42
2007	100 542	0.60	0.67
2008	121 860	0.60	0.64
2009	63 499	0.60	0.50
2010	87 058	0.60	0.56
2011	79 342	0.60	0.54
2012	108 794	0.60	0.46
2013	79 883	0.60	0.56
2014	99 236	0.60	0.49
2015	78 124	0.60	0.60
2016	84 744	0.60	0.58
2017	60 608	0.50	0.62
2018	49 530	0.45	0.50
2019	40 006	0.50	0.58
2020	31 591	0.50	0.59

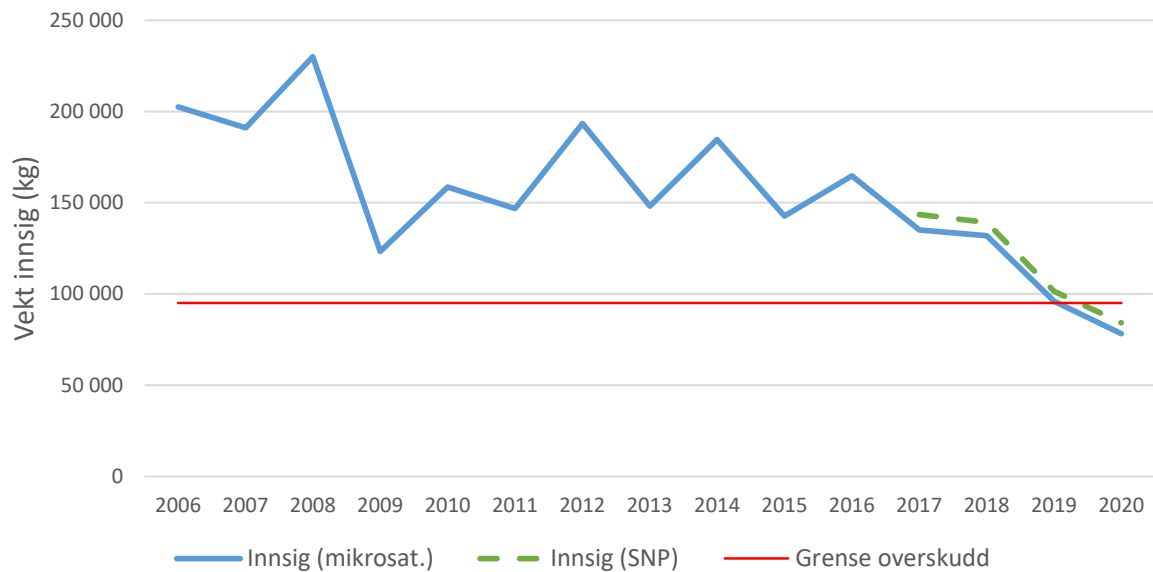
Gytebestandsmåloppnåelsen var 36 % i 2020 og sannsynligheten for at gytebestandsmålet var nådd var 0 %. Forvaltningsmålet var ikke nådd ettersom siste 4 års (2017-2020) sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet var 0 % med en samlet måloppnåelse på 49 % (Figur 61).



Figur 61. Estimert gytebestand (øverst), prosent trunkert måloppnåelse (nede til venstre) og sannsynlighet for at gytebestandsmålet er nådd (nede til høyre) i årene 1993-2020 for hele Tanavassdraget.

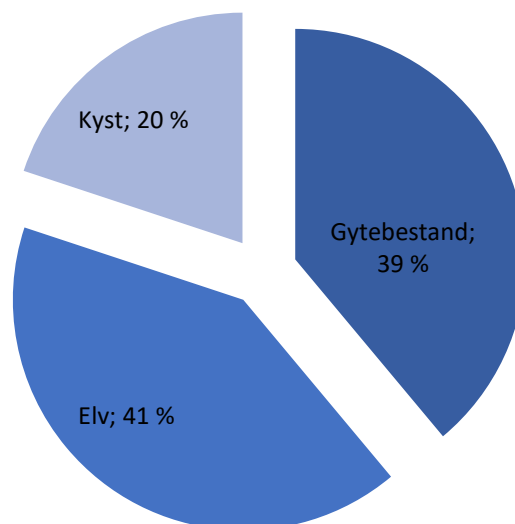
4.16.2 Beskatning

Det beregnede innsiget av laks til hele Tanavassdraget har variert fra en topp på 230 028 kg (2008) ned til 78 178 kg (2020) med mikrosatellitter eller 84 279 kg (2020) med SNPer (Figur 62).



Figur 62. Beregnet innsig av laks som hører hjemme i hele Tanavassdraget i perioden 2006-2020. Den horisontale røde linjen representerer grense for fiskbart overskudd. Mengden laks over denne grensen representerer det fiskbare overskuddet og laks som fanges under denne grensen blir overbeskatning. På grunn av forskjellene mellom SNPer og mikrosatellitter har innsig blitt beregnet med begge metodene i 2017-2020.

Den estimerte totale beskatningsraten (basert på vekt) av laks i Tana var 61 % i årene 2017-2020 (Figur 63), fordelt på 20 % av innsiget fanget i sjølaksefisket og 41 % i elvefisket. Gjennomsnittlig beregnet totalt innsig til Tana var 110 569 kg og gjennomsnittlig total fangst var 66 478 kg i årene 2017-2020.



Figur 63. Den totale mengden laks som hørte hjemme i Tanavassdraget i 2017-2020, fordelt på laks som overlevde til gyting og laks fanget i henholdsvis sjø- og elvefiske. Prosentandelene i figuren representerer andelen av lakseinnsiget som overlevde til gyting eller ble 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 2016-2019, som tilsvare perioden forvaltningsmålene i rapporten beregnes for. Den andre kolonnen er årene 2006-2016, som tilsvare en tiårsperiode med tilgjengelige data før den nye avtalen kom på plass. Den tredje kolonnen er de to siste årene, 2018-2019 (2017 ble utelatt på grunn av betydelige problemer med overvåkningsresultatene som skyldtes gjennomgående vanskelige miljøforhold).

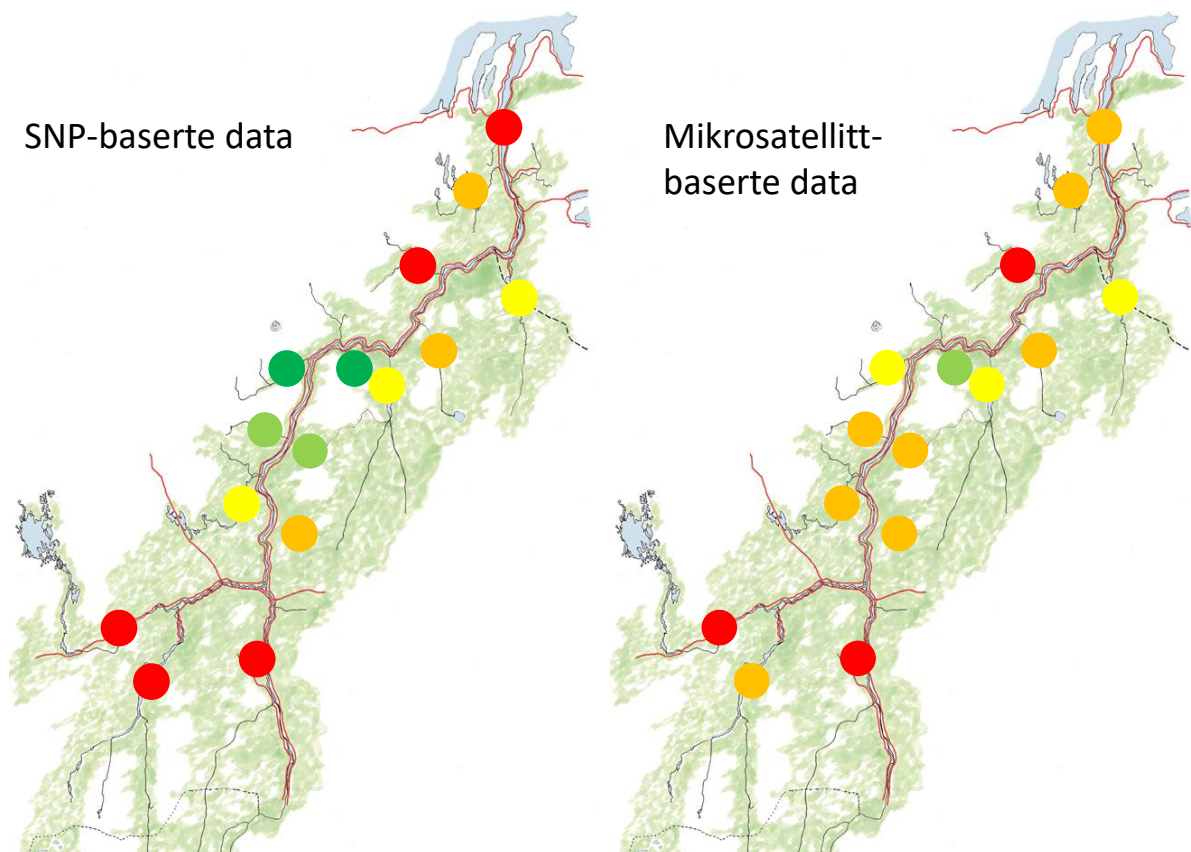
	2017-2020	2006-2016
Kyst	19 %	16 %
Tanavassdraget	50 %	62 %

5 Konklusjoner og videre diskusjon av statusvurderingene

Bestandsstatus siste fire år (2017-2020) var dårlig i åtte av de 15 områdene som vi evaluerte med de SNP-baserte genetikkdataene (Figur 64). Evalueringen basert på de gamle gjennomsnittlige mikrosatellittandelene var enda svakere med ti av 15 områder under forvaltningsmålgrensen på 40 % som indikerer behov for bestandsgjenoppbygging.

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 rundt 35 000 kg hunnlaks på forvaltningsmålet.

Lavere enn 40 % sannsynlighet for å nå gytebestandsmålet over de siste 4 årene (oransje og rød farge i Figur 64) 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 når SNP-dataene legges til grunn, mens ti av 15 bestander er i samme situasjon med mikrosatellittdataene. Hver gjenoppbyggingsplan bør inneholde en analyse av faktorer som påvirker bestanden negativt og tiltak som reduserer den negative påvirkningen. Vi har identifisert overbeskatning som en viktig faktor som påvirker alle bestandene som behøver gjenoppbygging i Tana (Figur 65) og beskatningsanalysene i denne rapporten viser en blandet situasjon der noen bestander som følge av 2017 avtalen har tilstrekkelig stor reduksjon i beskatning til å gi gjenoppbygging over to generasjoner (omtrent 15 år), mens reduksjonen for andre bestander dessverre ser utilstrekkelig ut. Eksempler på sistnevnte er Láksjohka, Veahčajohka/Vetsijoki, lešjohka og Anárjohka/Inarijoki.



Figur 64. Kart som oppsummerer bestandsstatus i perioden 2017-2020 i de evaluerte delene av Tanavassdraget. Til venstre: Forvaltningsmål basert på nye SNP-data. Til høyre: Forvaltningsmål basert på de gamle gjennomsnittlige mikrosatellittandelene. 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.

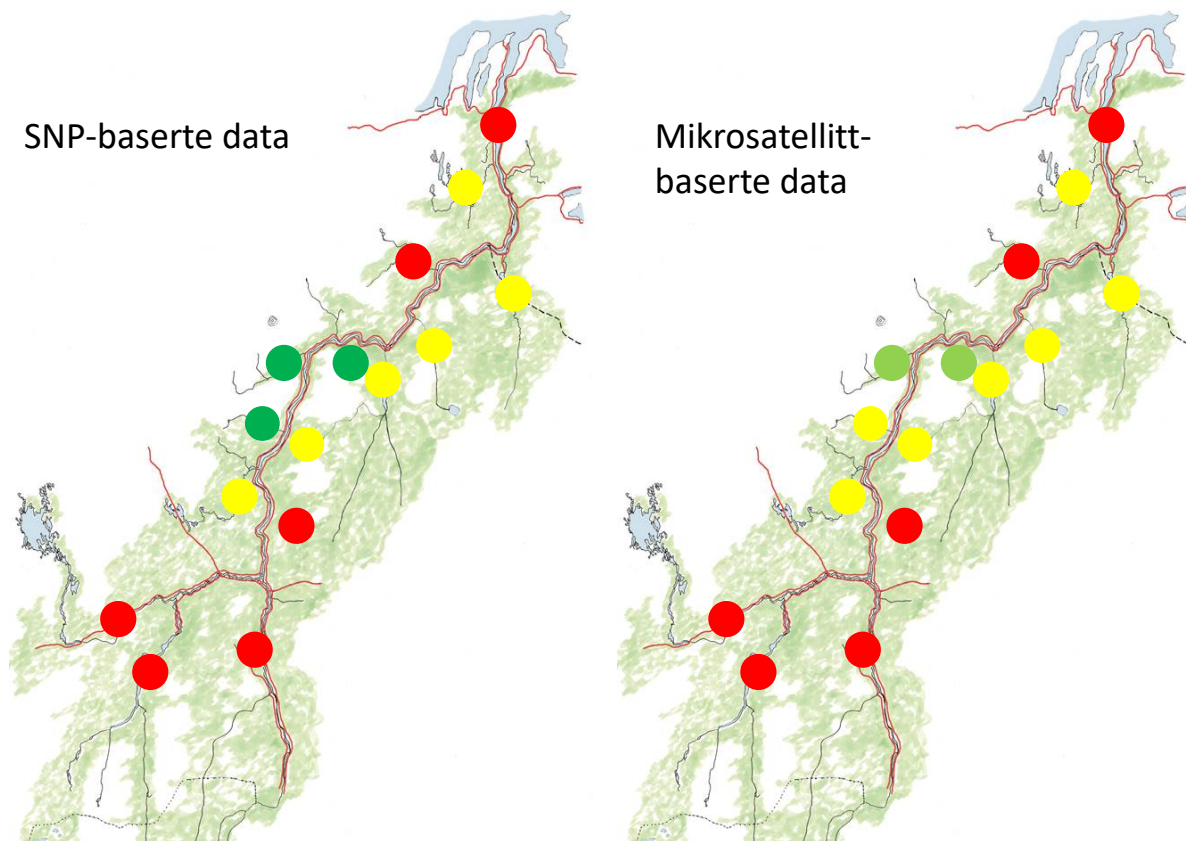
Genetisk bestandsidentifisering er en svært viktig del av overvåkningen i Tana ettersom dette, i kombinasjon med detaljert fangststatistikk, er den eneste måten vi kan holde oppsyn med det utstrakte fisket på blandete bestander i selve Tanaelva. Vi er for tiden i en overgangsfase der et nytt SNP-basert genetisk basismateriale er i ferd med å bli etablert. Dette nye basismaterialet forventes ferdigstilt i løpet av 2021. Det gamle mikrosatellittbaserte basismaterialet ble brukt til å identifisere hjemmelven til laks fanget i Tanaelva i 2006-2008 og 2011-2012, og disse dataene er sentrale for vår analyse av situasjonen i årene før den nye avtalen (2006-2016). Fangstprøver fra flerbestandsfisket i 2018 og 2019 har blitt analysert med en delvis ferdig SNP baseline og disse resultatene danner det viktigste grunnlaget for vår analyse av siste fire år (2017-2020). Det er imidlertid noen uoverensstemmelser mellom de SNP-baserte og mikrosatellittbaserte bestandsidentifiseringene og vi har derfor, for sammenligning, inkludert en vurdering av 2017-2020 basert på de gamle mikrosatellittandelene.

Begge de genetiske metodene gir noen kontrainuitive resultat. For eksempel er mikrosatellittandelen av Ohcejohka/Utsjoki laks i fangstene i Tanaelva lavere enn forventet når en sammenligner med oppvandringstall fra videotellingen. Mønsteret for Veahčajohka/Vetsijoki er motsatt, med en

uforholdsmessig høy SNP-andel sammenlignet med andre sideelver. Og den lille Áhkojohka/Akujoki har en ekstremt høy andel med SNPene men også en relativt høy andel med mikrosatellittene. Her er det tydelig flere spørsmål som må besvares og så snart det nye SNP-basismaterialet er ferdig analysert må vi investere betydelig arbeid i å finne ut på hvilken måte og hvorfor de to genetiske tilnærmingene skiller seg fra hverandre.

Estimat av overbeskatning i årene 2017-2020 viser en stor effekt i de øvre kildeelvene og i hovedelva (Figur 65). 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.

For å konkludere, situasjonen for de ulike laksebestandene i Tana i 2020 viser en samlet negativ status med lave tall (i flere tilfeller rekordlave) for beregnet oppvandring av laks og gytebestand. Basert på dette, og de lave tallene for ensjøvinterlaks de siste to årene, er prognosen for mengden laks i 2021 veldig lav og fisketrykket bør holdes så lavt som mulig slik at gjenoppbygging fremdeles kan foregå.



Figur 65. Kart som oppsummerer overbeskatning i ulike deler av Tanavassdraget i 2017-2020. Til venstre: Estimat av overbeskatning basert på nye SNP-data. Til høyre: Overbeskatning basert på gamle gjennomsnittlige mikrosatellittandeler. Symbolfarge representerer grad av overbeskatning (i prosent av gytebestandsmålet). **Mørk grønn** = ingen effekt (0 % av gytebestandsmålet). **Lys grønn** = liten effekt (<10 %). **Gul** = moderat effekt (10-30 %). **Rød** = stor effekt (>30 %).

6 Referanser

- Anon. (2016) Status of the River Tana salmon populations 2016. Report of the Working Group on Salmon Monitoring and Research in the Tana River system.
- Anon. (2018) Status of the Tana/Teno River salmon populations in 2018. Report from the Tana Monitoring and Research Group 2/2018.
- 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 (2007) Snorkelling as a method for assessing spawning stock of Atlantic salmon, *Salmo salar*. Fisheries Management and Ecology, 14, 199-208.
- 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.
- Orell P, Erkinaro J & Karppinen P (2011) Accuracy of snorkelling counts in assessing spawning stock of Atlantic salmon, *Salmo salar*, verified by radio-tagging and underwater video monitoring. Fisheries Management and Ecology, 18, 392-399.

7 Vedleggstabeller

Vedlegg 1. Fangster (kg) og fordeling av fangst (%) av Tanalaks mellom Norge og Finland i årene 2006-2020. Total fangst inkluderer kyst og elvefangst av Tanalaks.

År	Total fangst (kyst+elv), kg		Total fangst (kyst+elv), %		Elvefangst, kg		Elvefangst, %	
	Norge	Finland	Norge	Finland	Norge	Finland	Norge	Finland
2006	78 361	62 930	55 %	45 %	46 039	62 930	42 %	58 %
2007	85 511	56 230	60 %	40 %	44 312	56 230	44 %	56 %
2008	94 959	68 720	58 %	42 %	52 638	68 720	43 %	57 %
2009	52 033	36 540	59 %	41 %	26 959	36 540	42 %	58 %
2010	65 938	47 095	58 %	42 %	39 963	47 095	46 %	54 %
2011	60 878	42 305	59 %	41 %	37 037	42 305	47 %	53 %
2012	74 019	60 075	55 %	45 %	49 789	60 075	45 %	55 %
2013	59 008	43 275	58 %	42 %	37 228	43 275	46 %	54 %
2014	71 825	54 640	57 %	43 %	45 468	54 640	45 %	55 %
2015	54 042	43 135	56 %	44 %	35 956	43 135	45 %	55 %
2016	67 470	48 470	58 %	42 %	36 841	48 470	43 %	57 %
2017	57 237	30 391	65 %	35 %	30 566	30 391	50 %	50 %
2018	57 240	21 663	73 %	27 %	28 467	21 663	57 %	43 %
2019	39 204	19 096	67 %	33 %	21 018	19 096	52 %	48 %
2020	30 087	14 801	67 %	33 %	16 965	14 801	53 %	47 %

Vedlegg 2. Fordeling av fangst (kg) mellom grupper av fiskere i Norge og Finland og begge land slått sammen i årene 2006-2020.

År	Norge			Finland				Norge og Finland slått sammen			
	Lokale med fiskerett	Andre lokale	Turister	Lokale med fiskerett	Andre lokale	Turister	Hytteiere	Lokale med fiskerett	Andre lokale	Turister	Hytteiere
2006	28 018	12 573	5 448	28 845	4 755	29 330	0	56 863	17 328	34 778	0
2007	32 593	8 685	3 034	26 250	4 665	25 315	0	58 843	13 350	28 349	0
2008	32 982	13 430	6 226	28 065	5 125	35 530	0	61 047	18 555	41 756	0
2009	16 535	6 426	3 997	14 355	3 965	18 220	0	30 890	10 391	22 217	0
2010	27 076	9 905	2 981	19 665	4 370	23 060	0	46 741	14 275	26 041	0
2011	24 011	9 763	3 264	19 080	4 350	18 875	0	43 091	14 113	22 139	0
2012	36 293	9 405	4 091	25 785	5 420	28 870	0	62 078	14 825	32 961	0
2013	26 383	7 828	3 017	18 785	4 125	20 365	0	45 168	11 953	23 382	0
2014	32 825	9 254	3 389	21 700	6 875	26 065	0	54 525	16 129	29 454	0
2015	24 146	8 633	3 177	17 120	5 750	20 265	0	41 266	14 383	23 442	0
2016	26 817	7 784	2 240	19 135	7 635	21 700	0	45 952	15 419	23 940	0
2017	14 153	7 973	8 440	12 016	4 202	13 188	985	26 169	12 175	21 628	985
2018	18 728	4 397	5 342	11 979	2 918	6 274	492	30 707	7 315	11 616	492
2019	11 107	4 305	5 607	8 276	3 016	5 945	1 859	19 383	7 321	11 552	1 859
2020	6 456	5 450	5 059	5 832	1 225	5 150	2 594	12 288	6 675	10 209	2 594

Vedlegg 3. Fordeling av fangst (%) mellom grupper av fiskere i Norge og Finland og begge land slått sammen i årene 2006-2020.

År	Norge			Finland				Norge og Finland slått sammen			
	Lokale med fiskerett	Andre lokale	Turister	Lokale med fiskerett	Andre lokale	Turister	Hytteiere	Lokale med fiskerett	Andre lokale	Turister	Hytteiere
2006	61 %	27 %	12 %	46 %	8 %	47 %	0 %	52 %	16 %	32 %	0 %
2007	74 %	20 %	7 %	47 %	8 %	45 %	0 %	59 %	13 %	28 %	0 %
2008	63 %	26 %	12 %	41 %	7 %	52 %	0 %	50 %	15 %	34 %	0 %
2009	61 %	24 %	15 %	39 %	11 %	50 %	0 %	49 %	16 %	35 %	0 %
2010	68 %	25 %	7 %	42 %	9 %	49 %	0 %	54 %	16 %	30 %	0 %
2011	65 %	26 %	9 %	45 %	10 %	45 %	0 %	54 %	18 %	28 %	0 %
2012	73 %	19 %	8 %	43 %	9 %	48 %	0 %	57 %	13 %	30 %	0 %
2013	71 %	21 %	8 %	43 %	10 %	47 %	0 %	56 %	15 %	29 %	0 %
2014	72 %	20 %	7 %	40 %	13 %	48 %	0 %	54 %	16 %	29 %	0 %
2015	67 %	24 %	9 %	40 %	13 %	47 %	0 %	52 %	18 %	30 %	0 %
2016	73 %	21 %	6 %	39 %	16 %	45 %	0 %	54 %	18 %	28 %	0 %
2017	46 %	26 %	28 %	40 %	14 %	43 %	3 %	43 %	20 %	35 %	2 %
2018	66 %	15 %	19 %	55 %	13 %	29 %	2 %	61 %	15 %	23 %	1 %
2019	53 %	20 %	27 %	43 %	16 %	31 %	10 %	48 %	18 %	29 %	5 %
2020	38 %	32 %	30 %	39 %	8 %	35 %	18 %	39 %	21 %	32 %	8 %

Vedlegg 4. Fordeling av fangst (kg) mellom fiskeredskap i Norge og Finland og begge land slått sammen i årene 2006-2020.

År	Norge					Finland					Norge og Finland slått sammen				
	Drivgarn	Stengsel	Stågarn	Lokal stang	Annen stang	Drivgarn	Stengsel	Stågarn	Lokal stang	Annen stang	Drivgarn	Stengsel	Stågarn	Lokal stang	Annen stang
2006	4 494	11 116	5 430	19 522	5 448	4 110	6 030	7 940	14 870	29 330	8 604	17 146	13 370	34 392	34 778
2007	11 061	13 863	6 651	9 685	3 034	4 895	4 320	7 445	13 475	25 315	15 956	18 183	14 096	23 160	28 349
2008	14 990	8 265	8 444	14 713	6 226	3 415	4 110	8 325	16 650	35 530	18 405	12 375	16 769	31 363	41 756
2009	3 354	8 039	3 059	8 510	3 997	1 455	1 975	4 250	10 030	18 220	4 809	10 014	7 309	18 540	22 217
2010	5 821	14 529	4 638	11 986	2 981	3 445	3 085	5 045	11 670	23 060	9 266	17 614	9 683	23 656	26 041
2011	6 186	12 429	3 783	11 374	3 264	3 160	3 155	5 965	10 460	18 875	9 346	15 584	9 748	21 834	22 139
2012	8 418	18 861	7 231	11 188	4 091	3 330	2 925	9 110	14 970	28 870	11 748	21 786	16 341	26 158	32 961
2013	6 424	14 226	4 461	9 099	3 017	2 930	3 415	5 625	10 010	20 365	9 354	17 641	10 086	19 109	23 382
2014	8 415	14 481	8 638	10 545	3 389	2 000	4 215	6 445	14 330	26 065	10 415	18 696	15 083	24 875	29 454
2015	6 811	9 584	6 579	9 805	3 177	2 360	2 540	5 230	11 150	20 265	9 171	12 124	11 809	20 955	23 442
2016	9 999	9 997	5 391	9 214	2 240	3 265	4 045	5 530	12 915	21 700	13 264	14 042	10 921	22 129	23 940
2017	3 910	4 128	4 340	9 748	8 440	1 101	704	2 949	11 464	14 173	5 011	4 832	7 289	21 212	22 613
2018	2 825	10 848	4 191	5 261	5 342	1 475	2 273	2 897	8 252	6 766	4 300	13 121	7 088	13 513	12 108
2019	2 928	5 095	2 385	5 004	5 607	520	1 164	2 160	7 448	7 804	3 448	6 259	4 545	12 452	13 411
2020	1 632	1 751	2 279	6 244	5 059	281	287	2 010	4 479	7 744	1 913	2 038	4 289	10 723	12 803

Vedlegg 5. Fordeling av fangst (%) mellom fiskeredskap i Norge og Finland og begge land slått sammen i årene 2006-2020.

År	Norge					Finland					Norge og Finland slått sammen				
	Drivgarn	Stengsel	Stågarn	Lokal stang	Annen stang	Drivgarn	Stengsel	Stågarn	Lokal stang	Annen stang	Drivgarn	Stengsel	Stågarn	Lokal stang	Annen stang
2006	10 %	24 %	12 %	42 %	12 %	7 %	10 %	13 %	24 %	47 %	8 %	16 %	12 %	32 %	32 %
2007	25 %	31 %	15 %	22 %	7 %	9 %	8 %	13 %	24 %	46 %	16 %	18 %	14 %	23 %	28 %
2008	28 %	16 %	16 %	28 %	12 %	5 %	6 %	12 %	24 %	52 %	15 %	10 %	14 %	26 %	35 %
2009	12 %	30 %	11 %	32 %	15 %	4 %	5 %	12 %	28 %	51 %	8 %	16 %	12 %	29 %	35 %
2010	15 %	36 %	12 %	30 %	7 %	7 %	7 %	11 %	25 %	50 %	11 %	20 %	11 %	27 %	30 %
2011	17 %	34 %	10 %	31 %	9 %	8 %	8 %	14 %	25 %	45 %	12 %	20 %	12 %	28 %	28 %
2012	17 %	38 %	15 %	22 %	8 %	6 %	5 %	15 %	25 %	49 %	11 %	20 %	15 %	24 %	30 %
2013	17 %	38 %	12 %	24 %	8 %	7 %	8 %	13 %	24 %	48 %	12 %	22 %	13 %	24 %	29 %
2014	19 %	32 %	19 %	23 %	7 %	4 %	8 %	12 %	27 %	49 %	11 %	19 %	15 %	25 %	30 %
2015	19 %	27 %	18 %	27 %	9 %	6 %	6 %	13 %	27 %	49 %	12 %	16 %	15 %	27 %	30 %
2016	27 %	27 %	15 %	25 %	6 %	7 %	9 %	12 %	27 %	46 %	16 %	17 %	13 %	26 %	28 %
2017	13 %	14 %	14 %	32 %	28 %	4 %	2 %	10 %	38 %	47 %	8 %	8 %	12 %	35 %	37 %
2018	10 %	38 %	15 %	18 %	19 %	7 %	10 %	13 %	38 %	31 %	9 %	26 %	14 %	27 %	24 %
2019	14 %	24 %	11 %	24 %	27 %	3 %	6 %	11 %	39 %	41 %	9 %	16 %	11 %	31 %	33 %
2020	10 %	10 %	13 %	37 %	30 %	2 %	2 %	14 %	30 %	52 %	6 %	6 %	14 %	34 %	40 %

Vedlegg 6. Fangst av laks (kg) mellom grupper av fiskere i ulike fiskesoner på finsk side av riksgrensen i 2017-2020.

Fiskergruppe	Fiskesone	2017	2018	2019	2020
Turister (stang)	Inarijoki	74	83	66	42
Turister (stang)	Outakoski område	2 409	1 305	1 341	772
Turister (stang)	Utsjoki område	3 047	1 460	1 217	1 102
Turister (stang)	Vetsikko område	4 835	1 850	1 750	1 983
Turister (stang)	Nuorgam område	2 824	1 576	1 571	1 253
Turister TOTALT		13 189	6 274	5 945	5 151
Hytteiere (stang)	Inarijoki	5	2	6	0
Hytteiere (stang)	Outakoski område	262	103	249	303
Hytteiere (stang)	Utsjoki område	251	143	603	995
Hytteiere (stang)	Vetsikko område	369	168	743	722
Hytteiere (stang)	Nuorgam område	97	68	258	574
Hytteiere TOTALT		985	485	1 859	2 593
Lokale (garn og stang)	Inarijoki	442	523	333	195
Lokale (garn og stang)	Outakoski område	2 829	3 406	2 244	2 230
Lokale (garn og stang)	Utsjoki område	3 244	2 435	1 800	940
Lokale (garn og stang)	Vetsikko område	3 112	2 137	1 547	814
Lokale (garn og stang)	Nuorgam område	3 990	2 996	2 804	1 473
Lokale TOTALT		13 616	11 496	8 728	5 653
Totalsum		27 790	18 255	16 532	13 397

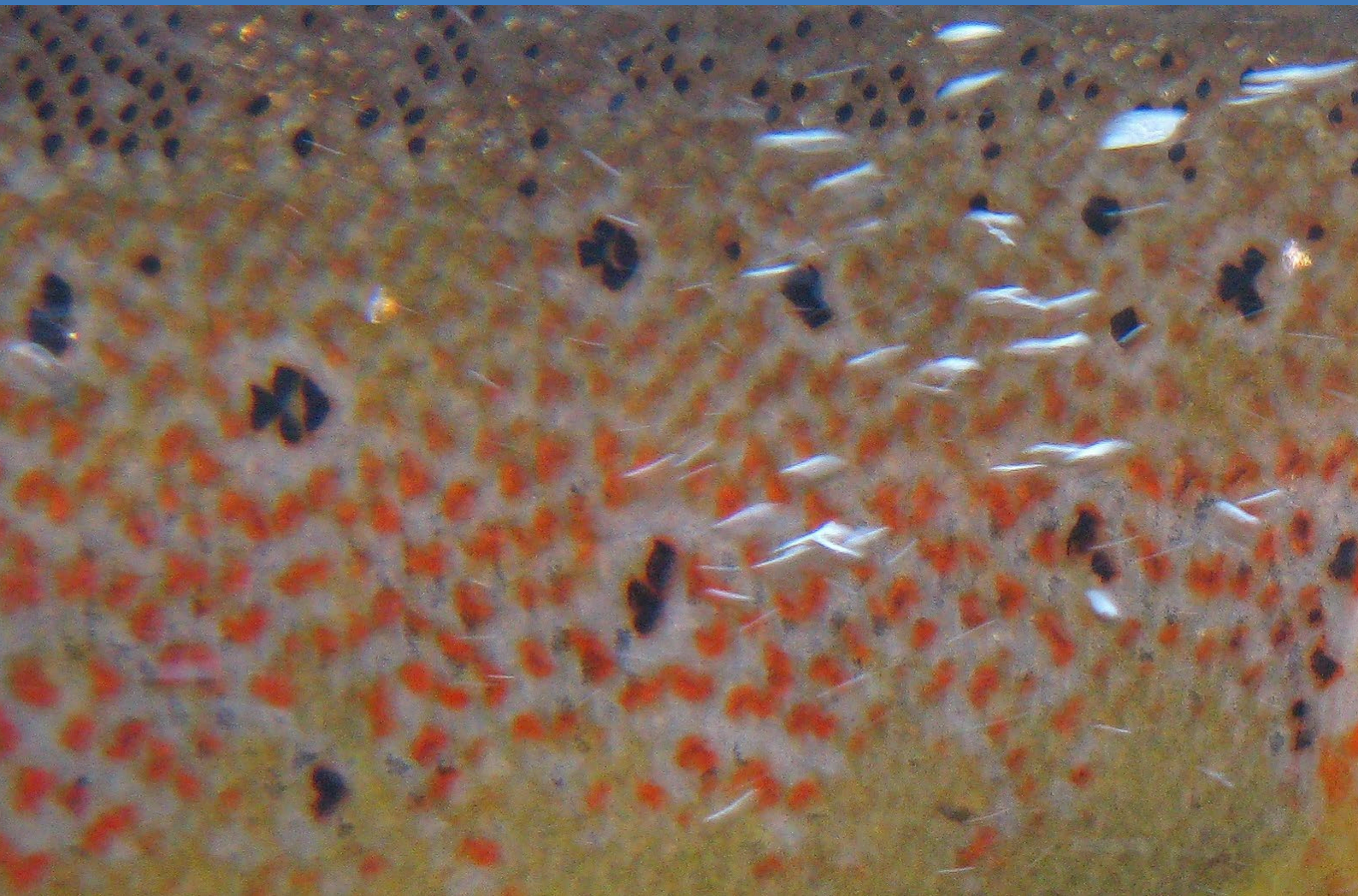
Vedlegg 7. Fangst av laks (kg) mellom grupper av fiskere i ulike fiskesoner på norsk side av riksgrensen i 2017-2020.

Fiskergruppe	Fiskesone	2017	2018	2019	2020
Turister (stang)	Tanamunning - Tana bru	0	172	74	99
Turister (stang)	Tana bru - Nuorgam	647	375	257	149
Turister (stang)	Nuorgam - Borsejohka	580	3 651	3 847	3 762
Turister (stang)	Tana ovenfor Borsejohka	37	417	570	560
Turister TOTALT		1 264	4 614	4 748	4 570
Lokale (stang)	Tanamunning - Tana bru	1 389	940	726	379
Lokale (stang)	Tana bru - Nuorgam	3 727	1 782	1 659	2 092
Lokale (stang)	Nuorgam - Borsejohka	1 338	277	563	924
Lokale (stang)	Tana ovenfor Borsejohka	88	23	36	271
Lokale (stang) TOTALT		6 543	3 022	2 984	3 666
Lokale (garn)	Tanamunning - Tana bru	5 163	7 497	4 509	2 260
Lokale (garn)	Tana bru - Nuorgam	3 636	5 084	2 914	1 264
Lokale (garn)	Nuorgam - Borsejohka	2 496	3 636	2 345	1 542
Lokale (garn)	Tana ovenfor Borsejohka	604	618	260	280
Lokale (garn) TOTALT		11 899	16 836	10 028	5 347
Totalsum		19 706	24 472	17 759	13 583

Vedlegg 8. Fangst av laks (kg) i 15 sideelver til Tana i 2013-2020. Bindestrek indikerer manglende data.

Sideelv	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Snitt
Máskejohka	979	1 496	1 318	1 538	1 151	856	709	529	1 072
Buolbmátjohka/Pulmankijoki	890	1 090	630	665	348	854	435	148	633
Lákšjohka	184	99	133	154	61	64	113	35	105
Veahčajohka/Vetsijoki	375	1 020	885	755	406	603	545	368	620
Ohcejohka/Utsjoki	1 695	2 955	2 150	2 085	1 904	1 924	1 558	885	1 895
Goahppelašjohka/Kuoppilasjoki	-	-	-	-	-	19	27	2	16
Leavvajohka	5	8	8	0	0	0	0	0	3
Báišjohka	-	-	-	-	0	5	0	0	1
Njiljohka/Nilijoki	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Váljohka	171	200	155	89	89	37	67	38	106
Áhkojohka/Akujoki	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Kárášjohka	3 321	4 123	4 342	3 545	2 354	1 615	1 634	1 337	2 784
Iešjohka	1 915	2 092	1 333	1 417	823	680	487	1 250	1 250
Anárjohka/Inarijoki (FIN+NOR)	1 930	2 776	1 829	1 615	626	789	520	289	1 297
Goššjohka	48	56	53	39	17	19	45	36	39
Totalsum	11 513	15 915	12 836	11 902	7 779	7 465	6 140	4 917	9 819

Overvåkings- og forskningsgruppen for Tana



Kontakt:
Rapport fra overvåkings- og forskningsgruppen for Tana
Morten Falkegård, NINA, morten.falkegard@nina.no
Jaakko Erkinaro, Luke, jaakko.erkinaro@luke.fi

ISSN: 2535-4701
ISBN: 978-82-93716-04-4