

2165

NINA Rapport

Innvandring av villaks og rømt oppdrettslaks til Trondheimsfjorden, Namsfjorden, Nedstrandsfjorden og ved Kvaløya i 2021

Henrik Hårdensson Berntsen, Eva Marita Ulvan, Tonje Aronsen, Gunnel Marie Østborg, Tor Fredrik Næsje



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er NINAs ordinære rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på engelsk, som NINA Report.

NINA Temahefte

Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. Heftene har vanligvis en populærvitenskapelig form med vekt på illustrasjoner. NINA Temahefte kan også utgis på engelsk, som NINA Special Report.

NINA Fakta

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

Annen publisering

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler og i populærfaglige bøker og tidsskrifter.

Innvandring av villaks og rømt oppdrettslaks til Trondheimsfjorden, Namsfjorden, Nedstrandsfjorden og ved Kvaløya i 2021

Henrik Hårdensson Berntsen
Eva Marita Ulvan
Tonje Aronsen
Gunnel Marie Østborg
Tor Fredrik Næsje

Berntsen, H.H., Ulvan, E.M., Aronsen, T., Ulvan, Østborg, G.M., og Næsje, T.F. 2022. Innvandring av villaks og rømt oppdrettslaks i Trondheimsfjorden, Namsfjorden, Nedstrandsfjorden og ved Kvaløya i 2021. NINA Rapport 2165. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim, juni, 2022

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-4959-1

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Kjetil Hindar

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Ingebrigt Uglem (sign.)

OPPDRAKSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Miljødirektoratet,

Oppdrettsnæringens sammenslutning for utfisking av rømt

oppdrettsfisk (OURO),

Norsk institutt for naturforskning

OPPDRAKSGIVERS REFERANSE

M-2022 I 2343

FORSIDEBILDE

Tor Næsje

NØKKEWORD

- Trondheimsfjorden
- Namsfjorden
- Nedstrandsfjorden
- Kvaløya
- Villaks
- Oppdrettslaks
- Overvåkingsrapport
- Bestandssammensetning
- Innsig
- Kilenotfiske

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor
Postboks 5685 Torgarden
7485 Trondheim
Tlf: 73 80 14 00

NINA Oslo
Sognsveien 68
0855 Oslo
Tlf: 73 80 14 00

NINA Tromsø
Postboks 6606 Langnes
9296 Tromsø
Tlf: 77 75 04 00

NINA Lillehammer
Vormstuguvegen 40
2624 Lillehammer
Tlf: 73 80 14 00

NINA Bergen
Thormøhlens gate 55
5006 Bergen
Tlf: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Berntsen, H.H., Ulvan, E.M., Aronsen, T., Ulvan, Østborg, G.M., og Næsje, T.F. 2022. Innvandring av villaks og rømt oppdrettslaks i Trondheimsfjorden, Namsfjorden, Nedstrandfjorden og ved Kvaløya i 2021. NINA Rapport 2165. Norsk institutt for naturforskning.

Kilenotfiske Trondheimsfjorden 2021

Det ble fra 1. mai til 15. september 2021 fanget totalt 811 laks i kilenøtene ved Ytre Agdenes Merke- og Overvåkingsstasjon (YAMO). Blant disse var 742 villaks, 27 rømte oppdrettslaks, fem kultiverte laks og 37 laks med usikkert opphav grunnet dårlig skjellkvalitet. Antallet villaks som ble fanget i kilenøtene i 2021 (742 individer) var i samme størrelsesorden som i tidligere år (variasjon: 502-1429 villaks i 2012-2020). Andelen rømt oppdrettslaks i kilenotfangsten i 2021 på 3,3 % var noe lavere enn i perioden 2012-2020 (variasjon: 3,5-9,6 %).

Det ble merket 415 laks med Carlin-merker ved YAMO i 2021, og av disse ble 12 % (49 av 415) gjenfanget i elv og 1 % (fire av 415) i sjøen. Innsiget av villaks til Trondheimsfjorden ble beregnet til ca. 74 000 laks. Dette er høyere enn innsiget i 2012, 2013 og 2017 og 2019 (31 000-59 000 laks), men likt det i 2014, 2015, 2016, 2018 og 2020 (variasjon: 74 000-85 000 laks).

Villaksen kom tidligere inn i fangsten enn oppdrettslaksen. Halvparten av alle villaksene (50 %) ble registrert innen uke 25 (21. juni), mens 30 % av den rømte oppdrettslaksen ble fanget i denne perioden. Blant villaksen i kilenotfangsten i 2021 var det flest mellomlaks (66 - 88 cm) (53,6 %), deretter smålaks (< 66 cm) (27,5 %) og færrest storlaks (> 88 cm) (18,9 %). Andelen smålaks i fangstene antas å bli underestimert sammenlignet med det reelle innsiget på grunn av maskevidden i kilenøtene som var 58 mm i den ene kilenota som ble brukt. Blant den rømte oppdrettslaksen var det flest mellomlaks (70,4 %), deretter smålaks (25,9 %) og færrest storlaks (3,7 %). Andelen vill smålaks, mellomlaks og storlaks i 2021 var i samme størrelsesorden som tidligere år. Andelen smålaks i fangstene antas å bli underestimert sammenlignet med det reelle innsiget på grunn av maskevidden i kilenøtene.

Villaksen hadde vært ett til seks år i sjøen. Tosjøvinter villaks utgjorde den største andelen (49 %), deretter fulgt av énsjøvinter fisk (28 %). Smoltalderen for villaksen varierte fra to til fem år og 55 % av smolten hadde vandret ut i sjøen etter tre år i elv.

Oppdrettslaksen fanget i kilenøtene ved YAMO i 2021 hadde en gjennomsnittlig lengde ved rømming på 63,8 cm (\pm SD 20,3), med en variasjonsbredde på 14,1-86 cm. I denne rapporten anser vi at oppdrettslaks som hadde rømt ved en lengde mindre enn 30 cm hadde rømt som smolt/postsmolt. Andelen oppdrettslaks som hadde rømt på et så tidlig stadium var 11,1 % i 2021 (tre av 27 individer der lengde ved rømming kunne bestemmes). Etter rømming hadde oppdrettslaksen tilbragt null til to vintre i sjøen før den ble fanget i kilenøtene ved YAMO. De fleste oppdrettslaksene (76 %, 19 av 25 individer der sjøalder kunne bestemmes) hadde derfor mest sannsynlig rømt inneværende år, 16 % hadde tilbragt ett år i sjøen etter rømming og 8 % hadde tilbragt to år i sjøen etter rømming.

Kilenotfiske Namsfjorden 2021

Det ble fra 1. mai til 15. september 2021 fanget 1110 laks i kilenøtene i Namsfjorden. Av disse var 1090 villaks, 17 rømt oppdrettslaks og tre med usikkert opphav grunnet dårlig skjellkvalitet. Antallet villaks fanget i kilenøtene i 2021 var dermed høyere enn i 2013 (1046 villaks), men lavere enn i de andre foregående årene (2013-2020, variasjon: 1192–2460 villaks). Andelen rømt oppdrettslaks i kilenotfangsten i 2021 var på 1,5 % og dermed i samme størrelsesorden som i perioden 2013-2020 (variasjon 1,3-5,7 %).

Villaksen kom tidligere inn i fangsten enn oppdrettslaksen. Halvparten (50 %) av villaksen ble fanget innen uke 23 (13. juni), mens kun 6 % av den rømte oppdrettslaksen hadde blitt fanget ved samme tidspunkt. Det var flest mellomlaks (66-88 cm) i kilenotfangstene i 2021 av både villaks (61 %) og oppdrettslaks (77 %). Blant villaksen var andelen smålaks 12 % og andelen storlaks 15 %. Andelen vill smålaks, mellomlaks og storlaks i fangsten i 2021 var i lik som i tidligere år. Andelen smålaks i fangstene antas å bli underestimert sammenlignet med det reelle innsiget på grunn av maskevidden i kilenøtene. Villaksen hadde vært fra ett til fem år i sjøen, og størst andel (42 %) av laksen hadde vært to år i sjøen. Smoltalderen til villaksen varierte fra to til fem år og de fleste (78 %) hadde vandret ut i sjøen etter tre år i elva.

Oppdrettslaksen fanget i kilenøtene i Namsfjorden i 2021 hadde en gjennomsnittlig lengde ved rømming på 65,8 cm (\pm SD 9,0), med en variasjonsbredde på 47,7–83,7 cm. Ingen av oppdrettslaksene fanget i kilenøtene i Namsfjorden 2021 hadde rømt på et tidlig stadium, dvs. ved en lengde på $<$ 30 cm. Etter rømming hadde oppdrettslaksen tilbragt fra null til to vintre i sjøen før den ble fanget i kilenøtene. De fleste oppdrettslaksene (81 %, 13 av 16 individer der sjøalder kunne bestemmes) hadde mest sannsynlig rømt inneværende år, mens to fisk (12,5 %) hadde tilbragt én vinter i sjøen etter rømming. Én fisk hadde tilbrakt to år i sjøen etter rømming.

Kilenotfiske Nedstrandsfjorden 2021

Det ble fra 1. mai til 4. august 2021 fanget totalt 344 laks i kilenota i Nedstrandsfjorden i Tysvær kommune i Rogaland. Av disse var 281 villaks, 13 rømte oppdrettslaks, seks laks med usikkert opphav og 44 kultiverte laks. Antallet villaks fanget i 2021 var dermed høyere enn i årene 2018-2020 (variasjon: 135-180 villaks). Andelen rømt oppdrettslaks var på 3,8 % noe som er høyere enn i 2020 (2,6 %), men lavere enn i 2018 (7,6 %) og 2019 (12,7 %).

Halvparten av villaksen (50 %) var blitt fanget innen uke 24 (15. juni), mens i underkant av 40 % av oppdrettslaksen var blitt fanget ved samme tidspunkt. Blant villaksen var 83 % mellomlaks (66-88 cm), 6 % smålaks ($>$ 88 cm) og 11 % storlaks ($<$ 66 cm). Blant den rømte oppdrettslaksen var 77 % mellomlaks, 8 % storlaks og 15 % smålaks. Andelen smålaks i fangstene antas å bli underestimert sammenlignet med det reelle innsiget på grunn av maskevidden i kilenøtene.

Villaksen hadde vært ett til fire år i sjøen og 80 % av den aldersbestemte laksen hadde vært to år i sjøen. Smoltalderen til villaksen varierte mellom to og fire år og 48,6 % og 48,2 % hadde vandret ut etter henholdsvis to og tre år i elv.

Oppdrettslaksen fanget i Nedstrandsfjorden i 2021 hadde en gjennomsnittlig lengde ved rømming på 74,4 cm (\pm SD 11,5), med en variasjonsbredde på 50–90 cm. Ingen oppdrettslaks hadde rømt på et tidlig stadium ($<$ 30 cm). Antall vintre i sjøen etter rømming kunne

bestemmes for syv av de 13 rømte oppdrettslaks fanget i kilenoten Nedstrandsfjorden i 2021. Alle disse oppdrettslaksene hadde mest sannsynlig rømt i 2021.

Kilenotfiske Kvaløya, Nærøysund kommune (tidligere Vikna kommune) 2021

Det ble fra 15. mai til 15. august 2021 fanget 386 laks i kilenøtene ved Kvaløya i Nærøysund kommune (tidligere Vikna kommune). Av disse var 313 villaks, 46 rømt oppdrettslaks, 14 med usikkert opphav grunnet dårlig skjellkvalitet og 13 kultiverte laks. Antallet villaks fanget i kilenøtene i 2021 var dermed lavere enn i perioden 2011-2020 (variasjon: 388-625 villaks). Andelen rømt oppdrettslaks av den totale fangsten i 2021 var på 11,9 % (46 av 386). Dette er høyere enn i 2018 (7,5 %) og 2020 (9,5 %), men lavere enn i perioden 2011-2017 og i 2019 (variasjon: 16,1-52,1 %)

Villaksen og den rømte oppdrettslaksen kom samtidig inn i fangsten. Innen uke 26 (30. juni) var 52 % av villaksen og 50 % av oppdrettslaksen blitt fanget.

Det var flest ville mellomlaks (57 %), deretter smålaks (26 %) og færrest storlaks (17 %) blant villaksen i kilenotfangsten i 2021. Blant den rømte oppdrettslaksen var 76 % mellomlaks, 9 % storlaks og 15 % smålaks. Andelen smålaks i fangstene antas å bli underestimert sammenlignet med det reelle innsiget på grunn av maskevidden i kilenøtene.

Villaksen hadde vært fra ett til fem år i sjøen, og størst andel (52 %) av laksen hadde vært to år i sjøen. Smoltalderen til villaksen varierte fra to til seks år, og den største andelen (60 %) hadde vandret ut i sjøen etter tre år i elva.

Oppdrettslaksen fanget i kilenøtene ved Kvaløya i 2021 hadde en gjennomsnittlig lengde ved rømming på 58,0 cm, med en variasjonsbredde på 13,0-95,0 cm. Blant oppdrettslaksen hadde 12,9 % (13 av 45) rømt på et tidlig stadium, dvs. med en lengde ved rømming < 30 cm. Etter rømming hadde oppdrettslaksen tilbragt fra null til tre vintre i sjøen før den ble fanget i kilenøtene. Litt under halvparten (45,7 %, 16 av 35 individer der sjøalder kunne bestemmes) hadde ikke tilbragt noen vintre i sjøen etter rømming og hadde derfor mest sannsynlig rømt inneværende år.

Henrik Hårdensson Berntsen, Eva Marita Ulvan, Tonje Aronsen, Gunnel Marie Østborg, Tor Fredrik Næsje.

Norsk institutt for naturforskning (NINA), Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim.
e-post: henrik.berntsen@nina, eva.ulvan@nina.no, tonje.aronsen@nina.no, gunnel.ostborg@nina.no, tor.nasje@nina.no

Innhold

Sammendrag	3
Innhold	6
Forord	7
1 Innledning	8
2 Materiale og metode	10
3 Kilenotfiske Trondheimsfjorden	12
3.1 Området og fangstmetode.....	12
3.2 Merking av laks.....	13
3.3 Innsigsberegninger villaks.....	14
3.4 Resultater og diskusjon.....	14
3.4.1 Opphav til laks fanget i kilenøtene.....	14
3.4.2 Fangstutvikling gjennom sesongen.....	15
3.4.3 Størrelses- og kjønnsfordeling i fangstene.....	17
3.4.4 Carlin-merket laks.....	22
3.4.5 Innsigsberegning av villaks.....	23
3.4.6 Livshistorien til villaks.....	23
3.4.7 Rømmingshistorien til oppdrettslaks.....	24
4 Kilenotfiske Namsfjorden	26
4.1 Området og fangstmetode.....	26
4.2 Resultater og diskusjon.....	27
4.2.1 Opphav til laks fanget i kilenøtene.....	27
4.2.2 Fangstutvikling gjennom sesongen.....	27
4.2.3 Størrelses- og kjønnsfordeling i fangstene.....	29
4.2.4 Livshistorien til villaks.....	34
4.2.5 Rømmingshistorikk oppdrettslaks.....	35
5 Kilenotfiske Nedstrandsfjorden	37
5.1 Området og fangstmetode.....	37
5.2 Resultater og diskusjon.....	37
5.2.1 Opphav til laksen i kilenøtene.....	37
5.2.2 Fangstutvikling gjennom sesongen.....	38
5.2.3 Størrelses- og kjønnsfordeling i fangsten.....	40
5.2.4 Livshistorien til villaks.....	44
5.2.5 Rømmingshistorikk oppdrettslaks.....	44
6 Kilenotfiske Kvaløya, Nærøysund kommune (tidligere Vikna kommune)	45
6.1 Fangstmetode.....	45
6.2 Resultater og diskusjon.....	45
6.2.1 Opphav til laksen i kilenøtene.....	45
6.2.2 Fangstutvikling gjennom sesongen.....	46
6.2.3 Livshistorien til villaks.....	52
6.2.4 Rømmingshistorikk oppdrettslaks.....	53
7 Konklusjoner 2021	54
8 Referanser	56

Forord

Denne NINA-rapporten presenterer resultater fra overvåking av innvandrende villaks og rømt oppdrettslaks og utfisking av rømt oppdrettslaks ved Agdenes i utløpet av Trondheimsfjorden, i Namsfjorden, i Nærøysund kommune (tidligere Vikna kommune) nord i Trøndelag og i Nedstrandsfjorden i Rogaland i 2021.

Hovedformålet var å undersøke innsig av villaks og andel villaks og rømt oppdrettslaks på lokalitetene, samt å fiske opp rømt oppdrettslaks. Analyser av vekstmønsteret i laksens skjell ble brukt til å bestemme opphavet til den kilenotfangete laksen. I tillegg ble skjellanalyser benyttet til å undersøke villaksens livshistorie og oppdrettslaksens rømmingshistorikk. Kilenotfangstene i Trondheimsfjorden og Namsfjorden ble fortløpende rapportert på NINAs nettside: [Lakseinnsig til fjordene \(nina.no\)](https://nina.no/lakseinnsig-til-fjordene).

Kilenotfisket og innrapporteringen av fangsten ble gjennomført av Arne Jørrestol, Leif Skorstad, Ivan Kvalø og Lars Erik Baustad. Gunnel M. Østborg og Laila M. Saksgård stod for arbeidet med skjellanalysene. Resultater fra kilenotfangstene og skjellanalysene i denne rapporten er bearbeidet av Henrik Hårdensson Berntsen og Eva Marita Ulvan. Henrik Hårdensson Berntsen og Eva Ulvan har hatt hovedansvaret for utarbeidelse av rapporten, med bistand fra de andre medforfatterne. Alle bidragsytere takkes med dette.

Vi takker Miljødirektoratet og Oppdrettsnæringens sammenslutning for utfisking av rømt oppdrettsfisk (OURO) og Norsk institutt for naturforskning (NINA) for finansieringen av undersøkelsene og oppfiskingen av rømt oppdrettslaks.

Trondheim, juni 2022

Tor F. Næsje, prosjektleder

1 Innledning

Fangsten av laks (*Salmo salar* L.) har avtatt over en 20-års periode både på europeisk og amerikansk side av Atlanteren (ICES 2021). Det beregnede innsiget av laks til norskekysten er mer enn halvert fra 1983 til 2019 (Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2020). Det har vært store regionale variasjoner i innsiget av laks. I Sør-Norge har laksebestandene økt på grunn av omfattende kalkingstiltak og reetablering av laksebestander i vassdrag som var rammet av sur nedbør. I Nord-Norge, bortsett fra Tana, er innsiget relativt stabilt. I Vest-Norge og Midt-Norge har innsiget avtatt betydelig etter 1989 (Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2020). Som et hovedtiltak for å ivareta bestandene av villaks opprettet Stortinget i 2003 37 nasjonale laksevassdrag og 21 nasjonale laksefjorder (Anonym 2002). Dette ble i 2006 utvidet til 52 nasjonale laksevassdrag og 29 laksefjorder (Anonym 2006).

Trondheimsfjorden og Namsfjorden er to av disse 29 nasjonale laksefjordene ([Nasjonale laksevassdrag og laksefjorder \(miljodirektoratet.no\)](https://www.miljodirektoratet.no)). Trondheimsfjorden har syv nasjonale lakseelver (Orkla, Gaula, Nidelva, Stjørdalselva, Verdalselva, Steinkjervassdraget og Figga) og er en av de viktigste laksefjordene i verden (Johnsen mfl. 1999). Til sammen er det registrert villaks i 43 vassdrag som renner ut i Trondheimsfjorden, hvorav 25 vassdrag ble vurdert til å ha selvreproduserende bestander i 1999, mens de resterende 18 vassdragene har tilfeldig forekomst av laks (Johnsen mfl. 1999). Namsfjorden har ti lakseelver, hvorav to er nasjonale laksevassdrag (Namsen og Årgårdsvassdraget).

Nedgangen i bestanden av villaks i Midt-Norge og viktigheten av elvene rundt Trondheimsfjorden og Namsfjorden for lakseproduksjon, gjør det viktig å overvåke innsiget av villaks og andel rømt oppdrettslaks i sjøen og i elvene. Innslaget av rømt oppdrettslaks i laksefangstene i sjø og elver har blitt undersøkt siden 1989 (Anonym 2017, Diserud mfl. 2013, 2019, Fiske mfl. 2001). Rømt oppdrettslaks i elvene kan medføre både genetiske og økologiske konsekvenser for villaksbestandene (Anonym 2017, Karlsson mfl. 2016, Taranger mfl. 2014) og høy andel rømt oppdrettslaks i vassdrag gir økt sannsynlighet for innkrysning av oppdrettslaksgener i villaksbestanden (Diserud mfl. 2022). Overvåking av villaks og rømt oppdrettslaks i kystnære farvann er også viktig for forvaltningen av norske villaksbestander og for å dokumentere statusen for andel og mengde rømt oppdrettslaks langs kysten.

For kunne gi informasjon om sørlige bestander av laks overvåkes innsiget av villaks og andelen av rømt oppdrettslaks i 2018 også i Nedstrandsfjorden i Rogaland. Denne lokaliteten er relevant for innsig av laks til Suldalslågen. Suldalslågen i Tysvær kommune i Rogaland er Vestlandets største elv og også et nasjonalt laksevassdrag. Suldalslågen har siden 2005 hatt flere år med høyt innslag av rømt oppdrettslaks, selv om andelene har vært lavere de siste årene (Vitenskapsrådet vedleggsrapport 2018). Det har også vært påvist genetiske endringer som følge av innkrysning av rømt oppdrettslaks i Suldalslågen (Diserud mfl. 2019). Deler av fjordsystemet utenfor Suldalslågen (Sandsfjorden) er en nasjonal laksefjord.

For å sikre at laksen ikke overbeskattes er det av stor forvaltningsmessig nytte å overvåke når laksen ankommer og hvor mye villaks som kommer til kystnære områder og vandrer opp i viktige lakseelver, samt beskrive kjønns-, størrelses- og sjøalderfordeling til den innvandrede villaksen.

Formålet med disse undersøkelsene er blant annet å fortløpende beskrive den relative størrelsen av innsiget, beskrive laksens livshistorie og å kartlegge innslaget av rømt oppdrettslaks og dens rømmingshistorie. Overvåking av andel rømt oppdrettslaks i kilenotfangstene

gjennom sesongen vil fortelle hva som kan forventes av oppvandring av villaks til elvene og gi et tidlig varsel om andelen oppdrettslaks i de viktigste elvene. Videre benyttes kilenøtene til å fiske opp rømt oppdrettslaks.

2 Materiale og metode

2.1 Fangst, prøvetaking og klassifisering av laks

Det ble i 2021 fanget laks i kilenøter ved Kvaløya i Nærøysund kommune (tidligere Vikna kommune), i Namsfjorden, ved utløpet av Trondheimsfjorden og i Nedstrandsfjorden i Rogaland. Fisketidene for den ordinære kilenotsesongen er ulik på lokalitetene. Ved Kvaløya var det ikke ordinært kilenotfiske i 2021, og ved Agdenes i utløpet av Trondheimsfjorden ble all fisk sluppet ut i den ordinære fiskesesongen (8. juli - 4. august (mandag kl. 18:00 - fredag kl. 18:00)). I Namsfjorden og i Nedstrandsfjorden var den ordinære kilenotsesongen henholdsvis 10. juni - 28. juli (mandag kl. 15:00 - fredag kl. 15:00), og 15. juli - 4. august (mandag kl. 18:00 - fredag kl. 18:00) (<https://lovdata.no>). Fisketidene ble fulgt under den ordinære kilenotsesongen i Namsfjorden og Nedstrandsfjorden. I Trondheimsfjorden og ved Kvaløya ble det fisket alle ukens dager. All uskadet fisk og fisk med ubetydelige skader ble sluppet ut etter prøvetaking. I Namsfjorden og Nedstrandsfjorden ble laksen avlivet under den ordinære kilenotsesongen, men satt ut igjen før og etter den ordinære fiskesesongen. Det ble tatt prøver av all død laks og av alvorlig skadd laks som ble avlivet.

I kilenøtene i Namsfjorden, Nedstrandsfjorden og ved Kvaløya ble det benyttet en maskevidde på 58 mm, noe som innebærer at det fanges få fisk mindre enn 55-57 cm. Ved Trondheimsfjorden ble det benyttet en maskevidde på 58 mm i den ene nota og 40 mm i den andre nota. Fangsten av fisk mindre enn 55-57 cm er dermed antatt å være større i Trondheimsfjorden enn ved de andre lokalitetene.

Fiskerne klassifiserte laksen som villaks eller rømt oppdrettslaks ut fra utseende (Bremset mfl. 2007), eller som usikker villaks eller usikker oppdrettslaks i tilfeller der de var usikre på klassifiseringen. Det ble tatt skjellprøver (5-10 skjell) av all laks for senere analyse av opphav og livshistorie. All laks ble kjønnsbestemt basert på sekundære kjønnskarakterer (Anonym 2004) og lengdemålt. All antatt oppdrettslaks ble avlivet. Usikker oppdrettslaks ble også avlivet, mens usikker villaks ble satt ut. I våre analyser blir laksen delt inn i tre størrelsesgrupper basert på totallengde; smålaks < 66 cm, mellomlaks 66-88 cm og storlaks > 88 cm.

2.2 Skjellanalyse

Skjellesing for å aldersbestemme villaks er en gammel og veletablert metode (Dahl 1910). Siden de lokale miljøforholdene i ferskvann varierer mye over laksens utbredelsesområde, er kjennskap til lokale forhold og erfaring med skjellesing viktig for aldersbestemmelse og livshistorieanalyser. Metodene for aldersbestemmelse av villaks er beskrevet i internasjonale rapporter som har samkjørt skjellesingspraksisen fra ulike forskningsgrupper i forskjellige land som benytter metodene (Anonym 1984, ICES 2011).

Villaks har en skjellvekst som gjenspeiler varierende vekstforhold mellom sommer og vinter (Dahl 1910), mens oppdrettslaksen har en mer stabil næringstilgang, noe som gjenspeiles som et jevnere vekstmønster i skjellene (Lund mfl. 1989, Lund & Hansen 1991, Fiske mfl. 2005). Videre skiller villaksens vekstmønster seg fra oppdrettslaksens ved at det er en klar overgang fra langsom vekst i ferskvann til raskere vekst i sjøfasen. Hos oppdrettslaksen er overgangen mellom ferskvannsfasen og sjøfasen mindre markert siden god næringstilgang og tilpasset vanntemperatur i fangenskap medfører en relativ rask vekst også i ferskvann.

Dette gjenspeiles i skjellene og bidrar til å skille oppdrettslaks og villaks. For rømt oppdrettslaks vil endringer i vekstmønsteret i skjellene fra jevn vekst i fangenskap til mer variert vekstmønster etter rømming kunne brukes til å anslå hvor stor oppdrettslaksen var da den rømte fra oppdrettsanlegget. Smolten hos oppdrettslaks er også større enn smolten hos villaks. For rømt oppdrettslaks kan skjellene benyttes til å anslå antall vintre i sjøen etter rømming. Smolt som blir oppdrettet til kultiveringsformål, vil ha oppdrettsbakgrunn i første del av livet før de settes ut i naturen. Denne kombinasjonen av vekstmønster vil være lik en oppdrettslaks som har rømt som smolt, og disse to gruppene kan dermed være vanskelig å skille fra hverandre basert på skjellanalyse alene. Imidlertid vil kultivert, utsatt laks ofte være fettfinneklippet og kan da skilles fra rømt oppdrettslaks. Laks som det på bakgrunn av skjellene er usikkert om har rømt som smolt eller om den er utsatt (kultivert) ble inkludert som rømt oppdrettslaks i undersøkelsen dersom den ikke var fettfinneklippet. I 2021 gjelder dette for Namsfjorden, Trondheimsfjorden og Kvaløya, men ikke for Nedstrandsfjorden. Genetiske analyser for opphav (P(wild)) av fisken fra Nedstrandsfjorden som i 2020 var usikker kultivert eller oppdrett rømt som smolt, viste at alle disse hadde ville foreldre. Ut fra resultatene fra denne analysen i 2020 ble det bestemt at all slik fisk i Nedstrandsfjorden i 2021 skulle settes til utsatt kultiveringssmolt, selv om de ikke var avkrysset for finneklipp på skjellkonvolutten. 17 av 44 laks bestemt til utsatt kultiveringssmolt fra 2021-sesongen var fettfinneklippet.

Skjellanalyser ble benyttet til å verifisere den visuelle klassifiseringen av villaks og rømt oppdrettslaks, i tillegg til å bestemme laksens sjøalder og smoltalder samt rømmingstidspunkt og lengde ved rømming for oppdrettslaksen. Ved eventuelle uoverensstemmelser mellom opphav fra skjellesingen og visuell klassifikasjon ble opphav fra skjellesingen benyttet i videre bearbeiding av dataene.

3 Kilenotfiske Trondheimsfjorden

3.1 Området og fangstmetode

Undersøkelsen er basert på registrering og merking av laks fanget i to kilenøter ved Ytre Agdenes Merke- og Overvåkingsstasjon (YAMO) ved utløpet av Trondheimsfjorden (UTM 33: Øst: 0235711,60 Nord: 7066458,26) (**figur 1**) fra 1. mai til 15. september 2021. Fisket som ble utført utenfor den ordinære fiskesesongen (1. mai - 7. juli og 5. august - 15. september) er heretter kalt det ekstraordinære fisket. Både fisk fanget i det ekstraordinære fisket og fisk fanget i den ordinære fiskesesongen ble sluppet ut igjen. De to kilenotlokalitetene, kalt Not 3 og Not 4, på grunn av den historiske plasseringen av nøtene i området, ble brukt for å fange laks på innsig til Trondheimsfjorden. Not 4 hadde maskevidde på 40 mm i fangstkammeret, mens Not 3 hadde maskevidde 58 mm som tilsvarer det som er vanlig i kommersielle nøter. Bruk av 40 mm maskevidde i fangstkammeret i kilenota bidrar til færre skader spesielt på små laks (Arne Jørrestol pers. med.). I tillegg vil 40 mm fange flere smålaks, siden laks mindre enn ca. 56-57 cm ikke fanges med 58 mm (Næsje mfl. 2014a, 2014b).



Figur 1. Oversikt over de nasjonale lakselvene i Trondheimsfjorden. Ytre Agdenes Merke- og Overvåkingsstasjon (YAMO) er merket med oransje sirkel. Den blå streken viser den ytre grensen til den nasjonale laksefjorden. Grafikk: Kari Sivertsen, NINA.

3.2 Merking av laks

Kilenotovervåkingen ved Agdenes har pågått årlig siden 1986 (Fiske mfl. 2001), og siden 1997 har innsiget av villaks blitt undersøkt ved bruk av Lea- eller Carlin-merking av laks fanget i kilenøter og registreringer av gjenfangster av disse i sportsfisket og sjøfisket (Hvidsten mfl. 2004, Hvidsten & Fiske 2012). I 2021 ble det i stedet for Lea-merker, benyttet Carlin-merker, da Lea-merker ikke lenger blir produsert. Carlin-merkene festes under laksens ryggfinne. Merkene er individuelt nummerert med forespørsel om å returnere merkene til NINAs merkesentral, sammen med når, hvor og hvordan laksen ble fanget.

Før merking ble laksen plassert i et plastrør med bedøvelse (Benzokain 1-2 ml/10 l sjøvann), og under merkingen ble laksen holdt med hodet under vann, lengdemålt (total lengde), kjønnsbestemt, undersøkt for gjellelus og lakselus, samt at 5-8 skjell ble tatt fra hver laks (**bilde 1**). Etter merking ble laksen satt tilbake i sjøen ved kilenota der den ble fanget. Kun skadefri laks ble merket og tatt skjellprøve av. Av dyrevelferdshensyn ble laks med mindre skader fra nota, pga. lakselus eller fra tidligere predatorangrep registrert med antatt opphav, kjønn og størrelse og satt ut igjen uten merking eller skjellprøvetaking. Død eller alvorlig skadd laks som ble avlivet, ble klassifisert som villaks eller rømt oppdrettslaks basert på utseendet, veid, lengdemålt, kjønnsbestemt ved klassifisering av indre kjønnsorganer og tatt skjellprøver av. Den avlivede eller døde laksen har i tillegg inngått i undersøkelser og registreringer av påslag av lakselus.



Bilde 1. Prøvetaking av villaks ved YAMO. Villaksen ligger bedøvd i merkerøret mens den blir tatt skjellprøver av. Foto: Tor Næsje

3.3 Innsigsberegninger villaks

Innsigsberegningen ble gjort ved hjelp av Petersens metode (Ricker 1975) for bestandsestimering basert på merking-gjenfangst. Metoden bygger på at et antall individer i en bestand merkes og blander seg med resten av bestanden. Senere fanges et utvalg individer og man registrerer andel merkede individer blant disse. Dersom alle individene har samme sannsynlighet for å bli med i utvalget, vil antallet merkede individer være hypergeometrisk fordelt, og Petersens estimat for bestandsstørrelse (B) er dermed gitt ved:

$$B = \frac{(M+1)(C+1)}{(R+1)} \quad (1)$$

hvor M er antall merket laks, C er totalfangst (inkludert antall gjenfangster av merket laks) og R er antall gjenfangede laks med merke. Bestandsestimatet er angitt med 95 % konfidensintervall. Konfidensintervallet er estimatet $\pm 1,96$ SE, hvor SE er standardfeilen til estimatet. SE til estimatet regnes ut som:

$$SE = \sqrt{\frac{(M+1)(C+1)(M-R)(C-R)}{(R+1)^3}} \quad (2)$$

I innsigsberegningen er antall merket laks som er tilgjengelig for elvefisket benyttet. Dette kommer fram ved å ta totalt antall merket laks og trekke fra laks som fanges utenfor Trondheimsfjorden, samt laks som fanges i sjøfisket i Trondheimsfjorden. På grunn av misforhold i tidligere år mellom rapporterte gjenfangster av Lea-merkede laks i elv og sjø har antallet laks fanget i sjøen blitt omregnet ut fra en forventning om at det skal bli fisket like mange merkede laks i sjøen som i elvene per oppfisket laks, når fisket skjer i merkeperioden.

3.4 Resultater og diskusjon

3.4.1 Opphav til laks fanget i kilenøtene

Det ble fra 1. mai til 15. september 2021 fanget totalt 811 laks i kilenøtene ved YAMO. Basert på skjellanalyse kunne disse bestemmes til 742 villaks, 27 rømte oppdrettslaks, 37 med usikkert opphav grunnet dårlig skjellkvalitet og fem kultiverte laks (skjellanalyse + fettfinneklippet). Andelen rømt oppdrettslaks av den totale fangsten i 2021 var på 3,3 % (27 av 811) (**tabell 1**).

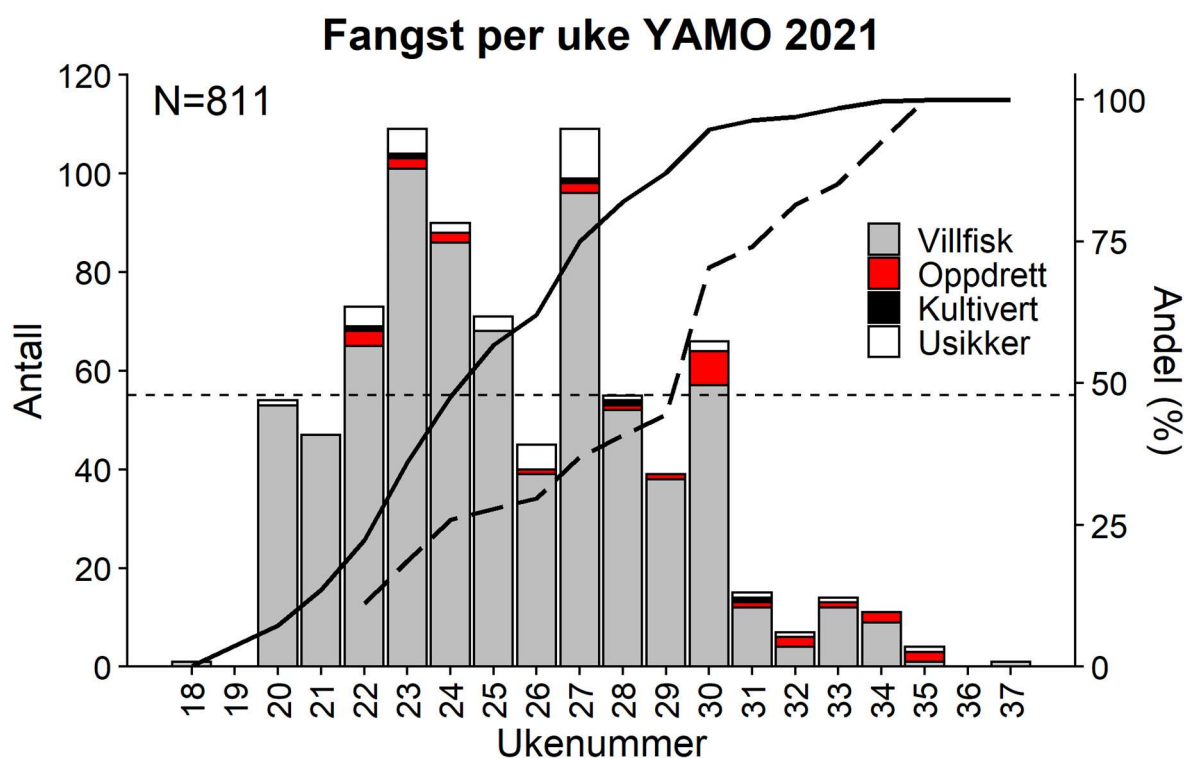
Antallet villaks som ble fanget i kilenøtene i 2021 (742 individer) var i samme størrelsesorden som i tidligere år (variasjon: 502-1429 villaks i 2012-2020) (Aronsen mfl. 2016, Berntsen mfl. 2021, 2120, 2019, 2018, Næsje mfl. 2017, Ulvan mfl. 2016). Antallet rømt oppdrettslaks i kilenotfangsten i 2021 var høyere enn i 2019 (24 laks), men lavere enn i perioden 2012-2018 og 2020 (variasjon: 35-97 laks), mens andelen (3,3 %) var noe lavere enn i perioden 2012-2020 (variasjon: 3,5-9,6 %) (Aronsen mfl. 2016, Berntsen mfl. 2018, 2019, 2020, 2021, Næsje mfl. 2017, Ulvan mfl. 2016a).

Tabell 1: Totalt antall laks av ulikt opphav fanget i kilenøtene ved YAMO i 2021.

Opphav	Antall totalt	Andel av totalt (%)	Antall med skjellprøve
Villaks	742	91,5	741
Rømt oppdrettslaks	27	3,3	27
Kultivert laks	5	0,6	5
Usikkert opphav	37	4,6	4
Totalt	811		777

3.4.2 Fangstutvikling gjennom sesongen

Det ble fanget villaks i kilenøtene i hele fiskeperioden bortsett fra i uke 19 og 36. Første fisk ble fanget 8. mai og siste fisk ble fanget 15. september. Halvparten (50,7 %, 376 av 742) av all villaks var blitt fanget ved starten av uke 25 (21. juni) (**figur 2**). Andelen villaks i fisket før, under og etter den ordinære fiskesesongen utgjorde henholdsvis 65,9 % (489 av 742), 29,9 % (222 av 742) og 4,2 % (31 av 742) av det totale antallet villaks fanget i 2021 (**tabell 2**).



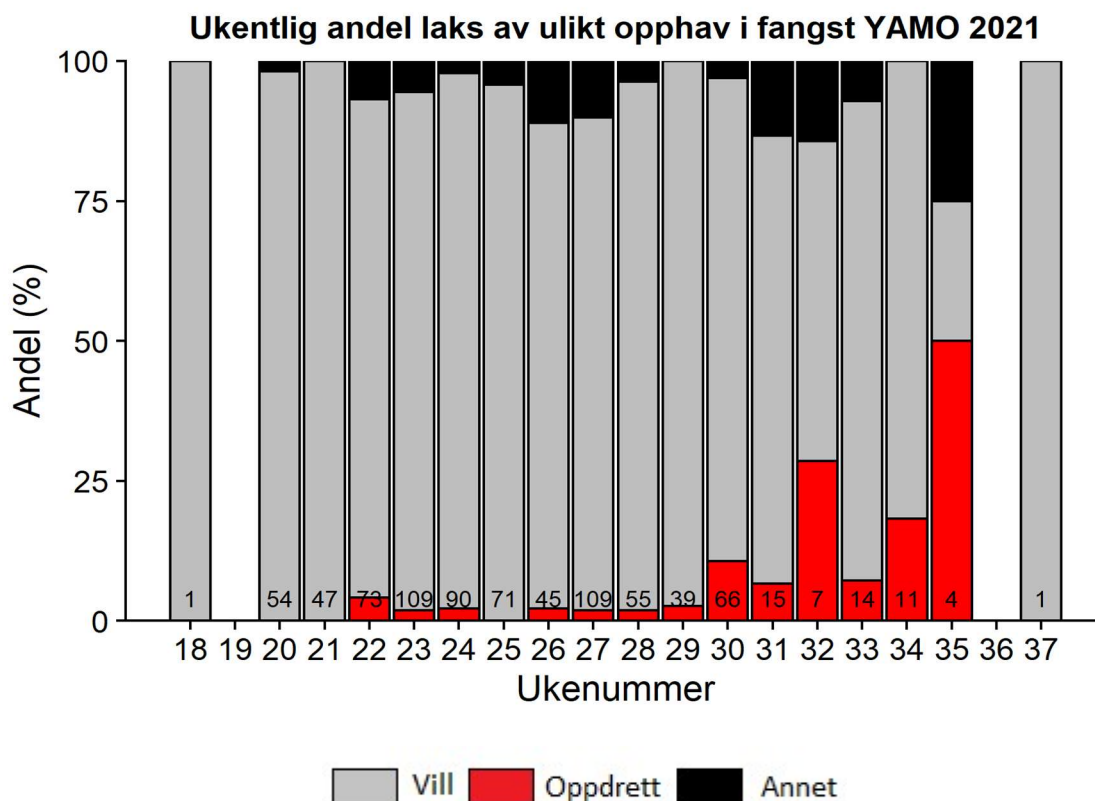
Figur 2. Ukentlig fangst av laks med ulikt opphav i kilenøtene og den kumulative andelen villaks (heltrukken linje) og oppdrettslaks (stiplet linje) fanget gjennom sesongen ved YAMO i 2021.

Fangsten av rømt oppdrettslaks i fisket før, under og etter den ordinære fiskesesongen var på henholdsvis 8, 12 og 7 laks og utgjorde henholdsvis 29,6 % (8 av 27), 44,4 % (12 av 27) og 25,9 % (7 av 27) av det totale antallet oppdrettslaks fanget i 2021. Andelen oppdrettslaks

av den totale fangsten av laks innenfor hver fiskeperiode økte mot slutten av fiskesesongen og utgjorde 1,5 % (8 av 523), 4,9 % (12 av 247) og 17,1 % (7 av 41) i henholdsvis perioden før, i og etter den ordinære kilenotsesongen (**tabell 2**). Andelen oppdrettslaks i fangsten per uke økte mot slutten av fiskeperioden (**figur 3**).

Tabell 2. Antall laks av ulikt opphav og totalt antall laks fanget ved YAMO i 2021 og antall laks fordelt på fiskeperiode. Dato for den ordinære kilenotsesongen gjelder for Trondheimsfjorden (<https://lovdata.no>).

Opphav	Antall fisk fanget			Totalt
	Ekstraordinært fiske 01.05.-07.07.	Ordinært fiske 08.07.-04.08.	Ekstraordinært fiske 05.08.-15.09.	
Villaks	489	222	31	742
Oppdrettslaks	8	12	7	27
Kultivert laks	2	3	-	5
Usikkert opphav	24	10	3	37
Totalt	523	247	41	811



Figur 3. Andelen laks av ulikt opphav per uke av totalt antall laks fanget i den samme uka i kilenøtene ved YAMO i 2021. Gruppen Annet inkluderer kultivert laks og laks med ukjent opphav. Tallene inne i søylene angir totalt antall laks fanget i den uken.

Fangstene av villaks og rømt oppdrettslaks i kilenøtene i 2021 varierte ulikt gjennom sesongen (**tabell 2**), og i likhet med fangstene i årene 2012-2020 ble villaksen fanget tidligere enn den rømte oppdrettslaksen (Aronsen mfl. 2016, Berntsen mfl. 2021, 2020, 2019, 2018, Næsje mfl. 2017, Ulvan mfl. 2016). Disse resultatene viser viktigheten av at kilenøtene får stå lenger i sjøen enn kun i tidsrommet for den ordinære fiskesesongen, for på den måten å kunne fange opp hele innsiget av både villaks og oppdrettslaks.

3.4.3 Størrelses- og kjønnsfordeling i fangstene

Blant villaksen i kilenotfangsten i 2021 var det flest mellomlaks (66-88 cm) (53,6 %), deretter smålaks (< 66 cm) (27,5 %) og færrest storlaks (> 88 cm) (18,9 %) (**tabell 3**). Blant den rømte oppdrettslaksen var det flest mellomlaks (70,4 %), deretter smålaks (25,9 %) og færrest storlaks (3,7 %) (**tabell 3**).

Fangsten av vill smålaks varierte mellom null og 16 individer per uke og halvparten av den ville smålaksen (50,4 %, 123 av 244) var blitt fanget ved slutten av uke 27 (4. juli) (**figur 4a**). Antallet og andelen vill smålaks (244 individer, 30,2 %) i kilenøtene i 2021 var i samme størrelsesorden som i 2012-2020 (variasjon antall: 166-429 laks, andel: 12,5-53 %), (**tabell 3**) (Aronsen mfl. 2016, Berntsen mfl. 2021, 2020, 2019, 2018, Næsje mfl. 2017, Ulvan mfl. 2016b). Maskevidden i kilenøtene som benyttes i overvåkingen er på 40 og 58 mm, og nota med 58 mm maskevidde fisker få smålaks mindre enn ca. 56-57 cm (Næsje mfl. 2014). Det er dermed forventet at smålaksen er noe underrepresentert i fangstene.

Hovedperioden for fangst av villaks i mellomlaksstørrelse fant sted noe tidligere enn for smålaksen (**figur 4b**). Halvparten (52,7 %, 227 av 463) av den ville mellomlaksen var blitt fanget i uke 25 (18. juni) (**figur 4b**) og fangsten per uke varierte mellom null og 29 individer. Antallet og andelen vill mellomlaks i fangsten i 2021 (430 individer, 53,2 %) var i samme størrelsesorden som i de foregående årene (variasjon: 221-807 individer, andel: 34,7-60,6 % i 2012-2019 (**tabell 3**) (Aronsen mfl. 2016, Berntsen mfl. 2021, 2020, 2019, 2018, Næsje mfl. 2017, Ulvan mfl. 2016b).

I likhet med den ville mellomlaksen ble den ville storlaksen fanget tidligere i sesongen enn smålaksen (**figur 4c**). Halvparten (51,8 %, 70 av 135) av den ville storlaksen var blitt fanget ved slutten av uke 23 (2. juni). Antallet og andelen vill storlaks i fangsten i 2021 (**tabell 3**) var i samme størrelsesorden som i årene 2012-2020 (variasjon antall: 97-358 individer, andel: 12,0-33,5 %) (Aronsen mfl. 2016, Berntsen mfl. 2021, 2020, 2019, 2018, Næsje mfl. 2017, Ulvan mfl. 2016b).

Tabell 3. Antall laks (N) av ulike størrelsesklasser, andel (%) av totalt antall laks innen opphav i kilenøtene ved YAMO i 2021. Ni laks av usikkert opphav er utelatt fra tabellen grunnet manglende lengdemål.

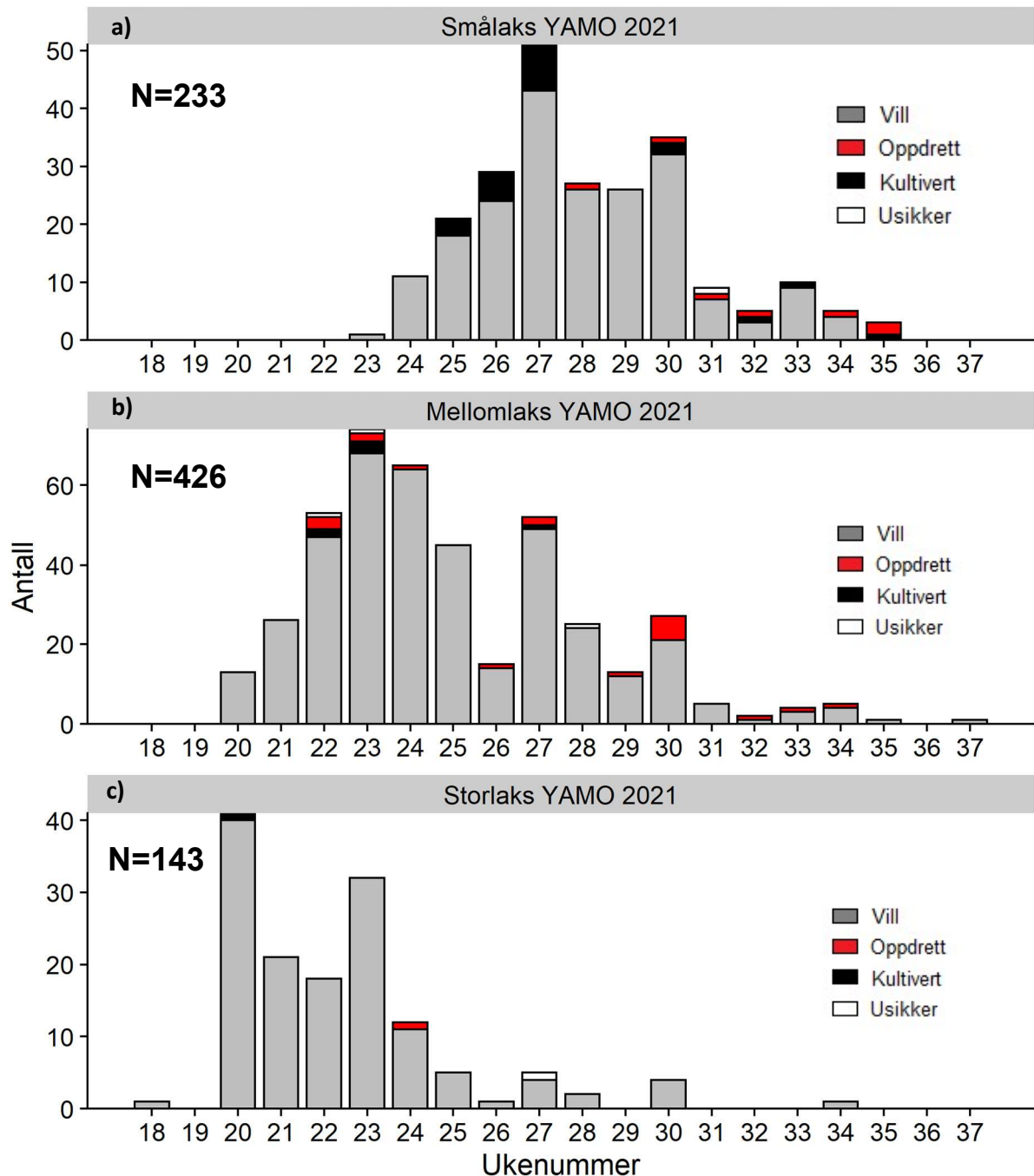
Opphav	N	% innen opphav
Smålaks (< 66 cm)	233	
Villaks	204	27,5
Rømt oppdrettslaks	7	25,9
Usikkert opphav	21	56,8
Kultivert laks	1	20
Mellomlaks (66-88 cm)	426	
Villaks	398	53,6
Rømt oppdrettslaks	19	70,4
Usikkert opphav	6	16,2
Kultivert laks	3	60
Storlaks (> 88 cm)	143	
Villaks	140	18,9
Rømt oppdrettslaks	1	3,7
Usikkert opphav	1	2,7
Kultivert laks	1	20

Blant den rømte oppdrettslaksen fanget i 2021 var det flest mellomlaks (19 individer), deretter fulgt av smålaks (syv individer) og storlaks (én fisk) (**tabell 3**).

Oppdrettslaks i smålaksstørrelse ble fanget mellom uke 28 og 35 (16. juni – 3. september) (**figur 4a**) og andelen smålaks blant oppdrettslaksen (25,9 %) var i samme størrelsesorden som er funnet i tidligere år (variasjon: 13,6–41,7 % i 2012-2020) (Aronsen mfl. 2016, Berntsen mfl. 2021, 2020, 2019, 2018, Næsje mfl. 2017, Ulvan mfl. 2016b).

Det ble fanget oppdrettslaks i mellomlaksstørrelse mellom uke 22 og 34 (3. juni - 23. august) (**figur 4b**). Andelen oppdrettslaks i mellomlaksstørrelse (70,4 %) var i samme størrelsesorden som i tidligere år (variasjon: 39,5–75,0 % i 2012 - 2020).

Oppdrettslaksen i storlaksstørrelse ble fanget i uke 24 (19. juni) (**figur 4c**) og andelen oppdrettslaks i storlaksstørrelse (3,7 %) var høyere enn i 2020 (2,9 %), men lavere enn i perioden 2012 - 2019 (variasjon: 8,3–21,1 %) (Aronsen mfl. 2016, Berntsen mfl. 2021, 2020, 2019, 2018, Næsje mfl. 2017, Ulvan mfl. 2016b).



Figur 4. Antall laks av ulikt opphav som ble fanget i kilenøtene ved YAMO for smålags (< 66 cm), mellomlags (66-88 cm) og storlags (> 88 cm) i 2021. Legg merke til ulik skala på y-aksene. Ni laks med usikkert opphav er utelatt fra figuren pga. manglende lengdemål.

Av de 736 villaksene fanget ved YAMO i 2021 som ble visuelt kjønnsbestemt, var 219 hanner og 517 hunner. I tillegg ble seks villaks oppgitt å ha ukjent kjønn. Dette gir 29,8 % (219 av 736) hanner og 70,2 % (517 av 736) hunner (**tabell 4**). Kjønnbalansen i 2021 var dermed i samme størrelsesorden som i perioden 2012-2020 (variasjon: 25,5-55 % hanner, 45-74,5 % hunner) (Aronsen mfl. 2016, Berntsen mfl. 2020, 2019, 2018, Næsje mfl. 2017, Ulvan mfl.

2016b). Blant den ville mellom- og storlaksen var det en overvekt av hunner, mens det hos smålaksen var flest hanner (**tabell 5**). Kjønnbalansen i de ulike størrelsesklassene er innenfor samme størrelsesorden som i tidligere år (Aronsen mfl. 2016, Berntsen mfl. 2021, 2020, 2019, 2018, Næsje mfl. 2017, Ulvan mfl. 2016b).

Tabell 4. *Kjønnfordeling av laks av ulikt opphav fanget i kilenøtene ved YAMO i 2021. N er antall og % er andel av den kjønnsbestemte fangsten. Kjønnbestemmelse ble hovedsakelig gjort basert på laksens utseende.*

Opphav	Hanner		Hunner		Ukjent kjønn
	N	%	N	%	N
Villaks	219	29,8	517	70,2	6
Rømt oppdrettlaks	18	69,2	8	30,8	1
Usikkert opphav	4	66,7	2	33,3	31
Kultivert laks	1	20,0	4	80,0	-
Totalt	242	31,3	531	68,7	38

Blant oppdrettlaksen ble 69,2 % (18 av 26) bestemt til hanner og 30,8 % (8 av 26) bestemt til hunner (**tabell 4**). Kjønnbalansen blant oppdrettlaksen var dermed i samme størrelsesorden som i perioden 2012 – 2020 (variasjon: 44–73,9 % hanner, 26,1–65 % hunner) (Aronsen mfl. 2016, Berntsen mfl. 2021, 2020, 2019, 2018, Næsje mfl. 2017, Ulvan mfl. 2016b).

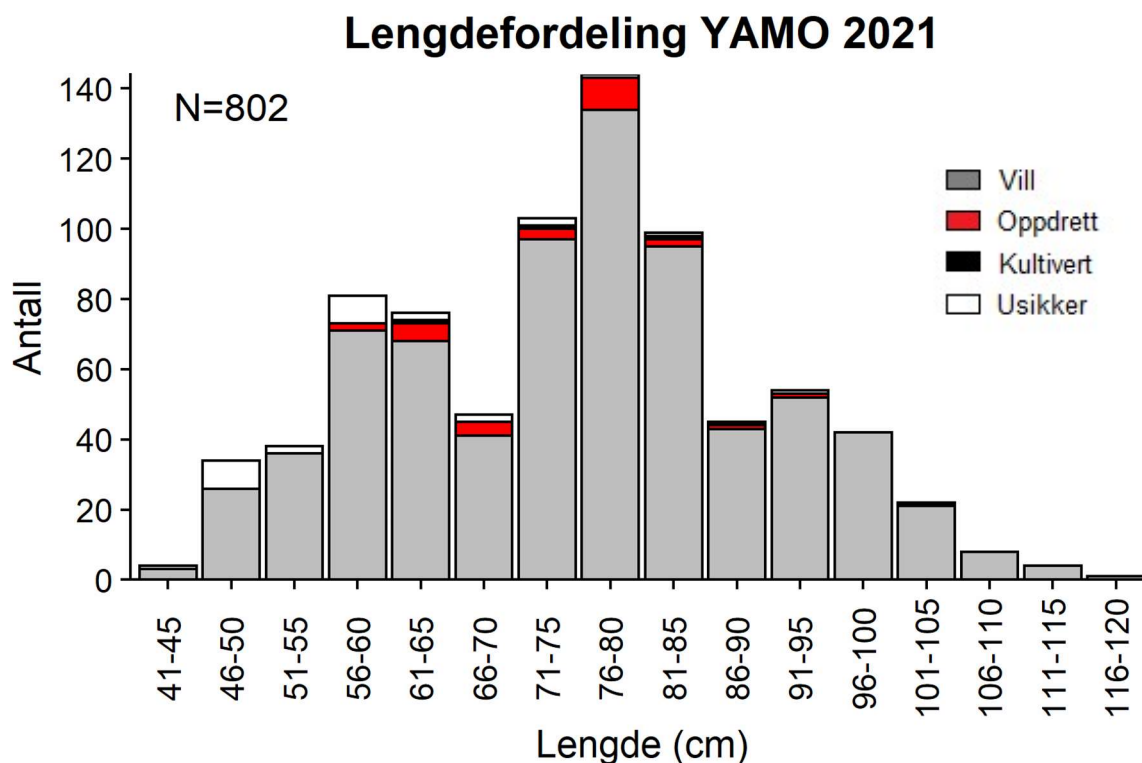
Lengden på villaksen som ble fanget ved YAMO i 2021 varierte mellom 43 cm og 116 cm (**tabell 6, figur 5**). Gjennomsnittslengden til vill hannlaks var 67,4 cm (\pm SD 14,8) og til vill hunnlaks 79,5 cm (\pm SD 12,7) (**tabell 6**). Lengden til oppdrettlaksen var mellom 59 og 95 cm. Hos den rømte oppdrettlaksen var gjennomsnittslengden hos hann- og hunnlaksen på henholdsvis 72,6 cm (\pm SD 8,6) og 75,1 cm (\pm SD 8,9) (**tabell 6**).

Tabell 5. Kjønnfordeling av laks av ulikt opphav innen størrelsesgruppene fanget i kilenøtene ved YAMO i 2021. N er antall og % er andel av den kjønnsbestemte fangsten innen størrelsesgruppe og opphav. Ni laks med usikkert opphav utelatt fra tabellen pga. manglende lengdemål.

Opphav	Hanner		Hunner		Ukjent kjønn
	N	%	N	%	N
Smålags (< 66 cm)	146	69,2	65	30,8	22
Villaks	136	67,7	65	32,3	3
Rømt oppdrettslaks	6	100	-	-	1
Usikkert opphav	3	100	-	-	18
Kultivert laks	1	100	-	-	-
Mellomlags (66-88 cm)	76	18,1	344	81,9	6
Villaks	63	15,9	333	84,1	2
Rømt oppdrettslaks	12	63,2	7	36,8	-
Usikkert opphav	1	50,0	1	50,0	4
Kultivert laks		0,0	3	100,0	-
Storlags (> 88 cm)	20	14,1	122	85,9	2
Villaks	20	14,4	119	85,6	2
Rømt oppdrettslaks	-	-	1	100	-
Usikkert opphav	-	-	1	100	-
Kultivert laks	-	-	1	100	-

Tabell 6. Antall (N), gjennomsnittslengde (cm), standardavvik (SD), minimums- og maksimumslengder (cm) for laks av ulikt opphav og kjønn fanget i kilenøtene ved YAMO i 2021.

Kategori	N	Gjennomsnitt	SD	Minimum	Maksimum
Vill alle	742	75,9	14,5	43	116
Vill hanner	219	67,4	14,8	43	116
Vill hunner	517	79,5	12,7	46	113
Vill ukjent kjønn	6	68,3	16,4	50	93
Oppdrett alle	27	73,1	8,6	59	95
Oppdrett hanner	18	72,6	8,6	59	86
Oppdrett hunner	8	75,1	8,9	67	95
Oppdrett ukjent kjønn	1	65			



Figur 5. Lengdefordeling (5 cm intervaller) for laks fanget i kilenøter ved YAMO i 2021. Ni laks med usikkert opphav utelatt fra figuren pga. manglende lengdemål.

3.4.4 Carlin-merket laks

I 2021 ble det merket laks i tidsrommet fra og med uke 18 til og med uke 31 (18. mai - 2. august). Totalt ble det Carlin-merket 415 laks, som utgjør 51 % (415 av 811) av det totale antallet laks fanget ved YAMO i 2021. Av den Carlin-merkede laksen var 407 villaks, én oppdrettslaks, fire kultivert laks og tre av usikkert opphav basert på skjellanalysene (**tabell 7**).

Tabell 7. Antall Carlin-merkede laks, antall totalt gjenfanget, antall gjenfanget i elv totalt, antall gjenfanget i sportsfisket i elv, antall gjenfanget under overvåkingsfiske, stamfiske eller gytefisk-registreringer (Annet) og antallet gjenfanget i sjø fordelt på opphav for laksen ved YAMO i 2021.

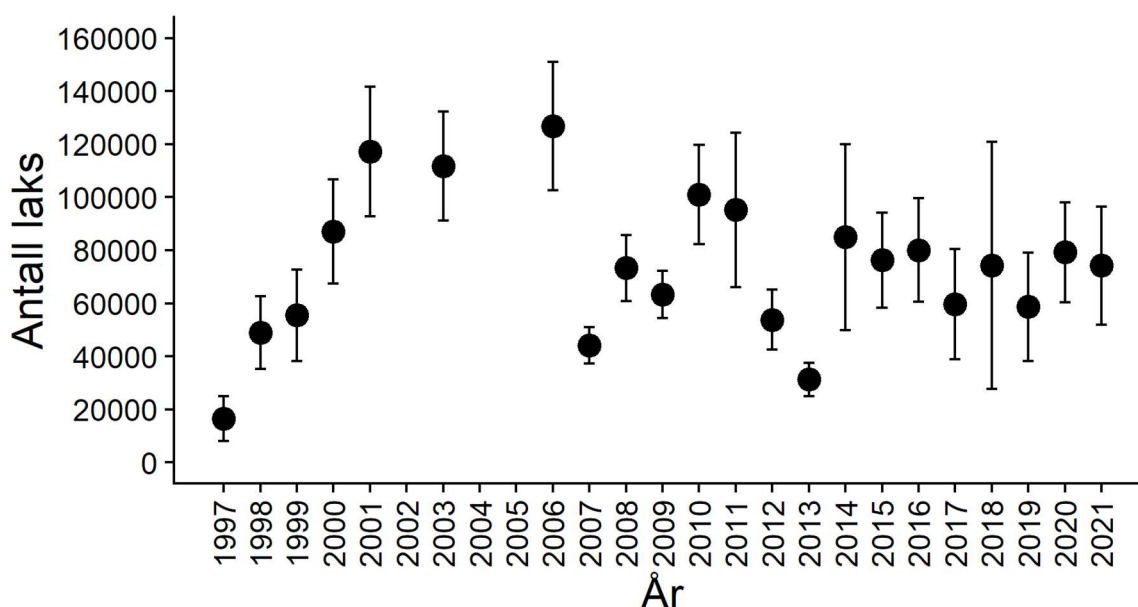
	Villaks	Rømt oppdrettslaks	Kultivert	Usikkert opphav	Totalt
N merket	407	1	4	3	415
N gjenfanget i elv	48	-	1	-	49
<i>Sportsfisket</i>	44	-	1	-	45
<i>Annet</i>	4	-	-	-	4
N gjenfanget i sjø	4	-	-	-	4

Totalt ble 53 (12,8 % av 415) av den merkede laksen gjenfanget i 2021. Av den gjenfangede laksen ble 92,4 % (49 av 53) gjenfanget i elv og 7,6 % (4 av 53) gjenfanget i sjø (**tabell 7**).

Blant de 49 som ble gjenfanget i elv ble 43 gjenfanget i elver rundt Trondheimsfjorden og seks gjenfanget i elver utenfor Trondheimsfjorden. Alle de fire laksene som ble gjenfanget i sjøen ble fanget i Trondheimsfjorden.

3.4.5 Innsigsberegning av villaks

Det beregnede innsiget av villaks til Trondheimsfjorden i 2021 var på ca. 74 000 laks (95 % konfidensintervall 52 000 - 96 000, **figur 6**). Dette er høyere enn innsiget i 2012, 2013 og 2017 og 2019 (31 000-59 000 laks), men ganske likt det i 2014, 2015, 2016, 2018 og 2020 (variasjon: 74 000-85 000 laks) (**figur 6**).



Figur 6. Estimert innsig av laks til Trondheimsfjorden fra 1997 til 2021. Variasjonsbredden (vertikale linjer) er 95 % konfidensintervall.

3.4.6 Livshistorien til villaks

3.4.6.1 Sjøalder

Av de 741 villaksene med skjellprøve ble 738 individer analysert med hensyn på sjøalder. Villaksen hadde vært ett til seks år i sjøen (**tabell 8**) og størst andel (49,1 %, 364 av 738) av den aldersbestemte laksen hadde tilbrakt to år i sjøen (**tabell 8**). For fem (av 738) var det kun mulig å bestemme minimum antall år tilbrakt i sjøen. To individer hadde vært minimum to år i sjøen, ett individ minimum to år i sjøen, ett individ minimum tre år i sjøen, ett individ minimum seks år i sjøen. Gjennomsnittlig kroppsstørrelse økte med antall år tilbrakt i sjøen, samtidig som det var overlapp i lengdefordelingen mellom de ulike sjøalderklassene (**tabell 8**).

Tabell 8. Antall villaks innen hver sjøalderklasse med andel av totalt antall aldersbestemt villaks i parentes, gjennomsnittlig lengde ved fangst, standardavvik (SD) ved fangst, minimums- og maksimumslengde og antall flergangsgytere med andel innen årsklasse i parentes for villaks fanget i kilenøter ved YAMO i 2021. Alle lengder er i cm.

Sjøalder	N (%)	Lengde	SD	Min.	Maks.	N (%) flergangsgytere
1	208 (28,0)	58	5,6	43	69	-
2	364 (49,1)	77,5	5,4	57	96	11 (3,0)
3	136 (18,3)	93,3	7,3	67	110	6 (4,4)
4	17 (2,3)	98,2	10,4	79	116	10 (58,8)
5	10 (1,3)	105,1	3,8	99	111	10 (100)
6	3 (0,4)	105,3	7,1	99	113	3 (100)

3.4.6.2 Smoltalder og smoltlengde

Smoltalderen til villaksen varierte fra to til fem år og flesteparten (55,2 %, 310 av 561) hadde vandret ut i sjøen etter tre år i elva (**tabell 9**). Gjennomsnittlig tilbakeberegnet smoltlengde var 12,3 cm (\pm SD 2,0) (**tabell 9**).

Tabell 9. Antall villaks fanget i kilenøter ved YAMO i 2021 analysert med hensyn på smoltalder og antallet (%) individer innenfor hver smoltalder som det det var mulig å tilbakeberegne smoltlengde for. Gjennomsnittlig tilbakeberegnet smoltlengde, standardavvik (SD) for smoltlengde og minimum og maksimum smoltlengde for hver sjøalderklasse er også oppgitt i tabellen. Lengder er gitt i cm.

Smoltalder	Antall	Antall (%) smoltlengde	Lengde	SD	Min.	Max.
2	138	69 (12,3)	11,3	2,0	8,7	17,7
3	310	175 (31,2)	12,3	2,0	8,2	17,6
4	109	64 (11,4)	13,2	1,9	9,7	18,9
5	4	2 (0,3)	13,7	0,7	13,2	14,2
Totalt	561	310 (55,3)	12,3	2,0	8,2	18,9

3.4.7 Rømmingshistorien til oppdrettslaks

3.4.7.1 Lengde ved rømming

Lengde ved rømming kunne bestemmes for alle de 27 rømte oppdrettslaksene med skjellprøve, og for oppdrettslaks rømt som smolt er rømtlengden lik smoltlengden. Gjennomsnittlig lengde ved rømming var 63,8 cm (\pm SD 20,3), med en variasjonsbredde på 14,1–86 cm.

Oppdrettslaksen er vanligvis minst 18–20 cm når de settes ut i merdene, og i denne rapporten definerer vi tidlig rømt oppdrettslaks som laks som ble estimert til å ha rømt før den ble 30 cm lang. Rømt oppdrettslaks i denne størrelseskategorien kan ansees å ha rømt som smolt/postsmolt. Basert på maksimumsestimater for rømtlengde hadde 11,1 % (3 av 27) av oppdrettslaksen fanget i kilenøtene i 2021 rømt på ett slikt tidlig stadium.

3.4.7.2 Antall vintre i sjøen etter rømming

Antall vintre i sjøen etter rømming kunne bestemmes for 25 av 27 rømte oppdrettslaks fanget i kilenøtene ved YAMO i 2021. Oppdrettslaksen hadde tilbragt fra null til to vintre i sjøen etter rømming (**tabell 10**). Mesteparten (76 %, 19 av 25 individer) av den rømte oppdrettslaksen hadde ikke vintersoner i skjellene og hadde derfor mest sannsynlig rømt samme år som den ble fanget. Fire individer (16 %) hadde tilbrakt én vinter i sjøen, mens to individer (8 %) hadde tilbrakt to vintre i sjøen etter rømming.

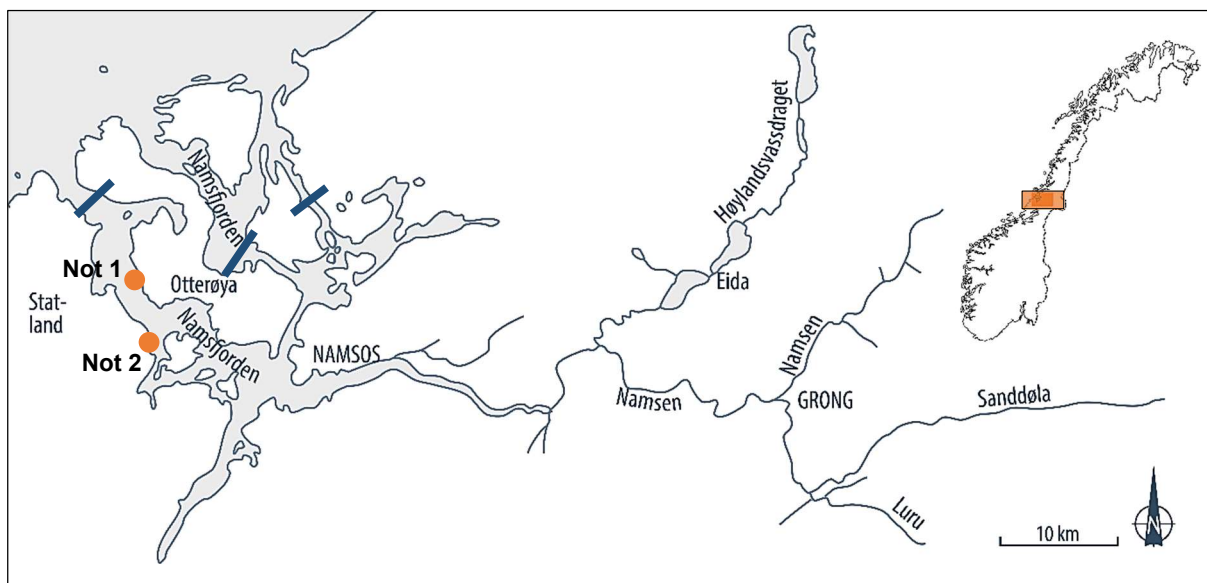
Tabell 10. Antall (andel) rømt oppdrettslaks med ulik sjøalder og gjennomsnittslengde (\pm SD) i cm ved fangst ved de ulike sjøaldrene for rømt oppdrettslaks fanget ved YAMO i 2021. For to individer kunne ikke sjøalder bestemmes.

Vintre i sjøen etter rømming	Antall (%)	Gjennomsnittslengde (\pm SD)
0	19 (76,0 %)	74,4 (\pm 6,7)
1	4 (16,0 %)	71,0 (\pm 16,2)
2	2 (8,0%)	76,0 (\pm 2,8)

4 Kilenotfiske Namsfjorden

4.1 Området og fangstmetode

Namsfjorden er en nasjonal laksefjord og omfatter en fjordstrekning fra utløpet av Namsen til havet på ca. 35 km, med store øyer, fjordarmer og sund (**figur 7**). Fjorden ligger i kommunene Flatanger, Namdalseid og Namsos (Namsos omfatter tidligere Namsos og Fosnes) i Trøndelag. Otterøya er den største øya i fjorden, og laksen kan vandre gjennom fjorden både på nord- og sørsida av Otterøya (Nord-Namsen og Sør-Namsen). Ti laksevasdrag munner ut i fjorden, hvorav Namsenvassdraget er det største.



Figur 7. Oversiktskart over Namsfjorden. Kartet viser plasseringen av kilenøtene (oransje) i Namsfjorden i 2021. De blå strekene viser ytre grense for den nasjonale laksefjorden. Grafikk: Kari Sivertsen, NINA.

Grunnlaget for undersøkelsen i Namsfjorden er fangst av laks i kilenøter. Tidligere undersøkelser tyder på at området sør for Otterøya er den viktigste veien for innvandring av voksen laks (Thorstad mfl. 2006). Det ble derfor fisket på sørsiden av Otterøya i Namsfjorden fra 1. mai til 3. september 2021 på to forskjellige lokaliteter (**figur 7**). Det ble benyttet to doble kilenøter med 58 mm maskevidder i fangstkammeret. Not 1 var plassert ved Otterøya (UTM sone 33: Ø: 0316013,45 N: 7160535,35) og not 2 ved Statland (UTM sone 33: Ø: 0316901,50 N: 7156353,46).

Utenfor fiskesesongen for kilenotfiske, heretter kalt ekstraordinært fiske (1. mai – 9. juni og 29. juli – 15. september), ble antatt oppdrettslaks avlivet, mens all antatt villaks som ikke var alvorlig skadet ble satt levende tilbake i sjøen. Usikker oppdrettslaks ble også avlivet, mens usikker villaks og laks av usikkert opphav ble satt ut.

4.2 Resultater og diskusjon

4.2.1 Opphav til laks fanget i kilenøtene

Det ble mellom 1. mai og 15. september 2021 fanget totalt 1110 laks i kilenøtene i Namsfjorden. Basert på skjellprøve kunne disse bestemmes til 1090 villaks, 17 rømt oppdrettslaks, tre med usikkert opphav grunnet dårlig skjellkvalitet (**tabell 11**). Det ble tatt skjellprøve av samtlige laks. Andelen rømt oppdrettslaks av den totale fangsten i 2021 var på 1,5 % (17 av 1110).

Tabell 11. Totalt antall laks av ulikt opphav fanget i kilenøtene i Namsfjorden i 2021.

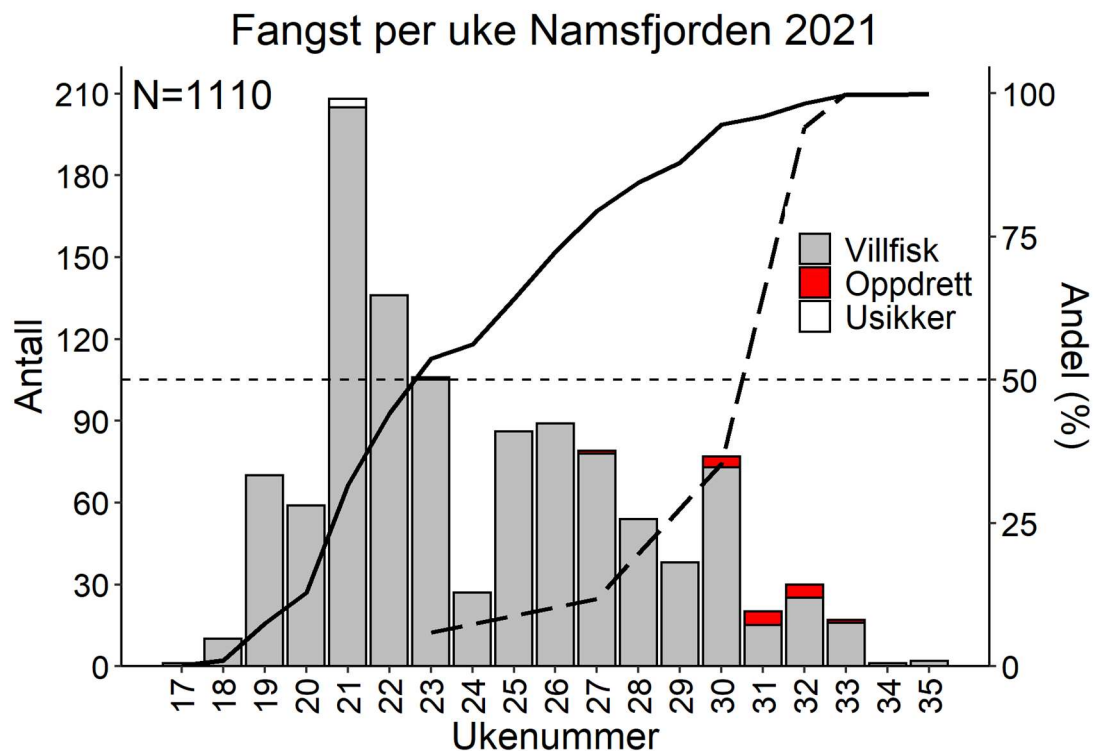
Opphav	Antall totalt	Andel av totalt (%)	Antall med skjellprøve
Villaks	1090	98,2	1090
Rømt oppdrettslaks	17	1,5	17
Kultivert laks	0	0	0
Usikkert opphav	3	0,3	3
Totalt	1110		1110

Antallet villaks fanget i kilenøtene i 2021 var høyere enn i 2013 (1046 villaks), men lavere enn i de andre årene (variasjon: 1192-2460, median: 1411 i 2014 - 2020). Antallet rømt oppdrettslaks i 2021 var lavere enn i perioden 2013-2020 (variasjon: 18-71). Andelen var i samme størrelsesorden som i perioden 2013-2020 (variasjon: 1,3-5,7 %, median: 3,7 %) (Berntsen mfl. 2021, 2020, 2019, 2018, 2017, Næsje mfl. 2015, Ulvan mfl. 2016b).

4.2.2 Fangstutvikling gjennom sesongen

Det ble fanget villaks i kilenøtene i uke 17 – 35 (2. mai – 3. september), hvor 50 % av all villaks var blitt fanget ved utgangen av uke 23 (13. juni) (**figur 8**). Fangsten av villaks i fisket før, under og etter den ordinære fiskesesongen utgjorde henholdsvis 50,7 % (553 av 1090), 39,7 % (433 av 1090) og 9,5 % (104 av 1090) av det totale antallet villaks fanget i 2021 (**tabell 12**).

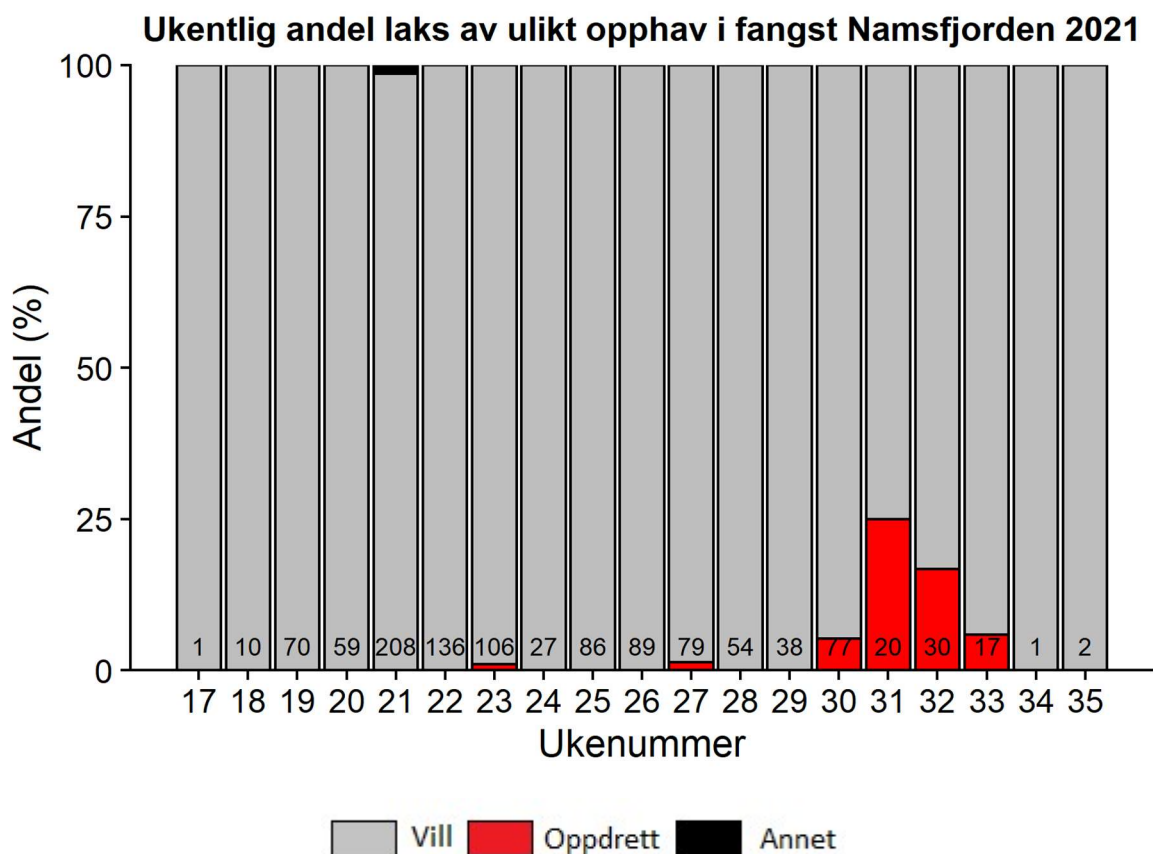
Det ble fanget rømt oppdrettslaks i uke 23, 27 og 30-33 (variasjon: 1-2 individer per uke) og rundt halvparten av all oppdrettslaks var fanget ved utgangen av uke 30 (1. august) (**figur 9**). Fangsten av rømt oppdrettslaks i fisket før, under og etter den ordinære fiskesesongen var på henholdsvis 1, 3 og 13 laks og utgjorde henholdsvis 5,9 % (én av 17), 17,6 % (tre av 17) og 76,5 % (13 av 17) av det totale antallet oppdrettslaks fanget i 2021. Andelen oppdrettslaks av den totale fangsten av laks innenfor hver fiskeperiode økte mot slutten av fiskesesongen og utgjorde 0,2 % (én av 554), 0,7 % (tre av 436) og 11,1 % (13 av 117) i henholdsvis perioden før, under og etter den ordinære kilenotsesongen (**tabell 12**). Dette viser at det er viktig at kilenøtene får stå lenger i sjøen enn kun i tidsrommet for den ordinære fiskesesongen, for på den måten å kunne fange opp hele innsiget av både villaks og oppdrettslaks.



Figur 8. Ukentlig fangst av laks med ulikt opphav og den kumulative andelen villlaks (heltrukket linje) og oppdrettslaks (stiplet linje) fanget i kilenøtene gjennom sesongen i Namsfjorden i 2021. Den horisontale stiplede linjen markerer 50 % av det totale antallet fangede villlaks og oppdrettslaks.

Tabell 12. Antall laks av ulikt opphav og totalt antall laks fanget i Namsfjorden i 2021 og antall laks fordelt på fiskeperiode. Dato for den ordinære kilenotsesongen gjelder for Namsfjorden (<https://lovdata.no>).

Opphav	Antall fisk fanget			Totalt
	Ekstraordinært fiske 01.05.- 09.06.	Ordinært fiske 10.06.- 28.07.	Ekstraordinært fiske 29.07.- 15.09.	
Villlaks	553	433	104	1090
Rømt oppdrettslaks	1	3	13	17
Kultivert laks	-	-	-	-
Usikkert opphav	3	-	-	3
Totalt	557	436	117	1110



Figur 9. Andelen laks av ulikt opphav per uke av totalt antall laks fanget i den samme uka i kilenøtene i Namsfjorden i 2021. Gruppen Annet tilsvareer laks med ukjent opphav. Tallene inne i søylene angir totalt antall laks fanget i den uken.

4.2.3 Størrelses- og kjønnsfordeling i fangstene

Det var flest mellomlaks (66-88 cm) i kilenotfangsten i 2021 (**tabell 13**). Blant villaksen var 23,8 % smålaks, 61,0 % mellomlaks og 15,2 % storlaks (**tabell 13**). Blant den rømte oppdrettslaksen var 11,8 % smålaks, 76,5 % mellomlaks, og 11,8 % storlaks (**tabell 13**).

Fangsten av vill smålaks varierte mellom null og 44 individer per uke, og halvparten av den ville smålaksen (49,0 %, 127 av 259) var blitt fanget innen uke 27 (11. juli) (**figur 10a**). Antallet ville smålaks (259 individer) i kilenøtene i 2019 var i samme størrelsesorden som i 2013-2020 (variasjon: 98-589, median: 287,5). Andelen smålaks av det totale antallet villaks (23,8 %) var innenfor det som er funnet i foregående år (variasjon: 6,5-30,2 % i 2013-2020) (Berntsen mfl. 2021, 2020, 2019, 2018, 2017, Næsje mfl. 2015, Ulvan mfl. 2016b). Maskevidden i kilenøtene som benyttes i overvåkingen er på 58 mm, og nøtene fanger derfor få smålaks mindre enn ca. 56-57 cm (Næsje mfl. 2014). Det antas derfor at smålaksen er underrepresentert i fangstene.

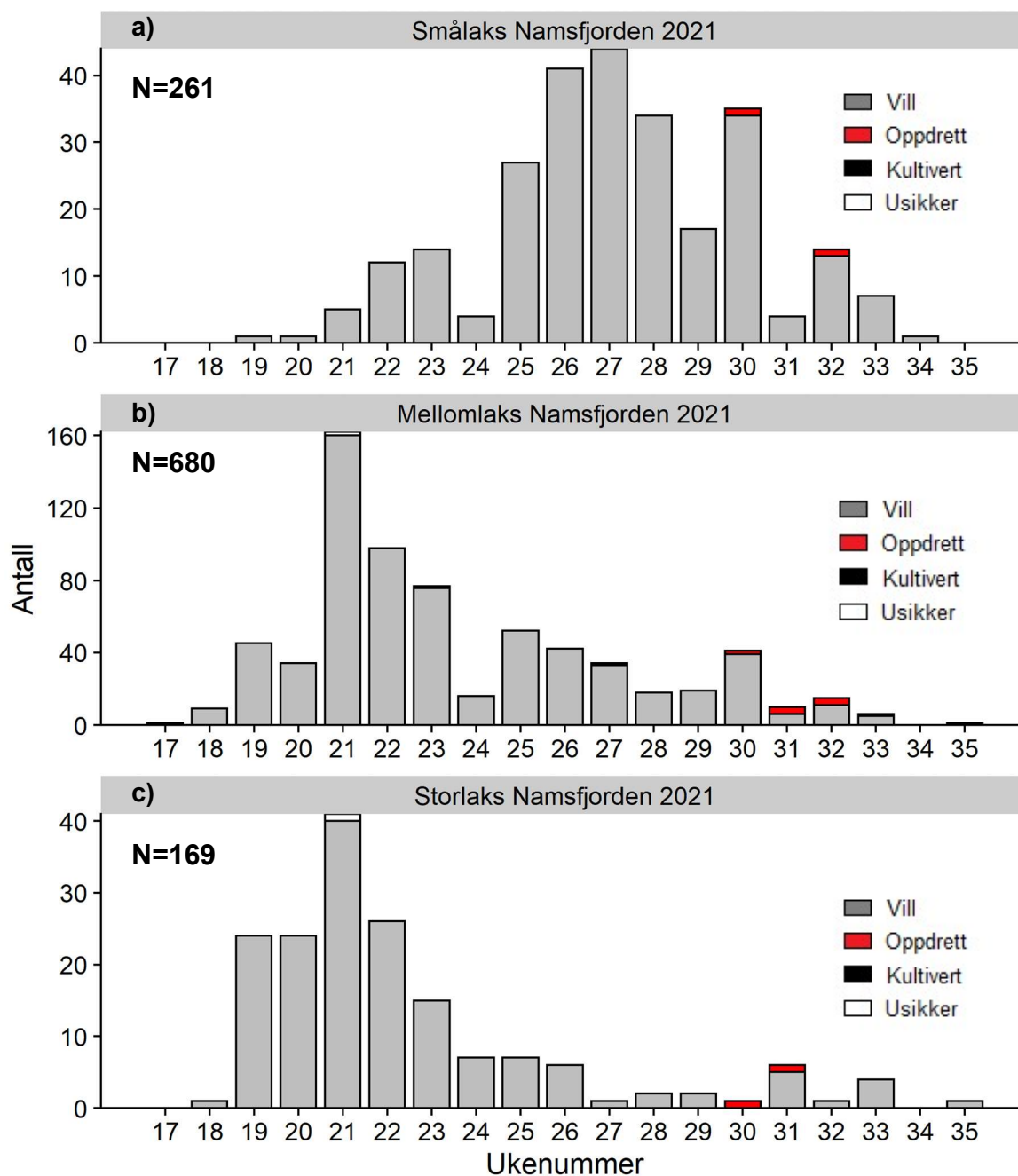
Hovedperioden for fangst av villaks i mellomlaksstørrelse fant sted noe tidligere enn for smålaksen (**figur 10b**). Halvparten (49,2 %, 327 av 665) av den ville mellomlaksen var blitt fanget innen uke 22 (6. juni) (**figur 10b**) og fangsten per uke varierte mellom ett og 160 individer. Antallet (665) vill mellomlaks i fangsten i 2021 var blant de laveste siden 2013 (variasjon

antall: 661-1442 individer, median antall: 775), mens andelen (61,0 %) vill mellomlaks i samme størrelsesorden som i de foregående årene (variasjon andel: 55–69,4 %, median andel: 57,9 % i 2013- 2020) (**tabell 13**) (Berntsen mfl. 2021, 2020, 2019, 2018, 2017, Næsje mfl. 2015, Ulvan mfl. 2016b).

Mesteparten av den ville storlaksen ble fanget tidlig i sesongen (**figur 10c**), og halvparten (50,6 %, 84 av 166) hadde blitt fanget i slutten av uke 21 (11. juni). Antallet storlaks i fangsten i 2021 var lavere enn i årene 2013-2020 (variasjon: 201-427, median; 303,5). Andelen vill storlaks utgjorde 15,2 % av villaksfangsten i 2021, dette er litt høyere enn i 2018 (15,0 %), men lavere enn årene 2012-2017 og 2019-2020 (variasjon: 17,4-24,1 %, median: 22,4 %) (**figur 10c**) (Berntsen mfl. 2021, 2020, 2019, 2018, 2017, Næsje mfl. 2015, Ulvan mfl. 2016b).

Tabell 13. Antall laks (N) av ulike størrelsesklasser og andel (%) av totalt antall laks innen opphav i Namsfjorden i 2021.

Opphav	N	% innen opphav
Smålaks (< 66 cm)	261	
Villaks	259	23,8
Rømt oppdrettslaks	2	11,8
Usikkert opphav	-	0
Kultivert laks	-	-
Mellomlaks (66-88 cm)	680	
Villaks	665	61,0
Rømt oppdrettslaks	13	76,5
Usikkert opphav	2	66,7
Kultivert laks	-	-
Storlaks (> 88 cm)	169	
Villaks	166	15,2
Rømt oppdrettslaks	2	11,8
Usikkert opphav	1	33,3
Kultivert laks	-	-



Figur 10. Antall laks av ulikt opphav som ble fanget i kilenøtene i Namsfjorden for a) smålags (< 66 cm), b) mellomlags (66-88 cm) og c) storlags (> 88 cm) i 2020.. Legg merke til ulik skala på y-aksene.

Oppdrettslaks i smålagsstørrelse (to individer) ble fanget i ukene 30 og 32 (**figur 10a**). Andelen smålags blant oppdrettslaksen (11,8 %) var i samme størrelsesorden som i tidligere år (variasjon: 10,8 – 31,4 %, median: 22,2 % i 2013-2020) (Berntsen mfl. 2021, 2020, 2019, 2018, 2017, Næsje mfl. 2015, Ulvan mfl. 2016b). Det ble fanget oppdrettslaks i mellomlagsstørrelse i ukene 23, 27 og 30-31 (7. juni- 21. august) og fangsten per uke varierte mellom ett og to individer (**figur 10b**). Andelen oppdrettslaks i mellomlagsstørrelse (76,5 %) var i

samme størrelsesorden som i tidligere år (variasjon: 57,1 – 78,5 %, median: 68,2 % i 2013-2020) (Berntsen mfl. 2021, 2020, 2019, 2018, 2017, Næsje mfl. 2015, Ulvan mfl. 2016b). Oppdrettslaksen i storlaksstørrelse i ble fanget i uke 21 (**figur 10c**). Andelen oppdrettslaks i storlaksstørrelse (11,8 %) var høyere enn i 2017 (3,1 %) og 2020 (2,9 %), men i samme størrelsesorden som perioden 2013-2016 og 2018-2019 (variasjon: 10,8-15,6 %, median: 11,6 %) (Berntsen mfl. 2021, 2020, 2019, 2018, 2017, Næsje mfl. 2015, Ulvan mfl. 2016b).

Av de 1110 villaksene fanget i Namsfjorden ble 367 bestemt til hanner, 738 bestemt til hunner, mens 5 villaks ikke ble kjønnsbestemt. Dette gir 32,9 % (357 av 1103) hanner og 67,1 % (728 av 1110) hunner (**tabell 14**). Kjønnbalansen i 2021 var dermed innenfor det som er registrert i perioden 2013 - 2020 (variasjon: 29,4 - 44 % hanner, 56 - 70,6 % hunner) (Berntsen mfl. 2021, 2020, 2019, 2018, 2017, Næsje mfl. 2015, Ulvan mfl. 2016b). Blant villaksen i mellom- og storlaksstørrelse var det en overvekt av hunner, mens det var flere hanner enn hunner blant den lille smålaksen (**tabell 15**). Kjønnbalansen i de ulike størrelsesklassene er lik som i tidligere år (Berntsen mfl. 2021, 2020, 2019, 2018, 2017, Næsje mfl. 2015, Ulvan mfl. 2016b).

Blant oppdrettslaksen ble 47,1 % (8 av 17) bestemt til hanner og 52,9 % (9 av 17) bestemt til hunner (**tabell 14**). Kjønnbalansen blant oppdrettslaksen var dermed i samme størrelseskategori som i de foregående årene (variasjon: 26,2 - 58,1 % hanner, 41,9 - 73,8 % hunner i 2013-2020) (Berntsen mfl. 2021, 2020, 2019, 2018, 2017, Næsje mfl. 2015, Ulvan mfl. 2016b). Det ble fanget flere hunner enn hanner blant oppdrettslaksen i mellomlaksstørrelse, mens det ble fanget én hann og én hunn blant smålaksen. De to rømte oppdrettslaksene i storlaksstørrelse var hanner (**tabell 15**).

Tabell 14. *Kjønnfordeling av laks av ulikt opphav fanget i kilenøtene i Namsfjorden i 2021. N er antall og % er andel av den kjønnsbestemte fangsten. Kjønnbestemmelse ble hovedsakelig gjort basert på laksens utseende.*

Opphav	Hanner		Hunner		Ukjent kjønn
	N	%	N	%	N
Villaks	357	32,9	728	67,1	5
Rømt oppdrettslaks	8	47,1	9	52,9	-
Usikkert opphav	2	66,7	1	33,3	-
Kultivert laks	-	-	-	-	-
Totalt	367	33,2	738	66,8	5

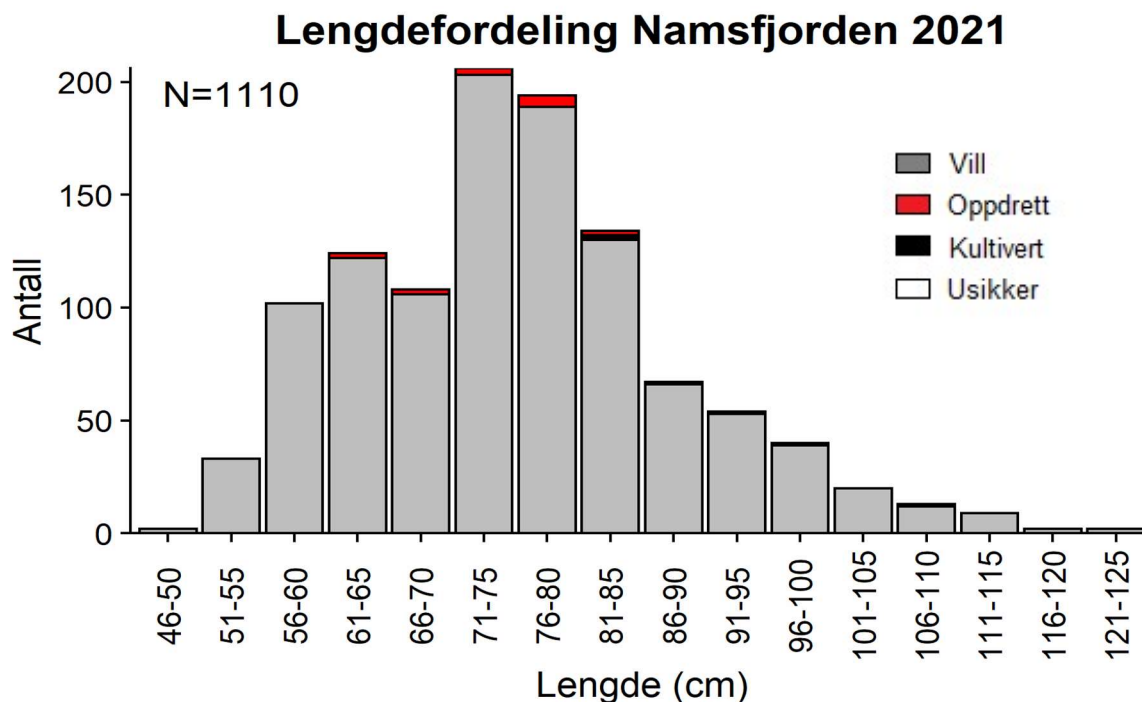
Tabell 15. *Kjønnsfordeling av laks av ulikt opphav innen størrelsesgruppene fanget i kilenøtene i Namsfjorden i 2021. N er antall og % er andel av den kjønnsbestemte fangsten. Kjønnsbestemmelse ble hovedsakelig gjort basert på laksens utseende. En villaks er utelatt fra tabellen pga. manglende lengdemål.*

Opphav	Hanner		Hunner		Ukjent kjønn
	N	%	N	%	N
Smålaks (< 66 cm)	139	53,5	121	46,5	1
Villaks	138	53,3	120	46,3	1
Rømt oppdrettslaks	1	50	1	50	-
Usikkert opphav	-	-	-	-	-
Kultivert laks	-	-	-	-	-
Mellomlaks (66-88 cm)	169	25,0	507	75,0	4
Villaks	163	24,5	498	74,9	4
Rømt oppdrettslaks	5	38,5	8	61,5	-
Usikkert opphav	1	50	1	50	-
Kultivert laks	-	-	-	-	-
Storlaks (> 88 cm)	59	34,9	110	65,1	0
Villaks	56	33,7	110	66,3	-
Rømt oppdrettslaks	2	100	-	-	-
Usikkert opphav	1	100	-	-	-
Kultivert laks	-	-	-	-	-

Lengden til villaksen varierte mellom 50 cm og 124 cm og lengden til den rømte oppdrettslaksen varierte mellom 62 cm og 99 cm (**tabell 16, figur 11**). Gjennomsnittslengden til den ville hann- og hunnlaksen var henholdsvis 73,8 cm og 77 cm (**tabell 16**). Hos den rømte oppdrettslaksen var gjennomsnittslengden hos hannlaksen 81,9 cm og hos hunnlaksen 73,8 cm (**tabell 16**). Blant villaksen var altså hunnlaksen i gjennomsnitt lenger enn hannlaksen, mens hunnlaksen blant oppdrettslaksen i gjennomsnitt var mindre enn hannlaksen.

Tabell 16. *Antall (N), gjennomsnittslengde (cm), standardavvik (SD), minimums- og maksimumslengder (cm) for laks av ulikt opphav og kjønn fanget i kilenøtene i Namsfjorden i 2021.*

Kategori	N	Gjennomsnitt	SD	Minimum	Maksimum
Vill alle	1090	75,8	12,9	50	124
Vill hanner	357	73,5	15,0	51	124
Vill hunner	728	77,0	11,6	50	120
Vill ukjent kjønn	5	70,2	7,2	60	79
Oppdrett alle	17	77,6	9,4	62	99
Oppdrett hanner	8	81,9	10,6	65	99
Oppdrett hunner	9	73,8	6,5	62	81
Oppdrett ukjent kjønn	-	-	-	-	-



Figur 11. Lengdefordeling (5 cm intervaller) for laks fanget i kilenøter i Namsfjorden i 2021. En villaks er utelatt fra figuren pga. manglende lengdemål.

4.2.4 Livshistorien til villaks

4.2.4.1 Sjøalder

Av de 1090 villaksene med skjellprøve ble 867 individer analysert med hensyn på sjøalder. Ett individ (av de 1090) hadde vært minimum ett år i sjøen

Villaksen hadde vært ett til fem år i sjøen (**tabell 17**) og størst andel (42,1 %, 459 av 867) av den aldersbestemte laksen hadde tilbrakt to år i sjøen (**tabell 17**). Gjennomsnittlig kroppsstørrelse økte med antall år tilbrakt i sjøen (**tabell 17**), samtidig som det var overlapp i lengdefordelingen mellom de ulike sjøalderklassene.

Andelen flergangsgytere innenfor hver sjøalderklasse økte med antall år i sjøen (**tabell 17**). Innenfor en gitt sjøalderklasse er ofte flergangsgytere generelt kortere enn individer som ikke har gytt tidligere, og dette var tilfellet også i 2021. Den økende andelen flergangsgytere med økende sjøalder bidrar dermed til den overlappen vi ser i kroppsstørrelse mellom de ulike sjøalderklassene.

Tabell 17. Antall villaks innen sjøalderklasse med andel av totalt antall aldersbestemt villaks i parentes, gjennomsnittlig lengde ved fangst, standardavvik for lengde ved fangst (SD), minimums- og maksimumslengde og antall flergangsgytere med andel innen årsklasse i parentes for villaks fanget i kilenøter i Namsfjorden i 2021. Alle lengder er i cm.

Sjøalder	N (%)	Lengde	SD	Min.	Maks.	N (%) flergangsgytere
1	218 (20,0)	60	4,1	50	73	-
2	459 (42,1)	75,9	6,2	56	105	6 (1,3)
3	153 (14,0)	89,4	11,8	63	117	36 (23,5)
4	34 (3,1)	100,4	12,2	73	124	25 (73,5)
5	3 (0,2)	104	5,7	100	108	3 (100)

4.2.4.2 Smoltalder og smoltlengde

Smoltalderen til villaksen varierte fra to til fem år og flesteparten (78,2 %, 466 av 596) vandret ut i sjøen etter tre år i elva (**tabell 18**). Gjennomsnittlig tilbakeberegnet smoltlengde var 12,1 cm (\pm SD 1,9) (**tabell 18**).

Tabell 18. Antall villaks fanget i kilenøter i Namsfjorden i 2021 analysert med hensyn på smoltalder og antallet (%) individer innenfor hver smoltalder som det var mulig å tilbakeberegne smoltlengde for. Gjennomsnittlig tilbakeberegnet smoltlengde, standardavvik (SD) for smoltlengde og minimum og maksimum smoltlengde for hver sjøalderklasse er også oppgitt i tabellen. Lengder er gitt i cm.

Smoltalder	Antall	Antall (%) smoltlengde	Lengde	SD	Min.	Max.
2	23	20 (86,9)	11,3	1,9	8,8	14,9
3	466	286 (61,4)	12,2	1,9	8,1	19,2
4	106	66 (62,2)	12,9	1,8	8,2	17,6
5	1	0	-	-	-	-
Totalt	596	372	12,1	1,9	8,4	17,2

4.2.5 Rømmingshistorikk oppdrettslaks

4.2.5.1 Lengde ved rømming

Lengde ved rømming kunne bestemmes for alle de 17 rømte oppdrettslaksene med skjellprøve, og for oppdrettslaks rømt som smolt er rømtlengden lik smoltlengden. Gjennomsnittlig lengde ved rømming var 65,8 cm (\pm SD 9,0), med en variasjonsbredde på 47,7–83,7 cm. Ingen av oppdrettslaksene fanget i kilenøtene i Namsfjorden 2021 hadde rømt på et tidlig stadium, dvs. med en lengde ved rømming < 30 cm.

4.2.5.2 Antall vintre i sjøen etter rømming

Antall vintre i sjøen etter rømming kunne bestemmes for 16 av de 17 rømte oppdrettslaksene fanget i kilenøtene i Namsfjorden i 2021. Oppdrettslaksen hadde tilbragt null til to vintre i

sjøen etter rømming (**tabell 19**). Mesteparten (81,3 %, 13 av 16 individer) hadde rømt samme år som de ble fanget. Av de resterende tre individene hadde to (12,5 %) tilbragt én vinter i sjøen etter rømming, mens ett individ hadde tilbrakt minimum to vintre i sjøen etter rømming.

Tabell 19. Antall (andel) rømt oppdrettslaks med ulik sjøalder og gjennomsnittslengde (\pm SD) i cm ved fangst ved de ulike sjøaldrene for rømt oppdrettslaks fanget i kilenøtene i Namsfjorden i 2021. For ett individ kunne ikke sjøalder bestemmes.

Vintre i sjøen etter rømming	Antall (%)	Gjennomsnittslengde (\pm SD)
0	13 (81,3 %)	76,4 (\pm 6,0)
1	2 (12,5 %)	80,5 (\pm 26,2)
2	1 (6,5 %)	92,0

5 Kilenotfiske Nedstrandsfjorden

5.1 Området og fangstmetode

Laksen ble fanget ved Baustadneset i Nedstrandsfjorden i Tysvær kommune i Rogaland (figur 12), fra 1. mai til 4. august 2021 (uke 19 – 31). Denne lokaliteten ligger i innvandringsruten til laks som vandrer opp i Suldalslågen (figur 12). Det ble benyttet en enkel kilenot med maskevidde 58 mm i fangstkammeret. Fra 1. mai fram til den ordinære sjølaksefiske-sesongen (15. juli) ble fisk uten vesentlige skader satt ut igjen etter prøvetaking. I ordinær fiskesesong (15. juli–4. august) ble all fisk avlivet.



Figur 12. Lokalitet for kilenotfiske ved Baustadneset (oransje) i Nedstrandsfjorden og utløpet til Suldalslågen, Rogaland fylke i 2021. Den blå streken viser ytre grense for den nasjonale laksefjorden. Grafikk: Kari Sivertsen, NINA.

5.2 Resultater og diskusjon

5.2.1 Opphavet til laksen i kilenøtene

Det ble i perioden 1. mai til 4. august 2021 fanget totalt 344 laks i kilenoten i Nedstrandsfjorden. Basert på skjellanalyse kunne disse bestemmes til 281 villaks, 13 rømte oppdrettslaks, seks med usikkert opphav grunnet dårlig skjellkvalitet og 44 kultiverte laks (skjellanalyse + fettfinneklippet) (tabell 20). Blant den kultiverte laksen var 17 fisk fettfinneklippet. For én av laksene med usikkert opphav var det fra skjellanalysen ikke mulig å skille mellom villfisk og kultivert laks. Én laks ble sluppet uten skjellprøve og opphavet til denne ble satt til usikkert.

Antallet villaks fanget i 2021 (281) var dermed høyere enn fangstene i årene 2018-2020 (variasjon: 135 - 180 villaks) (Berntsen mfl. 2021, 2020, 2019, 2020). Andelen rømt

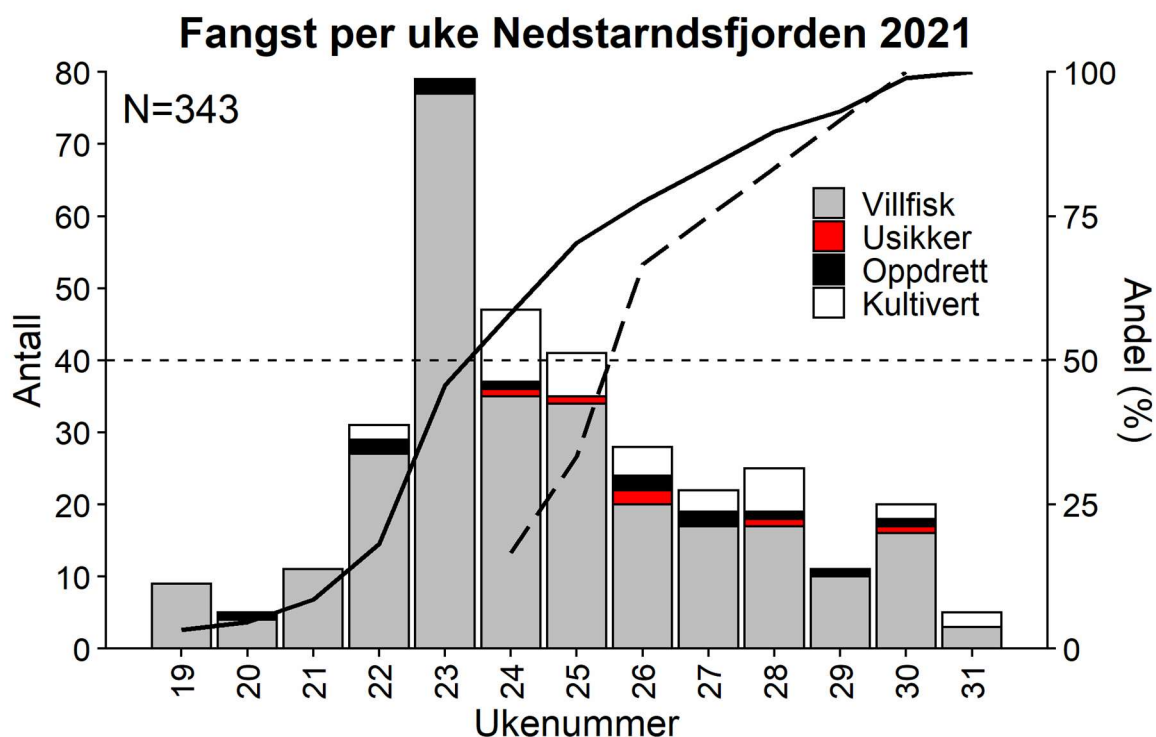
oppdrettslaks av den totale fangsten i 2021 var på 3,8 % (13 av 344), noe som er høyere enn i 2020 (2,6 %), men lavere enn i 2018 (7,6 %) og 2019 (12,7 %).

Tabell 20. Totalt antall laks av ulikt opphav fanget i kilenøtene/krokgarnene i Nedstrandsfjorden i 2021.

Opphav	Antall totalt	Andel av totalt (%)	Antall med skjellprøve
Villaks	281	81,7	281
Rømt oppdrettslaks	13	3,8	13
Kultivert laks	44	12,8	44
Usikkert opphav	6	1,7	4
Totalt	344		342

5.2.2 Fangstutvikling gjennom sesongen

Det ble fanget villaks i kilenøtene fra 5. mai til 4. august og 50 % av all villaks var fanget i starten av uke 24 (15. juni) (**figur 13**). Det ble fanget én eller to rømt oppdrettslaks i uke 20, 22-24, og 26-30, og halvparten (54 %) (7 av 13) av oppdrettslaksen var fanget innen uke 26 (28. juni) (**figur 13**).

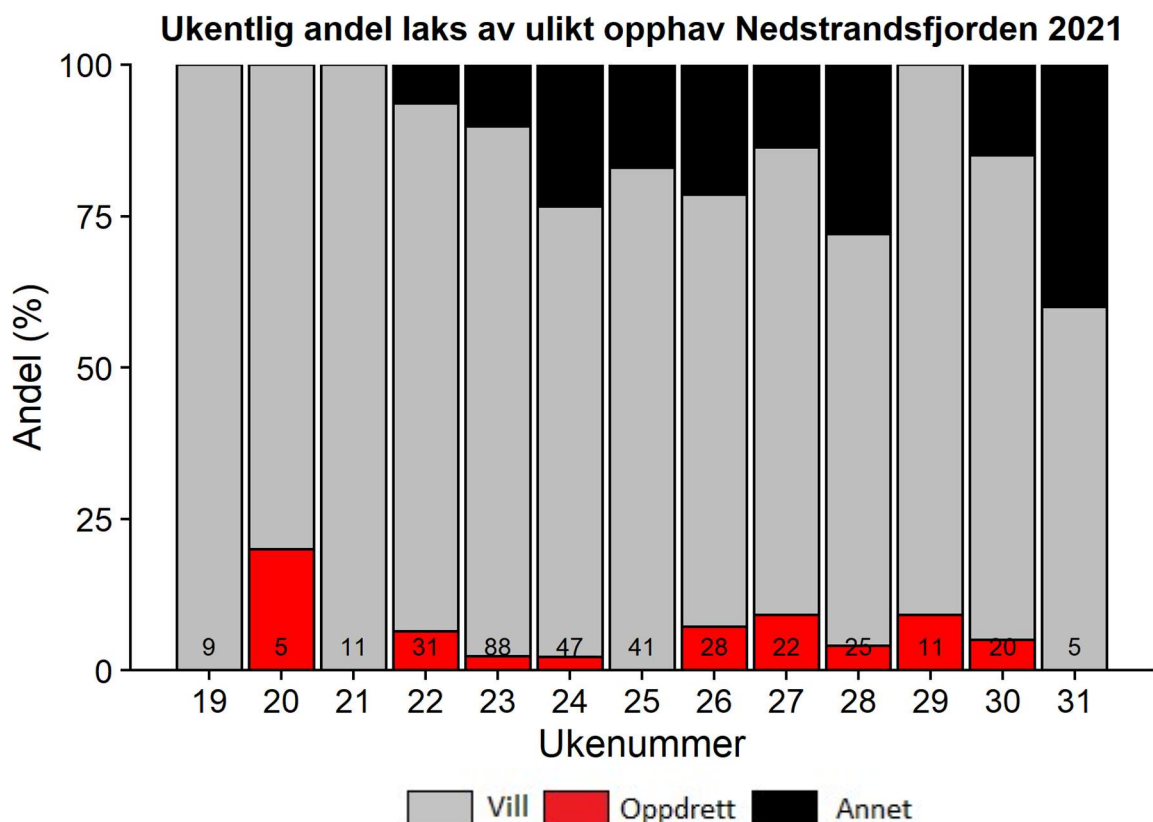


Figur 13. Ukentlig fangst av laks med ulikt opphav i kilenøtene og den kumulative andelen villaks (heltrukken linje) og oppdrettslaks (stiplet linje) fanget gjennom sesongen i Nedstrandsfjorden i 2021. Den horisontale stiplede linjen markerer 50 % av det totale antallet fangede villaks og oppdrettslaks. Én villaks er fjernet fra figuren pga. manglende fangstdato.

Tabell 21. Antall laks av ulikt opphav og totalt antall laks fanget i Nedstrandsfjorden i 2021 og antall laks fordelt på fiskeperiode. Dato for den ordinære kilenotsesongen gjelder for indre Rogaland (<https://lovdata.no>). En villaks er fjernet pga. manglende fangst dato.

Opphav	Antall fisk fanget		Totalt
	Ekstraordinært fiske 01.05.- 14.07.	Ordinært fiske 15.07.- 04.08.	
Villaks	248	32	280
Rømt oppdrettslaks	11	2	13
Kultivert laks	38	6	44
Usikkert opphav	4	2	6
Totalt	301	42	343

Av totalt antall villaks fanget i 2021 ble henholdsvis 88,6 % (248 av 280) fanget før og 11,4 % (32 av 280) i løpet av den ordinære fiskesesongen (**tabell 21**). Andelen oppdrettslaks av den totale fangsten av laks i den ordinære fiskeperioden (4,8 %, 2 av 44) var noe høyere enn i det ekstraordinære fisket før den ordinære fiskeperioden (3,7 %, 11 av 301) (**tabell 21**, **figur 14**).



Figur 14. Andelen laks av ulikt opphav per uke av totalt antall laks fanget i den samme uka i kilenoten i Nedstrandsfjorden i 2021. Gruppen Annet inkluderer kultivert laks og laks med ukjent opphav. Tallene inne i søylene angir totalt antall laks fanget i den uken. Én villaks er fjernet pga. manglende fangst dato.

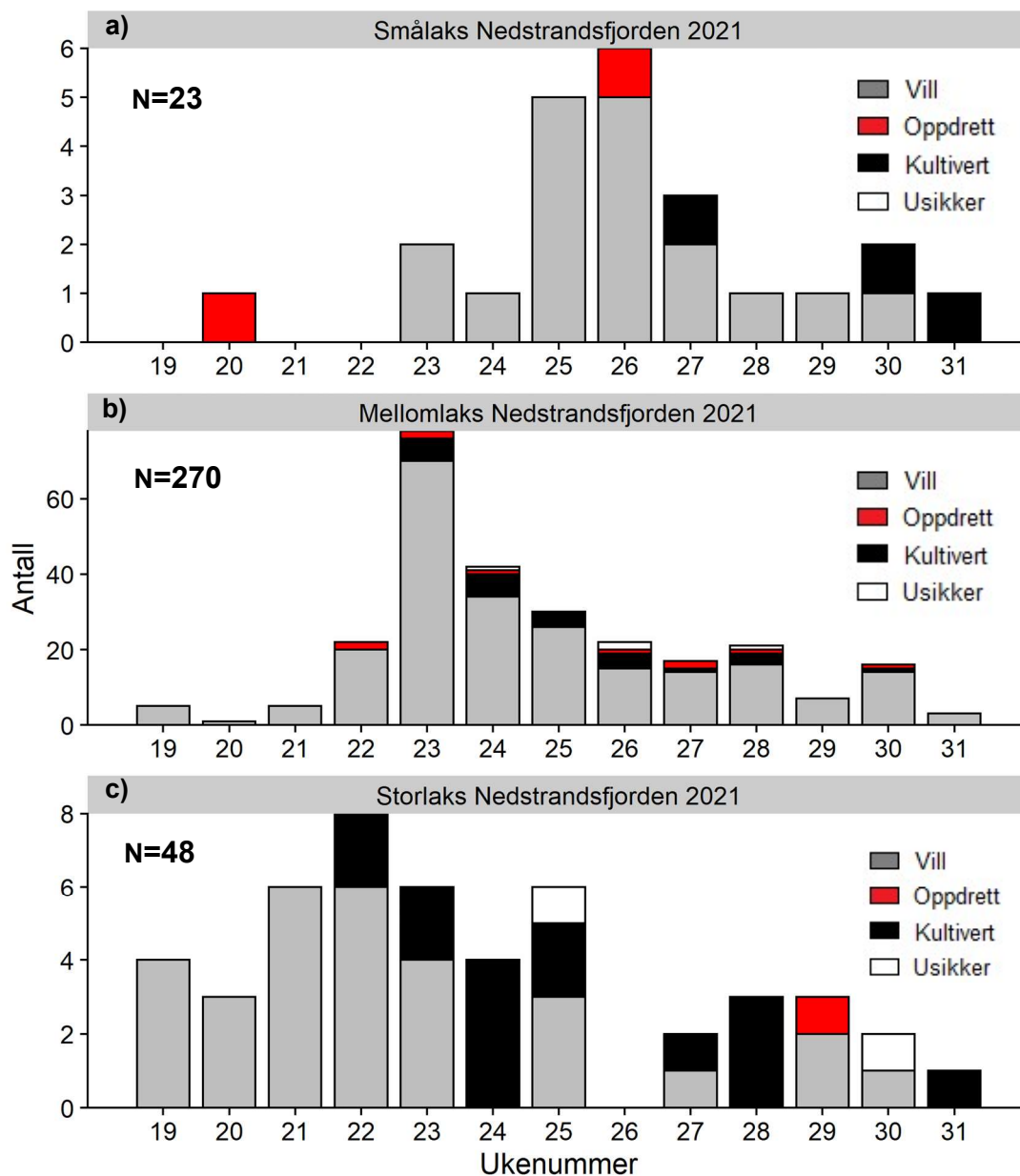
5.2.3 Størrelses- og kjønnsfordeling i fangsten

Blant villaksen var 82,8 % mellomlaks, 10,8 % storlaks og 6,4 % smålaks. Blant den rømte oppdrettslaksen var 76,9 % mellomlaks, 15,4 % smålaks og 7,7 % storlaks (**tabell 23**). Det ble fanget vill smålaks i kilenoten i uke 23-30 (**figur 15a**) og 50 % (9 av 18) av smålaksen var blitt fanget innen uke 26 (28. juni) (**figur 15a**).

Tabell 23. Antall laks (N) av ulike størrelsesklasser, andel (%) av totalt antall laks innen opphav i kilenoten i Nedstrandsfjorden i 2021. Tre villaks og en kultivert laks er utelatt pga. manglende lengdemål.

Opphav	N	% innen opphav
Smålaks (< 66 cm)	23	
Villaks	18	6,4
Rømt oppdrettslaks	2	15,4
Usikkert opphav	3	6,8
Kultivert laks	-	-
Mellomlaks (66-88 cm)	270	
Villaks	231	82,8
Rømt oppdrettslaks	10	76,9
Usikkert opphav	4	66,7
Kultivert laks	25	56,8
Storlaks (> 88 cm)	48	
Villaks	30	10,8
Rømt oppdrettslaks	1	7,7
Usikkert opphav	2	33,3
Kultivert laks	15	34,1

Vill mellomlaks ble fanget gjennom hele fiskeperioden (**figur 15b**). Halvparten (54 %, 125 av 231) av den ville mellomlaksen var blitt fanget innen utgangen av uke 24 (18. juni). Det ble fanget vill storlaks i uke 19-23 og i uke 25, 27, 29 og 30 (**figur 15c**). Halvparten (50 %, 15 av 30) av den ville storlaksen var blitt fanget i uke 22 (31. mai). De to oppdrettslaksene i smålaksstørrelse ble fanget i uke 20 (17. mai) og 26 (28. juni) (**figur 15a**), mens oppdrettslaksen i mellomlaksstørrelse ble fanget i uke 22-24, 26-28 og uke 30 (fra 31. mai – 30. juli) (**figur 15b**). Oppdrettslaksen i storlaksstørrelse ble fanget i uke 29 (22. juli) (**figur 15c**).



Figur 15. Antall laks av ulikt opphav som ble fanget i kilenoten i Nedstrandsfjorden i 2021 for a) smålags (< 66 cm), b) mellomlags (66-88 cm) og c) storlags (> 88 cm). Legg merke til ulik skala på y-aksene. Tre villaks og en kultivert laks er utelatt pga. manglende lengdemål.

Blant villaksen ble 44,6 % (123 av 276 bestemt til å være hanner og 55,4 % (153 av 276) bestemt til hunner. Hos oppdrettslaksen ble fem laks (38,5 %) bestemt til hanner og åtte (61,5 %) bestemt til å være hunner (**tabell 24**).

Tabell 24. *Kjønnsfordeling av laks av ulikt opphav fanget i kilenoten i Nedstrandsfjorden i 2021. N er antall og % er andel av den kjønnsbestemte fangsten. Kjønnsbestemmelse ble hovedsakelig gjort basert på laksens utseende.*

Opphav	Hanner		Hunner		Ukjent kjønn
	N	%	N	%	N
Villaks	123	44,6	153	55,4	5
Rømt oppdrettslaks	5	38,5	8	61,5	
Usikkert opphav	4	66,7	2	33,3	
Kultivert laks	26	61,9	16	38,1	2
Totalt	158	46,9	179	53,1	7

Blant villaksen i smålaksstørrelse var 27,8 % hanner og 72,2 % hunner. Blant den ville mellomlaksen var 41,5 % hanner og 58,5 % hunner, mens det hos storlaksen var det flere hanner enn hunner, med 79,3 % hanner og 20,7 % hunner (**tabell 25**).

Det ble fanget like mange hanner og hunner av oppdrettslaks i smålaksstørrelse, mens det ble fanget flest hunner (60 %) blant oppdrettslaksen i mellomlaksstørrelse. Blant oppdrettslaksen i storlaksstørrelse ble det fanget kun én hannlaks (**tabell 25**).

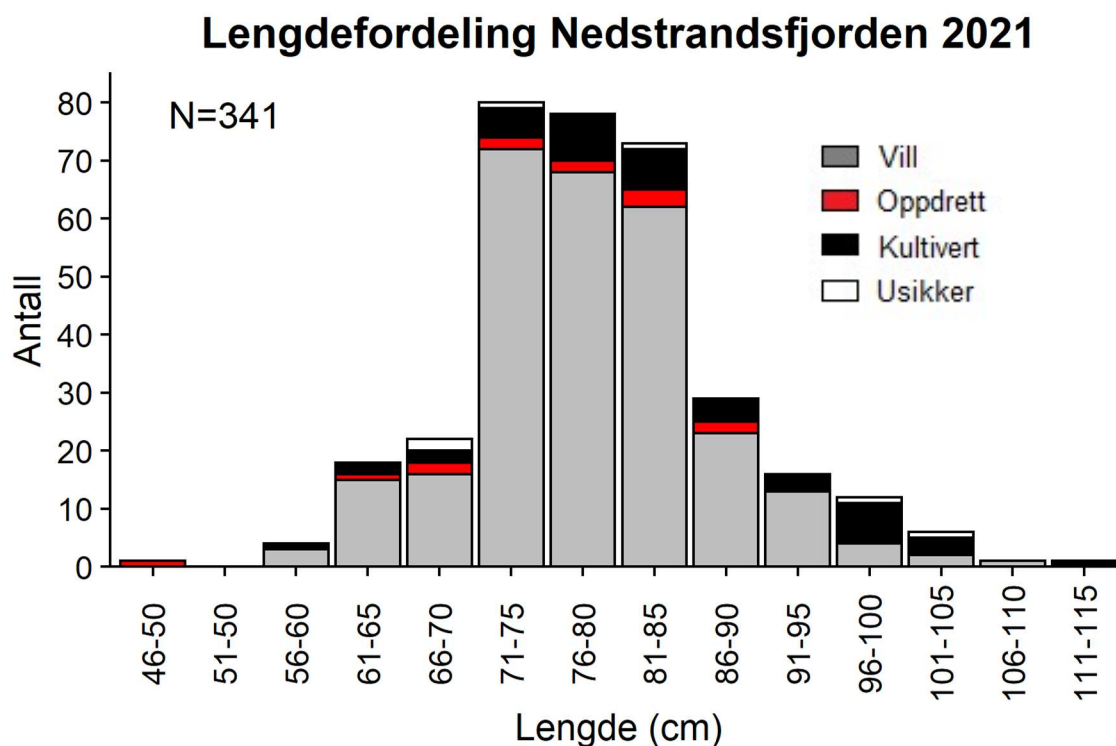
Tabell 25. *Kjønnsfordeling av laks av ulikt opphav innen størrelsesgruppene fanget i kilenoten i Nedstrandsfjorden i 2021. N er antall og % er andel av den kjønnsbestemte fangsten. Kjønnsbestemmelse ble hovedsakelig gjort basert på laksens utseende. Tre villaks og en kultivert laks er utelatt pga. manglende lengdemål.*

Opphav	Hanner		Hunner		Ukjent kjønn
	N	%	N	%	N
Smålaks (< 66 cm)	19	38,8	30	61,2	-
Villaks	5	27,8	13	72,2	-
Rømt oppdrettslaks	1	50,0	1	50,0	-
Usikkert opphav	2	50,0	2	50,0	-
Kultivert laks	11	44,0	14	56,0	-
Mellomlaks (66-88 cm)	102	42,1	140	57,9	2
Villaks	95	41,5	134	58,5	2
Rømt oppdrettslaks	4	40,0	6	60,0	-
Usikkert opphav	-	-	-	-	-
Kultivert laks	3	100,0	-	-	-
Storlaks (> 88 cm)	37	80,4	9	19,6	2
Villaks	23	79,3	6	20,7	1
Rømt oppdrettslaks	-	0,0	1	100,0	-
Usikkert opphav	2	100,0	-	-	-
Kultivert laks	12	85,7	2	14,3	1

Lengden til villaksen fanget i 2021 varierte fra 58 til 107 cm, mens lengden til den rømte oppdrettslaksen varierte fra 51 til 90 cm (**tabell 26, figur 16**). Gjennomsnittslengden til den ville hannlaksen var på 80,6 cm og gjennomsnittslengden til den ville hunnlaksen var på 76,6 cm. For den rømte oppdrettslaksen var gjennomsnittslengden for hann- og hunnlaksen henholdsvis 79,0 cm og 72,8 cm (**tabell 26**).

Tabell 26. Antall (N), gjennomsnittslengde (cm), standardavvik (SD), minimums- og maksimumslengder (cm) for laks av ulikt opphav og kjønn fanget i kilenoten i Nedstrandsfjorden i 2021. Tre villaks og en kultivert laks er utelatt pga. manglende lengdemål.

Kategori	N	Gjennomsnitt	SD	Minimum	Maksimum
Vill alle	279	78,4	7,9	58	107
Vill hanner	123	80,6	8,3	61	107
Vill hunner	153	76,6	7,1	58	105
Vill ukjent kjønn	3	82,0	6,9	78	90
Oppdrett alle	13	75,2	10,9	51	90
Oppdrett hanner	5	79,0	9,3	64	88
Oppdrett hunner	8	72,8	11,7	51	90
Oppdrett ukjent kjønn	-	-	-	-	-



Figur 16. Lengdefordeling (5 cm intervaller) for laks fanget i kilenoten i Nedstrandsfjorden i 2021. Tre villaks og en kultivert laks er utelatt pga. manglende lengdemål.

5.2.4 Livshistorien til villaks

5.2.4.1 Sjøalder og smoltalder

Av de 281 villaksene med skjellprøve ble 279 analysert med hensyn på sjøalder. Villaksen hadde vært ett til fire år i sjøen (**tabell 27**) og størst andel (79,7 %, 224 av 279) av den aldersbestemte laksen hadde tilbrakt to år i sjøen (**tabell 27**). Seks individer hadde vært minimum to år i sjøen og ett individ hadde vært minimum ett år i sjøen. Gjennomsnittlig kroppsstørrelse økte med antall år tilbrakt i sjøen, samtidig som det var overlapp i lengdefordelingen mellom de ulike sjøalderklassene (**tabell 27**).

Av villaksen ble 220 individer analysert med hensyn på smoltalder. Smoltalderen til villaksen varierte fra to til fire år, hvorav 107 (av 220, 48,6 %) og 106 (av 220, 48,2 %) hadde vandret ut i sjøen etter henholdsvis to og tre år i elva.

Tabell 27. Antall villaks innen sjøalderklasse med andel av totalt antall aldersbestemt villaks i parentes, gjennomsnittlig lengde ved fangst, standardavvik (SD) ved fangst, minimums- og maksimumslengde og antall flergangsgytere med andel innen årsklasse i parentes for villaks fanget i kilenoten i Nedstrandsfjorden i 2021. Alle lengder er i cm. Tre villaks hadde ikke lengdemål.

Sjøalder	N (%)	Lengde	SD	Min.	Maks.	N (%) flergangsgytere
1	17 (6,0)	63,4	3,1	58	70	0
2	224 (79,7)	77,5	5,2	64,5	92,5	2 (0,9)
3	32 (12,1)	90,1	7	75,5	107	3 (9,3)
4	6 (2,1)	92,3	5,5	85	100	5 (83,3)

5.2.5 Rømmingshistorikk oppdrettslaks

Lengde ved rømming kunne bestemmes for alle de 13 rømte oppdrettslaksene med skjellprøve. For oppdrettslaks rømt som smolt er rømtlengden lik smoltlengden. Gjennomsnittlig lengde ved rømming var 74,4 cm (\pm SD 11,5), med en variasjonsbredde på 50,0 – 90,0 cm. Ingen av den rømte oppdrettslaksen hadde rømt som smolt (< 30 cm).

5.2.5.1 Antall vintre i sjøen etter rømming

Antall vintre i sjøen etter rømming kunne bestemmes for syv av de 13 rømte oppdrettslaks fanget i kilenoten Nedstrandsfjorden i 2021. Disse oppdrettslaksene hadde mest sannsynlig rømt i 2021.

6 Kilenotfiske ved Kvaløya i Nærøysund kommune

6.1 Fangstmetode

Laksen ble fanget ved Kvaløya i Nærøysund kommune (tidligere Vikna kommune), nord i Trøndelag (**figur 17**), fra 15. mai til 15. august (uke 19 – 32) 2021. Det ble driftet med to doble kilenøter med maskevidde 10 omfar (58 mm) i fangstkammeret (lokalitet 1 og 2, **figur 17**).



Figur 17. Oversiktskart over Kvaløya ved Nærøysund kommune (tidligere Vikna kommune). Kartet viser plasseringen (oransje) av de to kilenøtene, lokalitet 1 og 2 i 2021. Grafikk: Kari Sivertsen, NINA.

6.2 Resultater og diskusjon

6.2.1 Opphavet til laksen i kilenøtene

Det ble fra 15. mai til 15. august 2021 fanget totalt 386 laks i kilenøtene/krokgarnene ved Kvaløya i Nærøysund kommune (**tabell 28**). Basert på skjellanalyse kunne disse bestemmes til 313 villaks, 46 rømte oppdrettslaks, 14 med usikkert opphav grunnet dårlig skjellkvalitet og 13 kultivert laks (skjellanalyse + fettfinneklippet). To laks ble sluppet uten skjellprøve og disse ble bestemt til usikkert opphav basert på utseendet.

Antallet villaks fanget i 2021 (313) er lavere enn det registrert i perioden 2011-2020 (variasjon 388–625 villaks). Andelen rømt oppdrettslaks av den totale fangsten i 2021 var på 11,9 % (46 av 386) (**tabell 28**). Dette er høyere enn i 2018 (7,5 %) og 2020 (9,5 %), men lavere enn i perioden 2011-2017 og i 2019 (variasjon: 16,1 - 52,1 %) (upublisert materiale, Berntsen mfl. 2021, 2020, 2018, 2019).

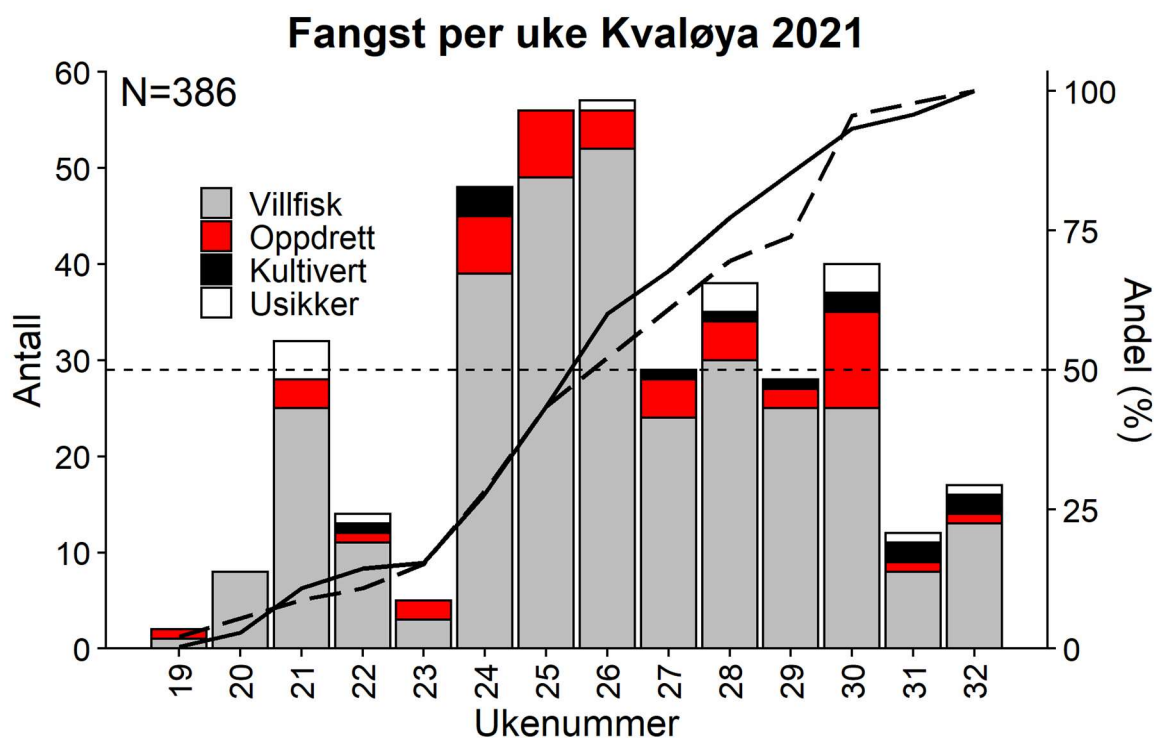
Tabell 28. Totalt antall laks av ulikt opphav fanget i kilenøtene/krokgarnene ved Kvaløya i Nærøysund kommune i 2021.

Opphav	Antall totalt	Andel av totalt (%)	Antall med skjellprøve
Villaks	313	81,1	313
Rømt oppdrettslaks	46	11,9	46
Kultivert laks	13	3,4	13
Usikkert opphav	14	3,6	12
Totalt	386		384

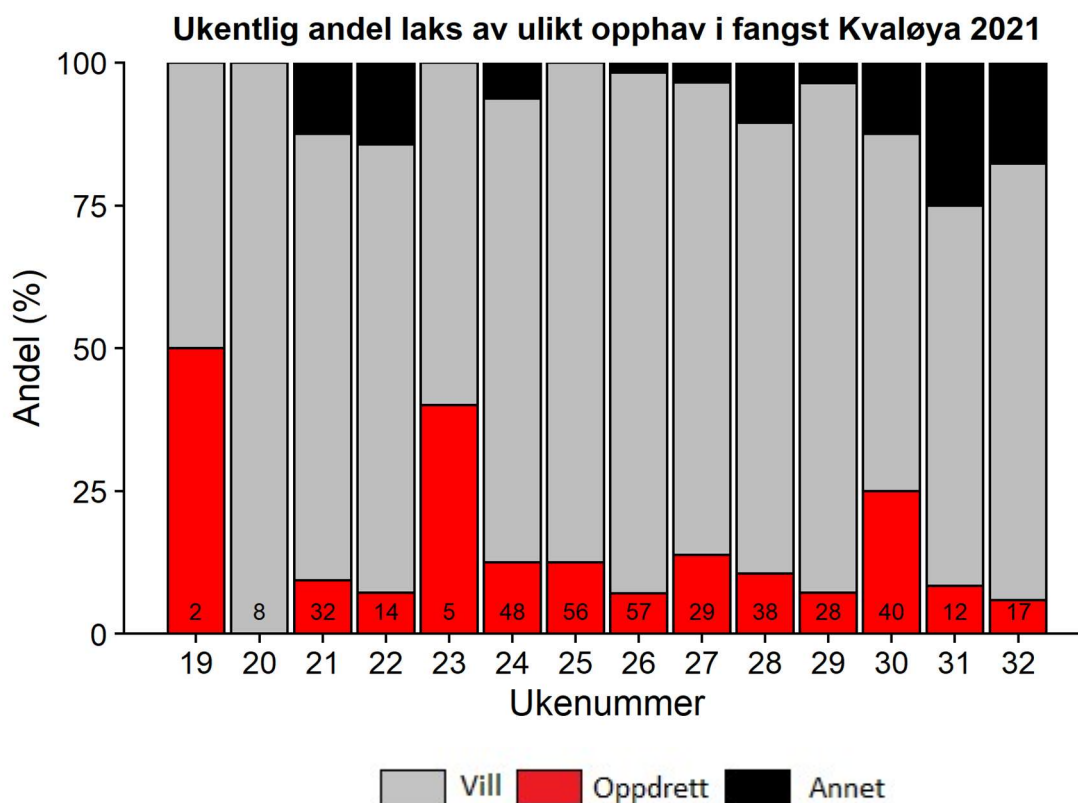
6.2.2 Fangstutvikling gjennom sesongen

Det var ikke åpnet for ordinært kilenotfiske ved Kvaløya i 2021. Vi deler derfor ikke inn fiskeperioden for dette året i ekstraordinært eller ordinært fiske slik som i tidligere rapporter.

Det ble fanget villaks gjennom hele fiskeperioden og fangsten av villaks per uke varierte fra ett til 52 individer. Halvparten (51,8 %, 162 av 313) av villaksen var blitt fanget i midten av uke 26 (30. juni). (figur 18).



Figur 18. Ukentlig fangst av laks med ulikt opphav i kilenøtene og den kumulative andelen villaks (heltrukken linje) og oppdrettslaks (stiplet linje) fanget gjennom sesongen ved Kvaløya i Nærøysund kommune i 2021. Den horisontale stiplede linjen markerer 50 % av det totale antallet fangede villaks og oppdrettslaks.



Figur 19. Andelen laks av ulikt opphav per uke av totalt antall laks fanget i den samme uka i kilenøtene ved Kvaløya i Nærøysund kommune i 2021. Gruppen Annet inkluderer kultivert laks og laks med ukjent opphav. Tallene inne i søylene angir totalt antall laks fanget i den uken.

Rømt oppdrettslaks ble fanget i alle de undersøkte ukene bortsett fra uke 20 (variasjon: 1 - 10 individer) (**figur 18**).

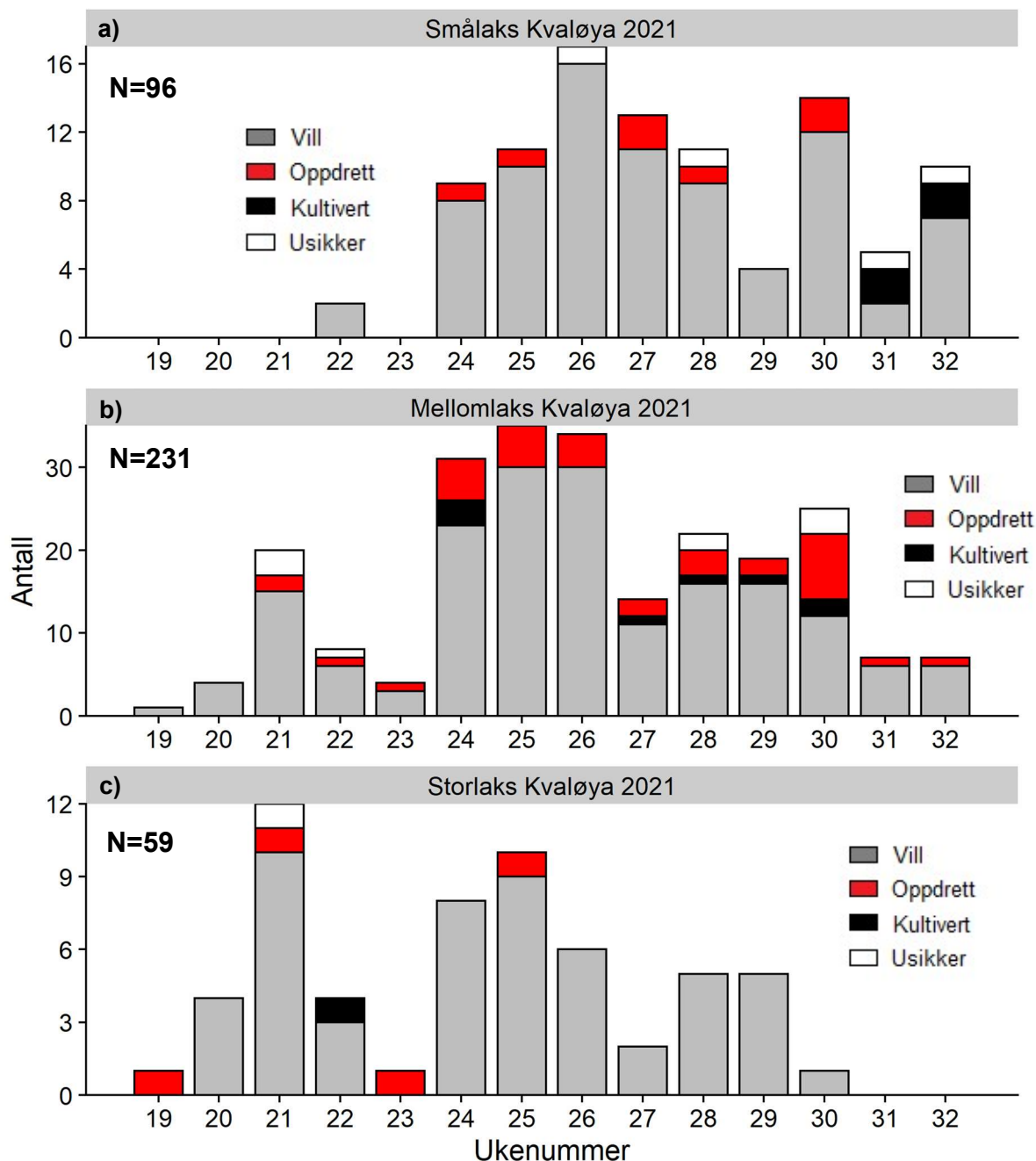
Det var flest mellomlaks (57,2 %), deretter smålaks (25,9 %) og færrest storlaks (16,9 %) blant villaksen i kilenotfangsten i 2021 (**tabell 29**). Blant den rømte oppdrettslaksen var 76,1 % mellomlaks, 15,2 % smålaks og 8,7 % storlaks (**tabell 29**).

Det ble fanget vill smålaks i kilenøtene/krokgarnene i uke 22 og uke 24-32 (**figur 20a**) og halvparten (50,6 %, 41 av 81) av smålaksen var blitt fanget i uke 27 (7. juli). Vill mellomlaks ble fanget i alle de undersøkte ukene (**figur 20b**). Halvparten (51,4 %, 92 av 179) av den ville mellomlaksen var blitt fanget i uke 26 (29. juni). Det ble fanget vill storlaks i uke 20-22 og uke 24-30 (**figur 20c**) og halvparten (54,7 %, 29 av 53) av den ville storlaksen var blitt fanget innen uke 25 (22. juni).

Tabell 29. Antall laks (N) av ulike størrelsesklasser, andel (%) av totalt antall laks innen opphav og andel (%) av totalt antall laks innen størrelsesgruppe i kilenøtene ved Kvaløya i Nærøysund kommune (tidligere Vikna kommune) i 2021.

Opphav	N	% innen opphav
Smålags (< 66 cm)	96	
Villaks	81	25,9
Rømt oppdrettslaks	7	15,2
Usikkert opphav	4	28,6
Kultivert laks	4	30,8
Mellomlags (66-88 cm)	231	
Villaks	179	57,2
Rømt oppdrettslaks	35	76,1
Usikkert opphav	9	64,3
Kultivert laks	8	61,5
Storlags (> 88 cm)	59	
Villaks	53	16,9
Rømt oppdrettslaks	4	8,7
Usikkert opphav	1	7,1
Kultivert laks	1	7,7

Rømt oppdrettslaks i smålagsstørrelse ble fanget i uke 24, 25, 27, 28 og 30 (mellom 23. juni og 30. juli) (**figur 20a**). Oppdrettslaks i mellomlagsstørrelse ble fanget i alle de undersøkte ukene, unntatt uke 19 og 20 (**figur 20b**) og halvparten (51,4 %, 18 av 35) var fanget innen uke 26 (3. juli). De fire oppdrettslaksene i storlagsstørrelse ble fanget henholdsvis 16. mai, 28. mai, 13. juni og 26. juni (**figur 20c**).



Figur 20. Antall laks av ulikt opphav som ble fanget i kilenøtene ved Kvaløya i Nærøysund kommune (tidligere Vikna kommune) i 2021 for a) smålags (< 66 cm), b) mellomlags (66-88 cm) og c) storlags (> 88 cm). Legg merke til ulik skala på y-aksene.

Innenfor både villaks og rømt oppdrettslaks var det flere hunner enn hanner. Blant villaksen ble 58,8 % (183 av 311) bestemt til å være hunner, mens hos oppdrettslaksen som ble kjønnsbestemt var andelen hunner på 58,7 % (27 av 46) (**tabell 30**).

Tabell 30. *Kjønnsfordeling av laks av ulikt opphav fanget i kilenøtene ved Kvaløya i Nærøysund (tidligere Vikna kommune) kommune i 2021. N er antall og % er andel av den kjønnsbestemte fangsten. Kjønnsbestemmelse ble hovedsakelig gjort basert på laksens utseende.*

Opphav	Hanner		Hunner		Ukjent kjønn
	N	%	N	%	N
Villaks	128	41,2	183	58,8	2
Rømt oppdrettslaks	19	41,3	27	58,7	
Usikkert opphav	6	46,2	7	53,8	1
Kultivert laks	3	23,1	10	76,9	
Totalt	156	40,7	227	59,3	3

Tabell 31. *Kjønnsfordeling av laks av ulikt opphav innen størrelsesgruppene fanget i kilenøtene ved Kvaløya i Nærøysund kommune (tidligere Vikna kommune) i 2021. N er antall og % er andel av den kjønnsbestemte fangsten. Kjønnsbestemmelse ble hovedsakelig gjort basert på laksens utseende.*

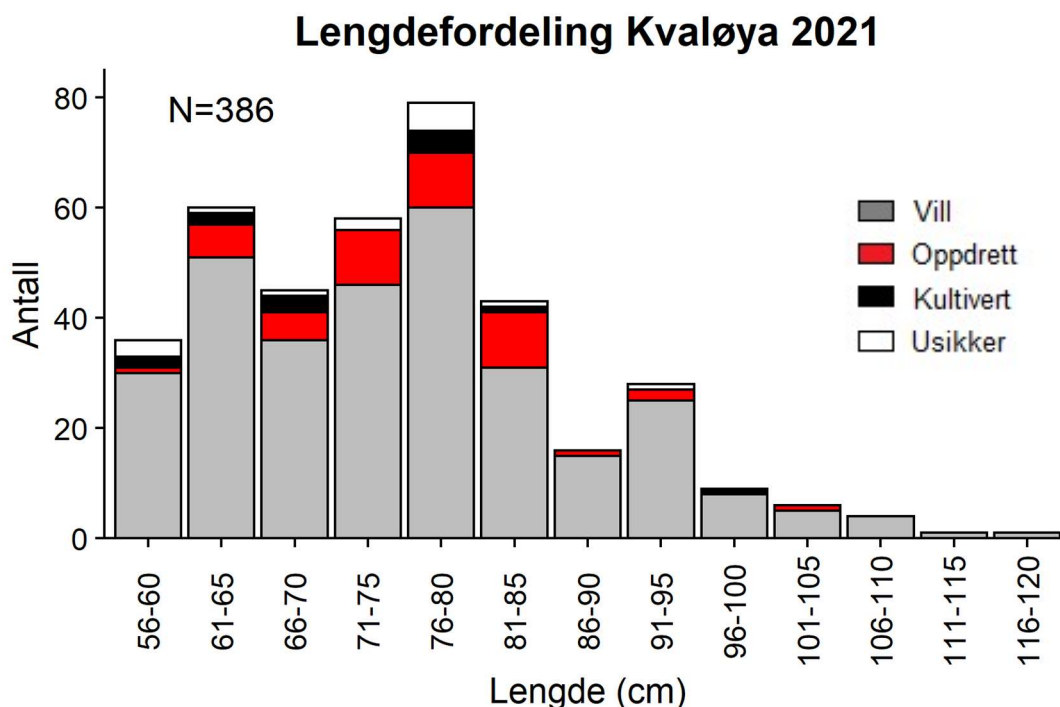
Opphav	Hanner		Hunner		Ukjent kjønn
	N	%	N	%	N
Smålags (< 66 cm)	49	51,6	46	48,4	1
Villaks	39	48,8	41	51,3	1
Rømt oppdrettslaks	5	71,4	2	28,6	-
Usikkert opphav	3	75,0	1	25,0	-
Kultivert laks	2	50,0	2	50,0	-
Mellomlags (66-88 cm)	83	36,2	146	63,8	2
Villaks	67	37,6	111	62,4	1
Rømt oppdrettslaks	12	34,3	23	65,7	-
Usikkert opphav	3	37,5	5	62,5	1
Kultivert laks	1	12,5	7	87,5	-
Storlags (> 88 cm)	24	40,7	35	59,3	0
Villaks	22	41,5	31	58,5	-
Rømt oppdrettslaks	2	50,0	2	50,0	-
Usikkert opphav	-	-	1	100	-
Kultivert laks	-	-	1	100	-

Blant villaksen i smålagsstørrelse var 48,8 % hanner og 51,3 % hunner (**tabell 31**). Blant den ville mellom- og storlaksen var det flere hunner enn hanner, med 37,6 % hanner og 52,4 % hunner hos mellomlaksen og 41,5 % hanner og 58,5 % hunner hos storlaksen (**tabell 31**). Hos den rømte oppdrettslaksen i smålagsstørrelse var det en overvekt av hanner (71,4 %), mens det hos mellomlaksen var flere hunner enn hanner (65,7% hunner) (**tabell 31**). Innenfor oppdrettslaksen i storlagsstørrelse var det like mange hanner og hunner (**tabell 31**).

Lengden til villaksen fanget i 2021 varierte fra 56 til 119 cm, mens lengden til den rømte oppdrettslaksen varierte fra 60 til 102 cm (**tabell 32, figur 28**). Gjennomsnittslengden til den ville hannlaksen var 74,2 cm og gjennomsnittslengden til den ville hunnlaksen var 76,6 cm. For den rømte oppdrettslaksen var gjennomsnittslengden til hann- og hunnlaksen henholdsvis 73,9 cm og 78,3 cm (**tabell 32**).

Tabell 32. Antall (N), gjennomsnittslengde (cm), standardavvik (SD), minimums- og maksimumslengder (cm) for laks av ulikt opphav og kjønn fanget i kilenøtene ved Kvaløya i Nærøysund kommune (tidligere Vikna kommune) i 2021.

Kategori	N	Gjennomsnitt	SD	Minimum	Maksimum
Vill alle	313	75,6	12,2	56	119
Vill hanner	128	74,2	12,2	58	114
Vill hunner	183	76,6	12,2	56	119
Vill ukjent kjønn	2	71,5	9,2	65	78
Oppdrett alle	46	76,5	8,7	60	102
Oppdrett hanner	19	73,9	9,6	60	93
Oppdrett hunner	27	78,3	7,8	63	102
Oppdrett ukjent kjønn	-	-	-	-	-



Figur 21. Lengdefordeling (5 cm intervaller) for laks fanget i kilenøter ved Kvaløya i Nærøysund kommune i 2021.

6.2.3 Livshistorien til villaks

6.2.3.1 Sjøalder

Villaksen hadde vært ett til fem år i sjøen og 52,1 % (163 av 310) av den aldersbestemte laksen hadde vært to år i sjøen (**tabell 33**). Blant den aldersbestemte villaksen hadde tre individer vært minimum ett år i sjøen, og tre hadde vært minimum to år i sjøen. Andelen flergangsgytere innen hver sjøalderklasse økte med antall år i sjøen. Gjennomsnittlig kroppsstørrelse hos villaksen økte med antall år i sjøen, men samtidig var det overlapp i lengdefordelingen mellom de ulike sjøalderklassene (**tabell 33**).

Tabell 33. Antall villaks innen sjøalderklasse med andel av totalt antall aldersbestemt villaks i parentes, gjennomsnittlig lengde ved fangst, standardavvik (SD) ved fangst, minimums- og maksimumslengde og antall flergangsgytere med andel innen årsklasse i parentes for villaks fanget i kilenøter ved Nærøysund kommune (tidligere Vikna kommune) i 2021. Alle lengder er i cm.

Sjøalder	N (%)	Lengde	SD	Min.	Maks.	N (%) flergangsgytere
1	89 (28,4)	62,4	3,3	56	72	
2	163 (52,1)	46,8	6,4	60	95	8 (4,9)
3	50 (16,0)	90,3	10	65	110	10 (20,0)
4	6 (1,9)	104,7	12,3	84	119	6 (33,3)
5	2 (0,6)	101	1,4	100	102	2 (100)

6.2.3.2 Smoltalder og smoltlengde

Smoltalderen til villaksen varierte mellom to og seks år (**tabell 34**) og flest villaks (60,3 %, 170 av 282) hadde vandret ut etter tre år i elv. Gjennomsnittlig tilbakeberegnet smoltlengde var 13,3 cm (**tabell 34**).

Tabell 34. Antall villaks fanget i kilenøter ved Kvaløya i Nærøysund kommune (tidligere Vikna kommune) i 2021 analysert med hensyn på smoltalder og antallet (%) individer innenfor hver smoltalder som det det var mulig å tilbakeberegne smoltlengde for. Gjennomsnittlig tilbakeberegnet smoltlengde, standardavvik (SD) for smoltlengde og minimum og maksimum smoltlengde for hver sjøalderklasse er også oppgitt i tabellen. Lengder er gitt i cm.

Smoltalder	Antall	Antall (%) smoltlengde	Lengde	SD	Min.	Max.
2	69	32 (46,4)	12,5	2	8,6	16,6
3	170	91 (53,5)	13,4	2	9,3	20,9
4	38	19 (50,0)	14	1,6	11,6	17,4
5	3	0				
6	2	1 (50,0)	17,9	-	-	-
Totalt	282	143 (50,7)	13,3	2,1	8,6	20,9

6.2.4 Rømmingshistorikk oppdrettslaks

Lengde ved rømming kunne bestemmes for 45 av de 46 rømte oppdrettslaksene med skjellprøve. For oppdrettslaks rømt som smolt er rømtlengden lik smoltlengden. Gjennomsnittlig lengde ved rømming var 58,0 cm, med en variasjonsbredde på 13,0–95,0 cm. Blant den rømte oppdrettslaksen i 2021 hadde 13 fisk (12,9 % av 45) rømt før de hadde en lengde på 30 cm. I denne rapporten defineres disse som rømt som smolt/postsmolt (rømt kort tid etter utsett i sjømerd).

6.2.4.1 Antall vintre i sjøen etter rømming

Antall vintre i sjøen etter rømming kunne bestemmes for 35 av 46 rømte oppdrettslaks fanget i kilenøtene ved Kvaløya i 2021. Oppdrettslaksen hadde tilbragt null til tre vintre i sjøen etter rømming (**tabell 35**). Blant disse hadde tre individer tilbragt minst ett år i sjøen (**tabell 35**). For disse individene kan sjøalderen derfor være et underestimat. Litt under halvparten (45,7 %, 16 av 35 individer) hadde ikke tilbragt noen vintre i sjøen etter rømming og hadde derfor mest sannsynlig rømt i 2021.

Tabell 35. Antall (andel) rømt oppdrettslaks med ulik sjøalder og gjennomsnittslengde (\pm SD) i cm ved fangst ved de ulike sjøaldrene for rømt oppdrettslaks fanget i kilenøtene ved Kvaløya i 2021. For 11 rømte oppdrettslaks kunne ikke sjøalder bestemmes.

Vintre i sjøen etter rømming	Antall (%)	Gjennomsnittslengde (\pm SD)
0	16 (45,7 %)	75,7 (\pm 4,7)
1	15 (42,8 %)*	71,1 (\pm 8,9)
2	3 (8,5 %)	81,7 (\pm 2,3)
3	1 (2,9 %)	102

*Tre individer hadde tilbragt minst ett år i sjøen.

7 Konklusjoner 2021

- Antallet villaks fanget i kilenøtene ved YAMO i 2021 (742) var innen samme variasjonsbredde som fangstene i årene 2012–2020 (variasjon: 502-1429 villaks). I Namsfjorden var antallet villaks fanget i kilenøtene i 2021 (1090 villaks) høyere enn i 2013 (1046 villaks), men lavere enn i 2014-2020 (variasjon: 1192-2460). I Nedstrandsfjorden ble det i 2021 fanget 281 villaks, som er høyere enn det som ble fanget i perioden 2018-2020 (135-180 villaks). Antallet villaks fanget i kilenøtene ved Kvaløya i Nærøysund kommune i 2021 (313) var lavere enn det som ble fanget i perioden 2011-2020 (variasjon 388-625 villaks).
- Andelen oppdrettslaks i kilenotfangstene ved YAMO i 2021 var på 3,3 %, dvs. noe lavere enn i 2012–2020 (variasjon: 3,5-6,9 %). Andelen rømt oppdrettslaks i kilenotfangstene i Namsfjorden i 2021 var 1,5 %, og dermed i innenfor det funnet i 2013-2020 (1,3–5,7 %). I kilenotfangsten i Nedstrandsfjorden var andelen rømt oppdrettslaks 3,8 % noe som er høyere enn i 2020 (2,6 %), men lavere enn i 2018 (7,6 %) og 2019 (12,7 %). Andelen oppdrettslaks ved Kvaløya i 2021 var på 11,9 %. Dette er høyere enn i 2018 (7,5 %) og 2020 (9,5 %), men lavere enn i perioden 2012-2017 og 2019 (variasjon: 16,1-52,1 %).
- Villaksen kom tidligere inn i fangstene enn den rømte oppdrettslaksen ved kilenotstasjonene ved YAMO, i Namsfjorden og i Nedstrandsfjorden. Ved Kvaløya kom villfisken og oppdrettslaksen samtidig inn i fangsten. Ved YAMO og i Namsfjorden økte andelen oppdrettslaks i fangsten mot slutten av fiskeperioden.
- Basert på merking av laks ved YAMO og gjenfangster i elvene og sjøen var det beregnede innsiget av villaks til Trondheimsfjorden i 2020 på ca. 79 000 laks (95 % konfidensintervall 60 000-98 000). Dette er høyere enn innsiget i 2012, 2013 og 2017 og 2019 (31 000-59 000 laks), men ganske likt antallet i 2014, 2015, 2016 og 2018 (variasjon: 74 000-85 000 laks).
- Villaksen fanget ved YAMO hadde tilbrakt ett til seks år i sjøen, og tosjøvinter laks utgjorde den største andelen (49%), etterfulgt av énsjøvinter laks (28 %) og trésjøvinter laks (18 %). Villaksen fanget i kilenøtene i Namsfjorden hadde vært ett til fem år i sjøen, og den største andelen av villaksen hadde tilbrakt to år i sjøen (42 %), mens 20 % og 14 % hadde vært henholdsvis ett og tre år i sjøen. Villaksen fanget i Nedstrandsfjorden hadde vært ett til fire år i sjøen, og 80 % av laksen hadde vært to år i sjøen, mens énsjøvinter og tresjøvinter villaks utgjorde henholdsvis 6 % og 12 % av villaksen. Villaksen fanget ved Kvaløya i Nærøysund kommune hadde vært ett til fem år i sjøen, og flesteparten (52 %) hadde vært to år i sjøen. Tosjøvinter laks utgjorde dermed den største andelen av villaksfangsten ved alle de fire kilenotstasjonene i 2021. I kilenøtene brukes det hovedsakelig 58 mm maskevidde, med unntak av en not på Agdenes som har 40 mm maskevidde. Vi antar derfor at smålaks (énsjøvinter laks) er underrepresentert i fangstene.
- Andelen oppdrettslaks i fangstene ved YAMO som hadde rømt på et tidlig stadium (< 30 cm), var 11 % i 2021. De fleste oppdrettslaksene (76 %) hadde mest sannsynlig rømt inneværende år, mens 16 % hadde tilbragt ett år i sjøen og 8 % hadde tilbragt to

år i sjøen etter rømming. I fangstene i Namsfjorden hadde ingen av oppdrettslaksen rømt på et tidlig stadium (< 30 cm). De fleste oppdrettslaksene (81 %) hadde rømt inneværende år, mens 12 % hadde tilbragt en vinter i sjøen etter rømming. I Nedstrandsfjorden kunne antall vintre i sjøen etter rømming bestemmes for syv av de 13 rømte oppdrettslaksene. Alle disse hadde mest sannsynlig rømt i 2021. Ingen av oppdrettslaksen hadde rømt på et tidlig stadium (< 30 cm). I fangstene ved Kvaløya hadde 13 % av oppdrettslaksen rømt på et tidlig stadium (< 30 cm). Litt under halvparten av oppdrettslaksene (46 %) hadde rømt inneværende år. Andelen oppdrettslaks som hadde rømt på et tidlig stadium var dermed på 11 og 13 % på to av de fire lokalitetene i 2021, men antas å kunne være større på grunn av maskevidden i nøtene som benyttes. Ved alle lokalitetene hadde størsteparten av oppdrettslaksen rømt inneværende år.

8 Referanser

- Anonym 1984. Atlantic salmon scale reading. Report of the Atlantic salmon scale reading workshop.
- Anonym 2002. Om opprettelse av nasjonale laksevassdrag og laksefjorder. Stortings-proposisjon nr. 79: <http://odin.dep.no/repub/01-02/stprp/79/>.
- Anonym 2004. Vannundersøkelse: Visuell telling av laks, sjørøret og sjørøye. NS-9456, Norsk Standard Oslo:1-12.
- Anonym 2006. Om vern av villaksen og ferdigstilling av nasjonale laksevassdrag og laksefjorder. Tilråding fra Miljøverndepartementet av 15. desember 2006, godkjent i statsråd samme dag (Stoltenberg II). Det Kongelige Miljøverndepartement St.prp. nr. 32 (2006-2007): 1-143.
- Anonym 2017. Status for norske laksebestander i 2017. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr. 10: 1-152.
- Aronsen, T., Næsje, T.F., Ulvan, E.M., Fiske, P., Jørrestøl, A., Østborg, G.M., Krogdal, R. og T. Rognes. 2016. Tiltaksrettet overvåking av villaks og rømt oppdrettslaks i Trondheimsfjorden og tilsluttende elver. Resultater fra undersøkelsene i 2014, 2013 og 2012. NINA Rapport 1194. Norsk institutt for naturforskning.
- Aronsen, T., Berntsen, H. H., Johansen, M. R., Moe, K. og Næsje, T.F. 2019. Overvåking av rømt oppdrettslaks i Trøndelag etter rømminger fra lokalitetene Geitryggen og Austvika i 2018. Trondheim. NINA rapport 1636. Norsk institutt for naturforskning.
- Berntsen, H.H., Ulvan, E.M., Aronsen, T., Skorstad, L.M., Østborg, G.M og T.F., Næsje. 2017. Overvåking av villaks og rømt oppdrettslaks i Namsfjorden. Kilenotovervåking 2016. NINA Rapport 1381. Norsk institutt for naturforskning.
- Berntsen, H.H., Aronsen, T., Ulvan, E.M., Østborg, G.M., Fiske, P. og T.F. Næsje. 2018. Overvåking og innvandring av villaks og rømt oppdrettslaks til Trondheimsfjorden, Namsfjorden og Kvaløya. Kilenotovervåking 2017. NINA Rapport 1523. Norsk institutt for naturforskning.
- Berntsen, H.H., Aronsen, T., Ulvan, E.M., Østborg, G.M., Fiske, P. og T.F. Næsje. 2019. Overvåking og innvandring av villaks og rømt oppdrettslaks til Trondheimsfjorden, Namsfjorden og Nedstrandsfjorden. Kilenotovervåking 2018. NINA Rapport 1705. Norsk institutt for naturforskning.
- Berntsen, H.H., Aronsen, T., Ulvan, E.M., Østborg, G.M., Fiske, P., og Næsje, T. 2020. Innvandring av villaks og oppfisking av rømt oppdrettslaks i Trondheimsfjorden, Namsfjorden, Nedstrandsfjorden og Kvaløya i 2019. NINA rapport 1863. Norsk institutt for naturforskning.
- Berntsen, H.H., Aronsen, T., Ulvan, E.M., Østborg, G.M., Fiske, P., og Næsje, T. 2021. Innvandring av villaks og oppfisking av rømt oppdrettslaks i Trondheimsfjorden, Namsfjorden, Nedstrandsfjorden og Kvaløya i 2020. NINA rapport 2020. Norsk institutt for naturforskning.
- Bremset, G., Thorstad, E. B., Fiske, P., Lund, R. A og Heggberget, T. G. 2007. Mer storlaks i Namsenvassdraget. Vurdering av fiskeforsterkende tiltak. NINA Rapport 286. Norsk institutt for naturforskning.
- Dahl, K. 1910. Alder og vekst hos laks og ørret belyst ved studiet av deres skjæl. Kristiania, Centraltrykkeriet.
- Diserud, O. H., Fiske, P. & Hindar, K. 2013. Forslag til kategorisering av laksebestander som er påvirket av rømt oppdrettslaks. Oppdatering for perioden 1989-2012. NINA Rapport 976. Norsk institutt for naturforskning.
- Diserud, O. H., Fiske, P., Sægrov, H., Urdal, K., Aronsen, T., Lo, H., Barlaup, B. T., Niemelä, E., Orell, P., Erkinaro, J., Lund, R. A., Økland, F., Østborg, G. M., Hansen, L. P., Hindar, K. Handling editor: W. Stewart Grant, Escaped farmed Atlantic salmon in Norwegian rivers during 1989–2013, *ICES Journal of Marine Science*. Diserud, O. H., Fiske, P., Karlsson, S., Glover, K. A., Næsje, T.F., Aronsen, T. mfl. 2022. Natural and anthropogenic drivers of escaped farmed salmon occurrence and introgression into wild Norwegian Atlantic salmon populations. *ICES Journal of Marine Science*.

- Fiske, P., Lund, R. A. & Hansen, L. P. 2005. Identifying fish farm escapees i Cadrin, S.X., Friedland, K.D. & Waldman, J.R. (red.) Stock Identification Methods; Applications in Fishery Science. Amsterdam, Elsevier Academic Press: 659-680.
- Fiske, P., Lund, R. A., Østborg, G. M. & Fløystad, L. 2001. Rømt oppdrettslaks i sjø- og elvefisket i årene 1989-2000. NINA Oppdragsmelding 704. Norsk institutt for naturforskning.
- Gross, M.R., Coleman, R.M., & McDowall, R.M. 1988. Aquatic productivity and the evolution of diadromous fish migration. *Science* 239: 1291-1293.
- Hvidsten, N.A. & Fiske, P. 2012. Innsig av villaks til Trondheimsfjorden og andel rømt opp-drettslaks ved Ytre Agdenes Merkestasjon i 2011. NINA Minirapport 388. Norsk institutt for naturforskning.
- Hvidsten, N.A., Fiske, P. & Johnsen, B.O. 2004. Innsig og beskatning av Trondheimsfjord-laks. NINA Oppdragsmelding 858. Norsk institutt for naturforskning.
- ICES. 2021. Working Group on North Atlantic Salmon (WGNAS). ICES Scientific Reports. 3:29. 407 pp. <https://doi.org/10.17895/ices.pub.7923> ICES 2011. Report of the Workshop on Age Determination of Salmon (WKADS). 18. 20 January 2011, Galway, Ireland, ICES Document: 1-67.
- Johnsen, B. O., Hvidsten, N. A. & Møkkelgjerd, P. I. 1999. Lakseelver i Trondheimsfjorden. NINA Oppdragsmelding 598. Norsk institutt for naturforskning.
- Karlsson, S., O. H. Diserud, T. Moen & K. Hindar (2014). "A standardized method for quantifying unidirectional genetic introgression." *Ecology and Evolution* 4(16): 3256-3263.
- Karlsson, S., Diserud, O., Fiske, P. & Hindar, K. 2016. Widespread genetic introgression of escaped farmed Atlantic salmon in wild salmon populations. *ICES Journal of Marine Science*. 73: 2488-2498.
- Lund, R. A. & Hansen, L. P. 1991. Identification of wild and reared Atlantic salmon, *Salmo salar* L., using scale characters. *Aquaculture and Fisheries Management* 22: 499-508.
- Lund, R. A., Hansen, L. P. & Järvi, T. 1989. Identifisering av rømt oppdrettslaks og villaks med ytre morfologi, finnestørrelse og skjellkarakter. NINA Forskningsrapport 1. Norsk institutt for naturforskning.
- Næsje, T. F., Aronsen, T., Ulvan, E. M., Jørrestol, A., Økland, F., Fiske, F., Østborg, G., Diserud, O., Rognes, T., Heggberget, T. G. & Krogdahl, R. 2014a. Tiltaksrettet overvåking av villaks og rømt oppdrettslaks i Trondheimsfjorden og tilsluttende elver. 2013. NINA Rapport 1062. Norsk institutt for naturforskning.
- Næsje, T.F., Aronsen, T., Ulvan, E. M., Moe, K., Økland, F., Østborg, G., Skorstad, L., Fiske, P.; Thorstad, E.B., Holm, R., Sandnes, T. & Staldvik, F. 2014b. Innvandring, fangst og atferd til villaks og rømt oppdrettslaks i Namsfjorden og Namsenvassdraget i 2013. NINA Rapport 1059. Norsk institutt for naturforskning.
- Næsje, T.F., Aronsen, T., Ulvan, E. M., Moe, K., Fiske, P., Økland, F., Østborg, G., Diserud, O., Skorstad, L., Sandnes, T. & Staldvik, F. 2015. Villaks og rømt oppdrettslaks i Namsfjorden og Namsenvassdraget: Fangst, atferd og andeler rømt oppdrettslaks. 2012-2014. NINA Rapport 1138. Norsk institutt for naturforskning.
- Næsje, T.F., Berntsen, H.H., Aronsen, T., Ulvan, E.M., Østborg, G.M., Jørrestol, A., & Fiske, P. 2017. Overvåking og innvandring av villaks og rømt oppdrettslaks til Trondheimsfjorden. Kilenotovervåking 2016. NINA Rapport 1382. Norsk institutt for naturforskning.
- Ricker, W. E. 1975. Computations and interpretation of biological statistics of fish populations. *Ottawa, Bull. Fish. Res. Board Can.* 191.
- Skilbrei, O.T., Normann, E., Meier, S. & Olsen, R.E. 2015. Use of fatty acids profiles to monitor the escape history of farmed Atlantic salmon. *Aquaculture Environment Interactions* 7: 1-13.
- Taranger, G.L., Svåsand, Y., Kvamme, B.O., Kristiansen, T. & Boxaspen, K.K. 2014. Risikovurdering norsk fiskeoppdrett 2013. *Fisken og havet*. 2-2014. 1-155.
- Thorstad, E.B., Rikstad, A. & Sandlund, O.T. 2006. Kunnskapsstatus for laks og vannmiljø i Namsenvassdraget. Kunnskapssenteret for Laks og Vannmiljø, Namsos: 1-64. Ulvan, E. M., Aronsen, T., Næsje, T.F., Jørrestol, A., Fiske, P., & Østborg, G. M. 2016a. Overvåking og innvandring av villaks

og rømt oppdrettslaks til Trondheimsfjorden. Kilenotovervåking 2015. NINA Rapport 1263. Norsk institutt for naturforskning.

Ulvan, E.M., Aronsen, T., Næsje, T.F., Skorstad, L.K., Saksgård, L.M., Østborg, G.M & Fiske, P. 2016b. Overvåking av villaks og rømt oppdrettslaks i Namsfjorden. Kilenotovervåking 2015. NINA Rapport 1270. Norsk institutt for naturforskning.

Vitenskapelig råd for lakseforvaltning 2020. Status for norske laksebestander i 2020. Rapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning nr 15, 147 s.

Norsk institutt for naturforskning, NINA, er en uavhengig stiftelse som forsker på natur og samspillet natur–samfunn.

NINA ble etablert i 1988. Hovedkontoret er i Trondheim, med avdelingskontorer i Tromsø, Lillehammer, Bergen og Oslo. I tillegg driver NINA Sæterfjellet avlsstasjon for fjellrev på Oppdal, og forskningsstasjonen for vill laksefisk på lms i Rogaland.

NINAs virksomhet omfatter både forskning og utredning, miljøovervåking, rådgivning og evaluering. NINA har stor bredde i kompetanse og erfaring med både naturvitere og samfunnsvitere i staben. Vi har kunnskap om artene, naturtypene, samfunnets bruk av naturen og sammenhenger med de store drivkreftene i naturen.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-4959-1

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger