

2020

NINA Rapport

Innvandring av villaks og rømt oppdrettslaks til Trondheimsfjorden, Namsfjorden, Nedstrandsfjorden og ved Kvaløya i 2020

Henrik Hårdensson Berntsen, Eva Marita Ulvan, Tonje Aronsen, Gunnel Marie Østborg, Peder Fiske, 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 2020

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

Berntsen, H.H., Ulvan, E.M., Aronsen, T., Ulvan, Østborg, G.M., Fiske, P. og Næsje, T.F. 2021. Innvandring av villaks og rømt oppdrettslaks i Trondheimsfjorden, Namsfjorden, Nedstrandsfjorden og ved Kvaløya i 2020. NINA Rapport 2020. Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim, juni, 2021

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-4801-3

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Odd Terje Sandlund

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Ingebrigt Uglem (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Miljødirektoratet,

Oppdrettsnæringens sammenslutning for utfisking av rømt

oppdrettsfisk (OURO),

Norsk institutt for naturforskning

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

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., Fiske, P. og Næsje, T.F. 2021. Innvandring av villaks og rømt oppdrettslaks i Trondheimsfjorden, Namsfjorden, Nedstrandsfjorden og ved Kvaløya i 2020. NINA Rapport 2020. Norsk institutt for naturforskning.

Kilenotfiske Trondheimsfjorden 2020

Det ble fra 1. mai til 31. oktober 2020 fanget totalt 886 laks i kilenøtene ved Ytre Agdenes Merke- og Overvåkingsstasjon (YAMO). Blant disse var 809 villaks, 35 rømte oppdrettslaks, 33 laks med usikkert opphav og 9 kultiverte laks. Antallet villaks som ble fanget i kilenøtene i 2020 (809 individer) var i samme størrelsesorden som i tidligere år (variasjon: 502 - 1429 villaks i 2012 - 2019). Andelen rømt oppdrettslaks i kilenotfangsten i 2020 på 4 % var i samme størrelsesorden som i perioden 2012 - 2019 (variasjon: 3,5 - 9,6 %).

Det ble merket 422 villaks med Carlin-merker ved YAMO i 2020, og av disse ble 10 % (43 av 422) gjenfanget i elv og 5,2 % (22 av 422) i sjøen. Innsiget av villaks til Trondheimsfjorden ble beregnet til ca. 79 000 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 og 2018 (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 25 % av den rømte oppdrettslaksen ble fanget i denne perioden. Blant villaksen i kilenotfangsten i 2020 var det flest mellomlaks (66 - 88 cm) (52,5 %), deretter smålaks (< 66 cm) (30,2 %) og færrest storlaks (> 88 cm) (17,3 %). Blant den rømte oppdrettslaksen var det flest mellomlaks (65,7 %), deretter smålaks (25,7 %) og færrest storlaks (8,6 %). Andelen vill smålaks, mellomlaks og storlaks i 2020 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 syv år i sjøen. Tosjøvinter villaks utgjorde den største andelen (47 %), deretter fulgt av tresjøvinter fisk (30 %). Smoltalderen for villaksen varierte fra to til fem år og 63 % av smolten hadde vandret ut i sjøen etter tre år i elv.

Oppdrettslaksen fanget i kilenøtene ved YAMO i 2020 hadde en gjennomsnittlig lengde ved rømming på 64,7 cm (\pm SD 15,8), med en variasjonsbredde på 21,6–88 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 3,3 % i 2020 (1 av 30 individer der lengde ved rømming kunne bestemmes). Etter rømming hadde oppdrettslaksen tilbragt null til tre vintre i sjøen før den ble fanget i kilenøtene ved YAMO. De fleste oppdrettslaksene (75 %, 18 av 23 individer der sjøalder kunne bestemmes) hadde derfor mest sannsynlig rømt inneværende år, 12,5 % hadde tilbragt ett år i sjøen etter rømming og 8,3 % hadde tilbragt to år i sjøen etter rømming.

Kilenotfiske Namsfjorden 2020

Det ble fra 27. april til 13. oktober 2020 fanget 1588 laks i kilenøtene i Namsfjorden. Av disse var 1323 villaks, 35 rømt oppdrettslaks, 222 med usikkert opphav og 8 kultiverte laks. Antallet villaks fanget i kilenøtene i 2020 var dermed lavere enn i 2017 (2460 villaks), men i

samme størrelsesorden som i 2013 - 2016 og 2018 - 2019 (variasjon: 1046 – 1512 villaks). Andelen rømt oppdrettslaks i kilenotfangsten i 2020 var på 2,2 % og dermed lavere enn i perioden 2013 - 2016 (3,4 - 5,7 %), men høyere enn i 2017 (0,2 %) og 2018 (1,3 %).

Villaksen kom tidligere inn i fangsten enn oppdrettslaksen. Halvparten (50 %) av villaksen var blitt fanget innen uke 23 (7. juni), mens kun 11 % av den rømte oppdrettslaksen var blitt fanget ved samme tidspunkt. Det var flest mellomlaks (66 - 88 cm) i kilenotfangstene i 2020 av både villaks (56 %) og oppdrettslaks (77 %). Blant villaksen var andelen smålaks 23 % og andelen storlaks 21 %. Sammenliknet med tidligere år var andelen vill smålaks, mellomlaks og storlaks i fangsten i 2020 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 fra ett til syv år i sjøen, og størst andel (45 %) av laksen hadde vært to år i sjøen. Smoltalderen til villaksen varierte fra to til fem år og de fleste (75 %) hadde vandret ut i sjøen etter tre år i elva.

Oppdrettslaksen fanget i kilenøtene i Namsfjorden i 2020 hadde en gjennomsnittlig lengde ved rømming på 70,5 cm (\pm SD 16,2), med en variasjonsbredde på 19,8 – 87,0 cm. To av oppdrettslaksene (6,7 %) fanget i kilenøtene i Namsfjorden 2020 hadde rømt på et tidlig stadium, dvs. ved en lengde på < 30 cm. Etter rømming hadde oppdrettslaksen tilbragt fra null til tre vintre i sjøen før den ble fanget i kilenøtene. De fleste oppdrettslaksene (82 %, 18 av 22 individer der sjøalder kunne bestemmes) hadde mest sannsynlig rømt inneværende år, mens tre fisk (13,6 %) hadde tilbragt én vinter i sjøen etter rømming. Én fisk hadde tilbrakt tre år i sjøen etter rømming.

Kilenotfiske Nedstrandsfjorden 2020

Det ble fra 5. mai til 27. juli 2020 fanget totalt 228 laks i kilenota i Nedstrandsfjorden i Tysvær kommune i Rogaland. Av disse var 180 villaks, seks rømte oppdrettslaks, seks laks med usikkert opphav og 36 kultiverte laks. Antallet villaks fanget i 2020 (180 laks) var dermed høyere enn fangsten i 2018 (168 villaks) og 2019 (135 villaks). Andelen rømt oppdrettslaks var på 2,6 %, noe som er lavere enn det som ble registret i 2018 (7,6 %) og i 2019 (12,7 %).

Halvparten av villaksen (50 %) var blitt fanget innen uke 26 (25. juni), mens 30 % av oppdrettslaksen var blitt fanget ved samme tidspunkt. Blant villaksen var 75 % mellomlaks (66-88 cm), 13 % smålaks (> 88 cm) og 12 % storlaks (< 66 cm). Blant den rømte oppdrettslaksen var 50 % mellomlaks, 33 % storlaks og 17 % 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 fem år i sjøen og 70 % av den aldersbestemte laksen hadde vært to år i sjøen. Smoltalderen til villaksen varierte mellom to og fire år og flest villaks (57 %) hadde vandret ut etter to år i elv.

Oppdrettslaksen fanget i Nedstrandsfjorden i 2020 hadde en gjennomsnittlig lengde ved rømming på 75,7 cm (\pm SD 12,1), med en variasjonsbredde på 63–92 cm. Ingen oppdrettslaks hadde rømt på et tidlig stadium (< 30 cm). Antall vintre i sjøen etter rømming kunne bestemmes for to av de seks rømte oppdrettslaks fanget i kilenoten Nedstrandsfjorden i 2020. Disse to oppdrettslaksene hadde mest sannsynlig rømt i 2020.

Kilenotfiske Kvaløya, Nærøysund kommune (tidligere Vikna kommune) 2020

Det ble fra 29. mai til 28. august 2020 fanget 691 laks i kilenøtene ved Kvaløya i Nærøysund kommune (tidligere Vikna kommune). Av disse var 573 villaks, 66 rømt oppdrettslaks, 26 med usikkert opphav og 26 kultiverte laks. Antallet villaks fanget i kilenøtene i 2020 var dermed i samme størrelsesorden som i perioden 2011-2019 (variasjon: 388–625 villaks). Andelen rømt oppdrettslaks i kilenotfangsten i 2020 var på 9,5 %. Dette er høyere enn i 2018 (7,5 %), men lavere enn i perioden 2012-2017 og 2019 (variasjon: 16,1 %-52,1 %).

Villaksen kom tidligere inn i fangsten enn oppdrettslaksen. Halvparten (50 %, 292 av 573) av villaksen var blitt fanget innen uke 26 (23. juni), mens 35 % (35 av 66) av oppdrettslaksen var blitt fanget ved samme tidspunkt.

Det var flest mellomlaks (66 %), deretter smålaks (19 %) og færrest storlaks (15 %) blant villaksen i kilenotfangsten i 2020. Blant den rømte oppdrettslaksen var 85 % mellomlaks, 11 % storlaks og 4 % 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 seks år i sjøen, og størst andel (60 %) av laksen hadde vært to år i sjøen. Smoltalderen til villaksen varierte fra to til fem år, og den største andelen (49 %) hadde vandret ut i sjøen etter tre år i elva.

Oppdrettslaksen fanget i kilenøtene ved Kvaløya i 2020 hadde en gjennomsnittlig lengde ved rømming på 71,7 cm, med en variasjonsbredde på 10,8–98,7 cm. Blant oppdrettslaksen hadde 12,5 % (8 av 64) 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. De fleste oppdrettslaksene (81 %, 35 av 43 individer der sjøalder kunne bestemmes) hadde mest sannsynlig rømt inneværende år.

Henrik Hårdensson Berntsen, Eva Marita Ulvan, Tonje Aronsen, Gunnel Marie Østborg, Peder Fiske, 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, peder.fiske@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 Opphavet 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 Opphavet til laksen i kilenøtene.....	45
6.2.2 Fangstutvikling gjennom sesongen.....	46
6.2.3 Størrelses- og kjønnsfordeling i fangstene.....	48
6.2.4 Livshistorien til villaks.....	52
6.2.5 Rømmingshistorikk oppdrettslaks.....	53
7 Konklusjoner 2020	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 2020.

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 Sigrid Skoglund stod for arbeidet med skjellanalysene. Resultater fra kilenotfangstene og skjellanalysene i denne rapporten er bearbeidet av Eva Marita Ulvan og Henrik Hårdensson Berntsen. Henrik Hårdensson Berntsen og Eva Ulvan har hatt hovedansvaret for utarbeidelse av rapporten, med bistand fra de andre medforfatterne. Alle bidragsyttere 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.

Trondheim, juni 2021

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). 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 viktig informasjon om sørlige bestander av laks overvåkes innsiget av villaks og andelen av rømt oppdrettslaks i 2018 derfor 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 som er et betydelig problem for villaksen

2 Materiale og metode

2.1 Fangst, prøvetaking og klassifisering av laks

Det ble i 2020 fanget laks i kilenøter ved Kvaløya (Nærøysund kommune (tidligere Vikna kommune), i Namsfjorden, ved utløpet av Trondheimsfjorden og i Nedstrandsfjorden i Rogaland. Fisketidene for den ordinære kilenotsesongen er ulik på de forskjellige lokalitetene. Ved Kvaløya, i Namsfjorden, ved utløpet av Trondheimsfjorden og i Nedstrandsfjorden var den ordinære kilenotsesongen henholdsvis 13. juli – 28. juli (mandag kl. 18:00 - fredag kl. 18:00), 10. juni - 28. juli (mandag kl. 15:00 - fredag kl. 15:00), 8. juli - 4. august (mandag kl. 18:00 - fredag kl. 18:00) og 15. juli - 4. august (mandag kl. 18:00 - fredag kl. 18:00) (<https://lovdata.no>). Fisketidene ble fulgt under den ordinære kilenotsesongen ved alle lokalitetene, bortsett fra ved utløpet av Trondheimsfjorden hvor det ble fisket alle ukedager gjennom hele sesongen. Ved Kvaløya ble all fanget laks avlivet under hele fiskeperioden. I Namsfjorden ble laksen avlivet under den ordinære kilenotsesongen, men satt ut igjen før og etter denne sesongen. Ved utløpet av Trondheimsfjorden ble all uskadet villaks og sjøørret, og fisk med lettere skader, satt ut igjen. I Nedstrandsfjorden ble laksen avlivet under den ordinære kilenotsesongen, men satt ut igjen før og etter denne sesongen. 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. Laksen ble delt inn i tre størrelsesgrupper basert på totalengde; 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 den har rømt som smolt eller om den er utsatt (kultivert) ble inkludert som rømt oppdrettslaks i undersøkelsen dersom den ikke var fettfinneklippet. For alle de fire kilenotlokalitetene ble fisk tilhørende denne gruppen gentestet for opphav, og laks med $P(\text{wild}) \leq 0,451$ ble etter gentesting klassifisert rømt oppdrettsfisk. Laks med $P(\text{wild}) \geq 0,452$ og $\leq 0,7$ eller uten verdi ble etter gentesting beholdt som usikker rømt som smolt eller utsatt kultivert smolt. Laks med $P(\text{wild}) > 0,7$ ble etter gentesting klassifisert til utsatt kultivert smolt (Karlsson mfl. 2014).

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 31. oktober 2020. Fisket som ble utført utenfor den ordinære fiskesesongen (1. mai - 7. juli og 5. august - 31. oktober) er heretter kalt det ekstraordinære fisket. 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 notlin fange flere smålaks, siden laks mindre enn ca. 56-57 cm ikke fanges med 58 mm notlin (Næsje mfl. 2014a, 2014b).



Figur 1. Oversikt over de nasjonale lakseelvene 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-merking av laks fanget i kilenøter og registreringer av gjenfangster av disse i sportsfisket og sjøfisket (Hvidsten mfl. 2004, Hvidsten & Fiske 2012). I 2020 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 31. oktober 2020 fanget totalt 886 laks i kilenøtene ved YAMO. Basert på skjellanalyse kunne disse bestemmes til 809 villaks, 35 rømte oppdrettslaks, 33 med usikkert opphav og ni kultiverte laks (skjellanalyse + fettfinneklippet). Andelen rømt oppdrettslaks av den totale fangsten i 2020 var på 4,0 % (35 av 886) (**tabell 1**).

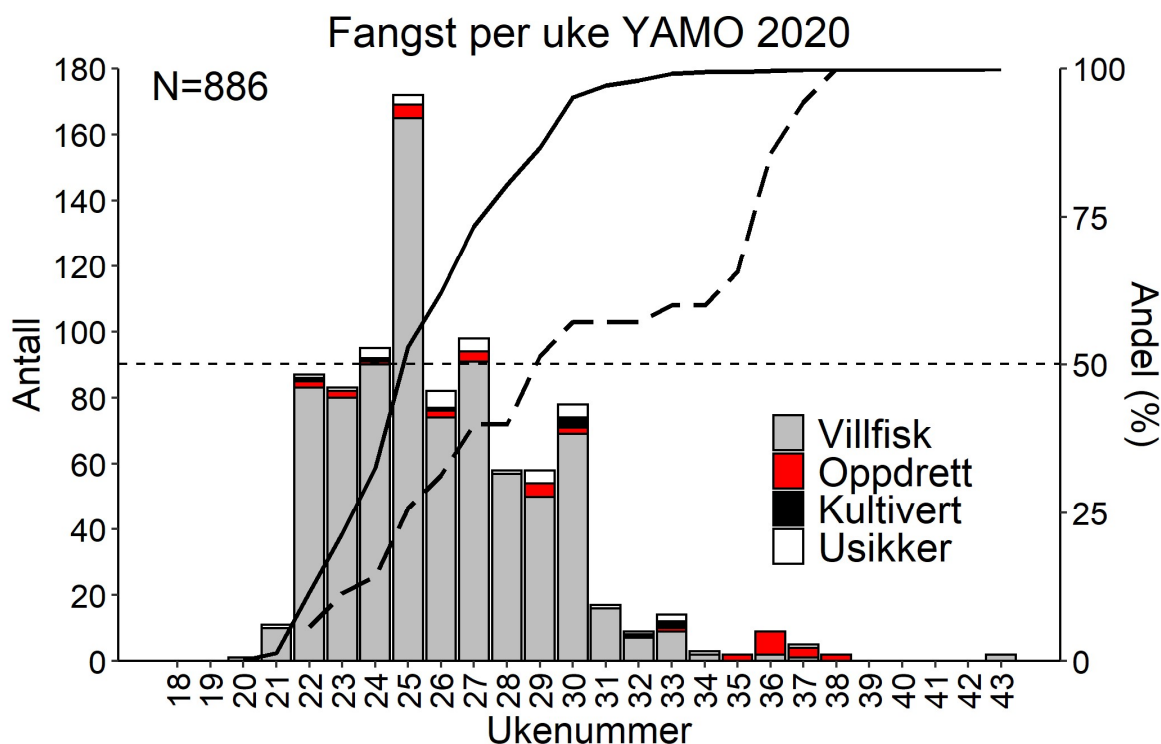
Antallet villaks som ble fanget i kilenøtene i 2019 (809 individer) var i samme størrelsesorden som i tidligere år (variasjon: 502-1429 villaks i 2012-2019) (Aronsen mfl. 2016, Berntsen mfl. 2018, 2019, 2020, Næsje mfl. 2017, Ulvan mfl. 2016). Antallet rømt oppdrettslaks i kilenotfangsten i 2020 var høyere enn i 2019 (24 laks), men lavere enn i perioden 2012-2018 (variasjon: 38-97 laks), mens andelen var i samme størrelsesorden som i perioden 2012-2019 (variasjon: 3,5-9,6 %) (Aronsen mfl. 2016, Berntsen mfl. 2019, 2018, 2019, 2020, Næsje mfl. 2017, Ulvan mfl. 2016a).

Tabell 1: Totalt antall laks av ulikt opphav fanget i kilenøtene ved YAMO i 2020.

Opphav	Antall totalt	Andel av totalt (%)	Antall med skjellprøve
Villaks	809	91,3	809
Rømt oppdrettslaks	35	4,0	35
Kultivert laks	9	1,0	9
Usikkert opphav	33	3,7	11
Totalt	886		864

3.4.2 Fangstutvikling gjennom sesongen

Det ble fanget villaks i kilenøtene fra uke 20 til 34 (15. mai–21. august) og uke 36, 37 og 43, og 50 % av all villaks var blitt fanget ved utgangen av uke 25 (21. juni) (**figur 2**). Andelen villaks i fisket før, under og etter den ordinære fiskesesongen utgjorde henholdsvis 75,2 % (608 av 809), 22,1 % (179 av 809) og 2,7 % (22 av 809) av det totale antallet villaks fanget i 2020 (**tabell 2**).



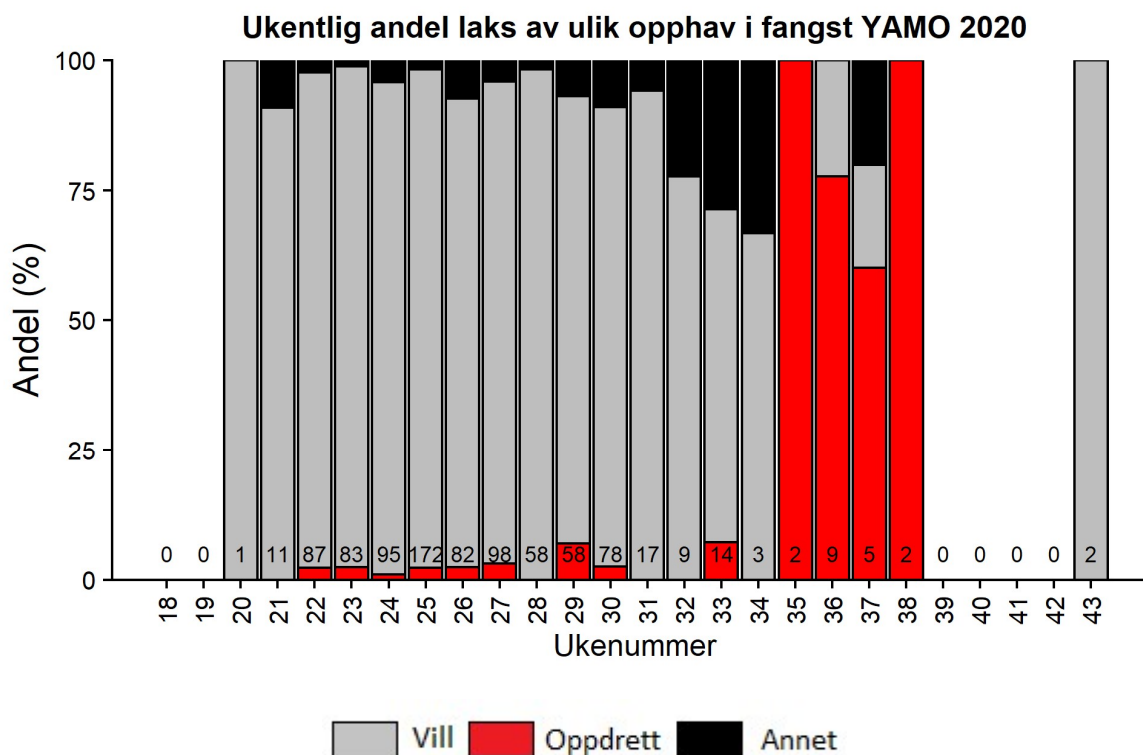
Figur 2. Ukentlig fangst av laks med ulikt opphav i kilenøtene og den kumulative andelen villaks (heltrukken linje) og oppdrettslaks (stiplet linje) fanget gjennom sesongen ved YAMO i 2020.

Fangsten av rømt oppdrettslaks i fisket før, under og etter den ordinære fiskesesongen var på henholdsvis 14, 6 og 15 laks og utgjorde henholdsvis 40,0 % (14 av 35), 17,1 % (6 av 35) og 42,9 % (15 av 35) av det totale antallet oppdrettslaks fanget i 2020. Andelen

oppdrettslaks av den totale fangsten av laks innenfor hver fiskeperiode økte mot slutten av fiskesesongen og utgjorde 2,2 % (14 av 643), 3,0 % (6 av 198) og 33,3 % (15 av 45) 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 2020 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.-31.10.	
Villaks	608	179	22	809
Oppdrettslaks	14	6	15	35
Kultivert laks	3	3	3	9
Usikkert opphav	18	10	5	33
Totalt	643	198	45	886



Figur 3. Andelen laks av ulikt opphav per uke av totalt antall laks fanget i den samme uka i kilenøtene ved YAMO i 2020. 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 2020 varierte ulikt gjennom sesongen (**tabell 2**), og i likhet med fangstene i årene 2012-2019 ble villaksen fanget tidligere enn den rømte oppdrettslaksen (Aronsen mfl. 2016, Berntsen mfl. 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 2020 var det flest mellomlaks (66-88 cm) (52,5 %), deretter smålaks (< 66 cm) (30,2 %) og færrest storlaks (> 88 cm) (17,3 %) (**tabell 3**). Blant den rømte oppdrettslaksen var det flest mellomlaks (65,7 %), deretter smålaks (25,7 %) og færrest storlaks (8,6 %) (**tabell 3**).

Fangsten av vill smålaks varierte mellom null og 28 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 2020 var i samme størrelsesorden som i 2012 - 2019 (variasjon antall: 166–429 laks, andel: 12,5-53 %), (**tabell 3**) (Aronsen mfl. 2016, Berntsen mfl. 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 2020 (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. 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 2020 (**tabell 3**) var i samme størrelsesorden som i årene 2012 – 2019 (variasjon antall: 97-358 individer, andel: 12,0–33,5 %) (Aronsen mfl. 2016, Berntsen mfl. 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 2020. 12 laks med usikkert opphav og én oppdrettslaks er utelatt fra tabellen pga. manglende lengde, noe som skyldes predasjon.

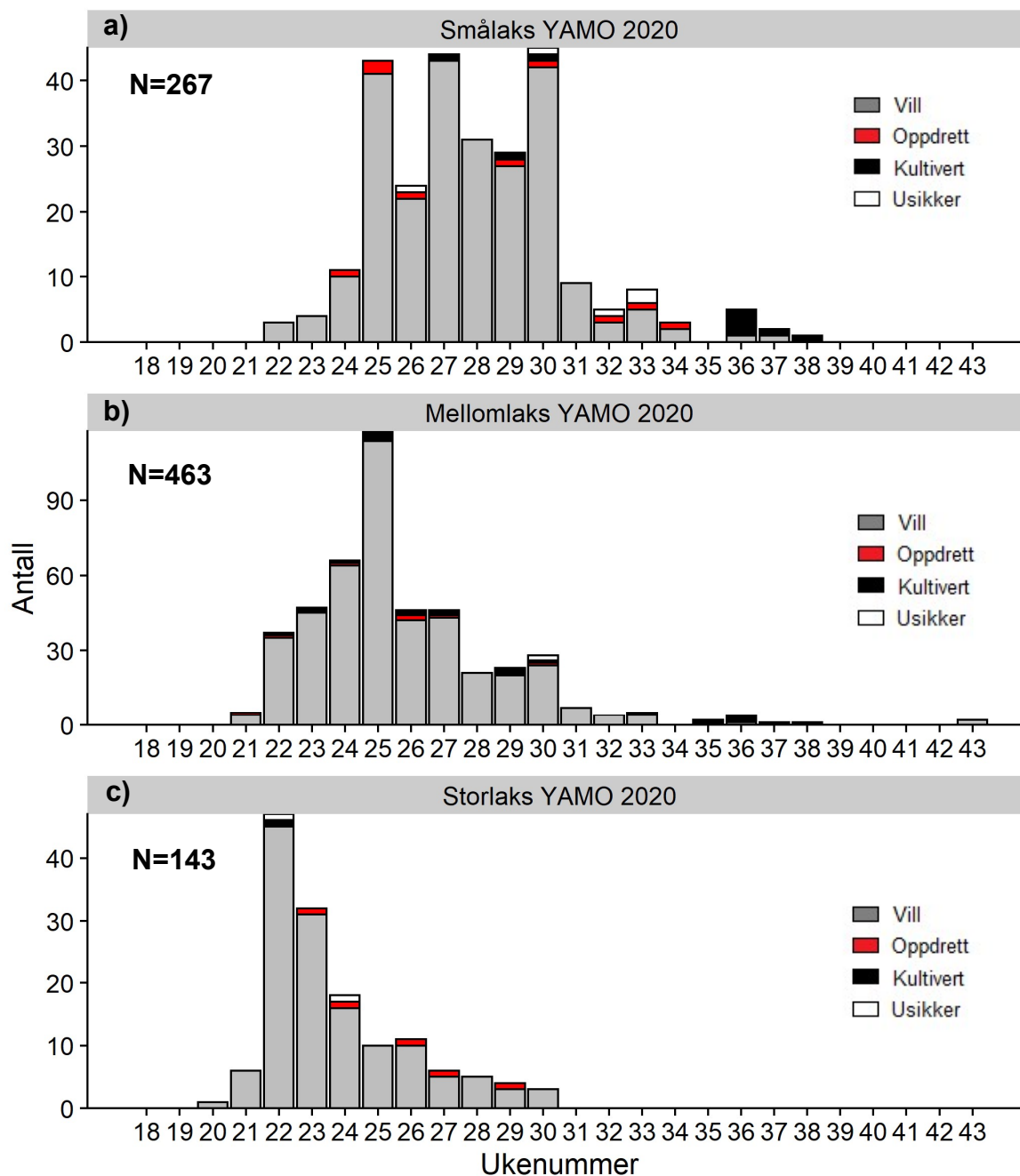
Opphav	N	% innen opphav
Smålags (< 66 cm)	267	
Villaks	244	30,2
Rømt oppdrettslaks	9	26,5
Usikkert opphav	9	42,9
Kultivert laks	5	55,6
Mellomlags (66-88 cm)	463	
Villaks	430	53,2
Rømt oppdrettslaks	24	70,6
Usikkert opphav	7	33,3
Kultivert laks	2	22,2
Storlags (> 88 cm)	143	
Villaks	135	16,7
Rømt oppdrettslaks	1	2,9
Usikkert opphav	5	23,8
Kultivert laks	2	22,2

Blant den rømte oppdrettslaksen fanget i 2020 var det flest mellomlags (24 individer), deretter fulgt av smålags (ni individer) og storlags (én fisk) (**tabell 3**).

Oppdrettslaks i smålagsstørrelse ble fanget mellom uke 27 og 38 (29. juni – 20. september) (**figur 4a**) og andelen smålags blant oppdrettslaksen (26,5 %) var i samme størrelsesorden som er funnet i tidligere år (variasjon: 13,6–41,7 % i 2012 - 2019) (Aronsen mfl. 2016, Berntsen mfl. 2020, 2019, 2018, Næsje mfl. 2017, Ulvan mfl. 2016b).

Det ble fanget oppdrettslaks i mellomlagsstørrelse mellom uke 22 og 38 (27. mai - 20. september) (**figur 4b**). Andelen oppdrettslaks i mellomlagsstørrelse (70,6 %) var i samme størrelsesorden som i tidligere år (variasjon: 39,5–75,0 % i 2012 - 2019).

Oppdrettslaksen i storlagsstørrelse ble fanget i uke 22 (27 juni) (**figur 4c**) og andelen oppdrettslaks i storlagsstørrelse (2,9 %) var lavere enn i perioden 2012 - 2019 (variasjon: 8,3–21,1 %) (Aronsen mfl. 2016, Berntsen mfl. 2020, 2019, 2018, Næsje mfl. 2017, Ulvan mfl. 2016b).



Figur 4. Antall laks av ulikt opphav som ble fanget i kilenøtene ved YAMO for smålaks (< 66 cm), mellomlaks (66-88 cm) og storlaks (> 88 cm) i 2020. Legg merke til ulik skala på y-aksene. 12 laks med usikkert opphav og én oppdrettslaks er utelatt fra figuren pga. manglende lengde, noe som skyldes predasjon.

Av de 804 villaksene fanget ved YAMO i 2020 som ble kjønnsbestemt, var 251 hanner og 553 hunner. I tillegg ble fem villaks oppgitt å ha ukjent kjønn. Dette gir 31,2 % (251 av 804) hanner og 68,8 % (553 av 804) hunner (**tabell 4**). Kjønnbalansen i 2020 var dermed i samme størrelsesorden som i perioden 2012-2019 (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. 2020, 2019, 2018, Næsje mfl. 2017, Ulvan mfl. 2016b).

Tabell 4. *Kjønnfordeling av laks av ulikt opphav fanget i kilenøtene ved YAMO i 2020. 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	251	31,2	553	68,8	5
Rømt oppdrettslaks	18	52,9	16	47,1	1
Usikkert opphav	6	40,0	9	60,0	18
Kultivert laks	6	66,7	3	33,3	-
Totalt	281	36,2	581	67,4	24

Blant oppdrettslaksen ble 52,9 % (18 av 34) bestemt til hanner og 47,1 % (16 av 34) bestemt til hunner (**tabell 4**). Kjønnbalansen blant oppdrettslaksen var dermed i samme størrelsesorden som i perioden 2012 – 2019 (variasjon: 44–73,9 % hanner, 26,1–65 % hunner) (Aronsen mfl. 2016, Berntsen mfl. 2020, 2019, 2018, Næsje mfl. 2017, Ulvan mfl. 2016b).

Lengden på villaksen som ble fanget ved YAMO i 20 varierte mellom 40 cm og 116 cm (**tabell 6, figur 5**). Gjennomsnittslengden til vill hannlaks var 66,6 cm (\pm SD 13,3) og til vill hunnlaks 77,0 cm (\pm SD 12,8) (**tabell 6**). Lengden til oppdrettslaksen var mellom 57 og 94 cm. Hos den rømte oppdrettslaksen var gjennomsnittslengden hos hann- og hunnlaksen på henholdsvis 73,9 cm (\pm SD 10,0) og 73,0 cm (\pm SD 8,8) (**tabell 6**).

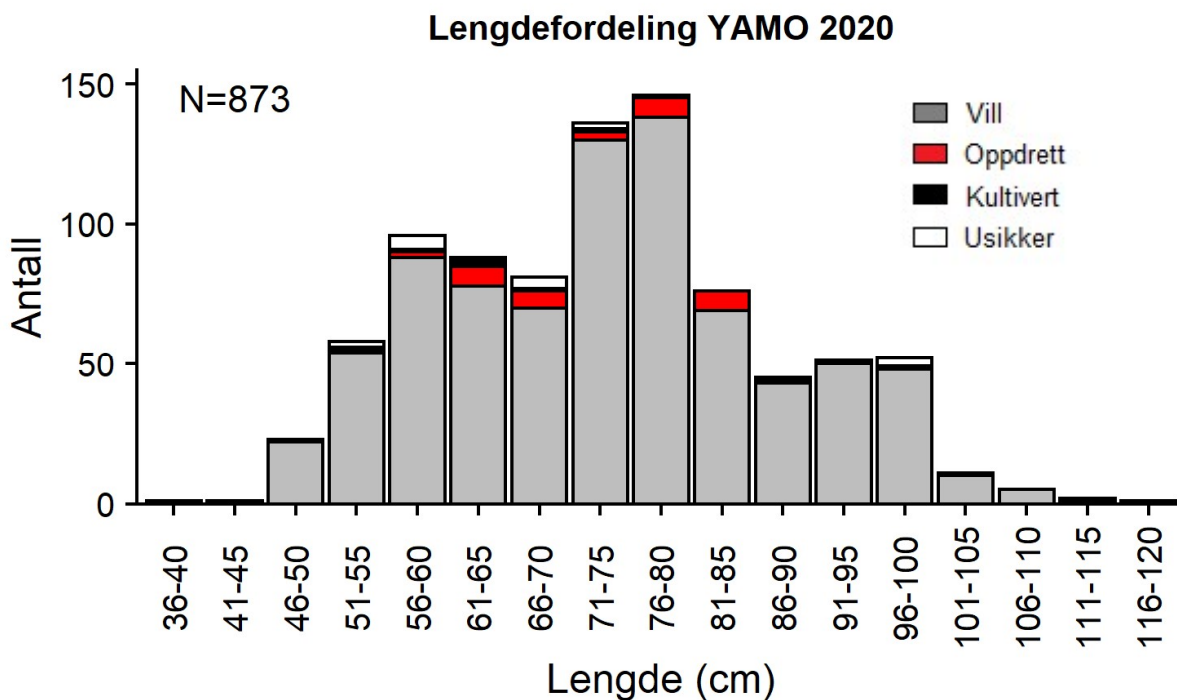
Tabell 5. *Kjønnsfordeling av laks av ulikt opphav innen størrelsesgruppene fanget i kilenøtene ved YAMO i 2020. N er antall og % er andel av den kjønnsbestemte fangsten innen størrelsesgruppe og opphav. 12 laks med usikkert opphav og én oppdrettslaks er utelatt fra tabellen pga. manglende lengde, noe som skyldes predasjon.*

Opphav	Hanner		Hunner		Ukjent kjønn
	N	%	N	%	N
Smålags (< 66 cm)	167	64,5	92	35,5	8
Villaks	154	63,6	88	36,4	2
Rømt oppdrettslaks	6	66,7	3	33,3	-
Usikkert opphav	2	66,7	1	33,3	6
Kultivert laks	5	100,0	-	-	-
Mellomlags (66-88 cm)	96	20,8	365	79,2	2
Villaks	80	18,7	348	81,3	2
Rømt oppdrettslaks	12	50,0	12	50,0	-
Usikkert opphav	3	42,9	4	57,1	-
Kultivert laks	1	50,0	1	50,0	-
Storlags (> 88 cm)	18	12,7	124	87,3	1
Villaks	17	12,7	117	87,3	1
Rømt oppdrettslaks	-	-	1	100,0	-
Usikkert opphav	1	20,0	4	80,0	-
Kultivert laks	-	-	2	100,0	-

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 2020.*

Kategori	N	Gjennomsnitt	SD	Minimum	Maksimum
Vill alle	809	73,7	13,8	40	116
Vill hanner	251	66,6	13,3	40	116
Vill hunner	553	77,0	12,8	42	110
Vill ukjent kjønn	5	70,2	18,3	49	95
Oppdrett alle	35	73,5	9,3	57	94
Oppdrett hanner	18	73,9	10,0	57	88
Oppdrett hunner	16	73,0	8,8	62	94
Oppdrett ukjent kjønn	1*	-	-	-	-

*denne var delvist spist og dermed ikke lengdemålt



Figur 5. Lengdefordeling (5 cm intervaller) for laks fanget i kilenøter ved YAMO i 2020. 12 laks med usikkert opphav og én oppdrettslaks er utelatt fra figuren pga. manglende lengde, noe som skyldes predasjon.

3.4.4 Carlin-merket laks

I 2020 ble det merket laks i tidsrommet fra og med uke 21 til og med uke 33 (18. mai - 10. august). Totalt ble det Carlin-merket 435 laks, noe som til sammen utgjør 49 % (435 av 886) av det totale antallet laks fanget ved YAMO i 2020. Av den Carlin-merkede laksen var 422 villaks, seks oppdrettslaks, to kultivert laks og fem av usikkert opphav (**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 gytefiskeregistreringer (Annet) og antallet gjenfanget i sjø fordelt på opphav for laksen ved YAMO i 2020.

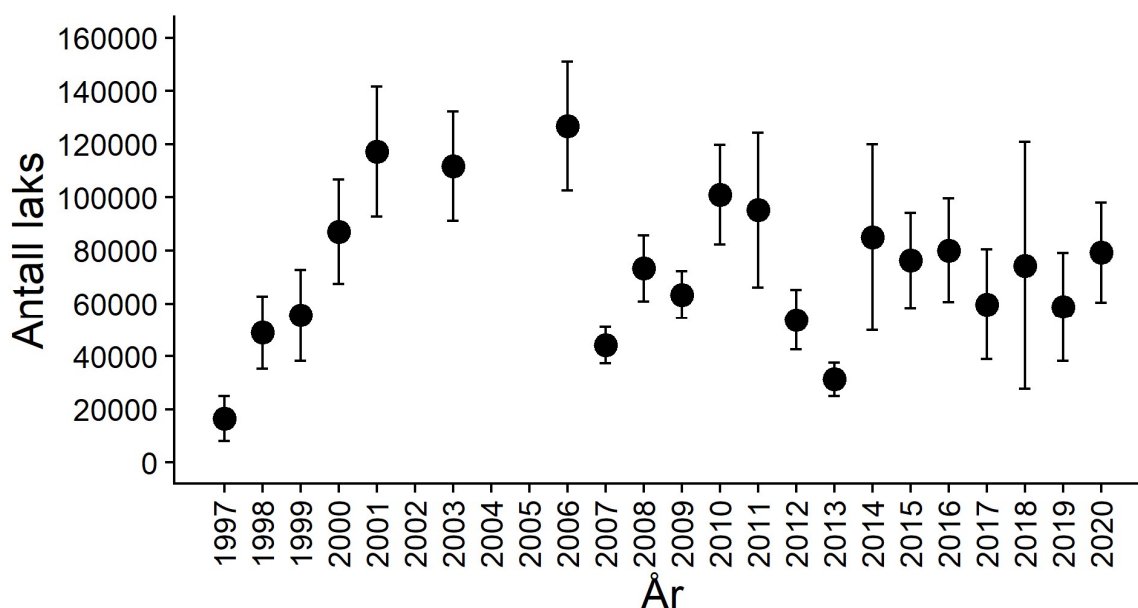
	Villaks	Rømt oppdrettslaks	Kultivert	Usikkert opphav	Totalt
N merket	422	6	2	5	435
N gjenfanget i elv	43	-	-	-	43
Sportsfisket	38	-	-	-	38
Annet	5	-	-	-	5
N gjenfanget i sjø	22	-	-	1	23

Totalt ble 66 (15,2 %, 66 av 435) av den merkede laksen gjenfanget i 2020. I tillegg til den merkede villaksen ble det gjenfanget én laks av usikkert opphav. Av den gjenfangede laksen ble 65 % (43 av 66) gjenfanget i elv og 35 % (23 av 66) gjenfanget i sjø (**tabell 7**). Blant de

43 som ble gjenfanget i elv ble 41 gjenfanget i elver rundt Trondheimsfjorden og to gjenfanget i elver utenfor Trondheimsfjorden. Av de 23 laksene som ble gjenfanget i sjøen ble 14 gjenfanget i Trondheimsfjorden og 5 gjenfanget utenfor Trondheimsfjorden.

3.4.5 Innsigsberegning av villaks

Det beregnede innsiget av villaks til Trondheimsfjorden i 2020 var på ca. 79 000 laks (95 % konfidensintervall 60 000 - 98 000, **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 og 2018 (variasjon: 74 000-85 000 laks) (**figur 6**).



Figur 6. Estimert innsig av laks til Trondheimsfjorden fra 1997 til 2020. Variasjonsbredden (vertikale linjer) er 95 % konfidensintervall.

3.4.6 Livshistorien til villaks

3.4.6.1 Sjøalder

Av de 809 villaksene med skjellprøve ble 772 individer analysert med hensyn på sjøalder. Villaksen hadde vært ett til syv år i sjøen (**tabell 8**) og størst andel (47 %, 363 av 772) av den aldersbestemte laksen hadde tilbrakt to år i sjøen (**tabell 8**). For 14 (av 772) var det kun mulig å bestemme minimum antall år tilbrakt i sjøen. Fire individer hadde vært minimum to år i sjøen, tre individer minimum tre år i sjøen, ett individ minimum fire år i sjøen, fire individer minimum fem år i sjøen, ett individ minimum seks år i sjøen og ett individ hadde tilbrakt minimum syv 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 2020. Alle lengder er i cm.

Sjøalder	N (%)	Lengde	SD	Min.	Maks.	N (%) flergangsgytere
1	228 (29,5)	57,3	5,2	40	68	-
2	363 (47,0)	75,2	5,8	58	92	6 (1,7)
3	140 (18,1)	90,2	7,7	69	107	18 (12,9)
4	34 (4,4)	94,4	10,6	69	116	27 (79,4)
5	5 (0,6)	102,6	1,9	100	105	5 (100)
6	1 (0,1)	101	-	101	101	1 (100)
7	1 (0,1)	110	-	110	110	1 (100)

3.4.6.2 Smoltalder og smoltlengde

Smoltalderen til villaksen varierte fra 2 til 5 år og flesteparten (62,9 %, 459 av 730) hadde vandret ut i sjøen etter tre år i elva (**tabell 9**). Gjennomsnittlig tilbakeberegnet smoltlengde var 12,2 cm (\pm SD 2,1) (**tabell 9**).

Tabell 9. Antall villaks fanget i kilenøter ved YAMO i 2020 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.	Maks.
2	172	73 (10)	11,7	2,1	6,6	16,6
3	459	158 (21,6)	12,2	1,9	8,2	18,5
4	97	42 (5,8)	12,7	2,3	7,6	18
5	2	-	-	-	-	-
Totalt	730	273 (37,4)	12,2	2,1	7,5	17,7

3.4.7 Rømmingshistorien til oppdrettslaks

3.4.7.1 Lengde ved rømming

Lengde ved rømming kunne bestemmes for 30 av de 35 rømte oppdrettslaksene med skjellprøve, og for oppdrettslaks rømt som smolt er rømtlengden lik smoltlengden. Gjennomsnittlig lengde ved rømming var 64,7 cm (\pm SD 15,8), med en variasjonsbredde på 21,6–88 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 maksimums estimatet for rømtlengde hadde 3,3 % (1 av 30) av oppdrettslaksen fanget i kilenøtene i 2020 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 23 av 35 rømte oppdrettslaks fanget i kilenøtene ved YAMO i 2020. Oppdrettslaksen hadde tilbragt fra null til tre vintre i sjøen etter rømming (**tabell 10**). Mesteparten (75 %, 18 av 23 individer) av den rømte oppdrettslaksen hadde ikke vintersoner i skjellene og hadde derfor mest sannsynlig rømt samme år som den ble fanget. To individer (12,5 %) hadde tilbrakt én vinter i sjøen, mens to individer (6,2 %) og ett individ (4,2 %) hadde tilbrakt henholdsvis to og tre vintre i sjøen etter rømming.

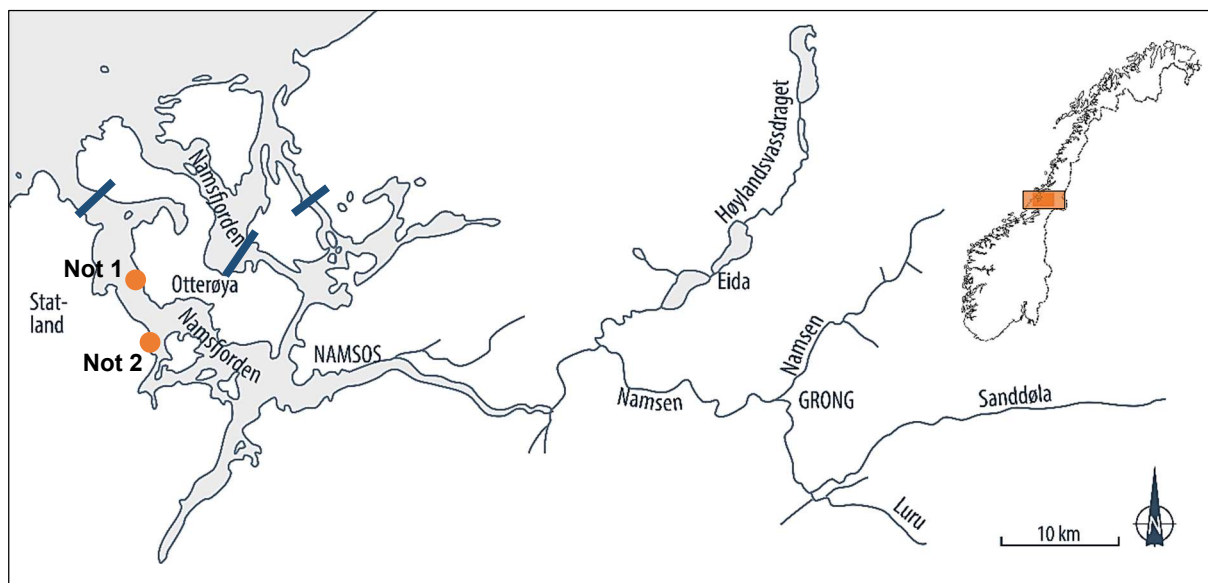
Tabell 10. Antall (andel) rømt oppdrettslaks med ulik sjøalder og gjennomsnittslengde (\pm SD) i cm ved fangst ved de ulike sjøaldrene for rømt oppdrettslaks fanget ved YAMO i 2020. For 12 individer kunne ikke sjøalder bestemmes.

Vintre i sjøen etter rømming	Antall (%)	Gjennomsnittslengde (\pm SD)
0	18 (75,0 %)	70,4 (\pm 8,1)
1	3 (12,5 %)	66,0 (\pm 3,6)
2	2 (8,3 %)	74,5 (\pm 9,2)
3	1 (4,2 %)	94,0

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 2020. 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 20. september 2020 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 – 13. oktober), 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 ble satt ut.

4.2 Resultater og diskusjon

4.2.1 Opphav til laks fanget i kilenøtene

Det ble mellom 27. april og 13. oktober 2020 fanget totalt 1588 laks i kilenøtene i Namsfjorden. Basert på skjellprøve kunne disse bestemmes til 1323 villaks, 35 rømte oppdrettslaks, 29 med usikkert opphav og 8 kultiverte laks (skjellprøve + finneklippet) (**tabell 11**). Det ble ikke tatt skjellprøve av 193 laks, og disse ble plassert i gruppen for usikkert opphav. Dette gir en fangst på 1323 villaks, 35 rømte oppdrettslaks, 222 med usikkert opphav og 8 kultiverte laks. Andelen rømt oppdrettslaks av den totale fangsten i 2020 var på 2,2 % (30 av 1588).

Tabell 11. Totalt antall laks av ulikt opphav fanget i kilenøtene i Namsfjorden i 2020.

Opphav	Antall totalt	Andel av totalt (%)	Antall med skjellprøve
Villaks	1323	83,3	1323
Rømt oppdrettslaks	35	2,2	35
Kultivert laks	8	0,5	8
Usikkert opphav	222	14,0	29
Totalt	1588		1395

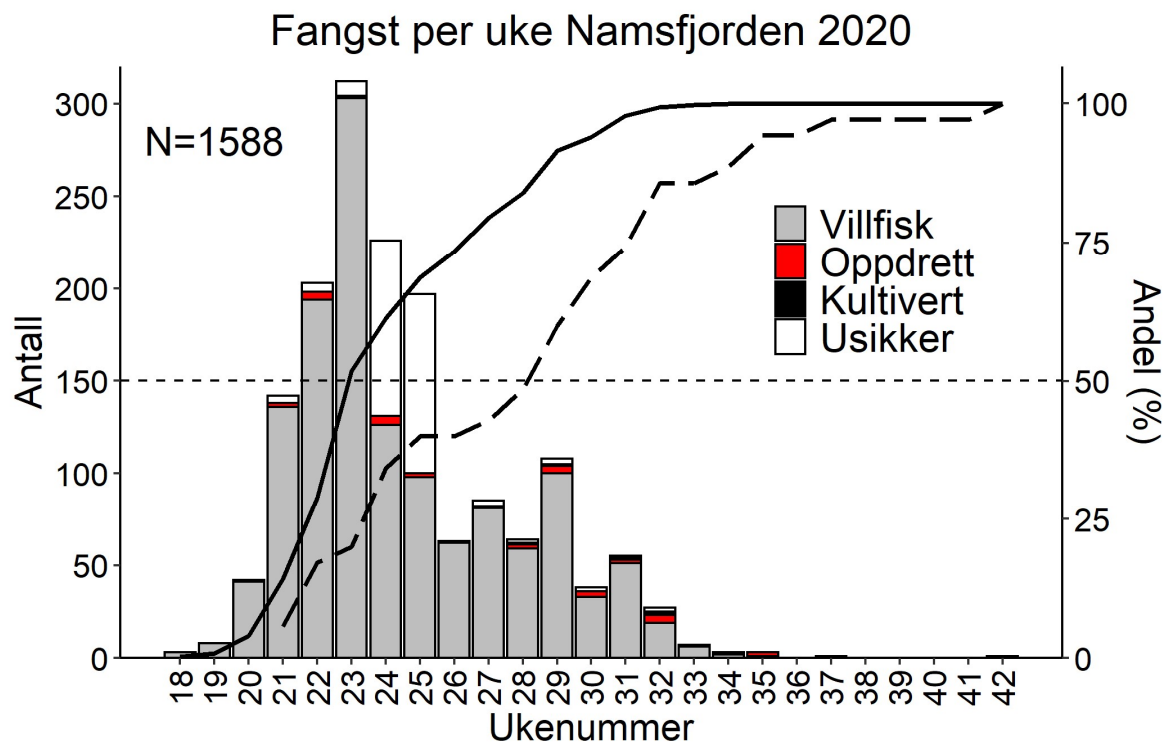
Antallet villaks fanget i kilenøtene i 2020 var dermed lavere enn i 2017 (2460 villaks), men høyere enn i de andre årene i perioden (variasjon: 1046 - 1550 i 2013 - 2019). Antallet rømte oppdrettslaks i 2020 var i samme størrelsesorden som i perioden 2013 - 2019 (antall: 32-71). Andelen var høyere enn i 2017 (0,2 %) og 2018 (1,3 %), men lavere enn i 2012–2016 og 2019 (3,5–5,7 %) (Berntsen mfl. 2020, 2019, 2018, 2017, Næsje mfl. 2015, Ulvan mfl. 2016b).

4.2.2 Fangstutvikling gjennom sesongen

Det ble fanget villaks i kilenøtene i uke 18 - 35, hvor 50 % av all villaks var blitt fanget ved utgangen av uke 23 (7. juni) (**figur 8**). Fangsten av villaks i fisket før, under og etter den ordinære fiskesesongen utgjorde henholdsvis 56,7 % (751 av 1323), 39,7 % (525 av 1323) og 3,5 % (47 av 1323) av det totale antallet villaksfanget i 2020 (**tabell 12**).

Det ble fanget rømt oppdrettslaks i uke 21 – 37 og i uke 42 (variasjon: 1 - 4 individer per uke) og rundt halvparten (48,6 %) av all oppdrettslaks var fanget ved utgangen av uke 28 (12. juli) (**figur 9**). Fangsten av rømt oppdrettslaks i fisket før, under og etter den ordinære fiskesesongen var på henholdsvis 7, 19 og 9 laks og utgjorde henholdsvis 20 % (sju av 35), 54,2 % (19 av 35) og 25,7 % (ni av 35) av det totale antallet oppdrettslaks fanget i 2020. Andelen oppdrettslaks av den totale fangsten av laks innenfor hver fiskeperiode økte mot slutten av fiskesesongen og utgjorde 0,9 % (sju av 777), 2,5 % (19 av 749) og 14,5 % (ni av 62) 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.

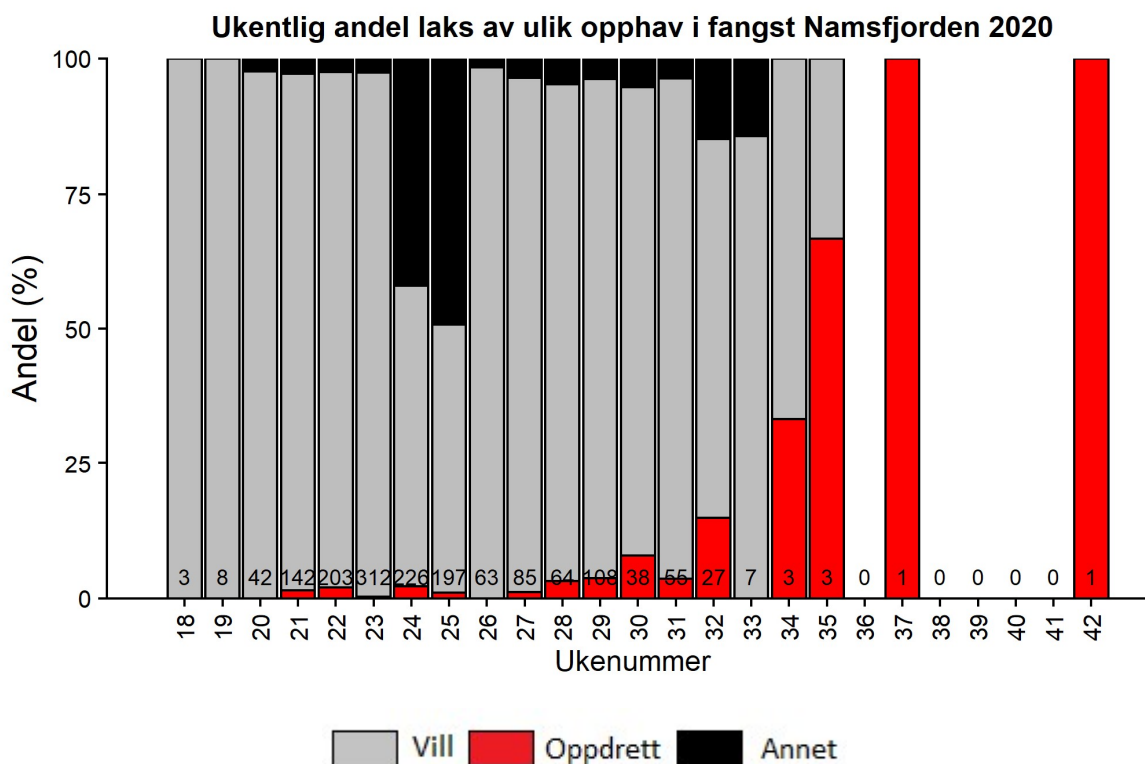


Figur 8. Ukentlig fangst av laks med ulikt opphav og den kumulative andelen villaks (heltrukket linje) og oppdrettslaks (stiplet linje) fanget i kilenøtene gjennom sesongen i Namsfjorden i 2020. Den horisontale stiplede linjen markerer 50 % av det totale antallet fangede villaks og oppdrettslaks.

Tabell 12. Antall laks av ulikt opphav og totalt antall laks fanget i Namsfjorden i 2020 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.- 20.09.	
Villaks	751	525	47	1323
Rømt oppdrettslaks	7	19	9	35
Kultivert laks	-	4	4	8
Usikkert opphav	19	201	2	222
Totalt	777	749	62	1588

Det ble fanget rømt oppdrettslaks i uke 21 – 37 og i uke 42 (variasjon: 1 - 4 individer per uke) og rundt halvparten (48,6 %) av all oppdrettslaks var fanget ved utgangen av uke 28 (12. juli) (**figur 9**). Fangsten av rømt oppdrettslaks i fisket før, under og etter den ordinære fiskesesongen var på henholdsvis 7, 19 og 9 laks og utgjorde henholdsvis 20 % (sju av 35), 54,2 % (19 av 35) og 25,7 % (ni av 35) av det totale antallet oppdrettslaks fanget i 2020. Andelen oppdrettslaks av den totale fangsten av laks innenfor hver fiskeperiode økte mot slutten av fiskesesongen og utgjorde 0,9 % (sju av 777), 2,5 % (19 av 749) og 14,5 % (ni av 62) 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 9. Andelen laks av ulikt opphav per uke av totalt antall laks fanget i den samme uka i kilenøtene i Namsfjorden i 2020. Gruppen Annet inkluderer kultivert laks og 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 2020 (**tabell 13**). Blant villaksen var 56,4 % mellomlaks, 21,0 % storlaks og 22,6 % smålaks (**tabell 13**). Blant den rømte oppdrettslaksen var 76,7 % mellomlaks, 20,0 % smålaks og 3,3 % storlaks (**tabell 13**).

Fangsten av vill smålaks varierte mellom null og 64 individer per uke, og halvparten av den ville smålaksen (49,8 %, 149 av 299) var blitt fanget innen uke 28 (7. juli) (**figur 10a**). Antallet ville smålaks (299 individer) i kilenøtene i 2019 var i samme størrelsesorden som i 2013 -

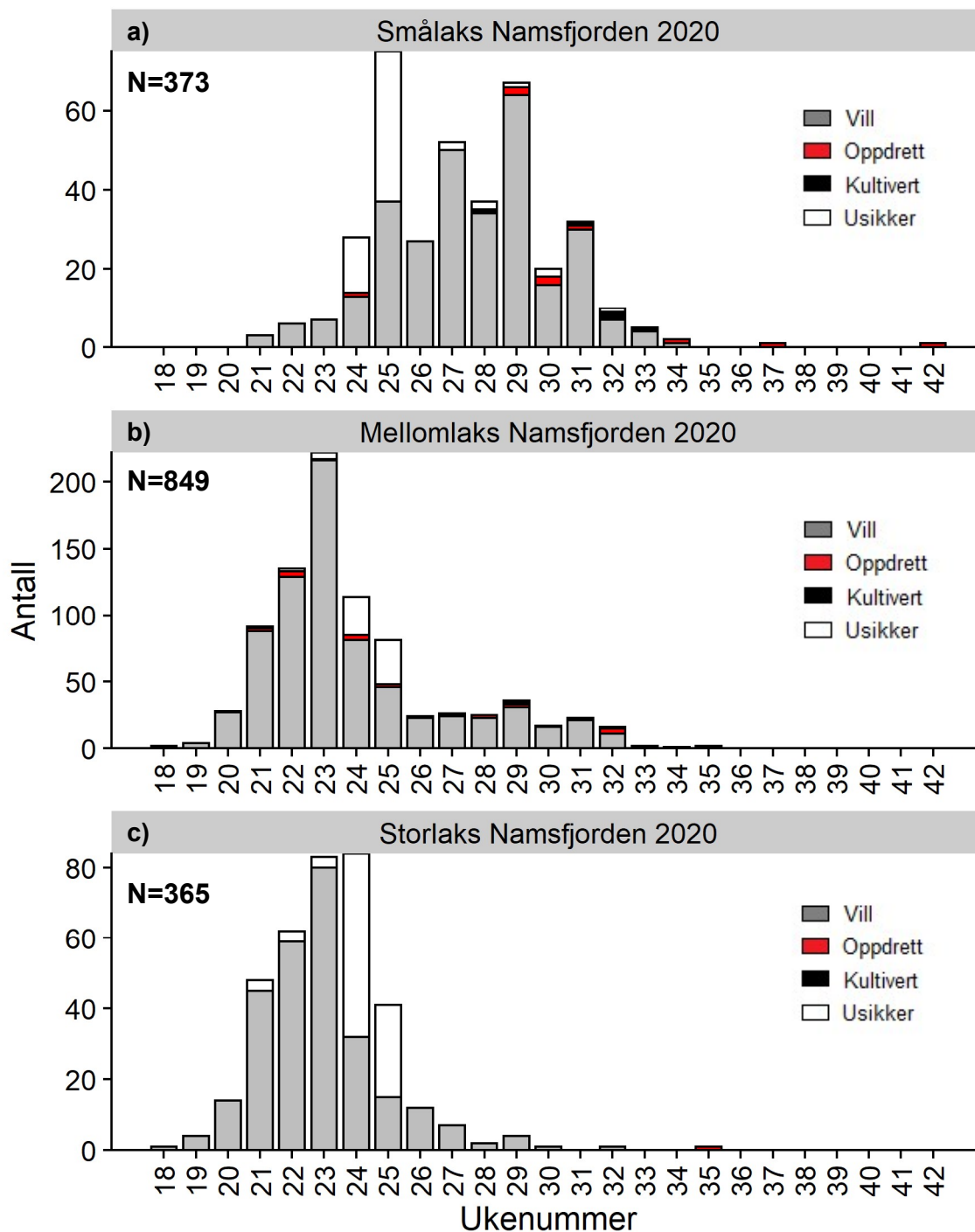
2019 (variasjon: 98-304), men lavere enn i 2017 og 2018 (589 og 405 individer). Andelen smålaks av det totale antallet villaks (22,6 %) var innenfor det som er funnet i foregående år (variasjon: 6,5-30,2 % i 2013 - 2019) (Berntsen mfl. 2020, 2019, 2018, 2017, Næsje mfl. 2015, Ulvan mfl. 2016b). Maskevidden 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 (49,8 %, 371 av 744) av den ville mellomlaksen var blitt fanget fram til uke 23 (3. juni) (**figur 10b**) og fangsten per uke varierte mellom null og 216 individer. Både antallet og andelen vill mellomlaks i fangsten i 2020 var i samme størrelsesorden som i de foregående årene (variasjon antall: 661 - 1442 individer, andel: 55 – 69,4 % i 2013 - 2019) (**tabell 13**) (Berntsen mfl. 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 2020. En villaks som manglet lengdemål er utelatt fra tabellen.

Opphav	N	% innen opphav
Smålaks (< 66 cm)	373	
Villaks	299	22,6
Rømt oppdrettslaks	9	25,7
Usikkert opphav	60	27,0
Kultivert laks	5	62,5
Mellomlaks (66-88 cm)	849	
Villaks	746	56,4
Rømt oppdrettslaks	25	71,4
Usikkert opphav	75	33,8
Kultivert laks	3	37,5
Storlaks (> 88 cm)	365	
Villaks	277	21,0
Rømt oppdrettslaks	1	2,9
Usikkert opphav	87	39,2
Kultivert laks	-	-

Mesteparten av den ville storlaksen ble fanget tidlig i sesongen (**figur 10c**), og halvparten (50,2 %, 139 av 277) var blitt fanget fram til uke 23 (1. juni). Både antallet og andelen vill storlaks i fangsten i 2020 (277 individer, 21 %) (**tabell 13**) var i samme størrelsesorden som i tidligere år (variasjon antall: 201 - 434 individer, andel: 15,0 - 24,1 % i 2013 - 2019) (**figur 10c**) (Berntsen mfl. 2020, 2019, 2018, 2017, Næsje mfl. 2015, Ulvan mfl. 2016b).



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. En villaks som manglet lengdemål er utelatt fra figuren. Legg merke til ulik skala på y-aksene.

Oppdrettslaks i smålagsstørrelse ble fanget i ukene 24, 29, 30, 31, 34, 37 og 72 (**figur 10a**). Andelen smålags blant oppdrettslaksen (25,7 %) var i samme størrelsesorden som i tidligere år (variasjon: 11 – 31,4 % i 2013 - 2019) (Berntsen mfl. 2020, 2019, 2018, 2017, Næsje mfl. 2015m Ulvan mfl. 2016b). Det ble fanget oppdrettslaks i mellomlagsstørrelse i ukene 21 -

35 (20. mai - 30. august) og fangsten per uke varierte mellom ett og fire individer (**figur 10b**). Andelen oppdrettslaks i mellomlaksstørrelse (71,4 %) var i samme størrelsesorden som i tidligere år (variasjon: 57,1 – 78,1 % i 2013 - 2019) (Berntsen mfl. 2020, 2019, 2018, 2017, Næsje mfl. 2015m Ulvan mfl. 2016b). Oppdrettslaksen i storlaksstørrelse i ble fanget i uke 35 (**figur 10c**). Andelen oppdrettslaks i storlaksstørrelse (2,9 %) var lavere enn i perioden 2013–2019 (variasjon: 3,1 - 14 %) (Berntsen mfl. 2020, 2019, 2018, 2017, Næsje mfl. 2015, Ulvan mfl. 2016b).

Av de 1323 villaksene fanget i Namsfjorden ble 425 bestemt til hanner, 865 bestemt til hunner, mens 33 villaks ikke ble kjønnsbestemt. Dette gir 32,9 % (425 av 1290) hanner og 67,1 % (865 av 1290) hunner (**tabell 14**). Kjønnsbalansen i 2020 var dermed innenfor det som er registrert i perioden 2013 - 2019 (variasjon: 29,4 - 44 % hanner, 56 - 70,6 % hunner) (Berntsen mfl. 2020, 2019, 2018, 2017, Næsje mfl. 2015, Ulvan mfl. 2016b). Innenfor alle størrelsesgruppene blant villaksen var det en overvekt av hunner (**tabell 15**) og kjønnsbalansen i de ulike størrelsesklassene er innenfor samme størrelsesorden som i tidligere år (Berntsen mfl. 2020, 2019, 2018, 2017, Næsje mfl. 2015, Ulvan mfl. 2016b).

Blant oppdrettslaksen ble 58,1 % (18 av 31) bestemt til hanner og 41,9 % (13 av 31) bestemt til hunner (**tabell 14**). Andelen hanner av oppdrettslaks var dermed noe høyere i 2020 enn i de foregående årene (variasjon: 26,2 - 53,3 % hanner, 48,6 - 73,8 % hunner i 2013 - 2019) (Berntsen mfl. 2020, 2019, 2018, 2017, Næsje mfl. 2015, Ulvan mfl. 2016b). Det var en overvekt av hunner blant oppdrettslaksen i smålaks- og storlaksstørrelse, men flest hanner blant oppdrettslaksen i mellomlaksstørrelse (**tabell 15**).

Tabell 14. *Kjønnsfordeling av laks av ulikt opphav fanget i kilenøtene i Namsfjorden i 2020. 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	425	32,9	865	67,1	33
Rømt oppdrettslaks	18	58,1	13	41,9	4
Usikkert opphav	16	45,7	19	54,3	187
Kultivert laks	3	42,9	4	57,1	1
Totalt	462	33,9	901	66,1	225

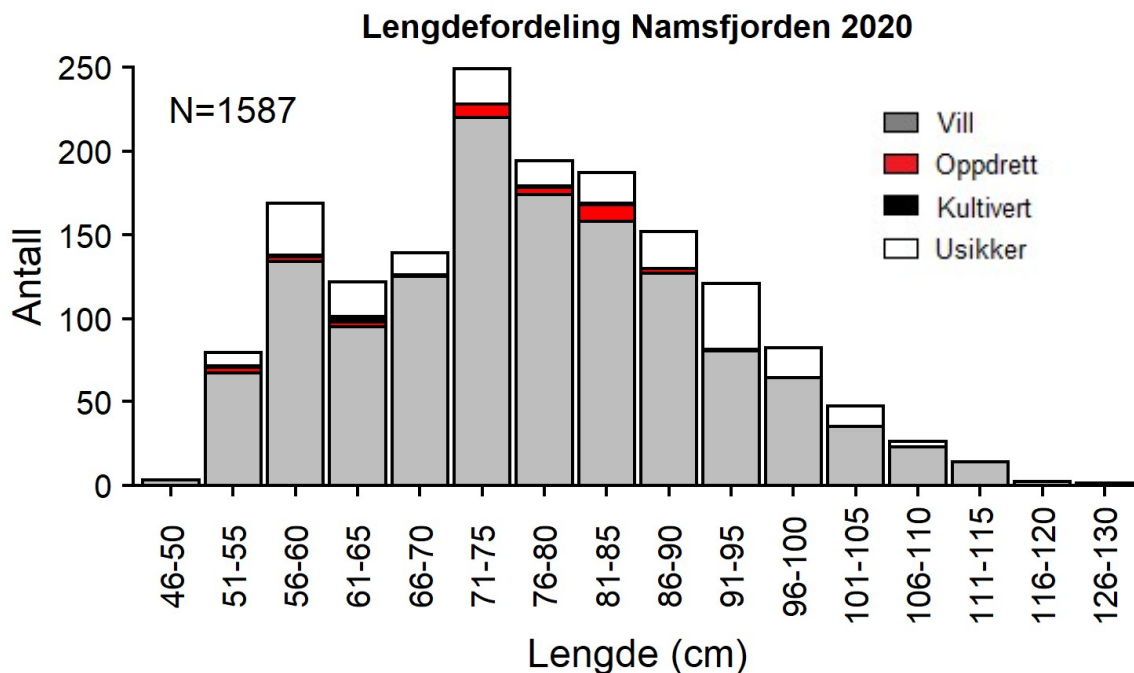
Tabell 15. Kjønnfordeling av laks av ulikt opphav innen størrelsesgruppene fanget i kilenøtene i Namsfjorden i 2020. N er antall og % er andel av den kjønnsbestemte fangsten. Kjønnbestemmelse ble hovedsakelig gjort basert på laksens utseende. En villaks er utelatt fra tabellen pga. manglende lengdemål.

Opphav	Hanner		Hunner		Ukjent kjønn
	N	%	N	%	N
Smålags (< 66 cm)	143	46,7	163	53,3	67
Villaks	132	46	155	54	12
Rømt oppdrettslaks	2	33,3	4	66,7	3
Usikkert opphav	6	66,7	3	33,3	51
Kultivert laks	3	75	1	25	1
Mellomlags (66-88 cm)	225	29,2	546	70,8	78
Villaks	204	28	524	72	18
Rømt oppdrettslaks	16	66,7	8	33,3	1
Usikkert opphav	5	31,2	11	68,8	59
Kultivert laks	-	-	3	100	-
Storlags (> 88 cm)	94	33,0	191	67,0	80
Villaks	89	32,5	185	67,5	3
Rømt oppdrettslaks	-	-	1	100	-
Usikkert opphav	5	50	5	50	77
Kultivert laks	-	-	-	-	-

Lengden til villaksen varierte mellom 50 cm og 127 cm og lengden til den rømte oppdrettslaksen varierte mellom 52 cm og 93 cm (**tabell 16, figur 11**). Gjennomsnittslengden til den ville hann- og hunnlaksen var henholdsvis 75,8 cm og 77,8 cm (**tabell 16**). Hos den rømte oppdrettslaksen var gjennomsnittslengden hos hannlaksen 78,3 cm og hos hunnlaksen 73,7 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 2020. En villaks er utelatt tabellen pga. manglende lengdemål.

Kategori	N	Gjennomsnitt	SD	Minimum	Maksimum
Vill alle	1323	77	14,1	50	127
Vill hanner	425	75,8	15,5	50	127
Vill hunner	865	77,8	13,3	50	113
Vill ukjent kjønn	33	71,1	13	53	107
Oppdrett alle	30	75,5	10,4	52	93
Oppdrett hanner	15	78,3	8,5	52	87
Oppdrett hunner	12	73,7	11,5	53	93
Oppdrett ukjent kjønn	3	69	14	59	85



Figur 11. Lengdefordeling (5 cm intervaller) for laks fanget i kilenøter i Namsfjorden i 2020. En villaks er utelatt fra figuren pga. manglende lengdemål.

4.2.4 Livshistorien til villaks

4.2.4.1 Sjøalder

Av de 1323 villaksene med skjellprøve ble 1083 individer analysert med hensyn på sjøalder. For 14 (av 1083) individer var det kun mulig å bestemme minimum antall år tilbrakt i sjøen. Av disse hadde én vært minimum to år i sjøen, syv minimum tre år i sjøen, fire minimum fire år i sjøen og to hadde vært minimum fem år i sjøen.

Villaksen hadde vært ett til syv år i sjøen (**tabell 17**) og størst andel (44,9 %, 486 av 1083) 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 2020. 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 2020. Alle lengder er i cm.

Sjøalder	N (%)	Lengde	SD	Min.	Maks.	N (%) flergangsgytere
1	172 (15,9)	58,4	4,8	50	79	-
2	486 (44,9)	75,5	6,1	54	98	8 (1,6)
3	343 (31,7)	89,3	9,8	61	117	74 (21,6)
4	70 (6,5)	95,1	10,6	77	120	64 (91,4)
5	9 (0,8)	104,7	10,9	86	127	8 (88,9)
6	2 (0,2)	105,5	6,4	101	110	2 (100)
7	1 (0,1)	113	-	113	113	1 (100)

4.2.4.2 Smoltalder og smoltlengde

Smoltalderen til villaksen varierte fra to til fem år og flesteparten (74,4 %, 759 av 1020) vandret ut i sjøen etter tre år i elva (**tabell 18**). Gjennomsnittlig tilbakeberegnet smoltlengde var 13,6 cm (\pm SD 2,0) (**tabell 18**).

Tabell 18. Antall villaks fanget i kilenøter i Namsfjorden i 2020 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	166	70 (6,9)	13,1	2	9,1	18,8
3	759	361 (35,4)	13,7	2,3	8,1	22,9
4	92	42 (4,1)	14,4	2,4	10,5	20,9
5	3	1 (0,1)	13,6	-	13,6	13,6
Totalt	1020	474 (46,5)	13,7	2,0	8,1	22,9

4.2.5 Rømmingshistorikk oppdrettslaks

4.2.5.1 Lengde ved rømming

Lengde ved rømming kunne bestemmes for alle de 30 rømte oppdrettslaksene med skjellprøve, og for oppdrettslaks rømt som smolt er rømtlengden lik smoltlengden. Gjennomsnittlig lengde ved rømming var 70,5 cm (\pm SD 16,2), med en variasjonsbredde på 19,8–87,0 cm. To (6,7 %) av oppdrettslaksene fanget i kilenøtene i Namsfjorden 2020 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 22 av de 35 rømte oppdrettslaksene fanget i kilenøtene i Namsfjorden i 2020. Oppdrettslaksen hadde tilbragt null til tre vintre i sjøen etter rømming (**tabell 19**). Mesteparten (81,8 %, 18 av 22 individer) hadde rømt samme år som de ble fanget. Av de resterende fire individene hadde 3 (18,5 %) 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 2019. For 8 individer kunne ikke sjøalder bestemmes.

Vintre i sjøen etter rømming	Antall (%)	Gjennomsnittslengde (\pm SD)
0	18 (81,8 %)	76,5 (\pm 8,7)
1	3 (13,6 %)	63,0 (\pm 11,0)
3	1 (5,5 %)	93,0

5 Kilenotfiske Nedstrandsfjorden

5.1 Området og fangstmetode

Laksen ble fanget ved Baustadneset i Nedstrandsfjorden i Tysvær kommune i Rogaland (figur 12), fra 5. mai til 27. juli 2020 (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 5. 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 2020. 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 fra 5. mai til 27. juli 2020 fanget totalt 228 laks i kilenoten i Nedstrandsfjorden. Basert på skjellanalyse kunne disse bestemmes til 180 villaks, seks rømte oppdrettslaks, seks med usikkert opphav og 36 kultiverte laks (skjellanalyse + fettfinneklippet) (tabell 20). For to av laksene med usikkert opphav var det fra skjellanalysen ikke mulig å skille mellom villfisk og kultivert laks.

Antallet villaks fanget i 2020 (180 laks) var dermed høyere enn det fanget i 2018 (168 villaks) og 2019 (135 villaks) (Berntsen mfl. 2020, 2019). Andelen rømt oppdrettslaks av den totale fangsten i 2020 var på 2,6 % (6 av 228) (tabell 20). Dette er lavere enn andelen på 7,6 % i 2018 og 12,7 % i 2019 (Berntsen mfl. 2020, 2019).

Tabell 20. Totalt antall laks av ulikt opphav fanget i kilenøtene/krokgarnene i Nedstrandsfjorden i 2020.

Opphav	Antall totalt	Andel av totalt (%)	Antall med skjellprøve
Villaks	180	79,0	180
Rømt oppdrettslaks	6	2,6	6
Kultivert laks	36	15,8	36
Usikkert opphav	6	2,6	3
Totalt	228		225

5.2.2 Fangstutvikling gjennom sesongen

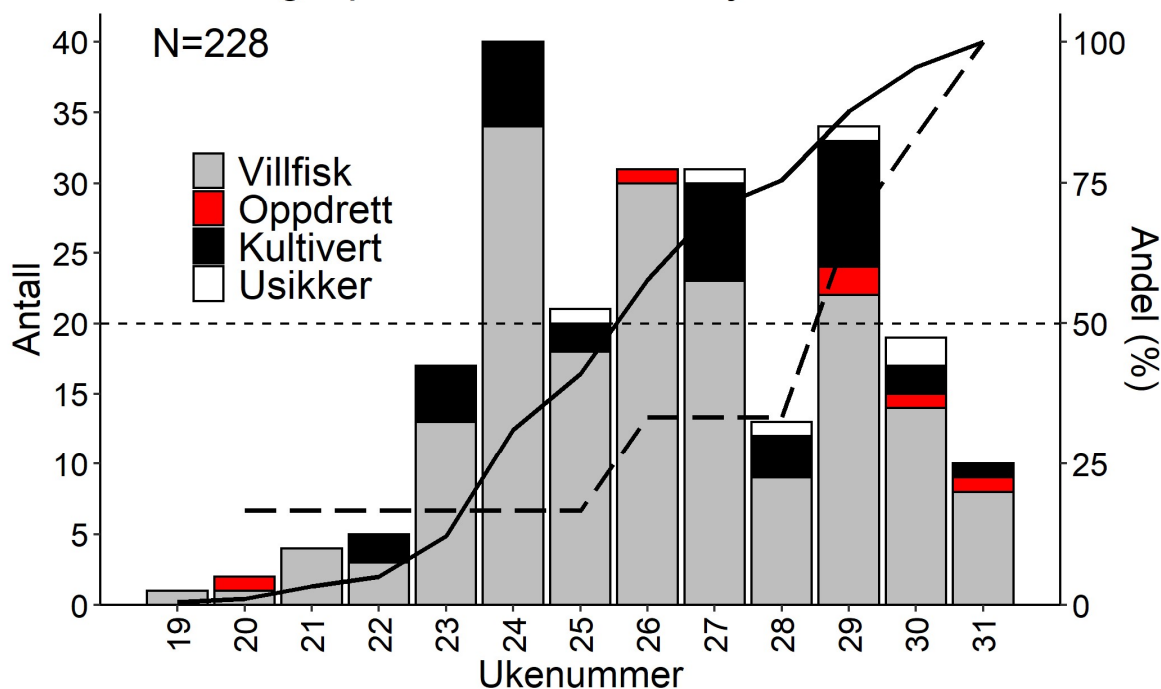
Det ble fanget villaks i kilenøtene gjennom hele fiskeperioden og 50 % av all villaks var blitt fanget ved utgangen av uke 26 (25. juni) (**figur 13**). Første laks ble fanget 5. mai. Det ble fanget én eller to rømt oppdrettslaks i hver av ukene 20, 26, 29, 30 og 31 og halvparten (50 %) (3 av 6) av oppdrettslaksen var blitt fanget innen uke 29 (17. juli) (**figur 13**).

Tabell 21. Antall laks av ulikt opphav og totalt antall laks fanget i Nedstrandsfjorden i 2020 og antall laks fordelt på fiskeperiode. Dato for den ordinære kilenotsesongen gjelder for indre Rogaland (<https://lovdata.no>).

Opphav	Antall fisk fanget		Totalt
	Ekstraordinært fiske 05.05.- 14.07.	Ordinært fiske 15.07.- 04.08.	
Villaks	142	38	180
Rømt oppdrettslaks	2	4	6
Kultivert laks	26	10	36
Usikkert opphav	3	3	2
Totalt	173	55	228

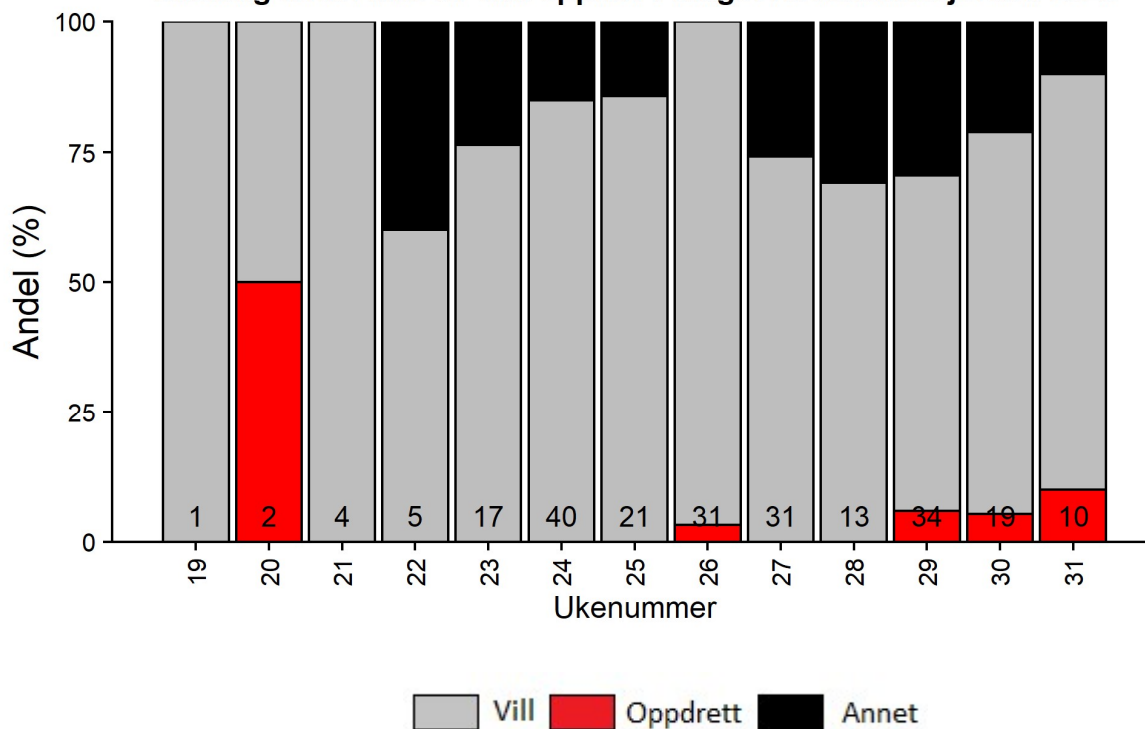
Av totalt antall villaks fanget i 2020 ble henholdsvis 78,9 % (142 av 180) fanget før og 21,1 % (38 av 180) i løpet av den ordinære fiskesesongen (**tabell 21**). Andelen oppdrettslaks av den totale fangsten av laks i den ordinære fiskeperioden (7,3 %, 4 av 55) var høyere enn i det ekstraordinære fisket før den ordinære fiskeperioden (1,1 %, 2 av 173) (**tabell 21, figur 14**).

Fangst per uke Nedstrandsfjorden 2020



Figur 13. Ukentlig fangst av laks med ulikt opphav i kilenøtene og den kumulative andelen villlaks (heltrukken linje) og oppdrettslaks (stiplet linje) fanget gjennom sesongen i Nedstrandsfjorden i 2020. Den horisontale stiplede linjen markerer 50 % av det totale antallet fangede villlaks og oppdrettslaks.

Ukentlig andel laks av ulikt opphav i fangst Nedstrandsfjorden 2020



Figur 14. Andelen laks av ulikt opphav per uke av totalt antall laks fanget i den samme uka i kilenoten i Nedstrandsfjorden i 2020. Gruppen Annet inkluderer kultivert laks og laks med ukjent opphav. Tallene inne i søylene angir totalt antall laks fanget i den uken.

5.2.3 Størrelses- og kjønnsfordeling i fangsten

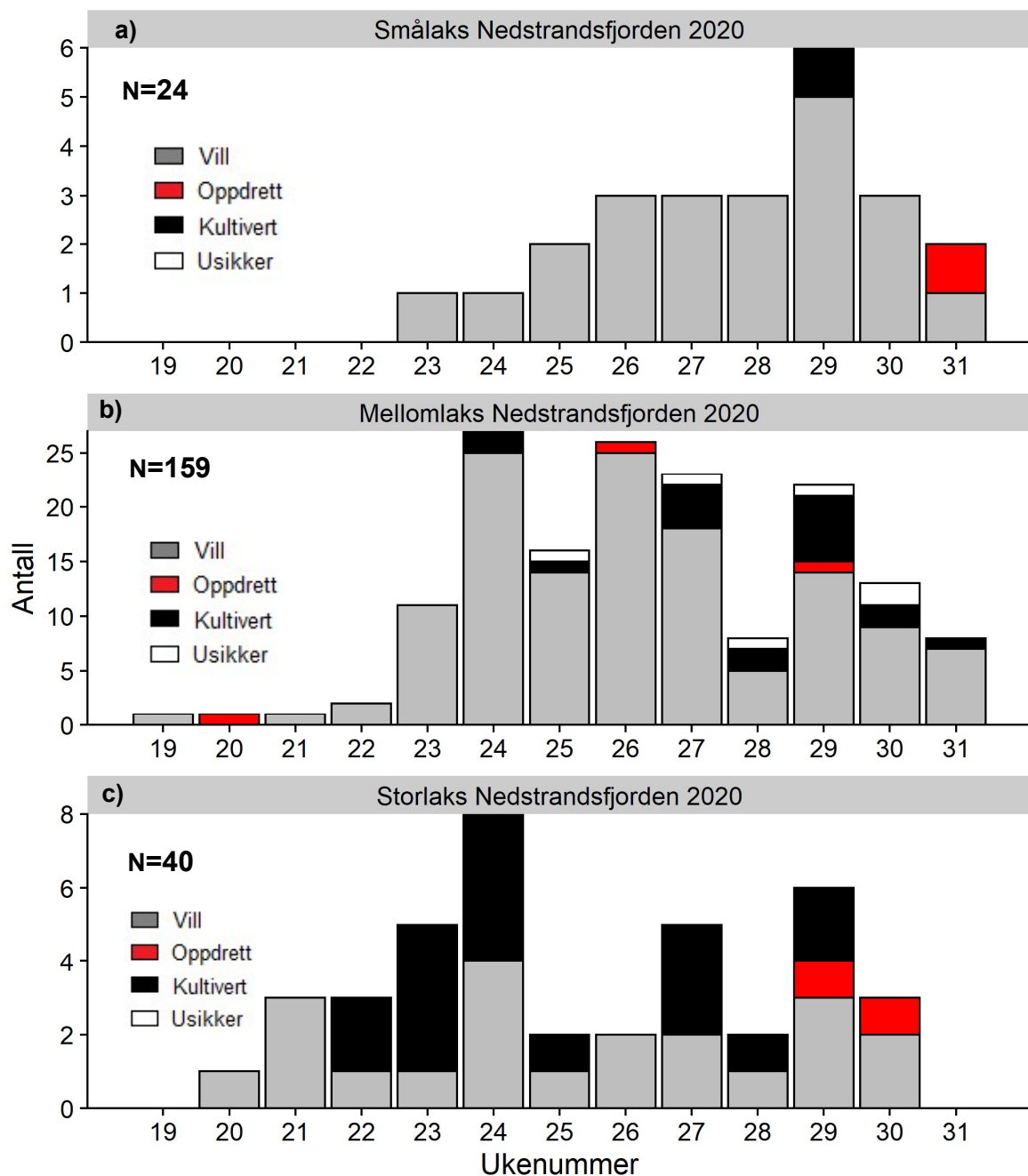
Blant villaksen var 75,4 % mellomlaks, 12,6 % smålaks og 12,0 % storlaks. Blant den rømte oppdrettslaksen var 50 % mellomlaks, 33,3 % storlaks og 16,7 % smålaks (**tabell 23**).

Det ble fanget vill smålaks i kilenoten i hele fiskeperioden (**figur 15a**) og 54,5 % (12 av 22) av smålaksen var blitt fanget innen uke 28 (9. juli) (**figur 15a**).

Tabell 23. Antall laks (N) av ulike størrelsesklasser, andel (%) av totalt antall laks innen opphav i kilenoten i Nedstrandsfjorden i 2020.

Opphav	N	% innen opphav
Smålaks (< 66 cm)	24	
Villaks	22	12,6
Rømt oppdrettslaks	1	16,7
Usikkert opphav	-	-
Kultivert laks	1	2,8
Mellomlaks (66-88 cm)	159	
Villaks	132	75,4
Rømt oppdrettslaks	3	50,0
Usikkert opphav	6	100
Kultivert laks	18	50,0
Storlaks (> 88 cm)	40	
Villaks	21	12,0
Rømt oppdrettslaks	2	33,3
Usikkert opphav	-	-
Kultivert laks	17	47,2

Vill mellomlaks ble fanget gjennom hele fiskeperioden (**figur 15b**). Halvparten (50 %, 66 av 159) av den ville mellomlaksen var blitt fanget innen utgangen av uke 26 (24. juni). Det ble fanget vill storlaks fra og med uke 20 til og med uke 30 (15. mai - 23. juli) (**figur 15c**). Halvparten (52,3 %, 11 av 21) av den ville storlaksen var blitt fanget innen uke 25 (21. juni). Oppdrettslaksen i smålaksstørrelse ble fanget i uke 31 (28. juli) (**figur 15a**), mens oppdrettslaksen i mellomlaksstørrelse ble fanget i uke 20, 26 og 29 (11. mai – 17. juli) (**figur 15b**). De to oppdrettslaksene i storlaksstørrelse ble fanget i uke 29 (1. juli) og 30 (24. juli) (**figur 15c**).



Figur 15. Antall laks av ulikt opphav som ble fanget i kilenoten i Nedstrandsfjorden i 2020 for a) smålaks (< 66 cm), b) mellomlaks (66-88 cm) og c) storlaks (> 88 cm). Legg merke til ulik skala på y-aksene. Fem villaks er utelatt pga. manglende lengdemål.

Blant villaksen ble 43,9 % (75 av 171) bestemt til å være hanner og 56,1 % (96 av 171) bestemt til hunner. Hos oppdrettslaksen ble tre laks (60 %) bestemt til hanner og to (40 %) bestemt til å være hunner (**tabell 24**).

Tabell 24. Kjønnfordeling av laks av ulikt opphav fanget i kilenoten i Nedstrandsfjorden i 2020. 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	75	43,9	96	56,1	9
Rømt oppdrettslaks	3	60	2	40	1
Usikkert opphav	2	33,3	4	66,7	-
Kultivert laks	23	63,9	13	36,1	-
Totalt	103	47,2	115	52,8	10

Blant villaksen i smålaksstørrelse var 72,7 % hanner og 27,3 % hunner. Blant den ville mellomlaksen var 39,1 % hanner og 60,9 % hunner, mens det hos storlaksen var det flere hanner enn hunner, med 64,1 % hanner og 35,9 % hunner (**tabell 25**). Blant oppdrettslaksen i smålaksstørrelse ble det fanget kun én hannlaks. Hos oppdrettslaksen i mellomlaksstørrelse ble det kun fanget hunnlaks, mens det hos oppdrettslaksen i storlaksstørrelse ble fanget kun hannlaks (**tabell 25**).

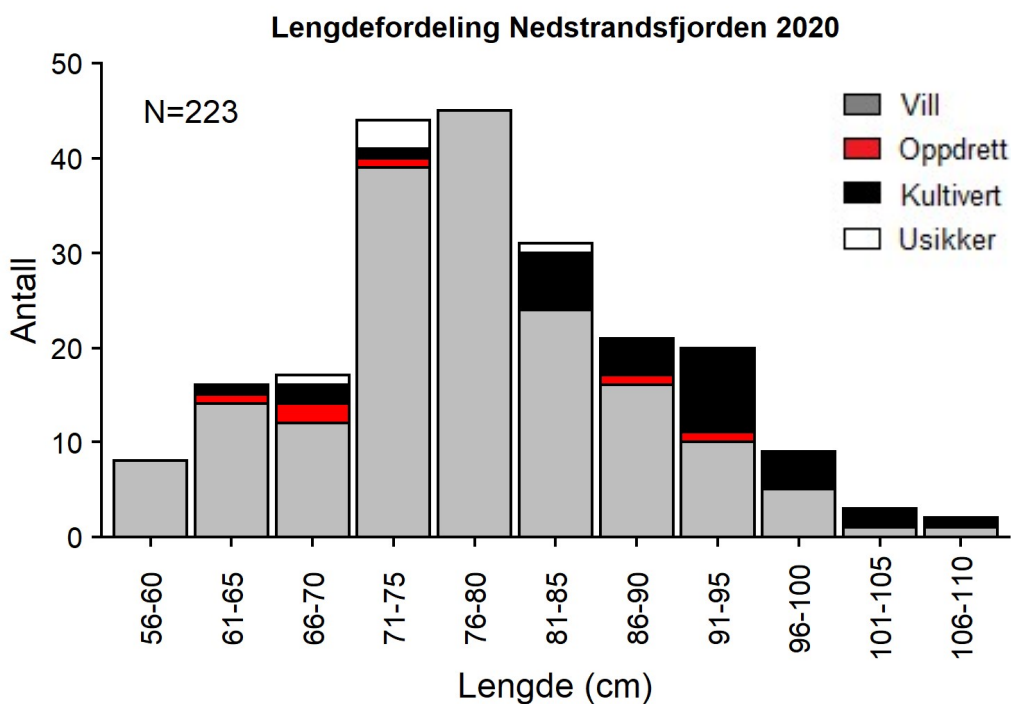
Tabell 25. Kjønnfordeling av laks av ulikt opphav innen størrelsesgruppene fanget i kilenoten i Nedstrandsfjorden i 2020. N er antall og % er andel av den kjønnsbestemte fangsten. Kjønnbestemmelse ble hovedsakelig gjort basert på laksens utseende.

Opphav	Hanner		Hunner		Ukjent kjønn
	N	%	N	%	N
Smålaks (< 66 cm)	16	72,7	6	27,3	-
Villaks	14	70	6	30	2
Rømt oppdrettslaks	1	100	-	-	-
Usikkert opphav	-	-	-	-	-
Kultivert laks	1	100	-	-	-
Mellomlaks (66-88 cm)	61	39,1	95	60,9	1
Villaks	49	37,7	81	62,3	2
Rømt oppdrettslaks	-	-	2	100	1
Usikkert opphav	2	33,3	4	66,7	-
Kultivert laks	10	55,6	8	44,4	-
Storlaks (> 88 cm)	25	64,1	14	35,9	-
Villaks	11	55	9	45	1
Rømt oppdrettslaks	2	100	-	-	-
Usikkert opphav	-	-	-	-	-
Kultivert laks	12	70,6	5	29,4	-

Lengden til villaksen fanget i 2020 varierte fra 57 til 106 cm, mens lengden til den rømte oppdrettslaksen varierte fra 63 til 92 cm (**tabell 26, figur 16**). Gjennomsnittslengden til den ville hannlaksen var på 77,6 cm og gjennomsnittslengden til den ville hunnlaksen var på 77,1 cm. For den rømte oppdrettslaksen var gjennomsnittslengden for hann- og hunnlaksen henholdsvis 81,3 cm og 71,5 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 2020. Fem villaks er utelatt pga. manglende lengdemål.

Kategori	N	Gjennomsnitt	SD	Minimum	Maksimum
Vill alle	180	77,4	9,7	57	106
Vill hanner	75	77,6	10,9	58	106
Vill hunner	96	77,1	8,3	58	99
Vill ukjent kjønn	9	77,4	17,3	57	101
Oppdrett alle	6	76	11,9	63	92
Oppdrett hanner	3	81,3	15,9	63	92
Oppdrett hunner	2	71,5	4,9	68	75
Oppdrett ukjent kjønn	1	69		69	69



Figur 16. Lengdefordeling (5 cm intervaller) for laks fanget i kilenoten i Nedstrandsfjorden i 2020. Fem villaks er utelatt fra figuren pga. manglende lengdemål.

5.2.4 Livshistorien til villaks

5.2.4.1 Sjøalder og smoltalder

Av de 180 villaksene med skjellprøve ble 179 analysert med hensyn på sjøalder. Villaksen hadde vært ett til fem år i sjøen (**tabell 27**) og størst andel (69 %, 125 av 179) av den aldersbestemte laksen hadde tilbrakt to år i sjøen (**tabell 27**). To individer hadde vært minimum to år i sjøen og ett individ hadde vært minimum fire 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 164 individer analysert med hensyn på smoltalder. Smoltalderen til villaksen varierte fra to til fire år og 57 % (93 av 164) vandret ut i sjøen etter to 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 2020. Alle lengder er i cm. Fem villaks er hadde ikke lengdemål.

Sjøalder	N (%)	Lengde	SD	Min.	Maks.	N (%) flergangsgytere
1	21 (11,7)	61,5	2,9	57	67	-
2	125 (69,8)	76,8	5,5	64	97	2 (1,6)
3	26 (14,5)	87,9	8,1	65	100	6 (23,1)
4	6 (3,4)	96,4	3,4	93	101	5 (83,3)
5	1 (0,6)	106	-	106	106	1 (100)

5.2.5 Rømmingshistorikk oppdrettslaks

Lengde ved rømming kunne bestemmes for alle de seks rømte oppdrettslaksene med skjellprøve. For oppdrettslaks rømt som smolt er rømtlengden lik smoltlengden. Gjennomsnittlig lengde ved rømming var 75,7 cm (\pm SD 12,1), med en variasjonsbredde på 63,0 – 92,0 cm. Ingen av den rømte oppdrettslaksen hadde rømt som smolt (< 30 cm).

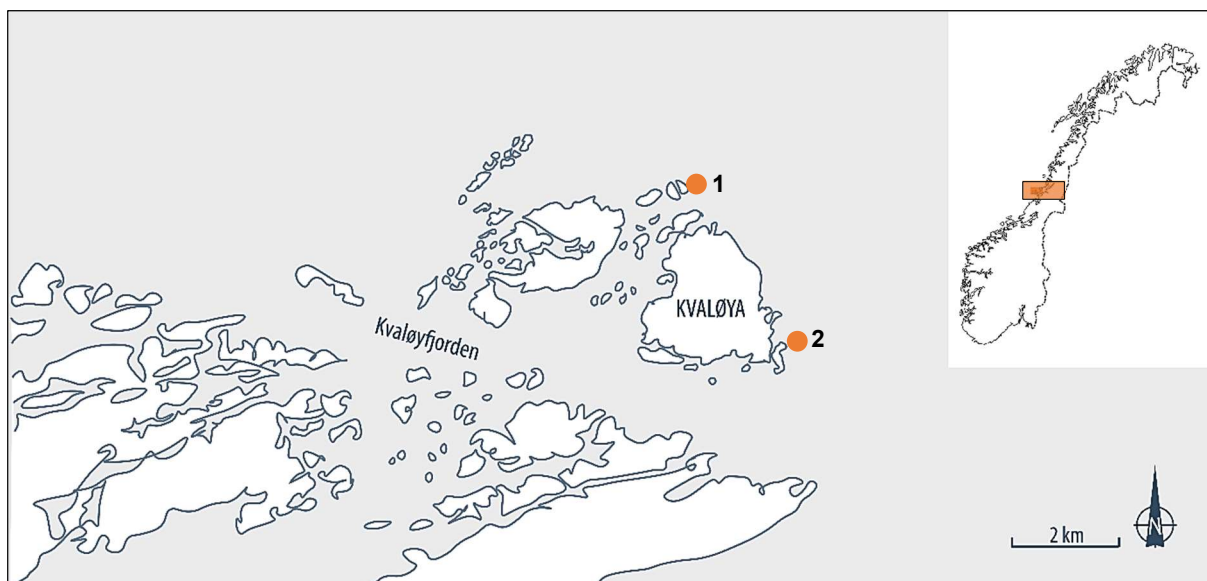
5.2.5.1 Antall vintre i sjøen etter rømming

Antall vintre i sjøen etter rømming kunne bestemmes for to av de seks rømte oppdrettslaks fanget i kilenoten Nedstrandsfjorden i 2020. Disse to oppdrettslaksene hadde mest sannsynlig rømt i 2020.

6 Kilenotfiske Kvaløya, Nærøysund kommune (tidligere Vikna kommune)

6.1 Fangstmetode

Laksen ble fanget ved Kvaløya i Nærøysund kommune (tidligere Vikna kommune), nord i Trøndelag (**figur 17**), fra 29. mai til 28. august (uke 22 – 35) 2020. 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 2020. Grafikk: Kari Sivertsen, NINA.

6.2 Resultater og diskusjon

6.2.1 Opphavet til laksen i kilenøtene

Det ble fra 29. mai til 28. august 2020 fanget totalt 691 laks i kilenøtene/krokgarnene ved Kvaløya i Nærøysund kommune (tidligere Vikna kommune) (**tabell 28**). Basert på skjellanalyse og genetisk analyse av opphav (P-wild) kunne disse bestemmes til 573 villaks, 66 rømte oppdrettslaks, 26 med usikkert opphav og 26 kultivert laks (skjellanalyse + fettfinneklippet). To laks ble sluppet uten skjellprøve og disse ble bestemt til usikkert opphav basert på utseendet.

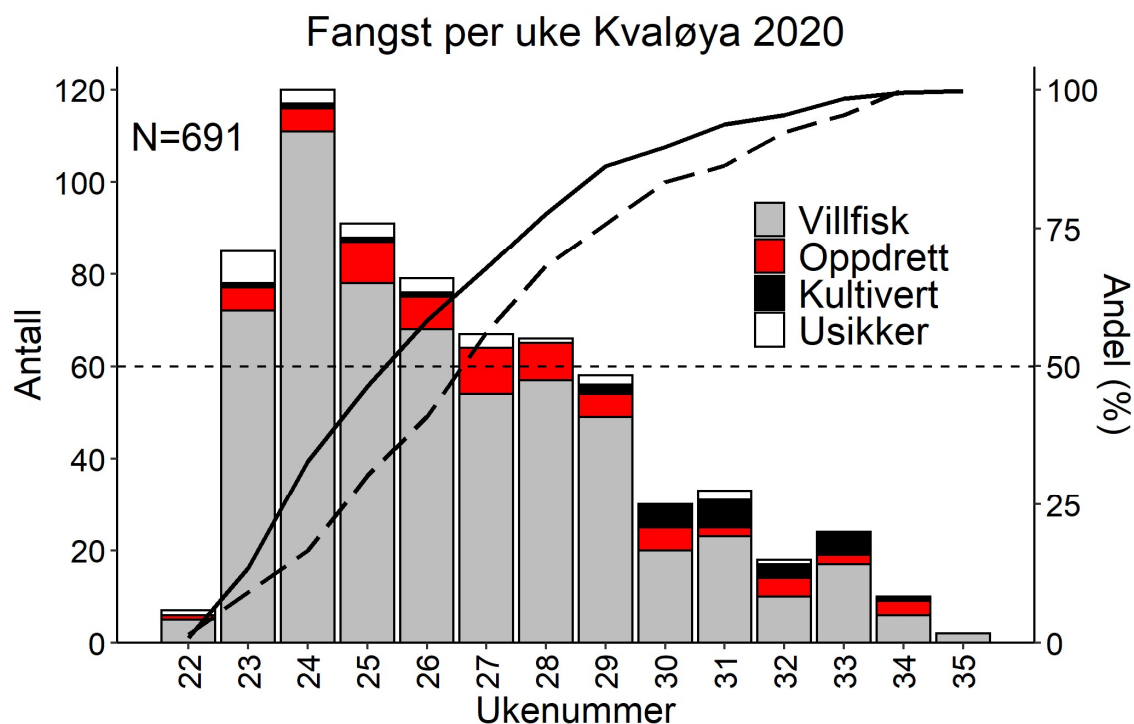
Antallet villaks fanget i 2020 (602) er i samme størrelsesorden som det registrert i perioden 2011-2019 (variasjon 388–625 villaks). Andelen rømt oppdrettslaks av den totale fangsten i 2019 var på 9,5 % (66 av 691) (**tabell 28**). Dette er høyere enn i 2018 (7,5 %), men lavere enn i perioden 2012-2017 og 2019 (variasjon: 16,1 - 52,1 %) (upublisert materiale, Berntsen mfl. 2020, 2018, 2019).

Tabell 28. Totalt antall laks av ulikt opphav fanget i kilenøtene/krokgarnene ved Kvaløya i Nærøysund (tidligere Vikna kommune) kommune i 2020.

Opphav	Antall totalt	Andel av totalt (%)	Antall med skjellprøve
Villaks	573	82,9	573
Rømt oppdrettslaks	66	9,5	66
Kultivert laks	26	3,8	26
Usikkert opphav	26	3,8	24
Totalt	691		689

6.2.2 Fangstutvikling gjennom sesongen

Det ble fanget villaks gjennom hele fiskeperioden og fangsten av villaks per uke varierte fra to til 11 individer. Halvparten (50 %, 292 av 573) av villaksen var blitt fanget i starten av uke 26 (23. juni). Flesteparten av villaksen (77,8 %, 445 individer) ble fanget i det ekstraordinære fisket før den ordinære fiskesesongen (29. mai - 12. juli, uke 22 - 28). I løpet av den ordinære fiskeperioden (13. juli - 28. juli) ble 13,6 % (78 individer) av villaksen fanget, mens 8,6 % (49 individer) av villaksen ble fanget i løpet av det ekstraordinære fisket etter den ordinære fiskeperioden (29. juli - 24. august) ble (**figur 18, tabell 29**).

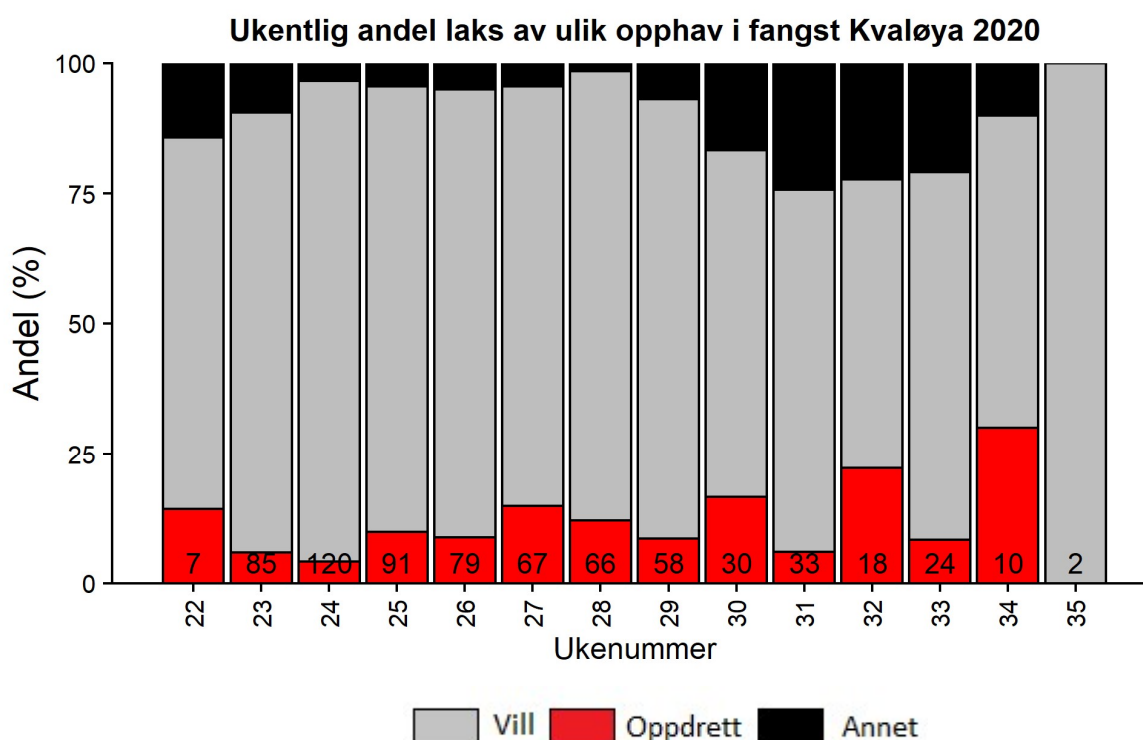


Figur 18. Ukentlig fangst av laks med ulikt opphav i kilenøtene og den kumulative andelen villaks (heltrukket linje) og oppdrettslaks (stiplet linje) fanget gjennom sesongen ved Kvaløya i Nærøysund (tidligere Vikna kommune) kommune i 2020. Den horisontale stiplede linjen markerer 50 % av det totale antallet fangede villaks og oppdrettslaks. En kultivert laks er utelatt fra figuren pga. manglende informasjon om fangstdato.

Tabell 29. Antall laks av ulikt opphav og totalt antall laks fanget ved Kvaløya i Nærøysund kommune (tidligere Vikna kommune) i 2020 og antall laks fordelt på fiskeperiode. Dato for den ordinære kilenotsesongen gjelder for Namsfjorden (<https://lovdata.no>). En villaks er utelatt fra tabellen pga. manglende fangst dato.

Opphav	Antall fisk fanget			Totalt
	Ekstraordinært fiske 29.05.-12.07.	Ordinært fiske 13.07.-28.07.	Ekstraordinært fiske 29.07.-28.08.	
Villaks	445	78	49	572
Rømt oppdrettslaks	45	10	11	66
Kultivert laks	4	9	13	26
Usikkert opphav	21	2	3	26
Totalt	515	99	76	690

Rømt oppdrettslaks ble fanget i ukene 22 - 34 (variasjon: 1 - 10 individer) (**figur 18**). Av totalt antall rømt oppdrettslaks fanget i 2020 ble 68,2 % fanget før, 15,1 % under og 16,7 % etter den ordinære fiskesesongen (**tabell 29**). Andelen oppdrettslaks av den totale fangsten av laks innenfor hver fiskeperiode økte mot slutten av fiskesesongen og utgjorde henholdsvis 8,7 % (45 av 515), 10,1 % (10 av 99) og 14,4 % (11 av 76) i perioden før, under og etter den ordinære kilenotsesongen (**tabell 29**, **figur 19**).



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 (tidligere Vikna kommune) i 2020. Gruppen Annet inkluderer kultivert laks og laks med ukjent opphav. Tallene inne i søylene angir totalt antall laks fanget i den uken. En villaks er utelatt pga. manglende fangst dato.

6.2.3 Størrelses- og kjønnsfordeling i fangstene

Det var flest mellomlaks (65,8 %), deretter smålaks (18,7 %) og færrest storlaks (15,5 %) blant villaksen i kilenotfangsten i 2020 (**tabell 30**). Blant den rømte oppdrettslaksen var 84,8 % mellomlaks, 10,6 % storlaks og 4,5 % smålaks (**tabell 30**).

Det ble fanget vill smålaks i kilenøtene/krokgarnene i alle de undersøkte ukene (**figur 20a**) og halvparten (50,5 %, 54 av 107) av smålaksen var blitt fanget i uke 27 (2. juli).

Vill mellomlaks ble fanget i alle de undersøkte ukene (**figur 20b**). Halvparten (50 %, 188 av 377) av den ville mellomlaksen var blitt fanget i uke 26 (22. juni).

Det ble fanget vill storlaks fra og med uke 23 til og med uke 34 (2. juni - 17. august) (**figur 20c**). Halvparten (51,7 %, 46 av 89) av den ville storlaksen var blitt fanget innen uke 25 (16. juni).

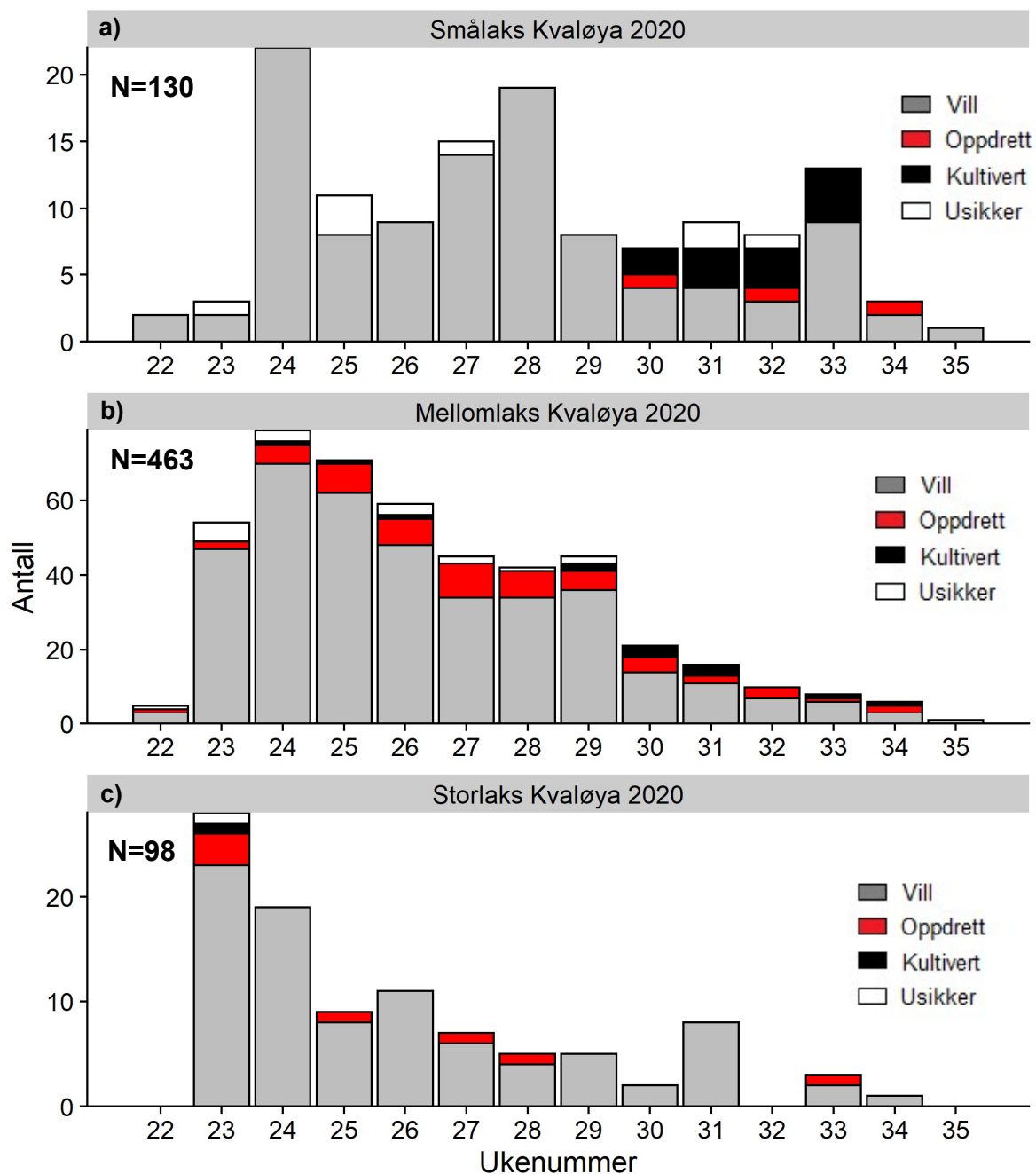
Tabell 30. Antall laks (N) av ulike størrelsesklasser, andel (%) av totalt antall laks innen opphav og andel (%) av totalt antall laks innen størrelsesgruppe i kilenøtene ved Kvaløya i Nærøysund kommune (tidligere Vikna kommune) i 2020.

Opphav	N	% innen opphav
Smålaks (< 66 cm)	130	
Villaks	107	18,7
Rømt oppdrettslaks	3	4,5
Usikkert opphav	8	30,8
Kultivert laks	12	46,2
Mellomlaks (66-88 cm)	463	
Villaks	377	65,8
Rømt oppdrettslaks	56	84,8
Usikkert opphav	17	65,4
Kultivert laks	13	50
Storlaks (> 88 cm)	98	
Villaks	89	15,5
Rømt oppdrettslaks	7	10,6
Usikkert opphav	1	3,8
Kultivert laks	1	3,8

Rømt oppdrettslaks i smålaksstørrelse ble fanget i uke 30, 32 og 34 (21. juli, 6. august og 18. august) (**figur 20a**).

Oppdrettslaks i mellomlaksstørrelse ble fanget i alle de undersøkte ukene, unntatt uke 35 (**figur 20b**) og halvparten % (51,8 % 29 av 56) var fanget innen uke 27 (2. juli).

Det ble fanget oppdrettslaks i storlaksstørrelse fra og med uke 23, 25, 27, 28 og 33 (2. juni–12. august) (**figur 20c**). Halvparten av oppdrettslaksen i storlaksstørrelse (57 %, fire av sju) var blitt fanget innen uke 25 (16. juni).



Figur 20. Antall laks av ulikt opphav som ble fanget i kilenøtene ved Kvaløya i Nærøysund kommune (tidligere Vikna kommune) i 2020 for a) smålags (< 66 cm), b) mellomlags (66-88 cm) og c) storlags (> 88 cm). Legg merke til ulik skala på y-aksene. En villaks er utelatt pga. manglende fangstdato.

Innenfor både villaks og rømt oppdrettslaks var det en overvekt av hunner. Blant villaksen ble 64 % (364 av 569) bestemt til å være hunner, mens hos oppdrettslaksen som ble kjønnsbestemt var andelen hunner på 63,6 % (42 av 66) (**tabell 31**).

Tabell 31. *Kjønnsfordeling av laks av ulikt opphav fanget i kilenøtene ved Kvaløya i Nærøysund (tidligere Vikna kommune) kommune i 2020. N er antall og % er andel av den kjønnsbestemte fangsten. Kjønnsbestemmelse ble hovedsakelig gjort basert på laksens utseende.*

Opphav	Hanner		Hunner		Ukjent
	N	%	N	%	
Villaks	205	36,0	364	64,0	4
Rømt oppdrettslaks	24	36,4	42	63,6	-
Usikkert opphav	10	40,0	15	60,0	1
Kultivert laks	15	57,7	11	42,3	-
Totalt	254	37,0	432	63,0	5

Blant villaksen i smålaksstørrelse var 53,8 % hanner og 46,2 % hunner (**tabell 32**). Blant den ville mellom- og storlaksen var det flere hunner enn hanner, med 32,6 % hanner og 67,4 % hunner hos mellomlaksen og 29,2 % hanner og 70,8 % hunner hos storlaksen (**tabell 32**). Hos den rømte oppdrettslaksen i smålaksstørrelse ble det kun fanget hanner, mens det hos mellomlaksen var flere hunner enn hanner (69,6 % hunner) (**tabell 32**). Innenfor oppdrettslaksen i storlaksstørrelse var det flere hanner enn hunner (57,1 % hanner) (**tabell 32**).

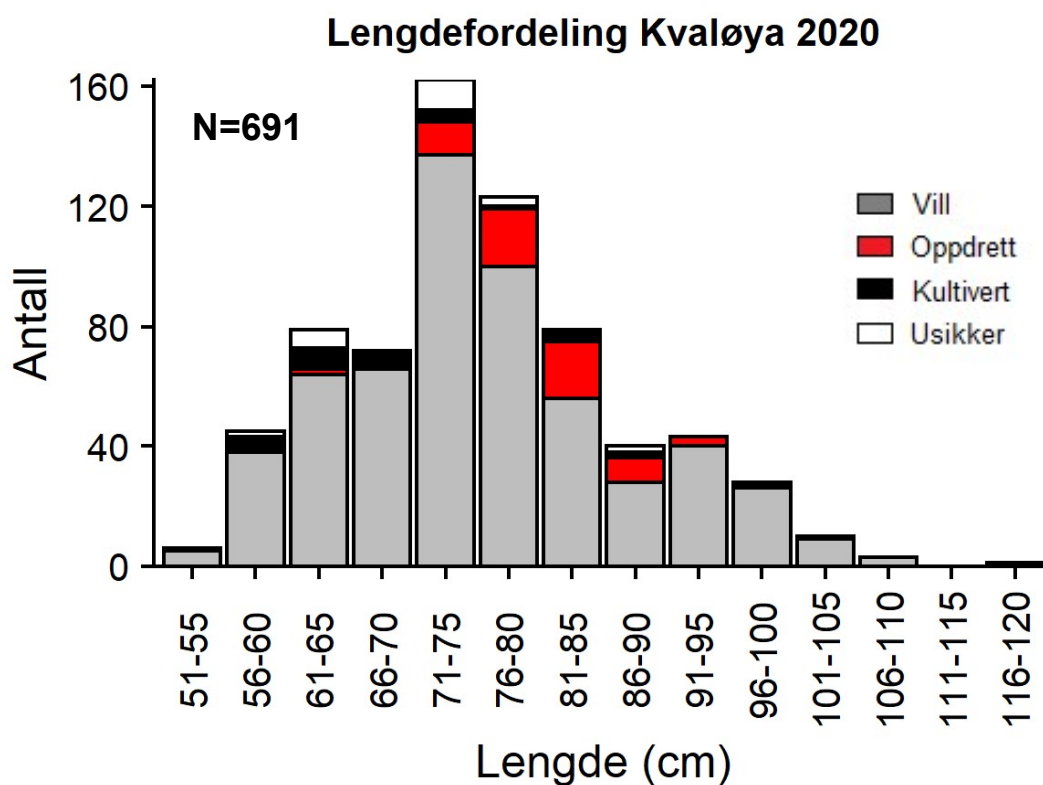
Tabell 32. *Kjønnsfordeling av laks av ulikt opphav innen størrelsesgruppene fanget i kilenøtene ved Kvaløya i Nærøysund kommune (tidligere Vikna kommune) i 2020. N er antall og % er andel av den kjønnsbestemte fangsten. Kjønnsbestemmelse ble hovedsakelig gjort basert på laksens utseende.*

Opphav	Hanner		Hunner		Ukjent
	N	%	N	%	
Smålaks (< 66 cm)	72	55,8	57	44,2	1
Villaks	57	53,8	49	46,2	1
Rømt oppdrettslaks	3	100	-	-	-
Usikkert opphav	4	50	4	50	-
Kultivert laks	8	66,7	4	33,3	-
Mellomlaks (66-88 cm)	151	32,9	308	67,1	4
Villaks	122	32,6	252	67,4	3
Rømt oppdrettslaks	17	30,4	39	69,6	-
Usikkert opphav	5	31,2	11	68,8	1
Kultivert laks	7	53,8	6	46,2	-
Storlaks (> 88 cm)	31	31,6	67	68,4	-
Villaks	26	29,2	63	70,8	-
Rømt oppdrettslaks	4	57,1	3	42,9	-
Usikkert opphav	1	100	-	-	-
Kultivert laks	-	-	1	100	-

Lengden til villaksen fanget i 2020 varierte fra 54 til 116 cm, mens lengden til den rømte oppdrettslaksen varierte fra 52 til 104 cm (**tabell 33, figur 28**). Gjennomsnittslengden til den ville hannlaksen var 74,5 cm og gjennomsnittslengden til den ville hunnlaksen var 76,9 cm. For den rømte oppdrettslaksen var gjennomsnittslengden til hann- og hunnlaksen henholdsvis 79,5 cm og 81 cm (**tabell 33**).

Tabell 33. 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 2020.

Kategori	N	Gjennomsnitt	SD	Minimum	Maksimum
Vill alle	573	76	11,2	54	116
Vill hanner	205	74,5	12	55	116
Vill hunner	364	76,9	10,7	54	103
Vill ukjent kjønn	4	77,8	10,6	62	85
Oppdrett alle	66	80,4	7,9	52	104
Oppdrett hanner	24	79,5	10,5	52	93
Oppdrett hunner	42	81	6	73	104



Figur 21. Lengdefordeling (5 cm intervaller) for laks fanget i kilenøter ved Kvaløya i Nærøysund kommune (tidligere Vikna kommune) i 2020.

6.2.4 Livshistorien til villaks

6.2.4.1 Sjøalder

Villaksen hadde vært ett til seks år i sjøen og 60,5 % (346 av 572) av den aldersbestemte laksen hadde vært to år i sjøen (**tabell 34**). Blant disse individene hadde ett individ vært minimum ett år i sjøen, åtte fisk hadde vært minimum to år i sjøen, én fisk hadde vært minimum tre år i sjøen og én fisk hadde vært minimum fire 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 34**).

Tabell 34. 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 2020. Alle lengder er i cm.

Sjøalder	N (%)	Lengde	SD	Min.	Maks.	N (%) flergangsgytere
1	105 (18,4)	61,7	3,6	54	74	-
2	346 (60,5)	74,9	5,4	56	92	12 (3,5)
3	109 (19,1)	91,2	8,4	64	116	16 (14,7)
4	9 (1,6)	96,3	8,4	75	103	7 (77,8)
5	2 (0,3)	97,5	6,4	93	102	2 (100)
6	1 (0,2)	102	-	102	102	1 (100)

6.2.4.2 Smoltalder og smoltlengde

Smoltalderen til villaksen varierte mellom to og fem år (**tabell 35**) og flest villaks (48,5 %, 248 av 511) hadde vandret ut etter tre år i elv. Gjennomsnittlig tilbakeberegnet smoltlengde var 14,6 cm (**tabell 35**).

Tabell 35. Antall villaks fanget i kilenøter ved Kvaløya i Nærøysund kommune (tidligere Vikna kommune) i 2020 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	174	82 (16)	12,6	1,8	8,4	17,6
3	248	123 (24,1)	13,9	2,1	10,4	25,1
4	80	44 (8,6)	14,6	1,9	11	19,6
5	9	6 (1,2)	17,2	2,1	14,2	19,3
Totalt	511	255 (50,0)	14,6	2,0	11,0	20,4

6.2.5 Rømmingshistorikk oppdrettslaks

Lengde ved rømming kunne bestemmes for 64 av de 66 rømte oppdrettslaksene med skjellprøve. For oppdrettslaks rømt som smolt er rømtlengden lik smoltlengden. Gjennomsnittlig lengde ved rømming var 71,7 cm, med en variasjonsbredde på 10,8–98,7 cm.

6.2.5.1 Andel oppdrettslaks rømt ved en lengde på under 30 cm

Blant den rømte oppdrettslaksen i 2020 hadde åtte fisk (12,5 % av 64) 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).

6.2.5.2 Antall vintre i sjøen etter rømming

Antall vintre i sjøen etter rømming kunne bestemmes for 43 av 66 rømte oppdrettslaks fanget i kilenøtene ved Kvaløya i 2020. Oppdrettslaksen hadde tilbragt null til tre vintre i sjøen etter rømming (**tabell 36**). Blant disse hadde ett individ tilbragt minst ett år i sjøen og ett individ hadde tilbrakt minimum to år i sjøen (**tabell 36**). For disse individene kan sjøalderen derfor være et underestimat. Mesteparten (81,4 %, 35 av 43 individer) hadde ikke tilbragt noen vintre i sjøen etter rømming og hadde derfor mest sannsynlig rømt i 2020.

Tabell 36. 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 2020. For 23 rømte oppdrettslaks kunne ikke sjøalder bestemmes.

Vintre i sjøen etter rømming	Antall (%)	Gjennomsnittslengde (\pm SD)
0	35 (81,4 %)	78,7 (\pm 5,2)
1	4 (9,3 %)*	65,2 (\pm 11,1)
2	2 (4,7 %)*	85,5 (\pm 2,1)
3	2 (4,7 %)	95,0 (\pm 5,7)

*Ett individ hadde tilbragt minst ett år i sjøen og ett hadde tilbrakt minimum to år i sjøen.

7 Konklusjoner 2020

- Antallet villaks fanget i kilenøtene ved YAMO i 2020 (809 laks) var i samme størrelsesorden som det som ble fanget i årene 2012 – 2019 (variasjon: 502 - 1429 villaks). I Namsfjorden var antallet villaks fanget i kilenøtene i 2020 (1323 laks), og lavere enn i 2017 (2460 villaks), men i samme størrelsesorden som i 2013 – 2016 og 2018 - 2019 (variasjon: 1046 - 1512 villaks). I Nedstrandsfjorden ble det i 2020 fanget 180 villaks, som er høyere enn det som ble fanget i 2018 (165 villaks) og 2019 (135 villaks). Antallet villaks fanget i kilenøtene ved Kvaløya i Nærøysund kommune (tidligere Vikna kommune) i 2020 (602) var i samme størrelsesorden som det som ble fanget i perioden 2011 - 2019 (variasjon 388 – 625 villaks).
- Andelen oppdrettslaks i kilenotfangstene ved YAMO i 2020 var 4,0 %, dvs. i samme størrelsesorden som i 2012 – 2019 (variasjon: 3,5-6,9 %). Andelen rømt oppdrettslaks i kilenotfangstene i Namsfjorden i 2020 var 2,2 %, og dermed høyere enn i 2017 (0,2 %) og 2018 (1,3 %), men lavere enn i 2012 – 2016 og 2019 (3,5 – 5,7 %). I kilenotfangsten i Nedstrandsfjorden var andelen rømt oppdrettslaks i 2020 på 2,6 %, noe som er lavere enn i 2018 (7,6 %) og 2019 (12,7 %). Andelen oppdrettslaks ved Kvaløya i 2020 var på 9,5 %. Dette er høyere enn i 2018 (7,5 %), 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 alle de fire kilenotstasjonene, og andelen oppdrettslaks i fangsten økte 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 syv år i sjøen, og tosjøvinter laks utgjorde den største andelen (47 %), etterfulgt av énsjøvinter laks (29 %) og tresjøvinter laks (18 %). Villaksen fanget i kilenøtene i Namsfjorden hadde også vært ett til syv år i sjøen, og den største andelen av villaksen hadde tilbrakt to år i sjøen (45 %), mens 16 % og 32 % hadde vært henholdsvis ett og tre år i sjøen. Villaksen fanget i Nedstrandsfjorden hadde vært ett til fem år i sjøen, og 70 % av laksen hadde vært to år i sjøen, mens énsjøvinter og tresjøvinter villaks utgjorde henholdsvis 12 % og 15 % av villaksen. Villaksen fanget ved Kvaløya i Nærøysund kommune (tidligere Vikna kommune) hadde vært ett til seks år i sjøen, og flesteparten (61 %) hadde vært to år i sjøen. Tosjøvinter laks utgjorde dermed den største andelen av villaksfangsten ved alle de fire kilenotstasjonene i 2020. I kilenøtene brukes det hovedsakelig 58 mm maskevidde, med unntak av en not på Agdenes som har 40 mm maskevidde. Vi antar derfor at små laks (énsjøvinter laks) er underrepresentert i fangstene.
- Andelen oppdrettslaks i fangstene ved YAMO som hadde rømt på et tidlig stadium (< 30 cm), var 3,3 % i 2020, men denne størrelsesgruppen fanges dårlig i nøtene fordi de kan gå gjennom maskeviddene. De fleste oppdrettslaksene (75 %) hadde mest

sannsynlig rømt inneværende år, mens 12,5 % hadde tilbragt ett år i sjøen og 8,3 % hadde tilbragt to år i sjøen etter rømming. I fangstene i Namsfjorden hadde 6,7 % av oppdrettslaksen rømt på et tidlig stadium (< 30 cm). De fleste oppdrettslaksene (82 %) hadde rømt inneværende år, mens 14 % hadde tilbragt en vinter i sjøen etter rømming. I Nedstrandsfjorden kunne antall vintre i sjøen etter rømming bestemmes for to av de seks rømte oppdrettslaksene. Disse to hadde mest sannsynlig rømt i 2020. I fangstene ved Kvaløya hadde 12,5 % av oppdrettslaksen rømt på et tidlig stadium (< 30 cm). De fleste oppdrettslaksene (81 %) hadde rømt inneværende år. Andelen oppdrettslaks som hadde rømt på et tidlig stadium varierte dermed mellom 3,3–12,5 % på de fire lokalitetene i 2020, 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.
- 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.
- O H Diserud, P Fiske, H Sæggrov, K Urdal, T Aronsen, H Lo, B T Barlaup, E Niemelä, P Orell, J Erkinaro, R A Lund, F Økland, G M Østborg, L P Hansen, K Hindar, Handling editor: W. Stewart Grant, Escaped farmed Atlantic salmon in Norwegian rivers during 1989–2013, *ICES Journal of Marine Science*, <https://doi.org/10.1093/icesjms/fsy202>
- 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 oppdrettslaks 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 (10): 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.

2020

NINA Rapport

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-4801-3

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