www.nina.no

NINA Minirapport 582

Atlantisk laks i Isfjorden, Svalbard

Hvor kommer den fra? Rapport for fangståret 2014

Martin-A. Svenning

SVALBARDS MILJØVERNFOND

NINA Minirapport er en enklere tilbakemelding til oppdragsgiver enn det som dekkes av NINAs øvrige publikasjonsserier. Minirapporter kan være notater, foreløpige meldinger og del- eller sluttresultater. Minirapportene registreres i NINAs publikasjons-database, med internt serienummer.

NINA

Norsk institutt for naturforskning

Svenning, M-A. Atlantisk laks i Isfjorden, Svalbard. Hvor kommer den fra? Rapport for fangståret 2014 - NINA Minirapport 582, 17 s

Tromsø, desember 2015

RETTIGHETSHAVER
© Norsk institutt for naturforskning

TILGJENGELIGHET
Upublisert

PUBLISERINGSTYPE
Digitalt dokument (pdf)

ANSVARLIG SIGNATUR
Prosjektleder Martin-A. Svenning (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)
Svalbards Miljøvernfond

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER
Elisabeth Kaddan

NØKKELORD
- Isfjorden, Svalbard
- Atlantisk laks
- Genetisk opphav
- Overvåking
- Vandringsmønster

NINA Minirapport er en enklere tilbakemelding til oppdragsgiver enn det som dekkes av NINAs øvrige publikasjonsserier. Minirapporter kan være notater, foreløpige meldinger og del- eller sluttresultater. Minirapportene registreres i NINAs publikasjonsdatabase, med internt serienummer. Minirapportene er ikke søkbare i de vanlige litteraturbasene, og følgelig ikke tilgjengelig på vanlig måte. Således kan ikke disse uten videre refereres til som vitenskapelige rapporter.

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor
Postboks 5685 Sluppen
7485 Trondheim
Telefon: 73 80 14 00

NINA Oslo
Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon: 73 80 14 00

NINA Tromsø
Framsenteret
9296 Tromsø
Telefon: 77 75 04 00

NINA Lillehammer
Fakkelgården
2624 Lillehammer
Telefon: 73 80 14 00

www.nina.no

Forord

Helt siden 1960-tallet har det vært registrert relativt store mengder pukkellaks langs hele vestkysten av Spitsbergen, samt at det er godt kjent at sjørøya på Svalbard har svært god tilvekst under den 4-6 uker lange sjøfasen om sommeren. I de siste 10-15 årene har det også vært rapportert om fangster av Atlantisk laks på Svalbard, og da spesielt innerst i Isfjorden, dvs. i Adventfjorden ved Longyearbyen. Det har derfor vært spekulert på hvor laks som fanges på Svalbard kommer fra, dvs. hvilke regioner eller elver den stammer fra, om de er sammensatt av bestander fra norske lakseelver, om de har hjemelver kun i de nordligste laksebestandene i Europa, om det er store innblandinger av russisk laks, om de representerer få og særlig utsatte bestander osv.

Under prosjektet Kolarctic salmon har norske (NINA-Tromsø), finske (FGFRI/LUKE) og russiske (PINRO) forskningsinstitusjoner samarbeidet med nord-norske sjølaksefiskere, for å finne hjemelver/-regioner til de flere ti-tusener med laks som fanges årlig langs kysten av Nord-Norge. For å besvare dette spørsmålet har forskningsinstitusjonene utviklet/etablert en genetisk database som inkluderer mer enn 180 lakseelver i Nord-Norge og Russland, dvs. omfatter nesten alle lakseelvene/- bestandene fra Lofoten i Nordland fylke og nordøstover til Pechora i Russland. Ved å foreta en genetisk analyse av laks som fanges i sjøen og sammenholde dette mot den genetiske databasen, kan vi finne ut hvilken elv hver laks stammer fra.

Sommeren/høsten 2014 ble det satt ut en kilenot innerst i Adventfjorden, Longyearbyen. Det ble fanget flere fiskearter og deriblant laks. Formålet med prosjektet var først og fremst å dokumentere hvor disse laksene stammet fra, dvs. hvilke elver laksene gyter i, samt om disse bestandene er sårbare og derfor bør unngå å beskattes i framtida.

Vi takker Olav Fredrik Larsen for praktisk hjelp med oppsetting av kilenota, samt Frank Jakobsen og Jøran Storø for daglig røkting av kilenota.

Vi takker Svalbards Miljøvernfond for økonomisk delstøtte til prosjektet.

NINA-Tromsø, desember 2015

Martin-A. Svenning
(prosjektleder)

Sammendrag

Resultater
Kunnskapen om vandringsmønsteret til atlantisk laks under sjøoppholdet er svært mangelfull. Det gjelder også kunnskap om hvilke laksebestander som beskattes ved sjølaksefisket, og deriblant laks som har vært fanget i Isfjorden på Svalbard de siste årene. Det er uvisst hvor laks som fanges ved Svalbard har sitt opphav, og om de er spesielt sårbare og derfor bør unntas beskatning. I dette prosjektet har vi foretatt genetiske analyser av laks som ble fanget i kilenot i Isfjorden på Svalbard, og sammenholdt disse analysene mot en genetisk database, utviklet under prosjektet "Kolarctic salmon", og som omfatter 183 elver i Nord-Norge og Russland. Ved hjelp av denne genetiske databasen har vi kunnet dokumentere hvor laksene kommer fra.

De genetiske analysene av de 84 laksene som ble fanget i Isfjorden i 2014, og som inngår i dette studiet, viser at laksene stammer fra nordlige lakseelver, og de aller fleste (95.7 %) fra russiske elver. Bare tre av laksene kom fra nord-norske elver (Finnmark), og ingen hadde sin opprinnelse fra elver i Midt- eller Sør-Norge. Resultatene underbygger derfor tidligere undersøkelser. Selv om det i perioden 2011-2014 bare er blitt analysert vel 100 villaks, gir resultatene likevel en sterk indikasjon på at de nordlige laksestammene, i alle fall under deler av sjøoppholdet, benytter havområdene rundt Svalbard som beiteområde.

Laksene som ble fanget i Isfjorden i 2014, stammet fra elver fra Finnmark i vest til Pechora i øst. Vi fant imidlertid ingen indikasjoner på at disse bestandene er sårbare og bør unntas beskatning i forbindelse med det lokale fisket i Adventfjorden eller Isfjorden.

Av de 84 laksene som ble fanget i Isfjorden i 2014, ble 6 av laksene (7.1 %) karakterisert som oppdrettslaks. Det viser at også rømt oppdrettslaks beiter langt nord i Barentshavet og langs kysten av Svalbard.

I tillegg til 84 laks og 2 sjørøyer, ble det i 2014 også fanget flere marine fiskearter: 25 sild, 5 torsk, 1 sei, 10 rognkjeks og 1 håkjærring.

Miljøgevinst
Miljøgevinsten består først og fremst i at forvaltningen (Sysselmannen/Miljødirektoratet) får kunnskap om:
1) når laksen er mest tilgjengelig for fiske, og dermed kan regulere fisketiden deretter
2) hvilke laksebestander som beiter ved Svalbard, dvs. hvilke områder/elver fiskene stammer fra
3) hvorvidt laksefiske i Isfjorden beskatter utsatte og/eller svake laksebestander som eventuelt bør unntas beskatning
4) det generelle vandringsmønsteret til laks som oppholder seg (beiter) i Isfjorden om sommeren/høsten
5) hvilke andre fiskearter som trekker inn i Isfjorden/Adventfjorden om sommeren/høsten.

Prosjektets samlede miljøgevinst er at miljøforvaltningen har fått kunnskap for å gjennomføre/videreføre de miljømål som er nødvendige for å forvalte laksebestander som beiter/oppholder seg i Isfjorden på Svalbard på en forvaltningsmessig forsvarlig måte.

Forslag til tiltak

Resultatene indikerer at laksene som fanges utafor Svalbard, stammer fra elver som er lokalisert i Nord-Norge (Finnmark) og i Russland. Ingen av bestandene synes å være særlig sårbare og et kontrollert fiske i Isfjorden kan derfor opprettholdes. Det bør likevel fortsatt tas vare på skjellprøver av laks som fanges i Isfjorden, samt langs andre deler av kysten av Svalbard.

Hva er viktig for miljøforvaltningen?

At de gjennom prosjektet har fått ny og økt kunnskap om vandringsmønster og opphav (hjemområde/hjemelv) til laks som fanges på Svalbard. Dette er to av de viktigste forvaltningsverktøyene for å ivareta våre laksebestander på en forsvarlig måte.

Oppfølging

Dersom videre innsamling videreføres, bør det tas vare på skjellprøver, som eventuelt sammenholdes med den genetiske databasen utviklet gjennom Kolarctic-prosjektet.

Innhold

Forord …… 3

Sammendrag…… 4

1. Bakgrunn ……..... 7

2. Metoder og materiale …...…… 9

3. Resultater …… 12

4. Sammenfattende diskusjon …… 15

5. Referanser …….. 16

1 Bakgrunn

Atlantisk laks finnes både på vest- og østkysten av Nord-Atlanteren, og i Europa lever det laks i elver helt fra Nord-Portugal og nordover til Kolahalvøya, Kvitsjøen og østover helt mot Pechora (**figur 1**). Kunnskapen om sjøoppholdet til de ulike laksebestandene er imidlertid svært mangelfull, og det gjelder spesielt de nordligste bestandene, dvs. laks fra Nord-Norge og Nordvest-Russland. De første satellitt-merkinger av Atlantisk laks, foretatt på laksestøinger i Tana i 2007, indikerte at laks fra nordlige områder i stor grad bruker Barentshavet som oppvekstområde (Svenning & Prusov 2011), og den ene av de satellittmerkede laksene hadde i løpet av to uker svømt fra Tanamunningen til et område vest for Bjørnøya. I årene 2000-2001 ble det fanget både villaks, samt oppdrettslaks og oppdrettet regnbueørret, i Isfjorden (Svenning upublisert), mens det i 2002 ble det fanget en laks i Isfjorden på Svalbard som var blitt merket og satt ut som laksesmolt i Talvikvassdraget, Finnmark (Rikardsen m.fl. 2008). Videre ble det i årene 2008-2010 fanget flere ti-talls laks i Isfjorden, like utafor Longyearbyen, hvorav oppdrettslaks utgjorde nærmere 10 % av fangstene (Jensen m.fl. 2012). Dette indikerer at både villaks og oppdrettet laksefisk beiter i havområdene utafor Svalbard. Under kilenotfisket i Adventfjorden høsten 2013, ble det fanget 18 lakser, der de fleste stammet fra elver i Øst-Finnmark og Russland (se Svenning 2014).

Figur 1. Utbredelsesområdet for atlantisk laks under sjøfasen (etter Svenning & Prusov 2011).

Det er usikkert hvor laks som fanges i sjøen egentlig kommer fra, dvs. fra hvilken elv laksen har vokset opp og gytt i, laksens såkalte "hjemelv". Utviklingen i genteknologi og statistiske metoder de siste årene har åpnet for nye muligheter i anvendelsen av genetiske data i fiskeriforvaltningen. Nye DNA-metoder har gjort det mulig å påvise og definere tidligere ukjent genetisk

strukturering i en lang rekke arter, og på ulik geografisk skala. At laksebestander fra ulike deler av utbredelsesområdet er genetisk forskjellige har lenge vært kjent, og Ståhl (1987) viste at laks kunne deles inn i tre hovedgrupper, hvorav den ene tilhørte østkysten av Nord-Amerika (vestatlantisk) og de to andre henholdsvis Østersjøen (Baltisk) og Atlanterhavskysten av Europa (østatlantisk). En rekke undersøkelser gjennom flere tiår, med ulike typer genetiske markører, har også demonstrert en rekke regionale strukturer innenfor disse hovedgrupperingene (Verspoor m.fl. 2007). Laksen i ulike vassdrag møter ulike miljøutfordringer og tilpasses det vassdraget den vokser opp, og siden gyter i. Laksen blir født i en elv, vokser opp der til den er klar til å legge ut på beitevandring i havet som smolt, og returnerer til sin barndoms elv for å gyte, selv om en liten andel vandrer feil. Det at laksene vandrer tilbake til hjemelva, samt at det finnes ulike miljøforhold i de ulike elvene, bidrar til at det gjennom tid oppstår genetiske forskjeller mellom laks fra ulike vassdrag, og til dels også innen de enkelte vassdrag. Dermed oppstår det ulike genetiske varianter av laks i ulike elver. Dersom en kjenner disse ulike laksetypene, kan en ved å analysere enkeltindivider av laks som for eksempel fanges i havet, sannsynliggjøre fra hvilken elv laksen kommer fra. For å tilordne en laks til ett vassdrag benytter en enten en såkalt ”tilordningsanalyse” eller en ”mixed stock-analyse”. Begge metodene forutsetter at laks som fanges kan sammenliknes mot en såkalt genetisk baseline, dvs. mot kjente genvarianter fra potensielle elver laksen kan ha kommet fra. Dette betyr at det må samles inn representative prøver (laksunger) for genetisk analyse av et antall genetiske markører i flest mulig av de bestandene som kan inngå i fisket. Når slike data foreligger, og man har analysert de ukjente individene for de samme markørene, kan man gjennom ulike statistiske tester estimere sannsynligheten for hvilke elver de ulike individene stammer fra og dermed kvantifisere bestandskomponentene i en fangst (Svenning m.fl. 2011). Det er utviklet en rekke statistiske programmer for dette formålet de siste årene, og det er demonstrert gjennom flere publiserte studier at slike analyser kan gi rimelig presise estimater (Koljonen m.fl. 2005, Griffiths m.fl. 2010). For å kunne bestemme opphavet eller hjemelva til laks som fanges i Isfjorden, Svalbard, må laksene som fanges derfor sammenlignes med en slik genetisk baseline/database, der den genetiske profilen til så mange elvebestander som mulig er inkludert. Gjennom prosjektet Kolarctic-salmon (Svenning m.fl. 2014) ble det i samarbeid med laksefiskere i Nord-Norge fanget nærmere 25 000 laks i sjøen fra Lofoten i sør til Varangerfjorden i nordøst. For å kunne påvise hjemelvene til laksene ble det etablert en genetisk baseline der nesten alle lakseelvene i Nord-Norge og Russland er inkludert (Vähä m.fl. 2014).

Det finnes svært begrensede kunnskaper om vandringsmønsteret til Atlantisk laks under sjøfasen. Resultatene fra Kolarctic salmon prosjektet har gitt svært presise svar på hvilke elvebestander som inngår i sjølaksefisket langs kysten av Nord-Norge (Svenning m.fl. 2014), men det er ut fra både vitenskapelige og forvaltningsmessige årsaker, viktig å vite mer om opprinnelsen til laks som beiter i Barenthavet og spesielt så langt nord som i områdene rundt Svalbard. Det er til og med mulig at laks fra spesifikke elver også har spesifikke vandringsmønstre i sjøen og en kan derfor ikke se bort fra at laks som beiter langs Svalbardkysten stammer fra få og kanskje til og med små og sårbare bestander. Ved kilenotfisket i Adventfjorden i 2013, ble totalt 18 lakser fanget. Alle disse stammet imidlertid fra store laksebestander i Øst-Finnmark og Russland (Svenning 2014).

Formålet med dette prosjektet var derfor å anvende den genetiske databasen vi har utviklet under Kolarctic-salmon prosjektet (Svenning m.fl. 2014) for å dokumentere det genetiske opphavet, eller hjemelvene, til laks som ble fanget i Isfjorden, Svalbard, i 2014.

2 Metoder og materiale

2.1 Fangst av laks

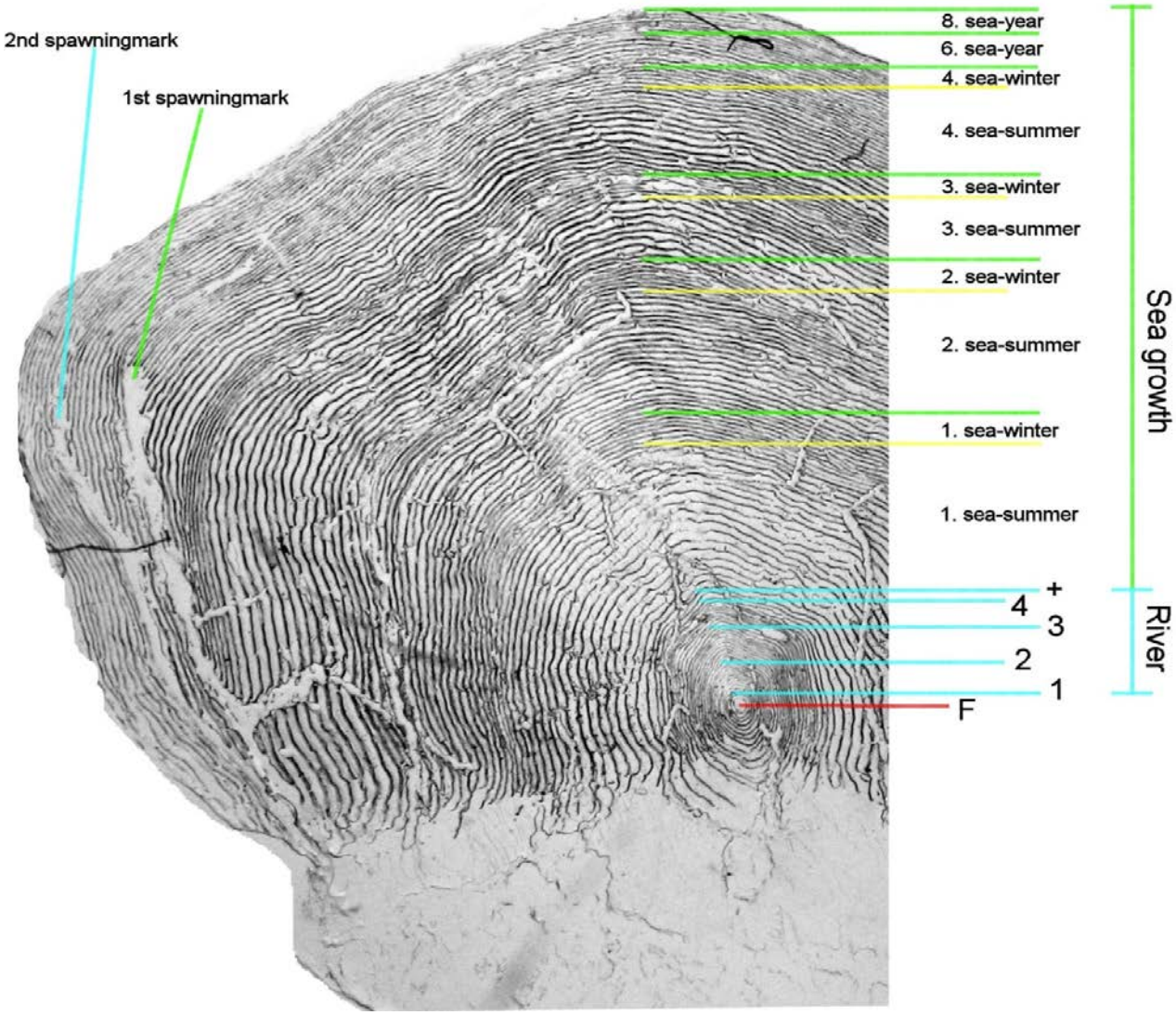
I perioden 24. august til 9. november 2014 (77 dager) ble det fisket med kilenot innerst i Adventfjorden (78°N, 15°E), ved Longyearebyen, Isfjorden på Svalbard (**figur 2**). Kilenota hadde doble fangstkammer, samt med et ca 100 m langt landgarn. Kilenota ble satt opp av Olav Fredrik Larsen og Martin- A. Svenning, mens Frank Jacobsen og Jøran Storø hadde ansvaret for den daglige røktinga under hele fangstperioden. All fisk som ble fanget ble lengdemålt og veid, mens det i tillegg ble tatt skjellprøver av all atlantisk laks, til bruk i aldersbestemming og til genetiske analyser.

Figur 2. Oversiktskart over Svalbard (venstre), samt utsnitt som viser plassering av kilenota i Adventfjorden, som er et lite fjordsystem i Isfjorden (høyre).

2.2 Karakterisering av villaks/oppdrettslaks, samt aldersanalyser

Rømt oppdrettslaks har i motsetning til villaks mer slitte finner, særlig på halefinnen. Kroppsformen er ikke strømlinjeformet slik som hos villaks. Videre har oppdrettslaksen ofte nedslitte brystfinner, samt slitasje på halefinna (sporden). Oppdrettsfisk kan ofte ha relativt mange sorte prikker på gjelleokkene og på sidelinja, og blir derfor av og til forvekslet med flergangsgytere av villaks. Det kan derfor i noen tilfeller være vanskelig å skille oppdrettslaks fra villaks, spesielt dersom det går lang tid fra fisken rømmer til den fanges. Ved å analysere skjellprøvene kan en imidlertid med svært stor sannsynlighet skille oppdrettslaks fra villaks. Dette kan også etterprøves ved de genetiske analysene.

Skjellene ble analysert ved RKTLs/Luvys forskningsstasjon ved Utsjok, av Eero Niemelä. Personellet ved stasjonen har svært lang erfaring i å lese/analysere lakseskjell, og årlig blir i størrelsesorden 10 000 skjell analysert. Alle skjellene (se **figur 3**) ble forsøkt bestemt med hensyn på smoltalder og sjøalder, samt om de skulle gyte inneværende høst (gytefisk) eller ikke (gjellfisk). Det ble også vurdert om fisken hadde gytt tidligere og hvorvidt den stammet fra oppdrett.



Figur 3. Eksempel på skjell fra en flergangsgytende hunnlaks (villaks) som ble fanget i Tanaelva i 2008. Da var den 128 cm lang, veide 21.5 kg og var 12 år gammel. Den hadde vandret ut som 4-årig smolt og gytte første gang som 8-åring (2004) etter fire år i sjøen (4 SW). Deretter vandret den ut i sjøen året etter gyting (2005) og vandret tilbake til elva for å gyte igjen et år senere (2006). Så vandret den ut i sjøen igjen i 2007 og vandret opp i Tanaelva igjen i 2008 for å gyte for tredje (og siste) gang. Etter Svenning m.fl. (2011).

2.3 Genetiske baseline (database) og statistiske genetiske analyser

Det finnes genetiske forskjeller mellom laks fra ulike vassdrag, og dersom en har etablert en genetisk baseline (database) over de ulike genetiske variantene eller bestandene, kan en ved å analysere enkeltindivider av laks som for eksempel fanges i havet, sannsynliggjøre fra hvilken elv laksen kommer fra. Under Kolarctic-salmon prosjektet ("Kolarctic salmon"), ble det etablert en genetisk

baseline som inneholder 183 laksebestander (**figur 4**) fra Nord-Norge og Russland (Svenning m.fl. 2014, Vähä m.fl. 2014). For å tilordne en laks til ett vassdrag, dvs. å finne hjemelva til laksen, benytter en enten en såkalt ”tilordningsanalyse” eller en ”mixed stock-analyse” (se Svenning m.fl. 2011). Begge metodene forutsetter at laks som fanges kan sammenliknes mot en allerede kjent baseline (se ovenfor), dvs. mot kjente genvarianter fra potensielle elver laksen er født i og har vandret ut fra som smolt. De laksene vi fanget i Isfjorden på Svalbard, ble sammenlignet mot denne baselinen, og ved hjelp av statistiske programmer som er utviklet spesielt til dette formålet (Koljonen m.fl. 2005, Griffiths m.fl. 2010), kunne vi påvise hjemregionen og hjemelva til laksene. For mer detaljert beskrivelse av innsamling av ungfisk, prosedyrer for de genetiske analysene av ungfisk og voksen laks, samt statistiske metoder for tilordning av hjemregion og hjemelver, henviser vi til Vähä m.fl. (2014). Den genetiske baselinen vi har benyttet i dette studiet består av 31 genetiske markører (mikrosatellitter).

Figur 4. Kart over de 185 vassdragene (symbolisert med røde punkter) hvor det under prosjektet Kolarctic salmon ble samlet inn prøver av laksunger for genetisk analyse. Alle disse 185 bestandene er inkludert i den genetiske baseline (databasen) vi har benyttet for å finne hjemregion og hjemelv for voksen laks fanget i Isfjorden, Svalbard, 2013. Baseline består av 31 genetiske markører (mikrosatellitter). Kartet er hentet fra Vähä m.fl. (2014).

3 Resultater

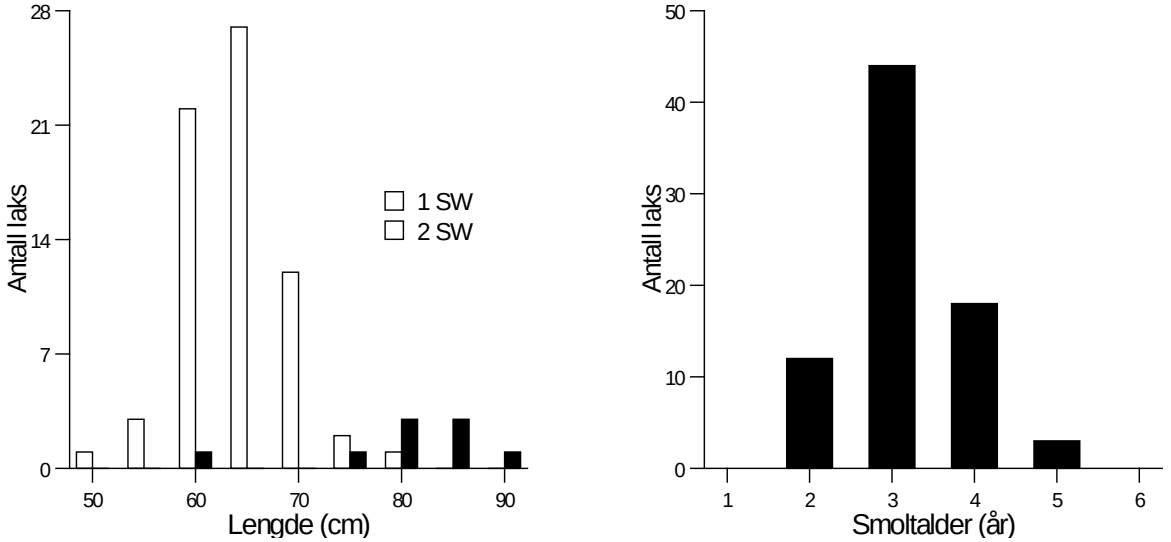
I løpet av de 77 dagene kilenota (inklusive bunngarn) var i drift i 2014 ble det fanget 128 fisk, hvorav 78 atlantiske villaks, 6 oppdrettslaks, 2 sjørøyer, 25 sild, 5 torsk, 1 sei, 10 rognkjeks og 1 håkjærring (**tabell 1**).

På bakgrunn av skjellanalysene ble 6 av laksene (7.1 %) karakterisert som rømt oppdrettslaks. Av totalt antall fangede fisk, utgjorde laks 65.6 %, mens sild og rognkjeks utgjorde henholdsvis 19.5 og 7.8 % av fangsten.

	August	September	Oktober	November	Total
Villaks	12	29	35	2	**78**
Oppdrettslaks	2	2	2		**6**
Sjørøye	1	1			**2**
Sild	15	3	7		**25**
Torsk		3	2		**5**
Sei		1			**1**
Rognkjeks	8	2			**10**
Håkjærring		1			**1**
Total	**38**	**42**	**46**	**2**	**128**

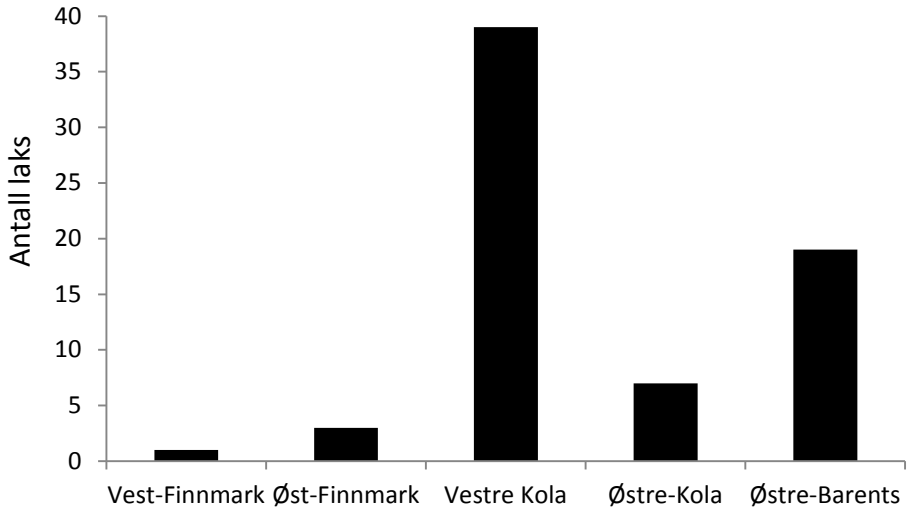
Tabell 1 *Antall fisk fanga på kilenot i Adventfjorden (isfjorden), Svalbard, i perioden 24. august til 9. november 2014.*

Laksene var fra 51 til 90 cm (**figur 5**) og veide fra 1.5 til 8.9 kg. Henholdsvis 68 og 9 av fiskene ble karakterisert som henholdsvis énsjøvinter (1 SW) eller tosjøvinter (2 SW). En av laksene lot seg ikke aldersbestemme. Énsjøvinter- laksene var fra 51 til 81 cm og tosjøvinter-laksene var fra 61 til 90 cm (**figur 5**). Gjennomsnittslengden/–vekten på 1 SW og 2 SW laks var henholdsvis 64.0 cm/2,8 kg og 80.1 cm/5.9 kg. Smoltalderen varierte fra 2 til 5 år, mens de fleste laksene hadde smoltalder på 3 år (**figur 5**). Gjennomsnittlig smoltalder var 3.2 år. De sju oppdrettslaksene hadde trolig rømt lenge før de ble fanget i Isfjorden, og var fra 56 til 79 cm.

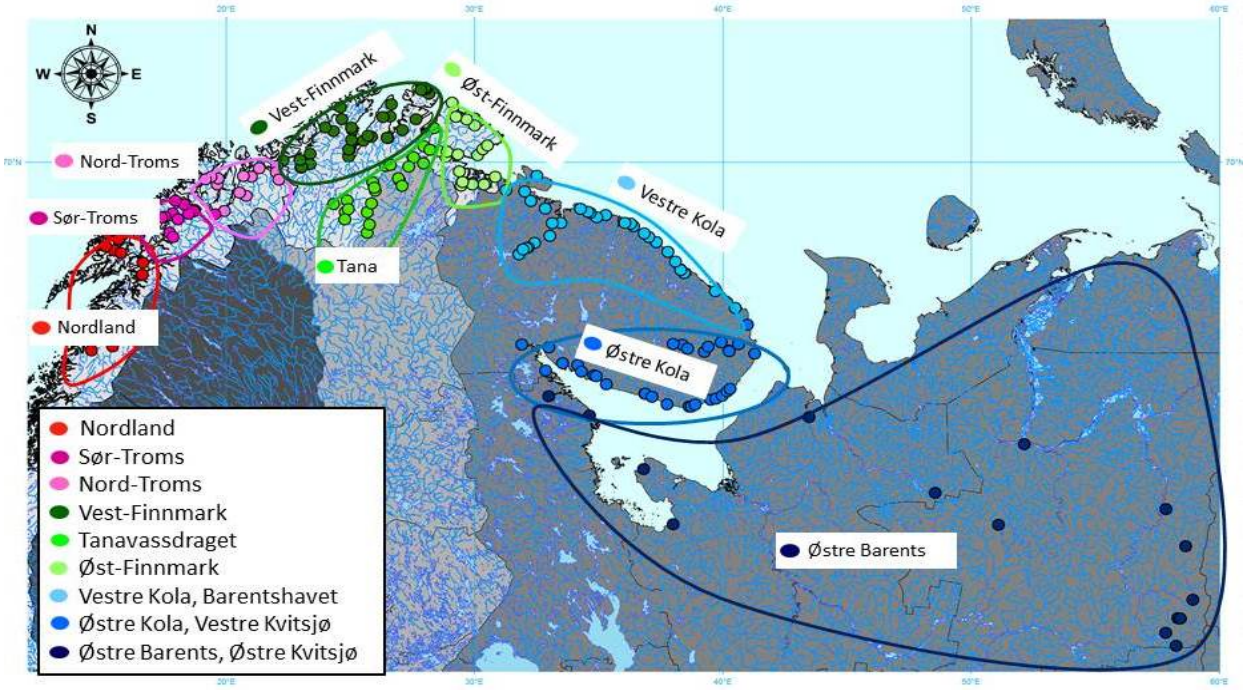


Figur 5. Lengdefordeling (venstre) og smoltalder (høyre) hos villaks fanget i Isfjorden, Svalbard (2014).

Av de 78 villaksene som ble fanget, kunne 69 av laksene (88.5 %) tilordnes til sikkert hjemområde. Alle laksene stammet fra nordlige lakseelver, dvs. fra elver lokalisert i området fra Vest-Finnmark i vest til Pechora, Russland i øst (**figur 6, 7**). Bare 3 av laksene (4.3 %) stammet fra elver i Nord-Norge (Finnmark), mens hele 66 av laksene (95.7 %) stammet fra russiske elver. Av de russiske laksene hadde 39 (59 %) opphav på nordre del av Kolahalvøya, mens 7 laks (11.1 %) kom fra elver i Kvitsjøen (Østre-Kola). Videre hadde hele 19 av de russiske laksene (30.2 %) hjemelver i Østre Barents, dvs. i elver så langt øst som Pechora (**figur 6, 7**).

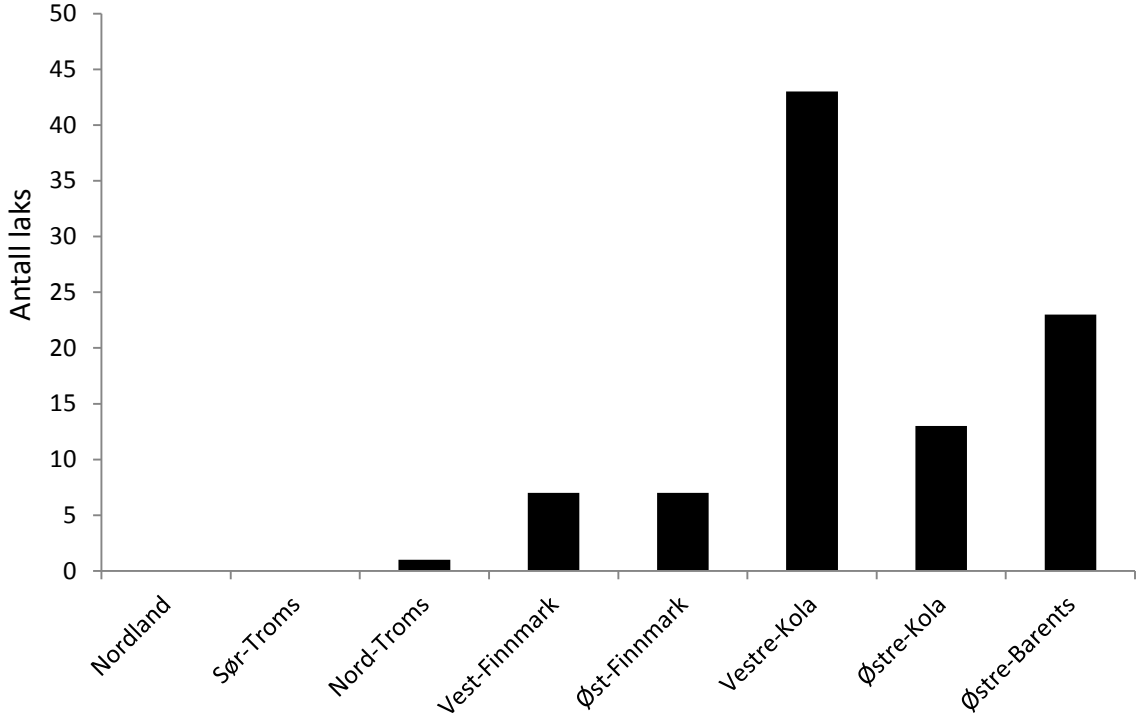


Figur 6. Opprinnelsesregion (hjemregion) for 69 laks fanget i Isfjorden på Svalbard i 2014



Figur 7. Inndeling av regioner, basert på den genetiske databasen som er benyttet for å finne hjemelv til laks fanget på Svalbard i 2013. Hvert punkt representerer elver som inngår i databasen. Hentet fra Vähä et al. 2014.

I årene 2011 og 2013 (se Svenning 2014) og 2014 (dette studiet), har det totalt blitt fanget 104 villaks i Isfjorden, hvorav 94 har blitt tilordnet til hjemområde (**figur 8**). Bare 16 % av laksene kom fra nord-norske elver, mens hele 84 % stammet fra elver i Russland. Av disse kom de fleste fra Vestre-Kola, men også mange fra Kvitsjøen og Østre-Barents (**figur 7, 8**).



Figur 8. Opprinnelsesregion (hjemregion) for til sammen 94 laks, fanget i Isfjorden på Svalbard i årene 2011, 2013 og 2014.

4 Sammenfattende diskusjon

Kunnskapen om vandringsmønsteret til atlantisk laks under sjøoppholdet er mangelfull, og i lang tid ble det antatt at laksen ikke benyttet det nordlige Barentshavet som oppvekstområde. Dette var i stor grad betinget ut fra merkestudier i Norskehavet, der det ble rapportert om gjenfangster av laks fra elver i Portugal i sør til Pechora i nordøst, og det ble til og med gjenfanget laks som var satt ut i Nord-Amerikanske elver (Hansen & Jacobsen 2003). En av ulempene med klassiske merkestudier er at fangstområdene ikke nødvendigvis er valgt der mesteparten av fiskene befinner seg, samt at gjenfangstene ikke bare er betinget ut fra fordelingen av merka fisk, men kanskje i like stor grad av geografisk variasjon i fangsteffektiviteten. Det har lenge vært kjent, blant annet fra drivgarnsfiskerne på 1970- og 1980-tallet, at det ble fanget laks i Barentshavet. Det er også alminnelig kjent at for eksempel pukkellaks, som siden 1950-tallet har vært satt ut i elver på Kolahalvøye, har vært svært hyppig forekommende langs vestkysten av Spitsbergen helt tilbake til 1960-tallet (Gullestad 1973, Svenning 1996). Det er også kjent at sjørøya på Svalbard vokser svært godt utafor vestkysten av Svalbard i sommerperioden (Svenning & Gullestad 2002). Det burde derfor ikke komme som noen overraskelse at atlantisk laks beiter i Barentshavet og langs kysten av Svalbard.

På slutten av 1990-tallet ble det rapportert om fangster av både villaks, rømt oppdrettslaks og rømt oppdrettet regnbueørret i Isfjorden på Svalbard (Svenning upublisert). Det er likevel sannsynlig at større mengder av atlantisk laks har trukket lenger nordover mot Svalbard de siste årene, trolig på grunn av økende temperatur i havområdene på vestsiden av Svalbard. I 2002 ble det fanget en laks i Isfjorden på Svalbard som var blitt merket og satt ut som laksesmolt i Talvikvassdraget, Finnmark (Rikardsen m.fl. 2008), samt at det i årene 2008-2010 ble fanget flere titalls laks i Isfjorden, og hvor oppdrettslaks utgjorde nærmere 10 % av fangstene (Jensen m.fl. 2012). I 2013 ble det også annet fanget store mengde makrell i Isfjorden (Berge et al. 2015), noe som også settes i sammenheng med økende havtemperatur i havområdene rundt Svalbard de senere årene.

De genetiske analysene av laksene som ble fanget i Isfjorden i 2014 viser at alle laksene stammer fra nordlige laksestammer, og de aller fleste fra russiske elver (95.7 %). Bare tre av laksene kom fra nord-norske elver (Finnmark), og ingen hadde sin opprinnelse fra elver i Midt- eller Sør-Norge. Dersom vi slå sammen alle villaksene som er blitt fanget i Isfjorden i perioden 2011-2014, totalt 104 villaks som kunne tilordnes til hjemelv/hjemområde, stammet 16 og 84 % av laksene fra henholdsvis nord-norske og russiske elver. Selv om materialet bare består av vel 100 villaks, gir resultatene en sterk indikasjon på at de nordlige laksestammene, i alle fall under deler av sjøoppholdet, benytter havområdene rundt Svalbard som beiteområde.

I de fleste elvene i Nord-Norge er gjennomsnittlig smoltalder som oftest 3-4 år, og det har derfor vært antatt at laks som fanges i havet, og med smoltalder på 2-3 år, trolig kommer fra mer sørlige områder, som f.eks. fra elver i Sør-Norge og/eller i Europa (Jensen mfl. 2012). Det er imidlertid svært vanlig med innslag av laks med lav smoltalder fra Kvitsjø- og Pechoraområdet i Russland, og 11 av de 12 laksene vi fanget i Isfjorden i 2014 med smoltalder på 2 år, stammet fra elver i dette området. Laksene med smoltalder 3 eller 4 år, stammet stort sett fra russiske elver og de få 5-års smoltene stammet fra elver på nordsida av Kolahalvøya.

Jensen m.fl. (2012) som undersøkte 121 laks fanget i Isfjorden i perioden 2008-2010, hevdet at 80 av laksene “lignet” ungfiskbestander i Finnmark, mens 41 av laksene (34 %) hadde en sørlig utbredelse, dvs. muligens stammet fra elver i Midt- og Sør-Norge, eller fra områder lenger sør i Europa.

Den tilgjengelige genetiske databasen (SALSEA) som disse laksene ble sammenlignet mot, bestod imidlertid av bare 60 laksebestander (lakseelver) i Norge, hvorav bare 9 av bestandene var lokalisert nord for Lofoten og kun tre var fra Finnmark. I vår database (KOLSEA), utviklet gjennom Kolarctic salmon prosjektet (Svenning m.fl. 2014, Vähä et al. 2014), er 183 elver (elvebestander) fra Nord-Norge/Russland inkludert. Videre har vi benyttet vesentlig flere genetiske markører (mikrosatellitter), noe som også øker sannsynligheten for å påvise hjemelva til laksene. Jensen m.fl. (2012) underbygde antagelsen om de "sørlige" laksestammene med at de også hadde lavere smoltalder, siden denne normalt avtar jo lenger sør i Norge laksene kommer fra. Mange av de laksene som vokser opp i elver i Kvitsjøområdet og i Pechorea, har imidlertid også smoltalder rundt 2-3 år, noe som viser at smoltalder er en relativt usikker parameter for å sannsynliggjøre hjemområder til atlantisk laks. Det kan derfor ikke utelukkes at mange av laksene som Jensen m.fl. (2012) antok stammet fra mer sørlige områder (Sør-Norge eller lenger sør i Europa), egentlig hadde sin opprinnelse fra russiske elver, enten øst på Kolahalvøya, i Kvitsjøområdet og/eller i Pechora.

De genetiske analysene av laksene som ble fanget i Isfjorden både i 2011, 2013 og 2014, viser at alle laksene stammer fra nordlige lakseelver, dvs. fra elver stort sett lokalisert fra Øst-Finnmark og østover helt til Pechora, Russland. Resultatene tyder derfor på at ingen av laksene hadde opprinnelse fra elver i Midt- eller Sør-Norge.

I 2011 og 2013 fant vi ingen oppdrettslaks i fangstene, mens 6 av laksene fanget i 2014 (7.1 %) var rømt oppdrettslaks. Dette betyr at i perioden 2011-2014 hvor det ble fanget 104 laks, utgjorde andelen oppdrettslaks 5.8 %.

I tillegg til 84 laks og 2 sjørøyer, ble det fanget følgende antall marine fisk: 25 sild, 5 torsk, 1 sei, 10 rognkjeks og 1 håkjærring.

5 Referanser

Berge J, Heggland K, Lønne OJ, Cottier F, Hop H, Gabrielsen GW, Nøttestad L, Misund OA. 2015. First records of Atlantic mackerel (Scomber scombrus) from the Svalbard archipelago, Norway, with possible explanations for the extension of its distribution. Arctic 68:54–61

Griffiths A.M., Machado-Schiaffino, G., Dillane E., Coughlan J., Horreo J.L., Bowkett, A.E., Minting, P., Toms, S., Roche, W., Gargan, P., McGinnity, P., Cross, T., Bright, D., Garcia-Vazquez, E. & Stevens, J.R. 2010. Genetic stock identification of Atlantic salmon populations in the southern part of Europe. BMC genetics 11: 31.

Gullestad, N. 1973. Freshwater biological studies in Svalbard 1963-71. Fauna 26: 225-232

Hansen, L.P. & Jacobsen, J.A. 2003. Origin and migration of wild and escaped farmed Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in oceanic areas north of the Faroe Islands. ICES Journal of Marine Science, 60, 110-119.

Jensen, A.J., Karlsson, S., Fiske, P., Hindar, K. & Østborg, G.M. 2012.Opprinnnelsen til aks fanget på kysten av Svalbard i perioden 2008-2010. – NINA Minirapport 367. 22s.

Koljonen, M, Pella, J.J & Masuda, M. 2005. Classical individual assignments versus mixture modeling to estimate stock proportions in Atlantic salmon (Salmo salar) catches from DNA microsatellite data. Can. J. Aquat. Sci. 62: 2143-2158.

Rikardsen, A.H., Hansen, L.P., Jensen, A., Vollen, T. & Finstad, B. 2008. Do Norwegian Atlantic salmon feed in the northern Barents Sea? Tag recoveries from 70 to 78° N. Journal of Fish Biology 72(7): 1792-1798.

Svenning, M-A. 1996. Sjøvandrende laksefisk på Kola. Rapport, Barentssekretariatet. Rapport 59 s.

Svenning, M-A. 2014. Laksen I Isfjorden, Svalbard; hvor kommer den egentlig fra? NINA Minirapport 492, 16 s.

Svenning M-A, Gullestad N (2002) Adaptations to stochastic environmental variations: the effects of seasonal temperatures on the migratory window of Svalbard Arctic charr. Environ Biol Fish 64:165–174

Svenning, M-A. & Prusov, S. 2011. Atlantic salmon. *In* The Barents Sea. Ecosystem, resources, management. Half a century of Russian-Norwegian cooperation, pp. 363-372. Ed. by T. Jakobsen. and V.K. Ozhigin, V.K. Tapir Academic Press, Trondheim, 825 p.

Svenning, M-A., Wennevik, V., Prusov, S., Niemelä & Vähä, J.P. 2011. Genetisk opphav hos atlantisk laks (Salmo salar) fanget av sjølaksefiskere langs kysten av Finnmark sommeren og høsten 2008. Rapport, Havforskningsinstituttet, Fisken og havet, nr. 7/2011. 34 s. Region- and stock-specific catch and migration models of Barents Sea salmon. - NINA rapport, no 1032. 95 s.

Ståhl, G. (1987). Genetic Population Structure of Atlantic Salmon. (Ryman, N. & Utter, F., eds.), pp. 121-140. Seattle: University of Washington Press.

Vähä, J.-P., Wennevik, V., Diaz Fernandez, Unneland, L., Haapanen, K., Ozerov, M., Falkegård & Svenning, M-A. 2014. Genetic structure of Atlantic salmon in the Barents region and genetic stock identification of coastal fishery catches from Norway and Russia. Kolarctic report.

Verspoor, E., Beardmore, J.A., Consuegra, S., Garcia de Leaniz, C., Hindar, K., Jordan, W.C., Koljonen, M.L., Mahkrov, A.A., Paaver, T., Sanchez, J.A., Skaala, O., Titov, S. & Cross, T.F. (2007). Population structure in the Atlantic salmon: insights from 40 years of research into genetic protein variation. *Journal of Fish Biology* **67** (Supplement A), 3-54.