

Laksefisk på Svalbard

Overvåkning og forskning

Guttorm N. Christensen,
gnc@akvaplan.niva.no,
Mobil: 98028619

Innhold

- Dialog – still spørsmål og kommenter
- Generelt om røye, laks og pukkellaks
- Overvåkning
- Forskning
- Fangstrapportering Svalbard

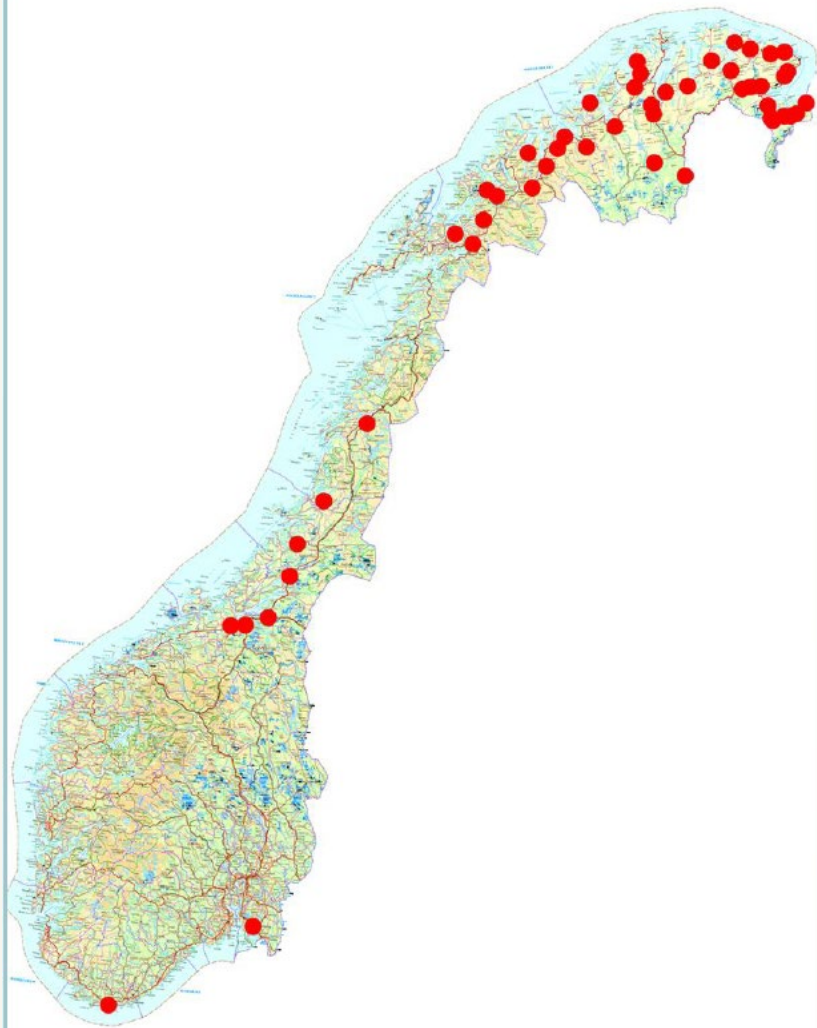
Røye



- Røye er eneste naturlige ferskvannsfisk som lever og reproducerer i vassdrag på Svalbard.
- Den er utbredt i en rekke vassdrag (150) på hele øyriket (Sysselmesteren)
- Opptrer i ulike former – stasjonær (dverg, kannibal) og anadrom
- Kan bli over 30 år gammel
- Begrenset kunnskap om sjørøye på Svalbard – spesielt i marin fase
- Sjørøya vandrer ut under isgang og tilbake fra sjøen i slutten av juli/begynnelsen av august
- Sysselmesteren forvaltningsansvar
- **Fritt fiske i sjø med to garn for de fastboende**
- Begrenset fiske i innsjøene
- Noen områder kan gi store fangster med garn i sjøen
- Ukjent hvilke bestander det fiskes på

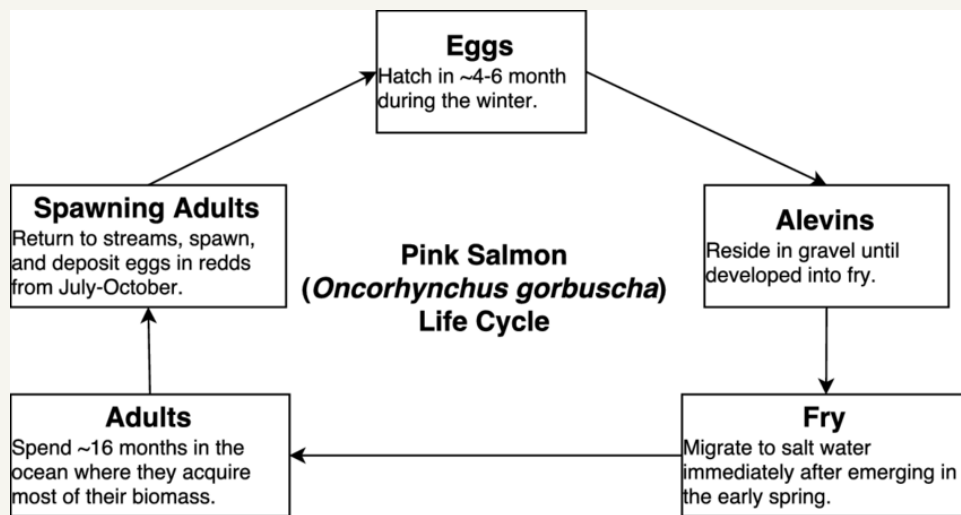
Pukkellaks (*Oncorhynchus gorbuscha*) på Svalbard





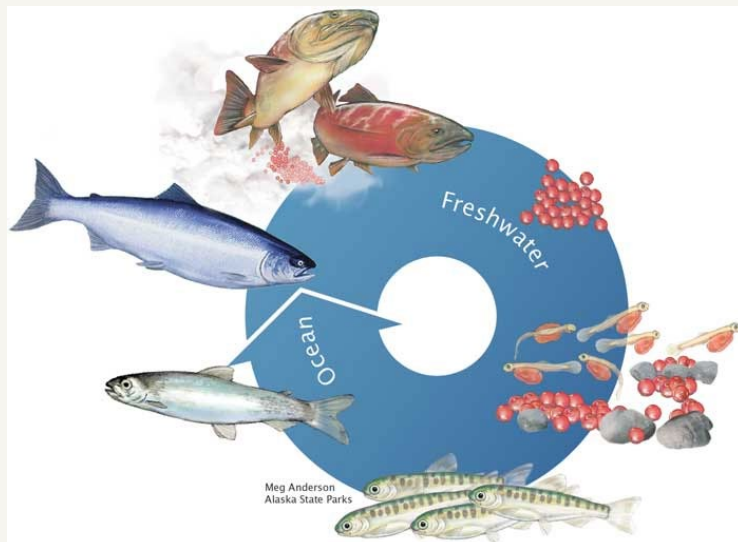
Pukkellaks i Norge

- Stillehavslaks satt ut i Europa allerede på slutten av 1800-tallet
- Russere har satt ut ulike arter av stillehavslaks på Kola siden begynnelsen av 1930-tallet
- Pukkellaks ble satt ut første gang i 1956
- Siste utsettinger 1998
- Satt ut ulike stammer
- Både egg og yngel
- På 1960-tallet ble det registrert pukkellaks i mer enn 40 elver i Nord-Norge
- Siden 2017 – registrert i mer enn 250 norske elver
- Svartelistet
- Økt mengde på Svalbard og spesielt mye i 2023



Livshistorie

- 2-årig livssyklus
- Gyter juli – oktober på grov grus
- All fisk dør etter gyting
- Egg klekker november – mai
- Yngel vandrer ut april – juli
- Tilbake til elva i juli – oktober året etter
- Oddetalls- og partallsbestander genetisk forskjellig



- Pukkellaks observert på Svalbard siden 1960-tallet

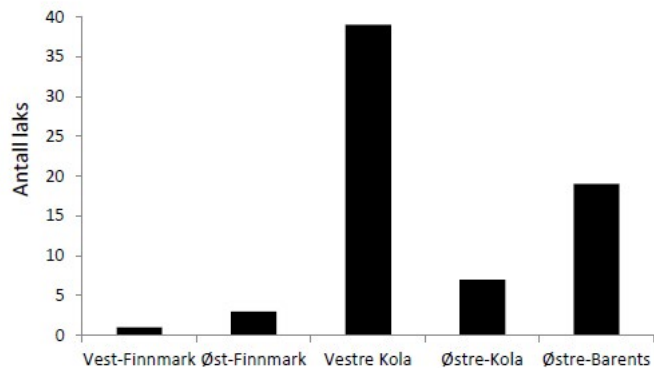
Photo: Jørgen Berge

6 9 2004

Atlantisk laks på Svalbard

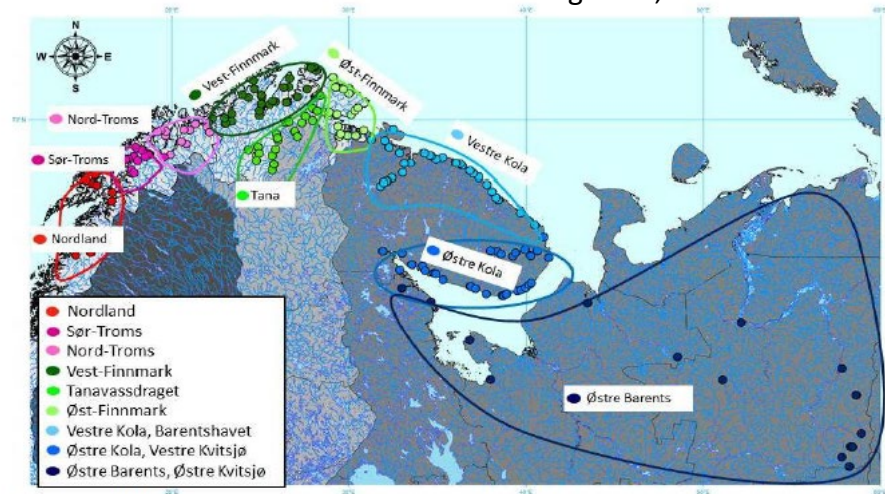
- Registrert på 1960-tallet
- Fanges i sjøen på Svalbard i august – desember
- Næringsvandring
- Ikke observert i elver på Svalbard?
- Hvor kommer den fra?
- Det er ikke lov å fiske etter den. Høstingsforskriften § 7





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

Svenning 2015; Vähä et al 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.

Atlantisk laks på Svalbard

- Genetiske studier av atlantisk laks viser at laksen på Svalbard har sin opprinnelse fra elver på Kola og østlige Barentshavet

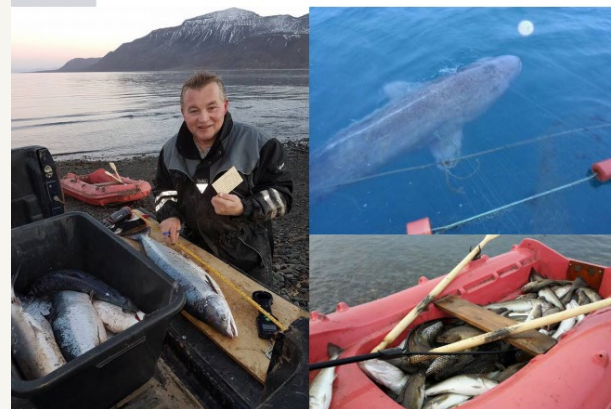
1496

NINA Rapport

Atlantisk laks i Adventfjorden, Svalbard.
Hvor kommer den egentlig fra?

Sluttrapport for Svalbards miljøvernfond (2011-2016)

Martin-A. Svenning & Mikhael Ozerov



Norsk institutt for naturforskning

Akvaplan
niva

H. Johnsen, H. R. Iversen og T. Sigurdson

Svalbardrøye (*Salvelinus alpinus*)

– sammenstilling av forvaltningsrelevant kunnskap



Forskning og overvåkning på laksefisk

- Startet opp på 1960-tallet med fokus på røye og sjørøye etter hvert også fokus på Atlantisk laks og pukkellaks
- Betydelig med rapporter og vitenskapelige artikler
- Forskning og overvåkning viktig for økt kunnskapsstatus som vil gi bedre forvaltning av laksefisk
- Viktige tema har vært:
 - Økologi – bestandsstrukturer, vekst, næringsvalg, anadromi
 - Genetikk
 - Miljøgifter – Ellasjøen på Bjørnøya i fokus
- Nye fokusområder
 - Klimaendringer og fremtidig helhetlig overvåkning
 - Langtidsovervåkning
 - Fremmede arter
 - Forvaltning
 - Regelverk
 - Sjørøye



Sjørøye på Svalbard

kartlegging av vandring og områdebruk

Telemetri – startet opp i 2021



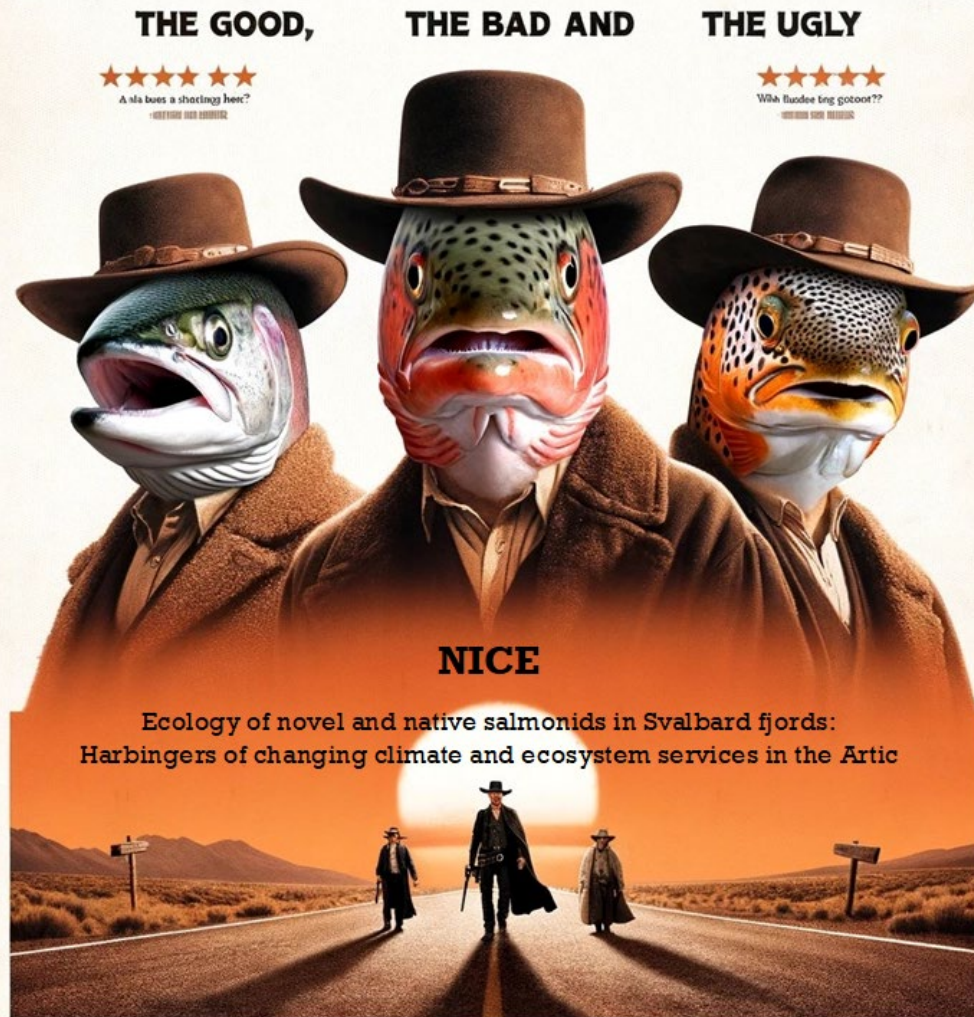
SVALBARD
MILJØVERN FOND

Telemetri – sporing av røye

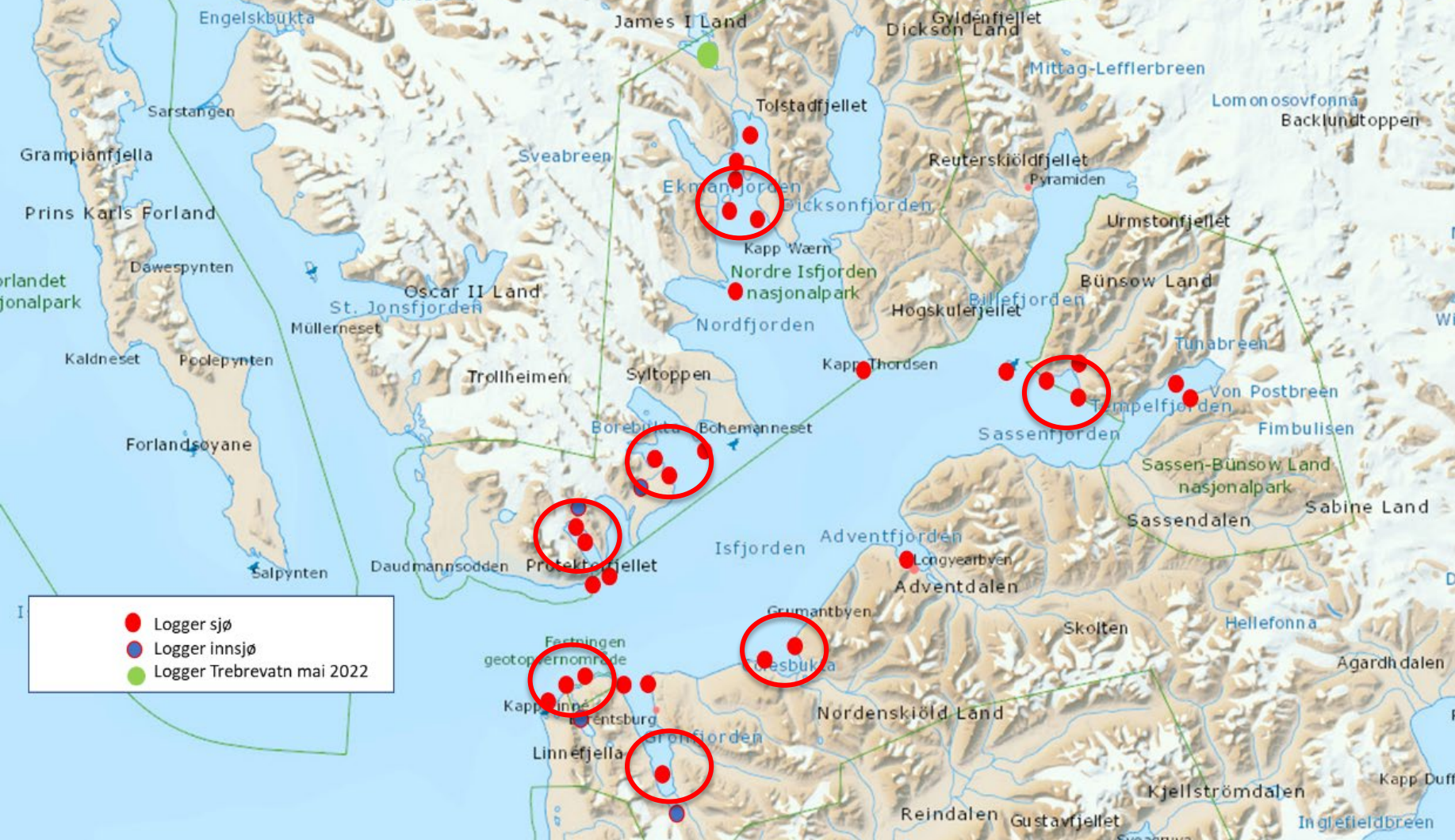


Problemstillinger:

1. Vandringsmønster i sjøen
 2. Ut og oppvandringstidspunkt
 3. Områdebruk
 4. Hvilke bestander oppholder seg hvor og hvilke blir fisket på i sjø
- Bruke telemetri til sporing av sjørøye
 - 2021 – 2024 – merket 200 fisk og 35 lyttebøyer
 - 2025 – merke sjørøye, pukkellaks og Atlantisk laks
 - Master og PhD studenter på prosjektet
 - Prosjekt støttet av Svalbards miljøvernfond og NFR



Salmonids in Svalbard waters - native, new and alien



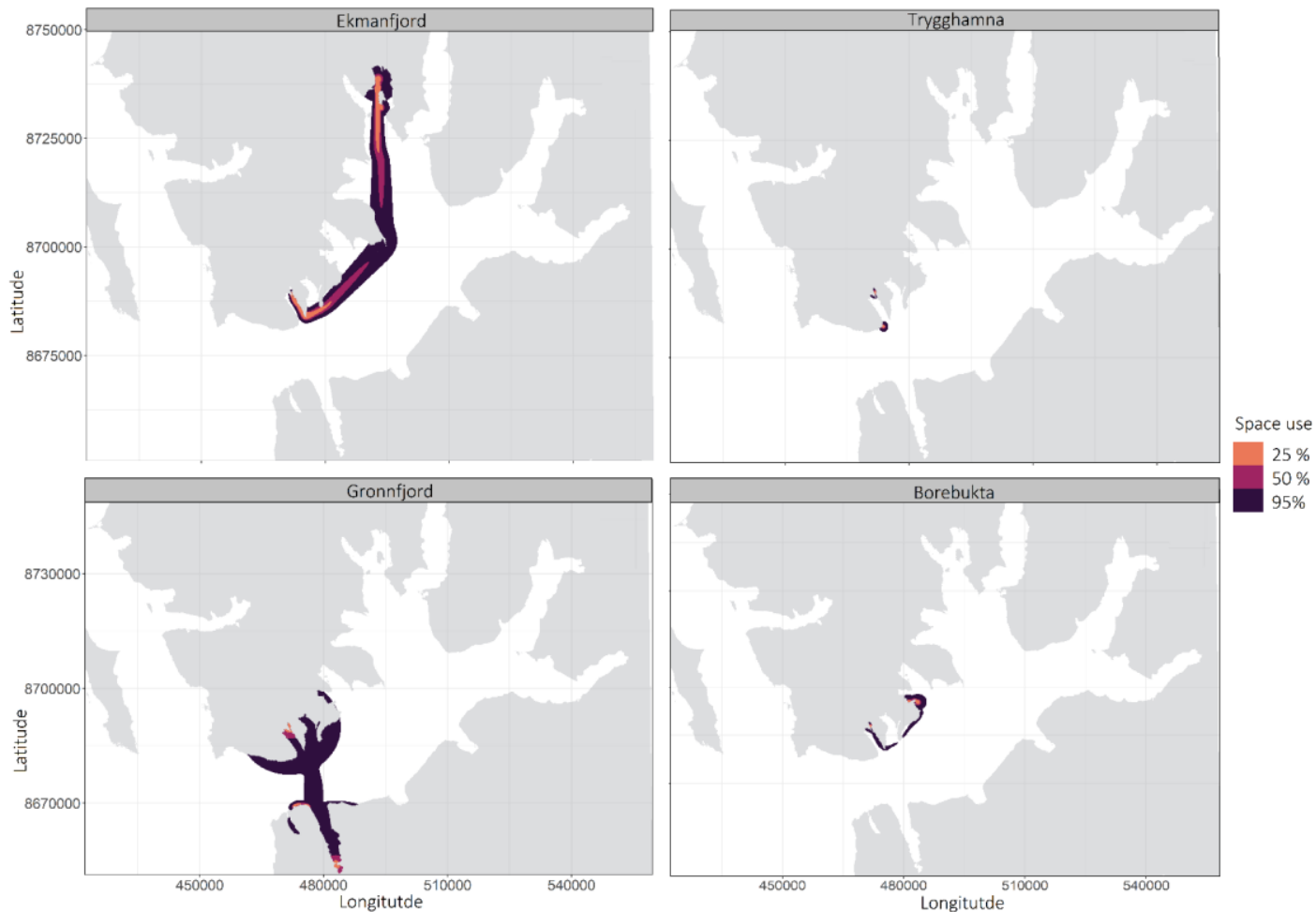


Figure 8. The area used throughout the study period, distributed by tagging area. The red area indicates the area used 25 % of the time. Red and the gray area together indicate the area used 50 % of the time. All colored areas together indicate the area used 95 % of the time.

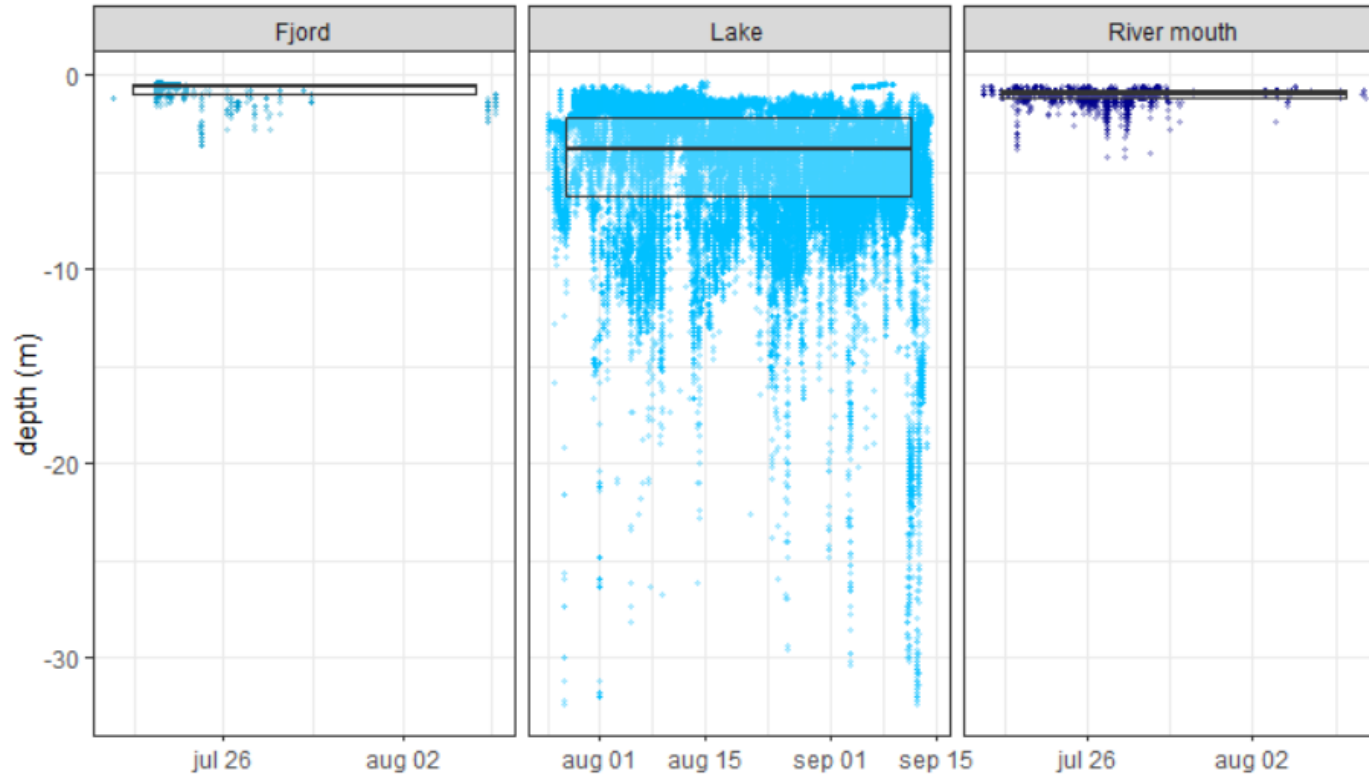


Figure 12. All depth detections (dots) throughout the study period, 24th July to 15th September. Multipaneled by the sections “Fjord”, “Lake”, and “River mouth”. The boxplot indicates the 25 %- (upper line), 50 %- (middle line) and 75 % tile (bottom line).

Miljø-DNA prosjekter

- Nyttig verktøy og i rask utvikling
- Bra metode for å påvise tilstedeværelse av arter
- Utfordrende metode for å påvise "mengde" av arter
- Flere kartlegging og utviklingsprosjekter på fisk og fjærmygg (Akvaplan-niva, NINA, NIVA, NTNU)
- Mdir, NFR og Sysselmesteren

Miljø-DNA

Overvåking og kartlegging av fremmed
ferskvannsfisk ved bruk av miljø-DNA
2021



Effektivisering av forvaltning av Svalbard-røye
med miljø-DNA

Sluttrapport til Svalbards miljøvernfond

Carolyn M. Rosten, Henriette Vaagland, Ole Kristian Berg, Anders G.
Finstad, Guttorm Christensen & Frode Fossøy

Trondheim 20.03.2021

UPUBLISERT

TILGJENGELIGHET
Åpen

PROSJEKTLEDER
Carolyn M. Rosten

ANSVARLIG FORSKNINGSSJEF
Ingebrigt Uglem

OPPDAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)
Svalbards miljøvernfond

OPPDAGSGIVERS REFERANSE
17/128 / RIS ID 10901

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER
Hanne Eriksen

- Akvaplan-niva og NIVA kartlegging av fremmed ferskvannsfisk i Norge
- Påvisning av pukkellaks både i partallsår og oddetallsår
- Påvist ørret i flere vassdrag ved bruk av miljø-DNA!!?
- NINA og Akvaplan-niva prosjekt for Svalbards miljøvernfond – effektivisering av forvaltning av Svalbard røye med miljø-DNA
- NTNU, NIVA, Akvaplan-niva, NINA – fjærmygg i Linné og Dieset
- Nytt prosjekt 2024 – UIO, NINA og Akvaplan-niva – bruk av miljø-DNA til å kartlegge bestander av røye

Pukkellaksprosjekter på Svalbard

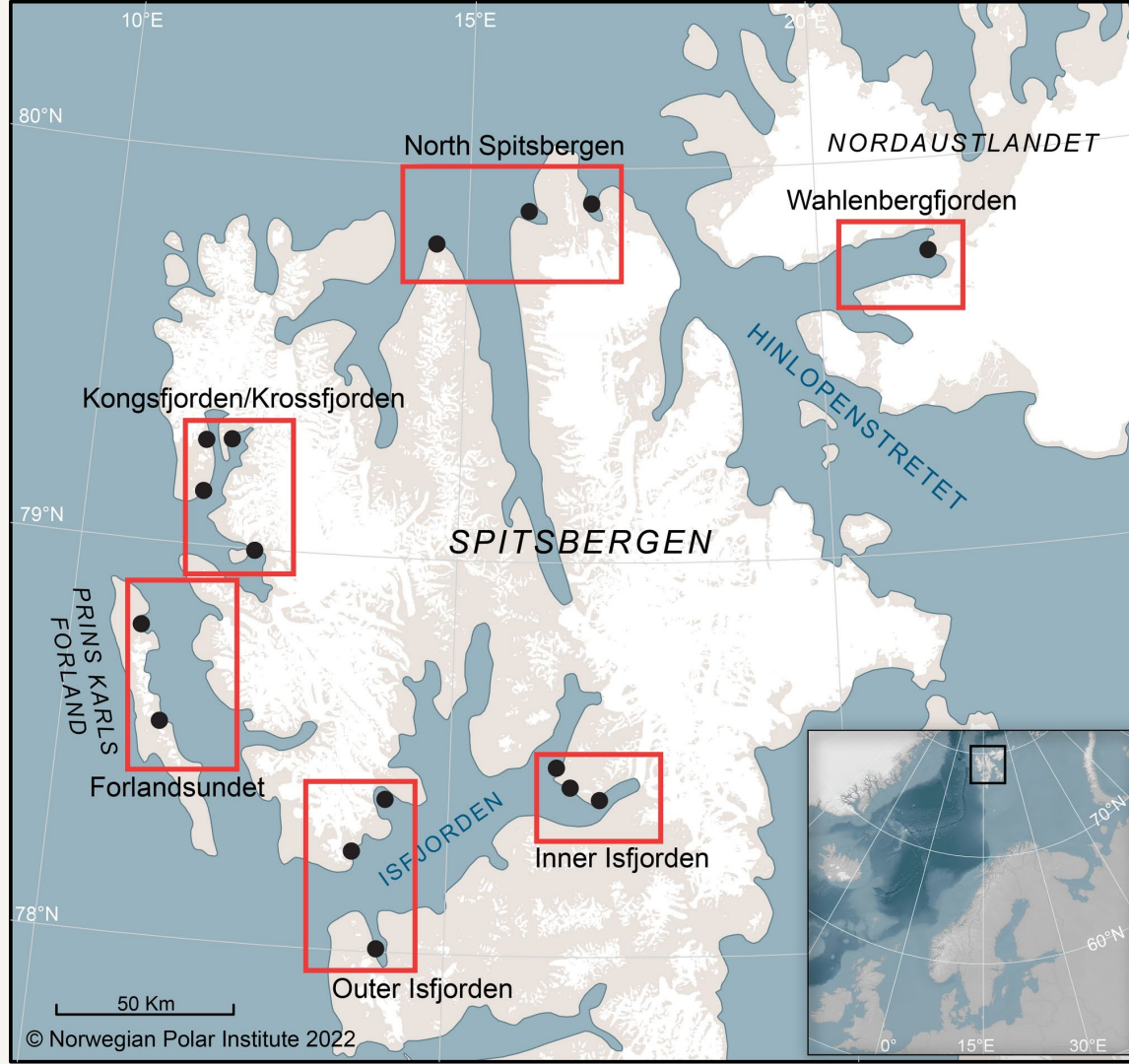


Photo: Lydersen

Startet i 2015

Spørsmål

- Utbredelse av pukkellaks i marint miljø på Svalbard
 - Tidstrender
 - Er det konkurranse mellom pukkellaks og røye
 - Genetikk – hvor kommer de fra
 - miljøDNA
 - Parasitter
 - Miljøgifter
 - Vandrer pukkellaks opp i elvene på Svalbard og gyter de?
 - Foregår det rekruttering av pukkellaks på Svalbard
-
- Finansiering: Svalbard miljøvernfond, Sysselmasteren, Mdir, Akvaplan-niva, Norsk Polarinstitutt



Diett og konkurranse med sjørøye

Polar Biology (2023) 46:1219–1234
<https://doi.org/10.1007/s00300-023-03196-8>

ORIGINAL PAPER



Marine diets of anadromous Arctic char (*Salvelinus alpinus*) and pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*) in Svalbard, Norway

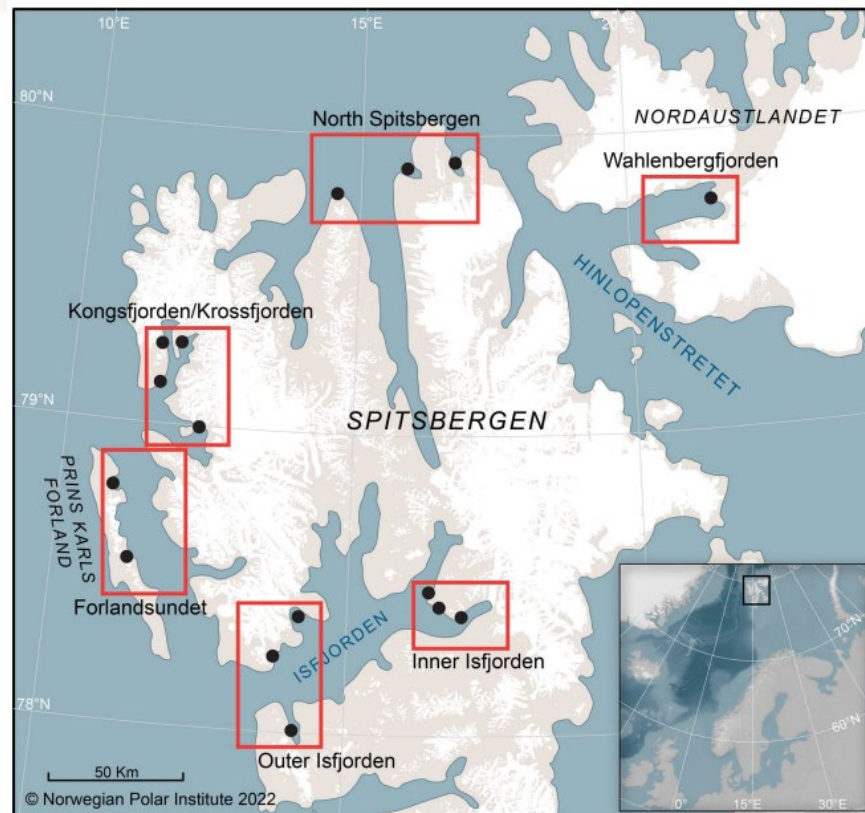
Olof Bengtsson^{1,2} · Christian Lydersen¹ · Guttorm Christensen³ · Jan Marcin Węślawski⁴ · Kit M. Kovacs¹

Received: 23 March 2023 / Revised: 11 August 2023 / Accepted: 31 August 2023 / Published online: 22 September 2023
© The Author(s) 2023

Abstract

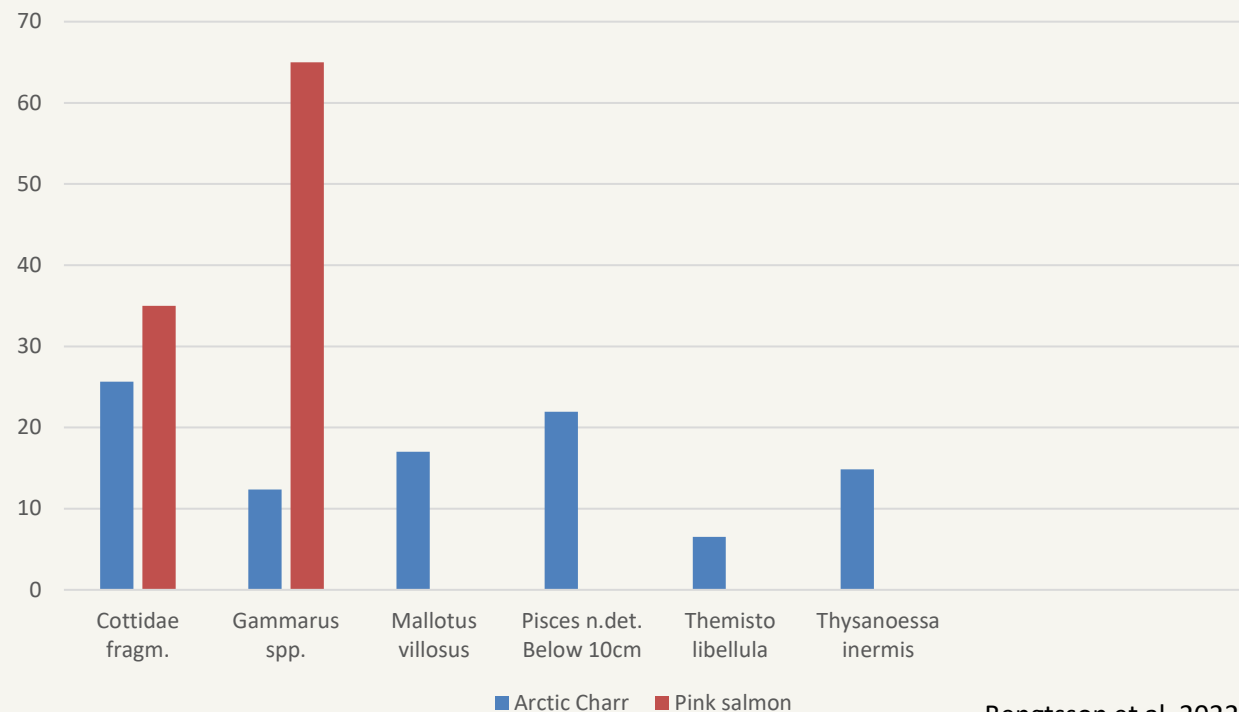
During summer, native anadromous Arctic char (*Salvelinus alpinus*) and the alien species pink salmon (*Oncorhynchus gorbuscha*) now coexist in marine environments in Svalbard, following the introduction of the latter in the Barents Region. To investigate potential dietary competition between these two salmonid species, stomach contents from Arctic char ($n=301$) and pink salmon ($n=28$) were sampled from different areas within the archipelago. The most important prey in terms of biomass for both salmonid species were amphipods; *Themisto libellula* ($B=26.0\%$) for Arctic char and *Onisimus littoralis* ($B=35.0\%$) for pink salmon. Pianka's niche overlap revealed that dietary overlap between the two species was moderately high ($O_{\text{obs}}=0.59$); both species had strong associations with intertidal invertebrates in areas where direct comparisons were possible (Kongsfjorden/Krossfjorden). However, both salmonid species did also eat some fish, with Arctic char consuming more offshore pelagic fish, while the small number of fish eaten by pink salmon were primarily coastal demersal fish species. Arctic char was a more generalist feeder, while pink salmon was more of a dietary specialist. Furthermore, the diet composition of the Arctic char consisted of 32.9% Atlantic prey while the pink salmon, surprisingly, ate only Arctic species, likely due to their tightly coastal feeding habits. Even though the sample size for pink salmon was low, this study contributes new insights into salmonid diets in Svalbard and the potential for introduced species to compete with native Arctic endemics, particularly in the expected warmer Arctic of the future.

Keywords Salmonid · Alien species · Diet overlap · Climate change · Barents Sea · Stomach contents



Diett hos pukkellaks og røye – er det konkurranse?

Pukkellaks og sjørøye, viktigste byttedyr



- Stort overlapp valg av mat
- Pukkellaks – begrenset antall byttedyr. Beiter nært land på grunne områder
- Røye – mer variert fødevalg og habitatbruk

Pink Salmon = 2 , N= 38 samples

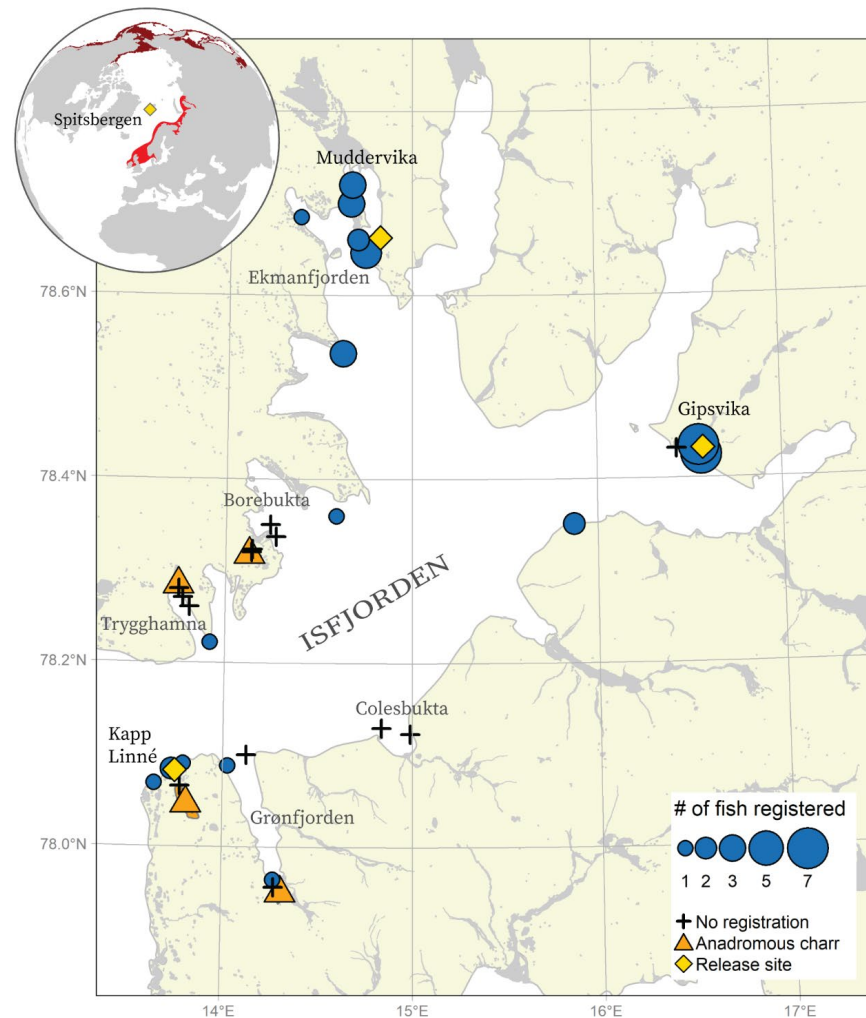
Arctic Charr = 17, N= 201 samples

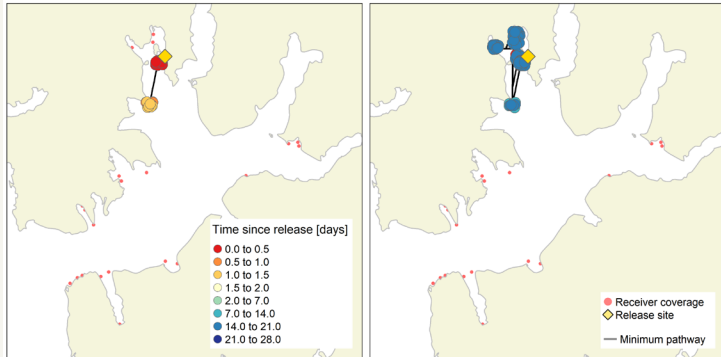
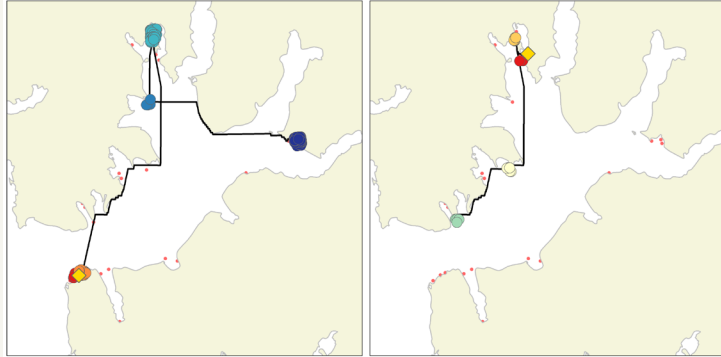
Gyter og reproducerer pukkellaks på Svalbard



- Påvist gyteklar pukkellaks i flere elver på Svalbard
- Påvist gyting i 2023
- Trolig ingen/lite rekruttering av pukkellaks på Svalbard
 - Liten vannføring og bunnfrysing av elvene
 - Lave temperaturer over lang tid
- Det er observert at pukkellaks gyter i brakkvannssonen i systemer i Nord-Norge
- Klimaendringer kan føre til gyting?

Telemetry pukkellaks

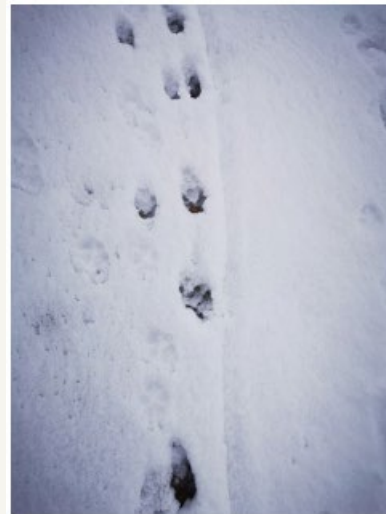




- Merket 11 pukkellaks i 2023 – Linné, Gipsvika og Ekmansfjorden
- Individuell vandring for 6 pukkellaks i 2023
- Merket ved rødt punkt
- Betydelig vandring på kort tid
- Siste registrering ved elver
- Ny merking i 2025

Parasitter i pukkellaks

- 2023 observert rev som hentet mengder med pukkellaks
- Pukkellaks har parasitter som kan overføres til pattedyr og fugl
- Undersøke pukkellaks og rev for parasitter
- Norsk Polarinstitutt og Veterinærinstituttet





Kunnskapsstatus om pukkellaks på Svalbard





Oppsummering

- Hvert år observeres det pukkellaks rundt store deler av Svalbard
- Størrelse fra 1 til 4 kg
- Ingen klare trender i mengde frem til 2023
- Konkurransen mellom sjørøye og pukkellaks
- Vandrer opp i flere vassdrag – registreringer og miljø-DNA
- Trolig gyting
- Lite trolig med rekruttering - foreløpig
- Observert gyting i brakkvannsområder i Nord-Norge
- Klimaendringer
- Tiltak – videre overvåkning
- I 2025 skal det i perioder monteres oppvandringsfelle i Diesetvassdraget samt kameraovervåkning

Integrert klimaovervåkning på Svalbard 2022 - 2027



Akvaplan
niva

NIVA
Norsk institutt for vannforskning



M Miljø-
direktoratet

Integrert klimaovervåkning

- Klimaendringer gjør seg gjeldende som en stadig viktigere påvirkningsfaktor for akvatiske økosystemer
 - Ny type helhetlig overvåkningsprogram - fjell til fjord
 - Økologiske, fysiske og kjemiske parameter i innsjø, elv og marint miljø
 - En kombinasjon av Økofersk, Økotor, Referanseelver, Elveovervåkningsprogrammet og Økokyst
- 
- Mål med Integrert Klimaovervåkning på Svalbard (IKO Svalbard) er: Teste ut dette konseptet gjennom et 6-årig program (2022-2027)

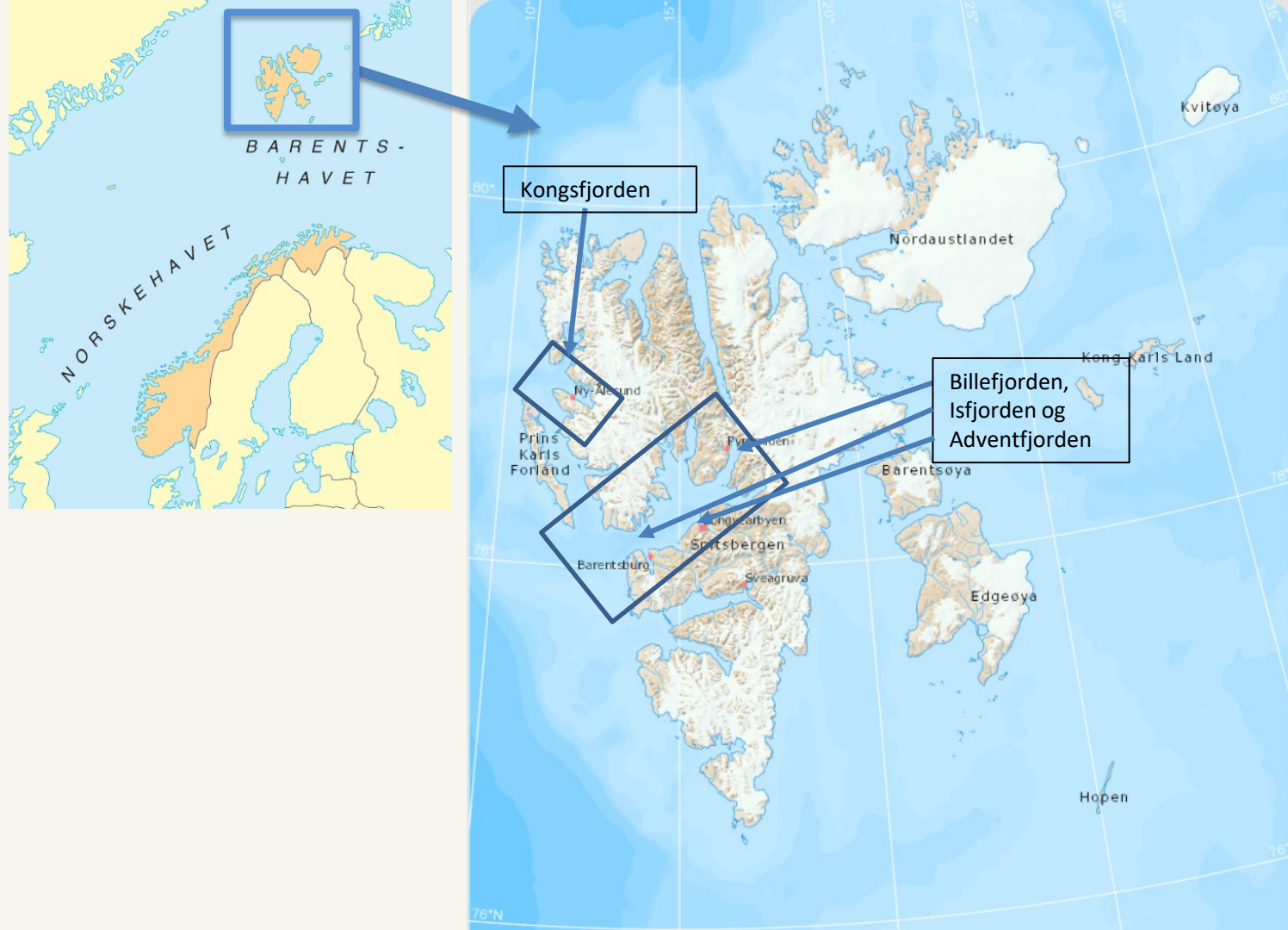
IKO Svalbard 2022 - 2027

Svalbard – fordi klimaendringene skjer svært raskt

- Vinteren i Longyearbyen har blitt 4 grader varmere den siste 30-årsperioden
- Med høyere temperatur kommer oftere nedbøren som regn
- Store variasjoner mellom år
- Økte temperaturer påvirker blant annet bresmelting, isgang og produksjon
- Brepåvirka innsjøer og elver med enkle økosystemer med røye som eneste fiskeart
- Nye arter – fremmede og regionalt fremmede arter som følge av klimaendringer

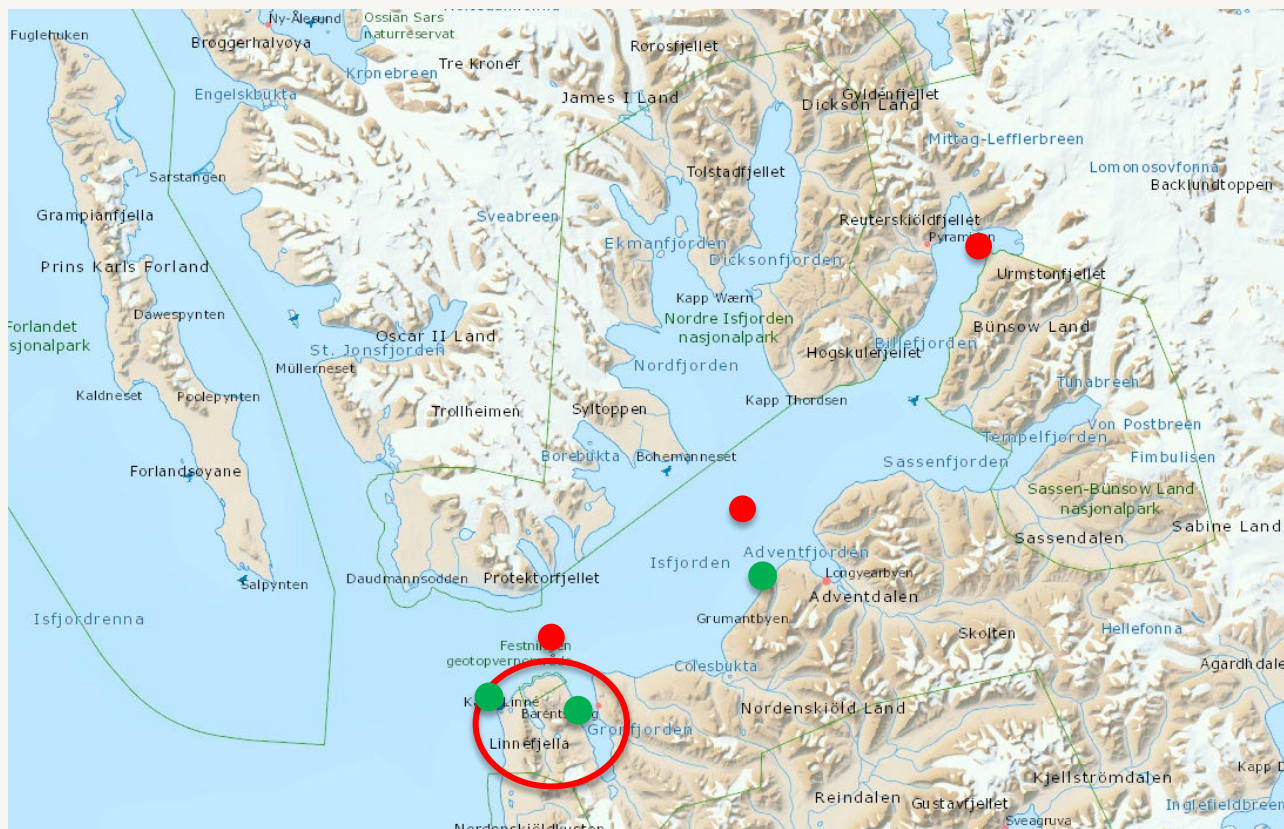


Områder i IKO Svalbard



Isfjorden - Linnévatnet

2022/24/26



● Pelagisk - Hydrografi, vannkjemi og bunndyr

● Strandsone / hardbunn

○ Linnévatnet - innsjø og elv

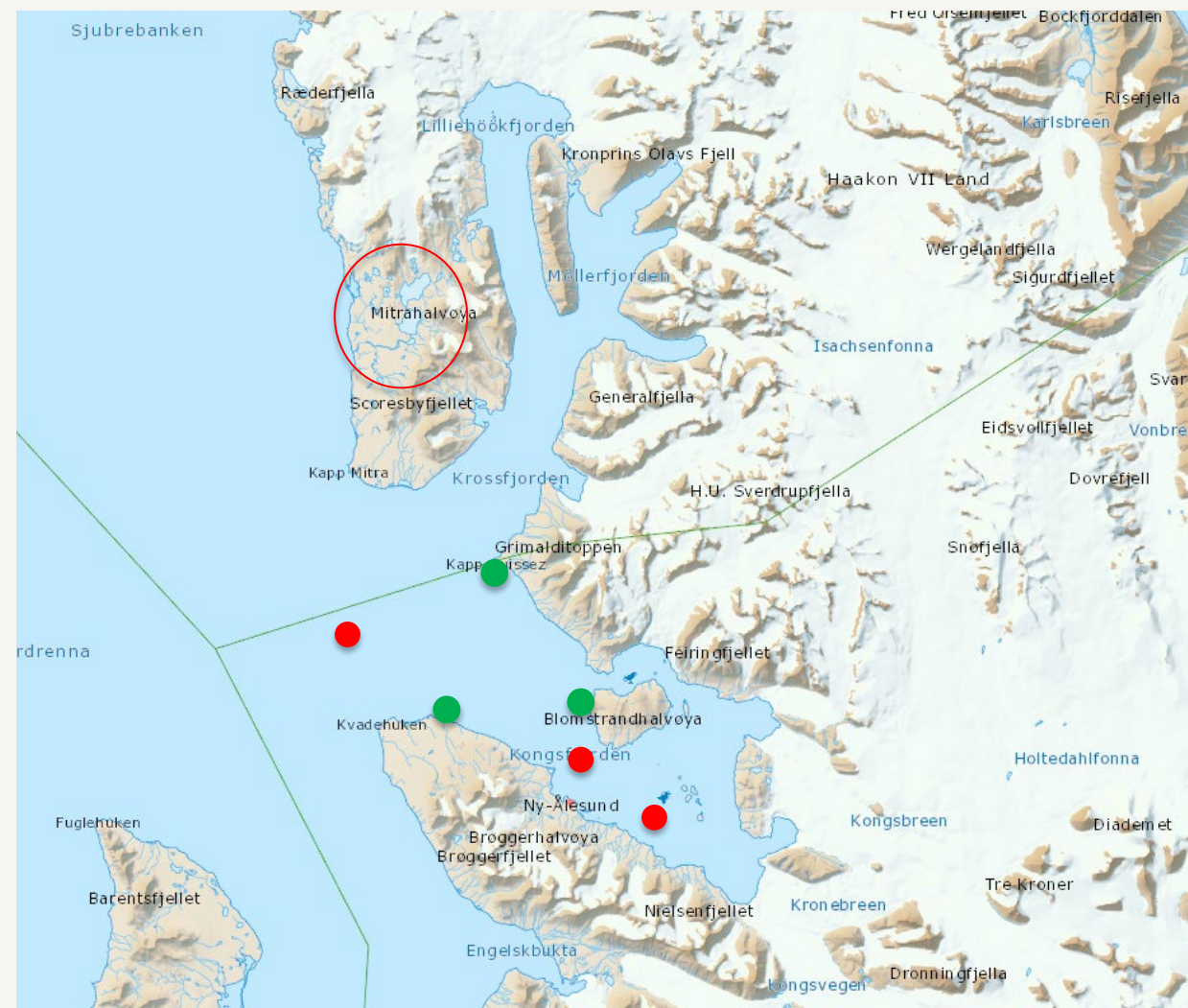
Kongsfjorden - Dieset

2023/25/27

● Pelagisk - Hydrografi,
vannkjemi og bunndyr

● Strandsone / hardbunn

○ Diesetvassdraget -
innsjø og elv



Marinprøvetaking



- Fysisk – kjemisk – Sonde (temp, oksygen, partikler), næringssalter
- Planteplankton – chl a og artssammensetning
- Dyreplankton – artsammensetning og biomasse
- Bløtbunnsfauna og bløtbunnskjemi
- Strandssone / hardbunn



Innsjøprøvetaking



Prøvetaking gjennom isfri periode

- Fysisk – kjemisk – Sonde (temp, oksygen, partikler), næringsalter, tempsensor
- Planteplankton – chl a og artssammensetning
- Krepsdyr – litoralt og pelagisk
- Bunndyr
- Fisk (røye)

Elveprøver

- Fysisk – kjemisk – næringssalter, partikler, temp
- Begroingsalger
- Bunndyr
- eDNA





Oppsummering - IKO

- Helhetlig integrert klimaovervåkning
- Fjell til fjord i et område med store klimapåvirkninger
- Økologiske, fysiske og kjemiske parameter i innsjø, elv og marint miljø
- Viktige opsjoner – klimaparameter, eDNA, ny teknologi
- Lite kunnskap og viktig med overvåkning i forhold til de endringer som skjer raskt



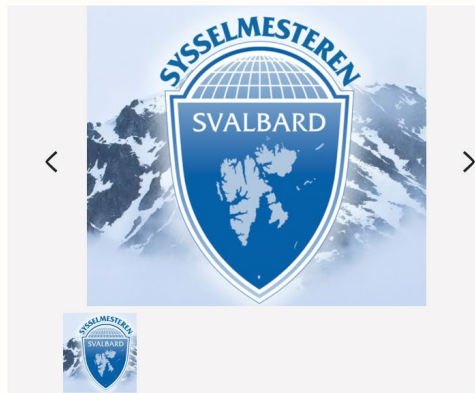
Fiskekort og rapportering



BETAL

Røfefiske på Svalbard

Fiske etter svalbardrøye med garn er forbeholdt fastboende på Svalbard.



Forskrift om fiske etter røye på Svalbard i 2025

Dato	FOR-2025-01-13-25
Departement	Justis- og beredskapsdepartementet, Klima- og miljødepartementet
Ikrafttredelse	13.01.2025 – 31.12.2025
Hjemmel	LOV-2001-06-15-79-§31 , LOV-2001-06-15-79-§32 , FOR-2002-06-24-712-§7
Kunngjort	13.01.2025 kl. 14.25

Hjemmel: Fastsatt av Sysselmesteren på Svalbard 13. januar 2025 med hjemmel i [forskrift 24. juni 2002 nr. 712 om høsting på Svalbard § 7](#), jf. [lov 15. juni 2001 nr. 79 om miljøvern på Svalbard \(svalbardmiljøloven\) § 31](#) og [§ 32](#).

§ 1. Formål

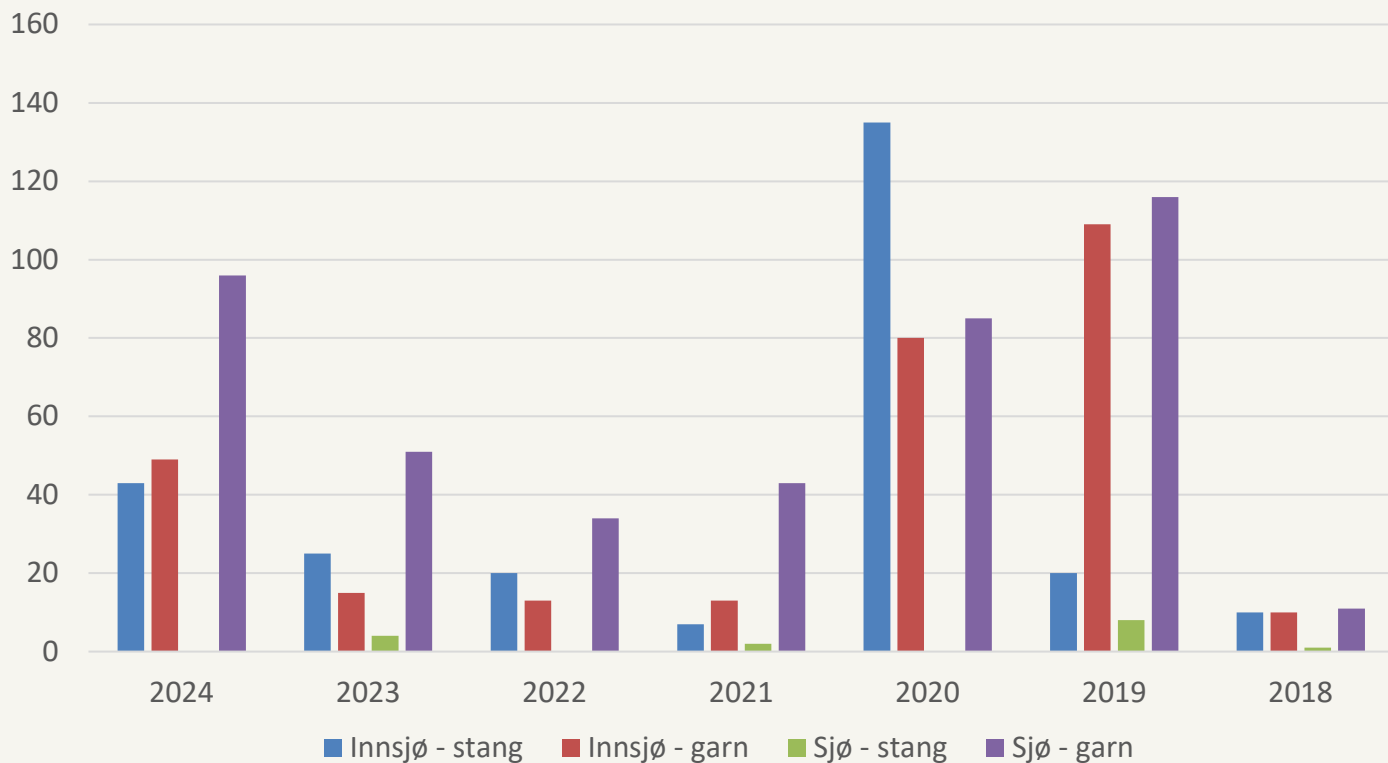
Denne forskrift har til formål å sikre en forvaltning av røye på Svalbard som ivaretar bestandenes produksjonsevne og sammensetning, og samtidig sikrer fritidsfiske som en viktig friluftaktivitet for fastboende på Svalbard. Forvaltning av annen anadrom

- Krav om rapportering av fangst i Inatur
 - Dato, art, lengde, vekt, kjønn og lokalitet
 - Dette gjelder uansett redskap og både for ferskvann og i sjø
 - Minstemål 25 cm
- Ønsket ekstra rapportering – innsamling av hoder
 - Dato, art, lengde, vekt, kjønn og lokalitet
 - Hode merkes og fryses – leveres til SMS
 - Alder
 - Vekst
 - Genetikk
 - Miljøgifter

Rapportert fangst av røye 2018 - 2024

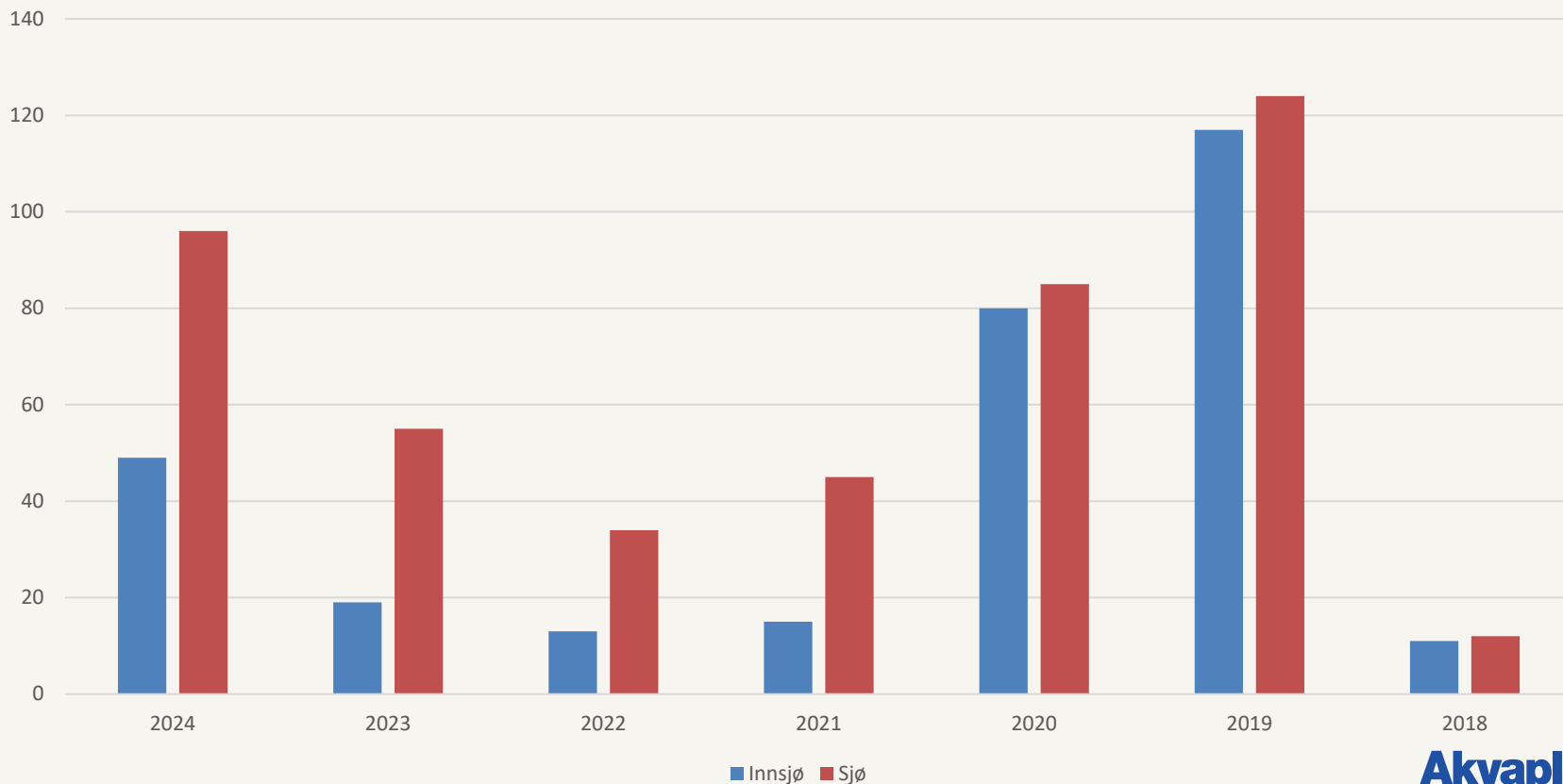
	2024	2023	2022	2021	2020	2019	2018
Innsjø - stang	43	25	20	7	135	20	10
Innsjø - garn	49	15	13	13	80	109	10
Innsjø - totalt uttak	92	40	33	20	215	129	20
Sjø - stang	0	4	0	2	0	8	1
Sjø - garn	96	51	34	43	85	116	11
Sjø - totalt uttak	96	55	34	45	85	124	12
Samlet uttak	188	95	67	65	300	253	32

Rapportert - fangst røye på Svalbard 2018 - 2024

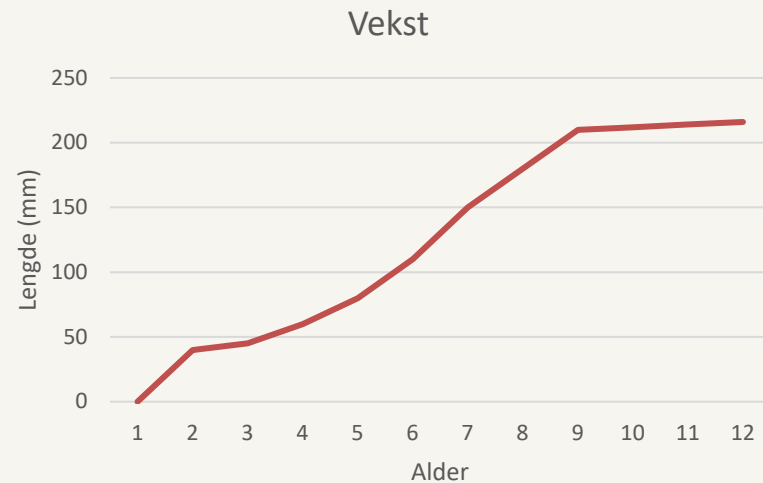
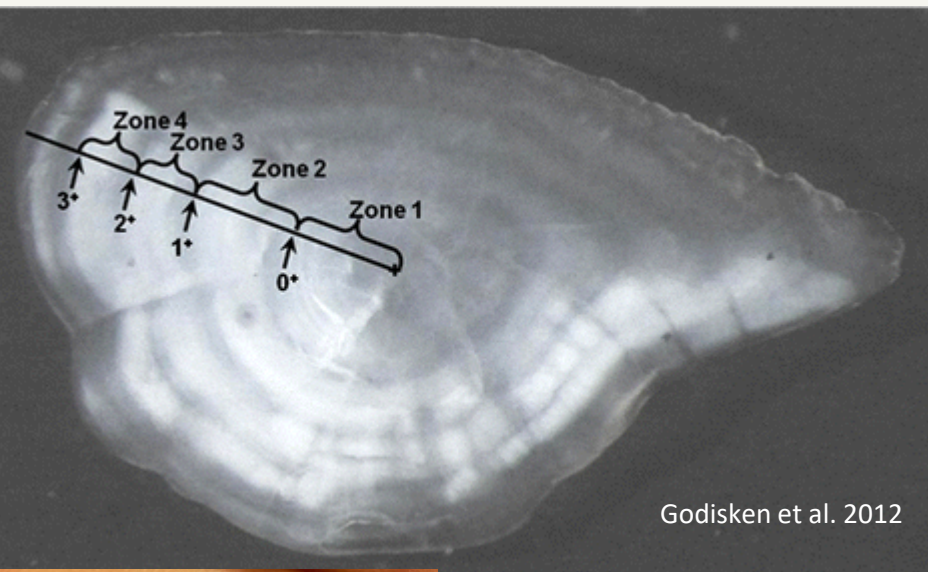


Figur 1. Fangst (antall) av røye på Svalbard i perioden 2018 – 2024 i innsjø og sjø (marint miljø) med henholdsvis bruk av stang eller garn.

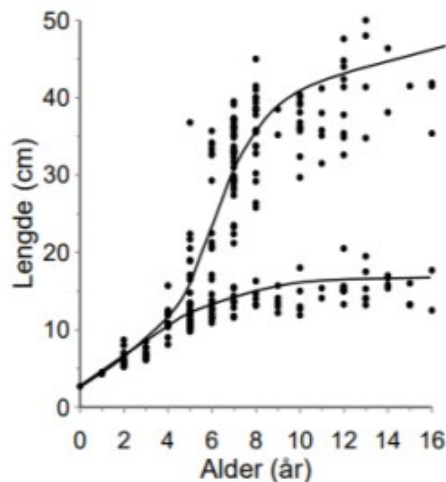
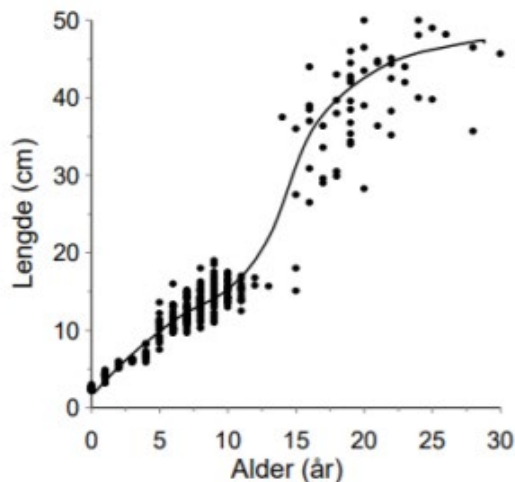
Rapportert fangst røye på Svalbard - fordeling innsjø og sjø



Øresteiner / otolitter



Røye - vekst



Figur 3: Skjematiske eksempler på vekstomslag hos stasjonær og anadrom røye i vassdrag på Svalbard. Til venstre: lengde og alder hos røye i en innsjø med kun stasjonær røye der man ser et vekstomslag etter bytte til kannibalisme. Til høyre: lengde og alder hos røye i innsjø der man finner både anadrom og resident fisk. Her skyldes vekstomslaget at noen av røyene blir anadrome og foretar næringsvandring til havet om sommeren (Svenning, 2010b).

Miljøgifter i røye fra innsjøer på Svalbard



Miljøgifter i røye

- 10 innsjøer
- Høye nivåer av miljøgifter i enkelte innsjøer
- Høyeste nivåene i innsjøer påvirket av sjøfugl
- Laveste nivåer i sjørøye





Oppsummering

- Flere større pågående prosjekter på laksefisk
- Økende kunnskap om sjørøye
 - Områdebruk
 - Bestander
 - Viktig for forvaltningen
- Økende mengde pukkellaks
 - Kraftig økning i 2023 – 2025?
 - Viktig med videre overvåkning
- Atlantisk laks
 - Perioder mye laks på høsten
 - Nedgang de to siste årene
 - Ikke lov å fiske etter
- Rapportering fiskekort
 - Viktig med rapportering
 - Hvordan øke denne? Dialog og infomøter, årsrapporter
 - Ønske om utvidet rapportering – innsamling av hoder

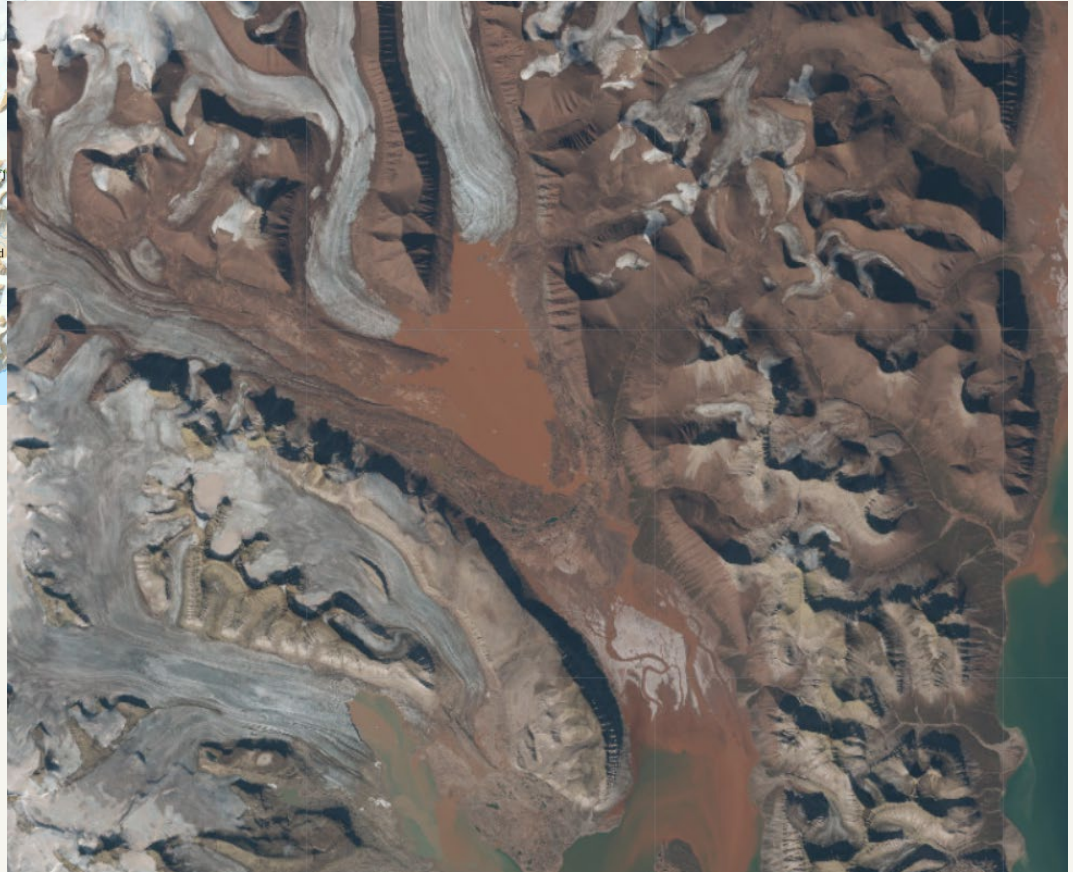
Hva skjer i 2025



- Viderføring av telemtristudie på sjørøye, pukkellaks og Atlantisk laks – feltarbeid fra juli – oktober
 - Mål å merke nærmere 150 fisk
- IKO Svalbard – Diesetvassdraget – innsamling av fisk
- Linnévannet – miljøDNA – prøvetaking i april, juli og september
- Pukkellaks – oppvandringsfelle i Dieset – innsamling av prøver til genetikk, miljøgifter, parasitter
- Hajern (Signehamna) – innsamling av røye og sedimenter til analyser av miljøgifter
- Ellasjøen og Hajern – innsamling av røye til miljøprøvebanken



Klimaendringer – nye innsjøer



Takk for oppmerksomheten!

Ny matkilde?



Photo: Guttorm C.