

INVITERTE FOREDRAGSHOLDERE



Ingerid Julie Hagen, NINA

Evaluering av 15 kultiveringsprogram i Norge. Hva har vi lært?

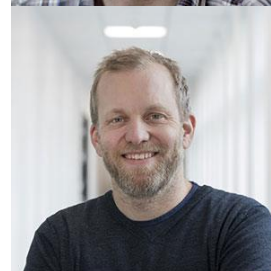
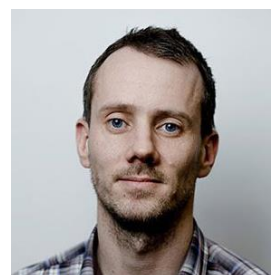
om kultivering av laks og de effekter som har blitt observert i kultiverte bestander som følge av kultivering. Hun har så langt vurdert 15 bestander hvor det har blitt satt ut laks.

Kjell R. Utne & Knut W. Vollset

Havforskningsinstituttet, NORCE Norwegian Research Centre

Hva vet vi om hvordan laksen påvirkes av endringer i havet?

I havet har laksen rask vekst, men også høy dødelighet. Laksens strategi i havet er å oppsøke områder med store mengder energirike byttedyr, og den er villig til å svømme over lange avstander for å finne de beste beiteforholdene. Smolt som vandrer ut i havet vil møte ulike miljøforhold avhengig av hvor elvene har sitt utløp. Foredraget vil presentere hvilke byttedyr som er viktige for laksen i ulike havområder og hvor laksen finner de beste beiteforholdene. Videre vil det presenteres data hvordan veksten for laks fra ulike Norske regioner har hatt forskjellig utvikling de to siste tiårene. Utne og Vollset viser blant annet at noen av disse endringene kan knyttes opp mot storskala økosystemendringer i havet. Mot slutten av innlegget vil det diskuteres hvilken kunnskapshull vi fremdeles har på hvordan forholdene laksens vekst og overlevelse varierer med forhold i havet.



Monica F. Solberg, Havforskningsinstituttet

Oppdrettslaks på rømmen - hva betyr det for villaksen?

Årlig rapporteres det om oppdrettslaks som har rømt fra norske anlegg. Noen av disse finner veien til elvene hvor de kan gyte sammen med villaksen. Hva vet vi om oppdrettslaks på rømmen, og hvilke konsekvenser har det for villaksen? Solberg er forsker ved Havforskningsinstituttet i Bergen og jobber i hovedsak med problemstillinger knyttet til effekten av rømt oppdrettslaks på ville bestander. Hun vil her presentere et overblikk over temaet.



Geir H. Bolstad, NINA

Lakseskjell gir ny og spennende kunnskap om laksens liv og gener

Skjella som dekker laksen har mønster som avslører vekst og alder. Kombinert med informasjon om gener fra de samme skjella gir dette en rik innsikt i laksens liv. Bolstad skal presentere eksempler på ny forskning som utnytter denne utrolige kilden til kunnskap. Bolstad er forsker ved Norsk Institutt for Naturforskning (NINA) og jobber hovedsakelig med evolusjonære prosesser og samspillet mellom økologi og evolusjon.

En oversikt over fiskepassasjer i Norge

Sebastian F. Stranzl¹, Ulrich Pulg¹, Martin Enqvist¹, Erlend M. Hanssen¹ & Martine Bjørnhaug²

¹ NORCE LFI

² Miljødirektoratet

e-post: sest@norceresearch.no

Foredraget gir en oversikt over status for 326 fisketrapper i Norge basert på Miljødirektoratets database. Vi ser på datakvalitet og sammenligner registreringer i databasen med fysiske oppmålinger. Dataene gir svar på følgende spørsmål: Fungerer trappene egentlig? Hvordan kommer fisken seg ned igjen? Hva med andre fiskearter som er nedenfor trappen? Hvorfor ble det bygget trapp her? Er det egentlig en trapp her? Raser denne sammen snart?

Resultatene viser at de fleste trapper ble bygget kun for laks, og at det er stort behov for tiltak og rehabiliteringer for å sikre fiskevandringen forbi de registrerte vandringshindre i norske vassdrag fremover.

Tampen brenner! Sprer gyroen seg til Numedalslågen rett før vi rekker å utrydde den?

Thrond O. Haugen¹, Guttorm Christensen², Jenny Jensen², Kate Hawley¹ & André Staalstrøm³

¹ Norges miljø- og biovitenskapelige universitet

² Akvaplan-NIVA

³ NIVA

e-post: thrond.haugen@nmbu.no

Gyrodactylus salaris finnes fortsatt i fire elver i Drammens- og Sandere regionen. Det har inntil nylig vært antatt at spredning sørover til Numedalslågen er usannsynlig da fjordområdene mellom utgjør en saltbarriere som denne ferskvannsparasitten ikke tåler. Større og hyppigere flommer i nyere tid bryter noen ganger ned saltbarrieren. Vi undersøkte derfor om forholdene nå er slik at utvandrende laks kan bære levende gyro forbi de antatte saltbarriereområdene. Vi tilpassa utvandringsmodeller for laks til telemetridata fra de fire smitta elvene. Basert på utvandringsmodellene fulgte vi 1000 simulerte individer fra elv til ytre Oslofjord. Disse svømte i et saltholdighets- og temperaturmiljø beregna med havmodellen FjordOs. Individene ble smitta opp med gyro ved utvandringsstart. Mengde gyro pr fisk ble estimert etter hvert som de døde som respons på saltholdigheten den simulerte fisken svømte gjennom i FjordOs-landskapet. Simuleringene viste at det er god grunn til å intensivere det planlagte behandlingsarbeidet mot parasitten i regionen.

Småblank: den unike laksen som tilbringer hele livet i Øvre Namsen

Line E. Sundt-Hansen¹, Ole Kristian Berg², Gunnbjørn Bremseth¹, Jan G. Davidsen³,
Sten Karlsson¹ & Eva Ulvan¹

¹Norsk institutt for Naturforskning, Trondheim, Norge.

²NTNU, Institutt for biologi, Trondheim, Norge

³Institutt for Naturhistorie, NTNU Vitenskapsmuseet, Trondheim, Norge
e-post: line.sundt-hansen@nina.no

Småblank eller namsblank finnes kun i Øvre Namsen og det er antatt at den ble skilt fra den anadrome formen for 9500 år siden som følge av landheving. Småblank tilhører arten Atlantisk laks, men skiller seg genetisk sett svært fra sine anadrome artsfrender, ved å tilbringe hele livet i elva. Småblank er en unik bestand som Norge har et internasjonalt ansvar for å forvalte. Et femårig prosjekt som ble avsluttet i 2020 undersøkte effekter av vannkraftregulering på småblank. De genetiske analysene viste at småblankbestanden er delt opp i fire forskjellige under-bestander, men i områder der anadrom laks kan vandre opp ved hjelp av laksetrapp er det nesten ingen rene småblank igjen. Bestanden er redusert og er sterkt påvirket av vannkraftregulering, samt at en laksetrapp gjør at den må konkurrere med anadrom laks på deler av sitt utbredelsesområde. Hovedfaktoren for nedgangen i befolkningstetthet er sannsynligvis tap av egnet habitat.

CoASal – Samarbeid om den Atlantiske laksen i Barentsregionen

Anne F. Smeland¹, Malin S. Høstmark², Tiia Kalske³, Eero Niemelä⁴, Mikhail Ozerov⁵, Vidar Wennevik⁶,
Abdullah S. Madhun⁷ & Anti Vasemägi⁸

^{1,2,3,4} Statsforvalteren i Troms og Finnmark

⁵ University of Turku

^{6,7} Havforskningsinstituttet

⁸ Swedish University of Agricultural Sciences

e-post: masho@statsforvalteren.no (Malin S. Høstmark)

For vurderingane av laksebestandane er det viktig å ha kunnskap om korleis dei haustast av. Gjennom eit omfattande datainnsamlings- og analysearbeid mellom forskarar, forvaltning og sjølaksefiskarar, har vi kartlagt vandringsmønster, hausting i sjøen og kva som elles trugar laksebestandane i nord, med hensikt å kunne ivareta dei som ein berekraftig ressurs for folk i nord. Analysane viser korleis ulike bestandar haustast av på både kyst- og fjordlokalteter og korleis samansetninga av fangstane varierer gjennom sesongen. Bestandssamansetninga i fangstane er nokså stabil for dei fleste laksebestandane dei siste 11 åra. For Tanalaksen derimot, har det vore ein kraftig nedgang. Vi ser også ein nedgang av laks frå nordvestlege Kolahalvøya i fangstane frå Varangerfjorden. Temperaturen stig både i sjøen og i elvane, og dette har negative effektar på villaks. Det er derimot ingen teikn på at parasittsjukdomen PKD har spreidd seg til nye elver i vårt område dei siste 10 åra. Parasitten er temperaturavhengig og eit varmare klima kan bidra til at parasitten spreier seg meir i framtida. Sjukdomsutbrot frå virus blant oppdrettslaks kan auke infeksjonspresset på ville bestandar. Analyser frå elvane i vårt område viser derimot at det er låg utbreiing av virus som er vanleg i oppdrettsanlegg.

Klimatilpasning og flomsikring – forbannelse eller velsignelse for fremtidens lakseelver?

Ulrich Pulg, Sebastian F. Stranzl, Christoph Postler, Espen E. Olsen, Gaute Velle^{1,2} & Christoph Hauer³

¹ NORCE Norwegian research center

² Universitetet i Bergen

³ Universitaet fuer Bodenkultur Wien (BOKU), IWWH

e-post: ulpu@norceresearch.no

Vi har analysert effekter av tradisjonell flomsikring på laksens ferskvannshabitat i et 5-årig tverrfaglig forskningsprosjekt. Flomsikring førte blant annet til at ungfisktettheten ble redusert med 50-78 %, mens bunndyrdiversiteten ble redusert med 40 %. Ved hjelp av scenarier, utprøving i naturen og hydraulisk modellering har vi sammenstilt metoder som kan redusere og delvis reversere negativ miljøpåvirkning som følge av flomsikring, og samtidig gi en bedre flomrisikohåndtering. Metodene inkluderer: 1. En forbedret arealplanlegging, 2. Vassdragsrestaurering, 3. Naturbaserte løsninger og 4. Avbøtende miljøtiltak ved ikke-naturbaserte løsninger. Med dette konseptet vil det være mulig å forbedre både miljøforhold og flomrisikohåndtering i hele bredden av Norges vassdrag.

Vi diskuterer hvordan vi kan tilpasse fremtidens vassdrag til klimaendringer og inkluderer fordeler og ulemper av vassdragsvern, nasjonale laksevassdrag, kanalisering, vassdragsregulering, vassdragsrestaurering og naturbaserte løsninger.

Viktigheten av flergangsgytende laks i Beiarelva og Stjørdalselva

Marit Melby Jacobsen¹, Jan Grimsrud Davidsen¹, Sindre Håvarstein Eldøy¹, Aslak Darre Sjursen¹, Eva Bonsak Thorstad², Arne Jensen² & Jan Gunnar Jensås²

¹ NTNU Vitenskapsmuseet

² Norsk Institutt for Naturforskning

e-post: maritjac@stud.ntnu.no

Laks er en iteropar fisk, noe som betyr at de kan gyte flere enn én gang i livet. Individuer som gyter flere ganger kalles flergangsgytere. Viktigheten av flergangsgytere for bestander av villaks er lite studert. Skjellprøver fra 289 laks (≤ 880 mm) fra Stjørdalselva og 131 laks fra Beiarelva fra periodene 1984-1987 og 2020-2021 ble studert. Resultatene viser en økning i andel flergangsgytere i fangstene mellom de to tidsperiodene for begge elvene. I Stjørdalselva var andelen flergangsgytere 5 % i 1984-1987 mot 32 % i perioden 2020-2021. Kjønnssammensetningen av flergangsgytere viste en klar overvekt av hunner med 80 % i 1984-1987 og 71 % i 2020-2021. I Beiarelva var 7 % av fisken fanget av sportsfiskere flergangsgytere i 1984-1987 og 22 % i 2020-2021. Andelen hunner blant flergangsgyterne var 80 % i 1984-1987 og 50 % i 2020-2021. Videre ble smoltlengde og tilvekst første året i sjøen for flergangsgytere og førstegangsgytere sammenlignet.

Hvor er det storlaks og hvorfor?

Kjetil Hindar, Ola H. Diserud, Peder Fiske mfl.

(Astrid Raunsgard, Geir Bolstad, Sten Karlsson, Arne J. Jensen, Ingerid J. Hagen, Lo Persson, Harald Sægrov, Leif Magnus Sættem, Ola Ugedal, Anders Foldvik & Eva Thorstad)

Norsk institutt for naturforskning (NINA)

e-post: kjetil.hindar@nina.no

Størrelsen hos gytelaks varierer mye mellom elver og kan være alt fra 1 til 10 kg i gjennomsnitt. Forskere i Nord-Amerika viste i 1975 at laksens størrelse ved første gyting hang sammen med lengden på elvene. I Norge fant forskere i 1991 at gjennomsnittlig vannføring forklarte kroppsstørrelse bedre enn elvelengde. Kroppsstørrelsen så særlig ut til å være knyttet til vannføring i elver med gjennomsnittlig vannføring fra 1 til 40 m³/s, mens enda mer vannrike elver ikke så ut til å gi noen økning i kroppsstørrelse. Undersøkelsen var basert på data fra 18 elver i årene 1960-1988. Vi gjentok analysen for 170 elver med data fra 1989 og finner lignende sammenhenger, med unntak av en svak økning i kroppsstørrelse også med vannføring større enn 40 m³/s. Tiltak i vassdragene, som laksetrapp i Vefsna og vekkføring av vann fra Eira, viser at størrelsen hos gytelaks går ned når vannføringen går ned.

Etnevassdraget; et referansevassdrag for analyser av bestandsstatus og naturlige og menneskeskapte påvirkningsfaktorer på marin overlevelse og tilvekst

Øystein Skaala, Per Tommy Fjeldheim, Kaja C. Fjeldheim, Alison Harvey, Francois Besnier, Abdullah Madhun, Maria Q Sanchez, Sofie Knutar, Vidar Wennevik, Kjell R. Utne & Kevin A. Glover

Havforskningsinstituttet
epost: oystein.skaala@hi.no

Klimaforandringer med ekstremvær og endret hydrologi, medfører sammen med økende industriell utnyttelse av fjorder og vassdrag, større kompleksitet i påvirkningsfaktorene for villaksen og krav om sterke data for å talfeste påvirkningsfaktorenes absolutt og relative betydning. Våren 2013 ble det etablert en flyteristfelle i Etneelven for å øke kunnskapsgrunnlaget om rømt og vill laks. I perioden 2013-2022 ble det registrert 17 376 villaks, 11 376 sjøaure mens 895 rømlinger ble avlivet. Tilfanget av materiale og data gjennom integrering av flere arter og tema, har generert en ny forskningsmulighet, og ny kunnskap om økologi og genetikk hos rømt og vill laks, sjøaure og pukkellaks. PIT merking av smolt og detaljregistrering av gytebestanden, gir sterke data på marin overlevelse pr smoltårsklasse. Foredraget gir oversikt over ny kunnskap generert i Etne, spesifikt marin overlevelse, fangstuttak, forandring i marin tilvekst og andel flergangsgyttere gjennom 40 år, og hvordan fitnessrelaterte gen kan bli overstyrt av miljøendringer.

Liten laks i stort hav – ny kunnskap om laksens utrolige sjøreise

Audun H. Rikardsen^{1,3*}, John Fredrik Strøm¹⁰, Eva B. Thorstad^{1,3}, Vidar Wennevik¹⁰, David Righton², Patrick Gargan⁴, Timothy Sheehan⁵, Finn Økland³, Cedar M. Chittenden¹, Richard D. Hedger³, Tor F. Næsje³, Emma Vogel¹, Mark Renkawitz⁵, Johannes Sturlaugsson⁶, Pablo Caballero⁷, Henrik Baktoft⁸, Jan G. Davidsen⁹, Elina Halttunen¹, Serena Wright², Bengt Finstad⁹ & Kim Aarestrup⁸

¹UiT Norges arktiske universitet, Tromsø; epost: audun.rikardsen@uit.no

²Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science, UK.

³Norsk institutt for naturforskning, Tromsø/Trondheim.

⁴Inland Fisheries Ireland, Ireland.

⁵NOAA Fisheries Service, Northeast Fisheries Science Center, USA.

⁶Laxfiskar, Mosfellsbaer, Iceland.

⁷Servicio de Conservación de la Naturaleza de Pontevedra, Spain.

⁸Technical University of Denmark, National Institute of Aquatic Resources, Denmark.

⁹NTNU University Museum / University of Science and Technology, Trondheim.

¹⁰Havforskningsinstituttet, Tromsø/Bergen.

Laks er en av verdens mest studerte fiskearter, likevel visste man inntil nylig lite om laksens viktigste vekstfase i livet, nemlig sjøvandringen. Gjennom flere store samarbeidsprosjekter har vi de siste 15 årene fulgt laksens vandring i havet ved hjelp av avanserte elektroniske merker og kartlagt nye og ukjente sider av dens utrolige reise. Vi merket laks rundt hele Nord-Atlanteren, inkludert fem lokaliteter i Norge og resultatene viste at de forskjellige bestandene bruker ulike områder i havet med varierende eller ingen grad av overlapping i tid og rom. De vandrer lengre nord og øst en vi trodde fra før og bruker i stor grad polarfronten som spiskammers, der det varme atlantehavsvannet møter det kalde polvannet. De spiser ikke bare i overflaten, men ofte også på dyp fra 30 til flere hundre meter. Resultatene har betydning både for å bedre kunne estimere innsig av laks og forstå hvordan den påvirkes av klimaendringene.

Evaluering av bruk av en overvåkingsmetode for å beregne gytevandring av laks

Sonja Lydia Kimo Pedersen

Norges Arktiske Universitet og Norsk institutt for naturforskning
E-post: slp_sonja@hotmail.com

I masteroppgaven min som ble levert i 2021 brukte vi sonar og undervannskamera for å estimere gytebestanden og studere vandringsmønsteret til laks i Máskejohka i Tanavassdraget. Fisk ble delt inn i fire forskjellige størrelsesgrupper og oppførelsen deres ble studert og art ble «gjettet» ved bruk av kun sonardata, før det ble bekreftet med videoopptak. I et vassdrag med laks, ørret, harr, sik og gjedde kunne vi observere ved kun bruk av sonardata hva som var laks, basert på deres svømmeatferd og størrelse. I den minste størrelsesgruppen overlappet laks med harr, og harr dominerte i den størrelsesgruppen 45-55 cm, i de større størrelsesgruppene dominerte laks mer. Ørret fantes i begge minste størrelsesgruppene. Med artsfordeling basert på størrelse og atferd kan slikt arbeid gjentas, uten at det trengs undervannskamera. Totalt vandret ca. 531 laks opp Máskejohka i 2020, de fleste små og tidlig på sommeren, som tilsvarte halvparten av gytebestandsmålet.

Er virussykdommer i oppdrett en trussel for vill laksefisk?

Abdullah S. Madhun¹, Egil Karlsbakk^{1,2}, Ørjan Karlsen¹, Rune Nilsen¹, Vidar Wennevik¹, Bjørn O. Kvamme¹, Per Tommy Fjeldheim¹, Øystein Skaala¹ & Kevin A. Glover¹

¹ Havforskningsinstituttet

² Universitet i Bergen

e-post: amadhun@hi.no

Virussykdommer er et stort problem i Norsk fiskeoppdrett, med hundrevis av tilfeller årlig. Sykdomsutbrudd kan medføre betydelig økt smittepress på villfisk. Siden 2012 har Havforskningsinstituttet undersøkt forekomsten av viktige oppdrettsrelaterte virus i vill laksefisk i sjø og elv samt i rømt oppdrettslaks.

Resultatene viser svært lav forekomst av de undersøkte virusene, og ingen tydelig assosiering med oppdrettsaktiviteter. Vaksineforsøk (PD) viste ingen påviselig forskjell i overlevelsen til vaksinerte og uvaksinerte utsatt smolt.

Rømt laks er ofte smittet med ett eller flere virus, og det er fare for at rømt laks i elver kan spre smitte til vill laksefisk (spesielt ungfisk). Eksponering av parr holdt i bur for virussmittede rømt fisk tyder på at sannsynlighet for slik virusoverføring er veldig liten.

Så langt tyder våre resultater på at trusselen for vill laksefisk fra de vanligste virussykdommene i oppdrett ikke er stor.

Hva veit vi om effekten av bildekkgiften 6PPDQ på laks og ørret?

Anders Foldvik¹, Fedor Kryuchkov², Roar Sandodden² & Silvio Uhlig^{2,3}

¹ Norsk institutt for naturforskning

² Veterinærinstituttet

³ Nordic Institute of Dental Materials

e-post: anders.foldvik@nina.no

I 2021 oppdaget en gruppe amerikanske og canadiske forskere at massedød av coho-laks i mange Nord-amerikanske elver skyldtes 6PPDQ, et stoff som kommer fra bildekk. Den dødelige dosen av dette stoffet er for coho-laks ekstremt lav, 0.095 µg/L. Når et stoff er så giftig for en fiskeart, er det naturlig å anta at det også vil være giftig for andre nært beslekta fiskearter. Men etter å ha testa giftigheten av 6PPDQ på en del andre fiskearter, er det ikke lett å se et mønster. Noen arter er ekstremt sensitive for 6PPDQ, mens andre får ingen effekt av stoffet. Og ting tyder på at årsaken til at stoffet er giftig kan være ulikt for ulike arter. Vi har testa giftigheten av 6PPDQ på plommesekkyngel av laks og ørret uten at det ga akutt dødelighet, men er dette nok til å avskrive effekt på disse artene?

Endringer i størrelse ved alder hos ungfisk av laks i respons til klimaendringer

Adrian Rinaldo¹, Philip McGinnity¹, Elvira de Eyto², Thomas Reed¹,
Eva Thorstad³ & Karl-Øystein Gjelland³

¹ University College Cork

² Marine Institute Ireland

³ Norsk Institutt for Naturforskning

e-post: adrian.rinaldo@gmail.com

Den økende temperaturen på kloden forårsaker endringer i kjente værmønstre (*i.e.*, klima). På bakgrunn av kunnskap om vannets kretsløp kan man anta at slike klimaendringer vil ha stor påvirkning på ferskvannssystemer. Arter, slik som Atlantisk laks (*Salmo salar*), som foretar sesongvandring er i sær utsatt på grunn av deres avhengighet av miljømessige signaler for utvandring, men også oppvekstvilkår. Økningen i vanntemperatur som følge av klimaendringer, har lenge vært antatt å føre til hurtigere vekst hos juvenile laksefisk. Endringer i vekstmønster, og derfor størrelse-ved-alder, vil medføre kaskadeeffekter som vil forplante seg til populasjonsdynamikk hos Atlantisk laks.

Her benytter vi oss av maskinlæring for å forutsi vanntemperaturer under ulike klimascenarier, en enkel alder-ved-størrelsesmodell, og undersøker på bakgrunn av dette potensielle endringer i størrelse- og alder-ved-utvandring hos juvenil Atlantisk laks.

Innenfor eksperimentets antakelser finner vi klare signaler om endringer i livshistorietrekk hos ung laksefisk ($n = 38295$) i Burrishoole, Mayo fylke, Irland.

Smoltvandring i innsjøer med påvirkning fra utløp fra magasinkraftverk

Cecilie I. Nilsen^{1,2}, Lotte S. Dahlmo^{1,2}, Saron Berhe¹, Robert J. Lennox^{1,3}, & Knut Wiik Vollset¹

¹NORCE Norwegian Research Centre, LFI Laboratorium for Ferskvannøkologi og Innlandsfiske

²Universitetet i Bergen

³NINA Norsk Institutt for Naturforskning

e-post: ceni@norceresearch.no

Flere studier har vist at innsjøer er en flaskehals for overlevelsen til smolt under deres migrasjon ut til sjøen. I innsjøer med laksefisk er det ofte diskutert om vannkraftverk kan være en årsak til den høye dødeligheten eller om høy dødelighet i innsjøer er en naturlig del av laksefiskens livssyklus. I dette studie har vi akustisk merket laks og ørret smolt i flere år, for å undersøke påvirkningen av vannkraftverkets utløp i Evangervatnet. Funnene vil være viktige for å vurdere påvirkningen av vannkraftverkets utslipp i innsjø for utvandrende smolt, som også vil være viktig for forvaltning og industri.

Laksens økologi i innsjøer i Norge og påvirkning av vannkraftregulering

RJ Lennox, CI Nilsen, LS Dahlmo, ES Normann & KW Vollset

Elver i Norge har flere innsjøer som voksen laks kan bruke når de vandrer opp under deres gytevandring. Innsjøene gir habitat til voksen laks som de kan brukes til å regulere temperaturen, og for å spare energi før de gyter. Etter gyting kan laks bruke innsjøer om vinteren for å konservere energi og for å overvintre frem til utvandringen på våren. Innsjøer i Norge er ofte en del av magasinkraftverk («storage hydroplants») hvor fjellvann driver turbiner for så å bli sluppet ut i enten fjorden eller i vassdrag, slik som innsjøer. Økologien til voksen laks og vinterstøinger i innsjøer i Norge og påvirkning av vannutslippet fra kraftmagasin inn i innsjøer er lite studert. I dette prosjektet har vi merket laks i Vossovassdraget fra 2020-2022 for å observere gytevandring og overvintring av laks i vassdraget i de to innsjøene Evanger og Vangsvatnet. Evangervatnet er et eksempel på en innsjø som er påvirket av vannslipp fra et kraftverk. I dette foredraget skal vi presentere hvordan laks bruker innsjøene i Vossovassdraget og hvordan vannkraftpåvirker gytevandringen og overvintringen av denne fantastiske arten.

Laksen husker veien helt hjem

Tormod Haraldstad^{1,2}, Torbjørn Forseth³, Esben M. Olsen⁴, Thron O. Haugen⁵ & Erik Höglund²

¹Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI), NORCE Norwegian Research Centre AS

²Norsk institutt for vannforskning

³Norsk institutt for naturforskning

⁴Havforskningsinstituttet

⁵Norges miljø- og biovitenskapelige universitet

e-post: torh@norceresearch.no

Presis tilbakevandring til egen fødeelv og til det gyteområdet i elva der den ble født, er avgjørende for å utvikle og opprettholde lokale tilpasninger hos laksebestander. En anerkjent hypotese for hvordan gytelaksen finner tilbake til eget fødested i hjemelva, er at laksesmolten lærer sekvenser av utvandringsruten i elva som smolt og bruker denne informasjonen i tilbakevandringen.

For å teste denne hypotesen PIT-merket vi en gruppe smolt som vandret gjennom en 2km lang kraftverkstunnel i fjellet mens en annen smoltgruppe vandret ned det naturlige elveleiet. Som returnerende gytelaks hadde «tunnelvandrerne» lavere sannsynlighet for å svømme opp det naturlige elveleiet enn laks som vandret ut det naturlige elveleiet som smolt. Dette bekrefter at laksesmolten antagelig lærer og lagrer vandringsruten som et indre kart. Studien viser at smolt ikke bør transporteres forbi deler av elva den skal svømme opp som gytelaks.

Diett over tid hos villaks og rømt oppdretts laks fra ulike områder: rømlinger kan tilpasse seg en naturlig diett

N. Strand^{1,2*}, S. Meier¹, K.A. Glover^{1,2}, F. Ayllon¹, V. Wennevik¹, K. Utne¹, A. Madhun¹, Ø. Skaala¹, E. Niemelä^{3,4,5}, S. Knutar¹, P.T. Fjeldheim¹ & M.F. Solberg¹

¹ Havforskningsinstituttet, Bergen, Norge

² Institutt for biovitenskap, Universitetet i Bergen, Norge

³ Biodiversity Unit, University of Turku, Turku, Finland

⁴ Tmi Olli van der Meer, Hiomonkatu 14, Haukipudas, Finland

⁵ Statsforvalteren i Troms og Finnmark, Vadsø, Norge

e-post: nina.strand@hi.no

Hvert år rømmer tusenvis av oppdrettslaks fra kommersielle anlegg. De fleste som gjenfanges i elv har vært kort tid på rømmen, og vi vet mindre om de som har vært lenge på rømmen og trolig rømt som ung. Fra 2012-2021 ble det tatt prøver av vill og rømt oppdrettslaks i fire elver fra sør til nord, og langs kysten i Nord-Norge. Fettsyreanalyser ble brukt for å estimere om oppdrettslaksen hadde vært lenge på rømmen, og for å undersøke deres diett opp mot villaksens. Denne studien viser at noen rømte individ klarer overgangen fra kommersielt fôr til naturlig føde, og at oppdrettslaks som har vært lenge på rømmen før den oppsøker elvene trolig har benyttet seg av de samme beiteområdene som villaksen fra samme elv. Dette indikerer at de er bedre tilpasset naturen enn oppdrettslaks som har rømt kort tid før de ankommer elven, og vil dermed trolig ha høyere gytesuksess.

Pukkellaks, villaksens nye konkurrent i havet?

Beatriz Diaz Pauli¹, Henrik H. Berntsen², Eva B. Thorstad², Eydna ò Homrum³, Susan M. Lusseau⁴, Vidar Wennevik⁵ & Kjell R. Utne⁵

¹ Universitet i Bergen

² Norsk institutt for naturforskning

³ Havstovan (Færøyene)

⁴ DTU-Aqua (Danmark)

⁵ Havforskningsinstituttet

e-post: Beatriz.Diaz-Pauli@uib.no

Vitenskapelige tokt i Norskehavet har fanget voksen pukkellaks siden 2013. Tettheten av pukkellaks i Norskehavet var høyest på østsiden mot norskekysten og opp mot innløpet til Barentshavet. Dette indikerer at voksne pukkellaks vandrer nordover i Norskehavet i løpet av våren, mange av dem relativt nært norskekysten, før de kommer inn i Barentshavet og elver i Nord-Norge. Pukkellaks har et lignende kosthold som atlantisk laks i forskjellige områder i Norskehavet. Krill dominerer hos begge artene i sør, amfipoder dominerer i nordvest, mens fisk dominerer i nordøst. Basert på pukkellaksens kosthold, kan denne nye arten potensielt konkurrere med villaks i havet, men antallet pukkellaks er fortsatt for lavt til å ha en reell nedbeitingseffekt på tilsvarende måte som i Stillehavet.

Oteren er tilbake – Hva synes laks og laksefiskere om det?

Erlend Mjelde Hanssen¹, Marius Kambestad¹, Robert Lennox² & Lene Sortland³

¹ NORCE Norwegian Research Centre

² NINA Norsk Institutt for Naturforskning

³ DTU – Technical University of Denmark

e-post: ehan@norceresearch.no

Oterbestanden i Norge ble totalfredet i 1982, etter å ha blitt kraftig redusert gjennom jakt. På Vestlandet var arten helt borte fra naturen. På samme tid var laksebestandene på historisk høye nivåer. I dag er historien snudd på hodet. Laksen er kategorisert som «nær truet» på rødlista, mens oterbestanden er borte fra rødlista. Oteren er tilbake på Vestlandet, og dette har ført til konflikter i vassdrag hvor oter livnærer seg på laks. Vi har gjennomført studier med merking av laks i to elver på Sunnmøre for å undersøke predasjon og effekter på bestandene. I Søre Vartdalselva ble det påvist svært høy predasjonsrate, hvilket førte til at laksebestanden havnet langt under gytebestandsmålet. I Aureelva ser laksebestanden ut til å tåle oterens predasjon, og mye tyder på at forskjellene er knyttet til hvorvidt elvene har gjemmeplasser som innsjøer eller dype kulper. Videre vil vi fortelle om det nye NFR-prosjektet vi skal gjennomføre de neste tre årene, med fokus på samspill og konflikter mellom oter, laks og mennesker.

Sjøalder ved kjønnsmodning hos laks: miljø og genetikk

Astrid Raunsgard¹, Lo Persson^{1,2}, Yann Czorlich¹, Ola Ugedal¹, Peder Fiske¹, Eva B. Thorstad¹, Sten Karlsson¹, Kjetil Hindar¹ & Geir H. Bolstad¹

¹ Norsk institutt for naturforskning (NINA)

² Sveriges lantbruksuniversitet (SLU)

e-post: astrid.raunsgard@nina.no

Laks som vokser lenge i havet før kjønnsmodning får flere avkom ved gyting enn yngre laks, men høyere sjøalder øker også risikoen for å dø før første gyting. Sjøalder spiller derfor en stor rolle for overlevelse og reproduksjon i laksebestander. Studier har vist at en genetisk markør nær *vgll3*-genet har stor effekt på sjøalder, men sjøalder blir også trolig påvirket av havmiljøet. Vi har brukt en tidsserie fra Surna for å studere det relative bidraget fra miljø og genetikk (*vgll3*) på variasjon i sjøalder mellom år samt samspillet mellom miljø og genetikk. Genetikk forklarte lite av variasjonen i sjøalder mellom år, noe som tyder på at variasjon i sjøalder mellom år i stor grad påvirkes av miljøet (fenotypisk plastisitet). Effekten av *vgll3* på sjøalder var relativt stabil på tvers av år, som tyder på at laks med ulik *vgll3*-genotype blir påvirket likt av miljøet.

Aksept for reguleringer av elvefisket etter laks har endret seg over tid

Oddgeir Andersen, Yosra Zouhar, Grethe Robertsen, Peder Fiske & Berit Köhler

Norsk institutt for naturforskning

e-post: oan@nina.no

Elvefisket etter laks reguleres i prinsippet på 3 måter: (1) redskapsbegrensninger, som kun tillater å fiske med noen typer redskap (2) begrensninger i fiskeinnsats, det vil si begrensninger i antall fiskere per vald per døgn, fisketid per døgn eller lengde på sesongen og (3) begrensninger i uttak, som hunnlaksfreding, antall fisk som kan avlives på døgn, uke eller sesongbasis. Siden årtusenskiftet har det blitt mer vanlig å innføre begrensninger i elvefisket etter laks, blant annet for å oppfylle gytebestandsmål. Gjennom spørreundersøkelser i denne perioden har vi målt fiskernes holdninger til ulike typer reguleringer på lokalt, regionalt og nasjonalt nivå. Vi finner at fiskerne nå er mest positive til kvotereguleringer, spesielt sesongkvote, men samtidig blitt mindre positive til redskapsbegrensninger og reguleringer av fiskeinnsats. Regulering av redskap eller fiskeinnsats blir også mindre viktig når kvoter skal være styrende for uttaket i elv.

Lokal og urfolks deltagelse i kunnskapsproduksjon og forvaltning for bærekraftige laksestammer

Camilla Brattland¹ & Stine Rybråten²

¹ UiT – Norges arktiske universitet

² Norsk institutt for naturforskning (NINA)

e-post: camilla.brattland@uit.no

Både internasjonalt og nasjonalt anerkjennes lokal- og urfolkskunnskap i økende grad som verdifull kunnskap i forvaltningen av naturressurser. SALCUL-prosjektet (2019-2023) har hatt et mål om å bidra til en mer helhetlig forståelse av de utfordringene og mulighetene vi står overfor når det gjelder å ta vare på villaksen. Utfordringene ligger blant annet i manglende retningslinjer og etablerte rutiner for kunnskapsbærernes deltagelse i vitenskapelig kunnskapsproduksjon og på forvaltningsarenaer, samt mangel på identifisering av verdien av villaksen for lokal og elvesamisk kultur. Prosjektet har lagt vekt på dokumentasjon av villaksens betydning for lokalbefolkning og urfolk i Namsen og Tanavassdraget, og forskning på ulike former for samarbeid og dialog i kunnskapsproduksjon og mellom representanter for naturvitenskapelig kunnskap, samfunnsvitenskapelig kunnskap og lokal- og urfolkskunnskap. Hvilke former for samarbeid egner seg best for kunnskapsproduksjon for et flerfaglig kunnskapsgrunnlag? Hvordan kan lærdom fra SALCUL-prosjektet bidra til et forbedret kunnskapsgrunnlag og samarbeid om bærekraftig villaksforvaltning?

Har norske myndigheter lyktes i kampen mot *Gyrodactylus salaris*?

Tor Atle Mo

Norsk institutt for naturforskning
e-post: tor.mo@nina.no

Den innførte lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* har blitt påvist på laksunger i 51 norske elver og på oppdrettsfisk i 39 norske anlegg. I elvene har dødeligheten hos laksunger vært svært høy, og *G. salaris* har blitt ansett som en av de største truslene mot norske laksestammer. Norske myndigheter har iverksatt en rekke ulike tiltak for å hindre videre spredning og for fjerne forekomstene av *G. salaris*. Nå er trusselbildet vesentlig endret. Foredraget vil belyse hva norske myndigheter har oppnådd gjennom de mange ulike tiltakene mot den dødelige lakseparasitten.

Gyteroper registrert fra lufta, en test av metode for registrering av gytebestander av hunnlaks

Anders Lamberg¹, Rune Kroghdal² & Ian A. Fleming³

¹ Skandinavisk naturovervåking

² Orkla Fellesforvaltning

³ Memorial University of Newfoundland

e-post: anders.lamberg@skandnat.no

Atlanterhavslaksen gyter i rennende ferskvann. Hunnlaksen legger inn ressurser gjennom å beskytte de befruktede eggene sine, som graves ned i elvegrusen. Denne foreldreomsorgen etterlater seg synlige spor. Det oppstår lyse felter på bunnen, gytegroper, som kan ses fra lufta. Helikopter og kameradroner benyttes for å telle antall gytegroper. En hunnlaks kan ha laget mer enn en gytegropp, men det vil uansett være en sammenheng mellom antall gytegroper og antall hunnlaks som gjennomførte gyting i elva. Antall hunnlaks kan telles ved drivtelling (snorkling) i gytetida. På en elvestrekning i Orkla ble det gjennomført både drivtelling av hunnlaks og registrering av groper fra lufta i årene 2013 til 2021. I disse årene er det funnet en tydelig sammenheng mellom antall groper og antall hunnlaks. Telling av groper kan derfor gi et estimat på antall egg som er gravd ned i grusen hvert år. På denne måten kan oppnåelse av gytebestandsmål (GBM) kvantifiseres.

Erfaringer med flytende ledegjerde for å redde laksesmolt

Halvor Kjærås¹, Karl Øystein Gjelland², Henrik Baktoft³, Finn Økland² & Torbjørn Forseth²

¹ Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

² Norsk institutt for naturforskning

³ Danmarks tekniske universitet

e-post: halvorkjaras@ntnu.no

Mange vannkraftanlegg er bygget i en tid da vilkårene for vandrende fisk ikke sto i førersetet. Mønsterpraksis for nedvandring innebærer en skråstilt finmasket grind med fluktåpninger, som i mange tilfeller vil være vanskelig å forsvare økonomisk å installere i etterkant. Vi fikk bygget en prototyp av et flytende ledegjerde som skal lede smolt av atlantisk laks til andre siden av elva og forbi inntaket til kraftverket. Smoltens atferd ble sporet gjennom akustisk telemetri, og sporene ble koblet med simuleringer av vannstrømninger for å undersøke effektivitet og funksjonsmåte. Resultatene kan vise muligheter for mer kostnadseffektive løsninger for nedstrøms nedvandring.

Akselerasjonssensorer avslører hvordan tid og sted påvirker hvor aktive voksne laks er i Vossovassdraget

LS Dahlmo^{1,2}, RJ Lennox^{1,3}, CI Nilsen^{1,2}, ES Normann¹ & KW Vollset¹

¹NORCE Norwegian Research Centre

²Universitetet i Bergen

³NINA Norsk Institutt for naturforskning

Laks migrerer fra ferskvannsområder til saltvannsområder, noe som gjør at de er utsatt for varierende stress- og påvirkningsfaktorer i de ulike habitatene de befinner seg i. Habitat kan være en viktig faktor som påvirker hvor mye energi laksen bruker, og det å ha et tilstrekkelig energilager er fundamentalt for laksens overlevelse og suksess (vekst og reproduksjon). Etersom aktivitet og energi er korrelert, har denne studien brukt aktivitetssensorer for å forstå hvordan ulike habitater (fjord, elv og innsjø) påvirker aktivitetsnivået hos laks til ulike tider (sommer og vinter). Et stort nettverk av akustiske undervannsmikrofoner ble plassert ut i Vossovassdraget, Bolstadfjorden og Veafjorden for å lytte etter laks merket i 2020, 2021 og 2022. Resultatene vil være et viktig bidrag for å kartlegge hvordan de ulike habitatene påvirker aktiviteten og dermed energiforbruket til laksen.

Flergangsgytere och variation i livshistoria hos lax

Lo Persson^{1,2}, Astrid Raunsgard¹, Eva B. Thorstad¹, Gunnel Østborg¹, Kurt Urdal³, Harald Sægrov³, Ola Ugedal¹, Kjetil Hindar¹, Sten Karlsson¹, Peder Fiske¹ & Geir H. Bolstad¹

¹ Norwegian Institute for Nature Research (NINA), Department of salmonid fishes, 7485 Trondheim, Norway

² The Swedish University of Agricultural Sciences, Department of Wildlife, Fish and Environmental Studies, 90736 Umeå, Sweden.

³ Rådgivende Biologer AS, 5059 Bergen, Norway
e-post: lo.persson@slu.se

Atlantlaxen har möjlighet till och gyte fler än en gång under sin livstid men det är få individer som faktiskt gör det. I 179 norska laxpopulationer varierade andelen flergangsgytere mellan 0 och 26% och medel var 3,8%. Jämfört med hanar hade honor lägre kostnad för reproduktion vad gäller förlorad kroppsmassa och var oftare flergangsgytere än hanar. Fisk som leker första gången efter 1SW har högre sannolikhet att överleva till ytterligare en gyting än en flersjövinterfisk, detta var speciellt tydligt i populationer med hög medelålder vid första gyting. Vi fann en tydlig effekt av medelålder i populationen på hur lång tid fiskarna väntade till nästa gyting, där fiskar i populationer med hög medelålder väntade 2 år mellan gytinge jämfört med bara 1 år i populationer med låg medelålder. Flergangsgytere stod för en stor del av livshistoriavariation hos lax och de bidrog till 75% av de 141 livshistoriavarianterna vi fann.

Nytt fra Nord: Hva styrer smoltens vandring gjennom Altafjordsystemet?

Jenny Jensen^{1,2}, John F. Strøm³, Anna Nikolopoulos⁴, Raul Primicerio⁵, Jofrid Skarðhamar³, Jo Espen T. Strand⁵, Pål Arne Bjørn³ & Thomas Bøhn³

¹ Akvaplan-niva AS

² Lakseklyngen SA

³ Havforskningsinstituttet

⁴ Norsk Polarinstitut

⁵ UIT Norges arktiske universitet

e-post: jen@akvaplan.niva.no

Laksesmoltens vandring gjennom Altafjordsystemet ble studert med elektroniske merker, og atferden ble sammenlignet med modellert saltholdighet, temperatur og salinitet. Både de storskala og småskala bevegelsene ble analysert, for å finne ut om det er noen marine forhold som påvirker hvilken rute smolten velger. De aller fleste smoltene vandret direkte og raskt, og hastigheten økte jo nærmere åpent hav de kom. Smoltene vandret i perioder i vannmassene med de laveste salinitetene i indre del i fjorden, men ellers kunne ingen andre småskala sammenhenger påvises. I ytre del av fjordsystemet kan fisken velge å vandre gjennom tre forskjellige sund med ganske sterke strømmen, men strømmen påvirket ikke rutevalget. Istedenfor vandret de fleste smoltene ut gjennom sundet med høyest salinitet, lavest temperatur og den mest direkte ruten ut mot åpent hav. Det virker derfor som at smolten tiltrekkes av åpent hav, og øker vandringshastigheten jo nærmere de byttedyrrike områdene i havet de kommer.

Vandringsatferd og overlevelse hos smolt av laks og sjøørret

Lene K. Sortland, Kim Aarestrup & Kim Birnie-Gauvin

Technical University of Denmark
e-post: lesor@aqu.dtu.dk

Smoltutvandringen fra ferskvann til sjø er en kritisk del av livssyklusen til anadrome laksefisker, men flere faktorer kan bidra til høy dødelighet under denne fasen (f.eks. rovdyr). Til tross for at laks (*Salmo salar*) og sjøørret (*Salmo trutta*) er blant de mest studerte laksefiskene, er det få studier som sammenligner vandringsadferden til disse to artene i det samme ferskvanns- og marine habitatet. Dette studiet undersøker vandringsadferden og overlevelse hos smolt av laks og sjøørret ved hjelp av akustisk telemetri. Våren 2021 ble 75 klekkeri laxesmolt, 75 klekkeri ørretsmolt, og 150 ville ørretsmolt merket med akustiske merker og sluppet ut i elven Gudena, Danmark. Nedstrøms bevegelser av merkede fisk ble fulgt ved hjelp av akustiske lyttebøyer plassert i elven og fjorden. Resultatene vil belyse til hvilken grad art og opprinnelse (i.e., vill eller klekkeri) påvirker vandringsadferden og overlevelse hos smolt, som forhåpentligvis kan informere arts-spesifikke forvaltningsstrategier med mål å bevare laks og ørret.

Smoltvandring i kraftverksregulerte elver - når løsningen blir en del av problemet

Kurt Johansen¹, Tormod Haraldstad^{1,3}, Lars Korslund² & Erik Höglund^{2,3}

¹Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske (LFI), NORCE Norwegian Research Centre AS

² Universitetet i Agder

³ Norsk institutt for vannforskning

e-post: kujo@norceresearch.no

Det finnes mange gode eksempler på tiltak for å lede smolt bort fra kraftverksinntak. Imidlertid har den påfølgende nedvandringen gjennom minstevannføringsstrekningen hatt mindre fokus. I denne studien har vi merket laksesmolt fra Nidelva med akustiske merker og fulgt deres vandring mot elvemunningen. En andel av smolten vandret gjennom kraftverksturbinen ved Rygene, mens de resterende benyttet en overflateluke plassert like ved kraftverksinntaket og vandret videre ut via minstevannføringsstrekningen. Overlevelsen frem til elvemunningen var høyere blant turbinvandrende smolt enn blant de som vandret gjennom nedvandringstvillingstiltaket og minstevannføringen. Smolten brukte også betydelig lengre tid gjennom minstevannføringsstrekningen enn turbintunellen. Den høye dødeligheten i minstevannføringsstrekningen kan skyldes økt eksponering for predasjon som følge av økt tidsbruk, redusert vannføring, og terskler. Denne studien viser at fokus ikke bare må være på selve passasjen gjennom kraftverksdammen, men at vi må ha et mer helhetlig blikk for å øke overlevelsen til nedvandrende smolt i regulerte vassdrag.

Effekter av gassovermetning på laks, brunørret, ørekyte og ni arter bunndyr

Gaute Velle^{1,2}, Trond Einar Isaksen¹, Robert Lennox¹ & Ulrich Pulg¹

¹ NORCE Norwegian research center

² Universitetet i Bergen

e-post: gvel@norceresearch.no

Ferskvann i naturen er som regel mettet med 100% luft. Gassovermetning, det vil si mer enn 100% luftmetning, kan forekomme nedstrøms vannkraftverk. Ved gassovermetning risikerer fisk og bunndyr å bli rammet av gassblæresyke. Vi har testet tåleevne til gassovermetning i laboratoriet for parr, yngel og plommeseekyngel av Atlantisk laks, samt brunørret, ørekyte, regnbueørret og ni arter bunndyr. Vi har også testet effekter på voksen ørret i Otra.

Resultatene viser at kliniske tegn på gassblæresyke oppstår fra 105%, økt dødelighet fra 110 % og betydelig dødelighet fra 115%. Laks og ørret parr har lavere toleranse for gassovermetning enn yngel, ørekyte og regnbueørret. Parr som overlever gassblæresyke kan bli symptomfri innen en uke i umettet vann. Undersøkelsene fra Otra indikerer at ørret har dårlig evne til å sanse gassovermetning, men at det er lav dødelighet fordi fisken oppholder seg på dyp med lav gassovermetning. Gassovermetning fører til at bunndyr flyter opp har økt dødelighet.

Overvåking av gassovermetning i Norske vannkraftverk

Martin Enqvist, Sebastian Stranzl, Ulrich Pulg, Gaute Velle & Robert Lennox

NORCE LFI

e-post: menq@noreresearch.no

Gassovermetning oppstår når gass løses i vann under trykk og trykket deretter synker, og ved raske temperaturforandringer i vannet. Gassovermetning kan føre til sykdommer, stress og økt dødelighet hos fisk og bunndyr. Det er påvist flere tilfeller der gassovermetning oppstår kunstig ved drift av vannkraftverk og at gassovermettet vann kommer ut i elver, men utbredelse av dette er lite kjent. I SUPERSAT prosjektet gjennomførte vi en risikoanalyse basert på kraftverksdesign. Over 300 kraftverk havnet i kategori med høy sannsynlighet for gassovermetning og i 2021-2022 har NORCE LFI gjennomført målinger av gassovermetning i 14 vannkraftverk. Resultatet viser at det forekom verdier over 110 % i 13 kraftverk, og maksverdier opptil ca 250 %. Foredraget vil presentere resultat fra overvåking og forslag for videre overvåking av norske vannkraftverk.

Sjølaksefiske – tradisjonell kunnskap, árbemáhttu

Frank Emil Trasti

Sør-Varanger Sjølaksefiskarlag
e-post: postmottak@sjolaksefiskar.no

- Kort om Sør-Varanger Sjølaksefiskarlag. Medlemmer over hele landet.
- Historie, tradisjoner i fjordene og langs kysten – distriktene i hele landet. Kombinasjon med fiske, krabbe, jordbruk, reindrift. Sjøsamisk virke.
- Tradisjonell kunnskap, **árbemáhttu**. Viktigheten av erfaringsbasert kunnskap om laksefiske i sjø og elv gjennom generasjoner.
- Deltakelse i forskning – prøvetaking Kolarctic, Nibio, HI, Vetrinærinstituttet mfl
- Bidrag i styringsgruppa for CoASal prosjektet. Bevaring av den atlantiske laksen som en bærekraftig ressurs for folk i Nord.
- SSB statistikk, de siste tall fra Statistisk Sentralbyrå.
- Film om sjølaksefiske i Finnmark

Mikroparasitter hos villaks i Nasjonale laksefjorder og tilstøtende elver (2013 – 2022)

Are Nylund, Heidrun Plarre & Erwan Lagadec

FDRG, Institutt for biovitenskap, Universitetet i Bergen
e-post: are.nylund@uib.no

Etter at SAV2 ble introdusert til Norge (Nord-Vestlandet & Trøndelag) i 2010 ble det i 2013 tatt initiativ til å kartlegge forekomst av dette viruset og andre mikroparasitter hos returnerende villaks i sjø og elver i Trøndelag. Noe år senere ble også Altafjord og Altaelva inkludert i arbeidet. I 2019 ble også laks fra forskningsnøter i Vestfold også inkludert. Totalt er det undersøkt 3024 laks fra sjø og 3490 laks fra tilstøtende elver. I tillegg er 405 ørret (*Salmo trutta*) undersøkt. SAV ble påvist hos rømt oppdrettslaks tatt i kilenot og i elver, men ikke hos villaks i de samme områdene. Alle de andre virusene ble påvist hos villaks, men med forskjellig prevalens hvor forekomst av ILAV, PRV1 og SGPV forekom med høyest prevalens. Det ble imidlertid observert forskjeller i prevalens av disse hos villaks i sjø versus elv (med noe variasjon fra år til år).

Påvirkning av oppdrettslaksyngel og varmere temperatur i norske elver

August E. Høyland ¹, Knut Andreas Eikland ², Line E. Sundt-Hansen ² & Leif-Asbjørn Vøllestad ¹

¹ Universitetet i Oslo

² Norsk Institutt for Naturforskning (NINA)

E-post: augusthoyl@gmail.com

I 2021 gjennomførte vi en studie hvor vi undersøkte om klimaendringer og innslag av oppdrettslaks har en negativ effekt på økosystemet i et forsøk på NINAs forskningsstasjon Ims. I et semi-naturlig system, testet vi om oppdrettslaksyngel og villaks har ulik effekt på ulike komponenter av et økosystem ved ulike vanntemperaturer (fremtidig predikert fremtidig temperatur i norske elver og nåtidens temperatur). Vi undersøkte hvordan økosystemfunksjonene nedbrytning, bentisk primærproduksjon, bunndyrsamfunn og preferanse på byttedyr ble påvirket. Studien viser at oppdrettslaks presterer dårligere i mer komplekse miljøer sammenlignet med under oppdrettsforhold. Tilstedeværelse av villaks og oppdrettslaks hadde en usikker effekt på nedbrytning forårsaket av bunndyr. Videre testet vi om økt temperatur, oppdrettslaks og villaks påvirket bunndyrsamfunnet på artsnivå, familienivå og funksjonelt nivå, effekten var generelt usikker

Økt mengde lakselus fra oppdrettsanlegg reduserer elvefangstene av laks

Mari Lie Larsen^{1,2}, Irja Vormedal² & Knut W. Vollset³

¹ PhD- kandidat ved Universitetet i Bergen

² Fridtjof Nansen Institutt, ³NORCE

e-post: mllarsen@fni.no

Infestasjon av lakselus på utvandrende smolt i områder med intensiv lakseoppdrett er grundig dokumentert. Det er imidlertid fortsatt uenighet om påvirkningen lakselus har på det totale innsiget av villaks, og i forlengelsen av det; på det kommersielt og kulturelt viktige fritidsfisket etter laks. Vi har undersøkt sammenhengen mellom lakselus-intensitet og elvefangst av villaks. Vi finner at elvefangstene avtar med økende lakselus-intensitet, og at forholdet styrkes for år med generell lav marin overlevelse. Vår studie indikerer at om den totale lusebelastningen i et Produksjonsområde overstiger ca. 550 voksne hunnlus per km² i året smolten migrerer ut fra elvene, kan man forvente lavere elvefangst enn gjennomsnittet i de påfølgende årene. Dette tyder på at når den totale lusebelastningen i et Produksjonsområde overstiger en viss terskel, kan luseinfestasjon ha negative, bestandsmessige konsekvenser, som kan påvises i rekreasjonsfiskefangster. Interessekonflikter kan dermed minimeres ved å sikre at lusenivå holdes under denne terskelen. Disse funnene bidrar til å fremme et vitenskapelig grunnlag for å sette lusegrenser på lokalitet- og områdenivå.

Innkrysning av nye gener fra rømt oppdrettslaks til villaks

Sebastian Wacker, Geir H. Bolstad, Ola H. Diserud, Kjetil Hindar & Sten Karlsson

Norsk institutt for naturforskning
e-post: sebastian.wacker@nina.no

Norsk oppdrettslaks med opphav i bestander fra Midt- og Vest-Norge brukes langs hele kysten og i andre deler av verden. Villaksbestander i Nord-Norge tilhører en annen evolusjonær («fylogenetisk») gruppe, enn opphavsbestandene til oppdrettslaks, og de genetiske forskjellene er dermed spesielt store. Genetiske forskjell som skyldes opphavet til oppdrettslaksen kommer i tillegg til forskjell som skyldes avl for kommersielt viktige egenskaper. Vi undersøkte mer enn 5000 laks og fant at genetisk innkrysning av oppdrettslaks har introdusert nye, ikke-stedegne gener i villaksbestander i Nord-Norge. De nye genene er en del av det mitokondrielle arvestoffet, som regulerer viktige funksjoner i fiskens stoffskifte. Innkrysning av ikke-stedegne mitokondrielle gener kan derfor ha betydelige konsekvenser for villaksen. Resultatene viser at innkrysning av rømt oppdrettslaks bryter ned den naturlige genetiske barrieren mellom villaks i Nord-Norge og resten av landet.

Mer av alt? Lakseoppdrett og genetisk innkryssing i villaksbestander

Ola H. Diserud¹ & 28 gode hjelpere^{2,3,4,5,6,7,8,9,10}

¹ Norsk institutt for naturforskning,

² HI

³ UiB

⁴ NORCE

⁵ LUKE

⁶ VI

⁷ Ferskvannsbiologen

⁸ Miljødirektoratet

⁹ Naturtjenester i Nord

¹⁰ RB

e-post: ola.diserud@nina.no

Modellering av data fra nær en halv million laks levner liten tvil: Jo mer lakseoppdrett i et område, desto mer påvirket er villaksen av genetisk innkryssing fra rømt oppdrettslaks.

I løpet av 50 år med lakseoppdrett har mang en oppdrettslaks rømt og tatt veien opp i nærmeste elv for å gyte. Slik genetisk innkryssing gjør villaksen dårligere tilpasset livet i det fri, og i villaksbestander med stor grad av innkryssing vil færre smolt vandre ut til sjøen, og flere fisk dør i sjøen. Men hvorfor har noen villaksbestander liten grad av innkryssing, og andre stor? Resultatene våre viser at en stor intensitet av lakseoppdrett i et område er den viktigste forklaringsfaktoren for mer innkryssing i de nærliggende elvene. I tillegg vil større vannføring øke forventet antall og andel rømt oppdrettslaks i elvene, mens en stor og robust villaksbestand reduserer forventet andel rømlinger på gyteplassen og dermed den genetiske innkryssingen.

Ref:

Diserud mfl. 2022. Natural and anthropogenic drivers of escaped farmed salmon occurrence and introgression into wild Norwegian Atlantic salmon populations. ICES Journal of Marine Sciences 79: 1363-1379.

Natural and anthropogenic drivers of escaped farmed salmon occurrence and introgression into wild Norwegian Atlantic salmon populations | ICES Journal of Marine Science | Oxford Academic (oup.com)

Vandringer til laksesmolt og laksestøinger i Trondheimsfjorden og Beiarfjorden

Jan Grimsrud Davidsen¹, Sindre. H. Eldøy¹, Håvard Vedeler Nilsen¹, Catrine Schulze¹, Eva B. Thorstad²,
Tor Næsje², Lars Rønning¹, Aslak Darre Sjørnsen¹ & Fred Whoriskey³

¹ NTNU Vitenskapsmuseet

² Norsk institutt for naturforskning

³ Dalhousie University,

e-post: jan.davidsen@ntnu.no

Stortinget har opprettet 29 nasjonale laksefjorder for å gi våre viktigste laksebestander en særskilt beskyttelse. Men hvor lenge oppholder villaksen seg egentlig i disse fjordene? For å undersøke dette ble fjordvandringen til 57 laksestøinger og 142 laksesmolt fra Stjørdalselva ved Trondheimsfjorden i Trøndelag kartlagt ved hjelp av akustisk telemetri i 2021-2022. Tilsvarende ble fjordvandringen til 38 laksestøinger fra Beiarelva ved Beiarfjorden i Nordland kartlagt i 2019-2021. I begge fjordssystemer oppholdt laksen seg mindre enn et døgn i elveosen under utvandringen. Mens laksestøinger fra Stjørdalselva brukte 5-6 dager på de 80 km til Agdenes ved åpningen av Trondheimsfjorden, brukte smolten 1-2 dager mer. Laksestøinger fra Beiarelva brukte i snitt 37 timer fra elveos til den forlot Nordfjorden etter 31 km og de fulgte uten unntak samme rute ut og hjem gjennom fjordkomplekset.

Svømmer smolten «straka vegen» til havs, og svømmer den nær overflata eller nær bunn?

Karl Øystein Gjelland¹, Henrik Baktoft², Finn Økland¹, Halvor Kjærås³ & Torbjørn Forseth¹

¹ Norsk institutt for naturforskning

² Danmarks tekniske universitet

³ Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

e-post: karl.gjelland@nina.no

Det har lenge vært sparsomt med data som kunne belyse smoltens svømmeadferd på sin vei mot havet, selv om det gjerne har vært antatt at den svømmer nært vannoverflata. Bedre kunnskap om smoltens adferd er viktig for bedre å forstå utfordringer smolten møter på sin vei. Vi gjennomførte et forsøk i utløpet av Mannflåvann i Mandalsvassdraget, der smoltens vandring ble undersøkt i tre dimensjoner ved hjelp av akustisk telemetri med de minste merkene som hittil har vært brukt for å undersøke smoltadferd hos Atlantisk laks. Smoltsporet ble kombinert med undervanns-terrengmodell og vannstandsdata for å finne ut hvorvidt den svømte nær bunnen. Resultatene viser at selv om relativt mange smolt svømte raskt og ganske retningsbestemt gjennom systemet, var det også mange som svømte svært lite retningsbestemt, og ofte nært bunnen. Spredningen i adferdsmønster har konsekvenser både for blant anna predasjonsrisiko og for hvordan vi tenker kompensere tiltak for antropogen påvirkning.

Gytetid hos laks i norske vassdrag – Skjer det en endring som følge av klimaendringer?

Ingrid Wigen

Veiledere:

Kjetil Hindar

Tove Margrethe Gabrielsen

¹ Universitetet i Agder

² NINA

e-post: inwi96@hotmail.com /ingriw18@uia.no

Hensikten med studiet mitt er å finne ut om gytetidspunktet for 9 undersøkte laksepopulasjoner i Norge kan ha utviklet eller endret seg i løpet av de siste tiår. Basert på Tor Heggbergets forskning publisert i 1988, «Timing of spawning in Norwegian Atlantic salmon» har det blitt samlet inn data for vanntemperatur, gytetid og stryketidspunkt for flere av de samme elvene mellom 1990 til 2021. Dette har gitt oss mulighet til å sammenlikne nåtid med fortid, i håp om å avdekke mulige effekter av klimaendring. Ved en eventuell klimaendring vil regimene i vanntemperaturer og vannføringsmønstre trolig endres, der man kan risikere at gytetidspunkt, eggutvikling og swim-up påvirkes. Det har i tillegg blitt undersøkt om eventuelle temperaturendringer kan ha påvirket antall døgngrader fra befruktning til klekking og swim-up for villaksepopulasjoner i Imsa. Resultatene viser at for fire av ni elver, har vanntemperaturen på dato for hovedgytetid økt med 2,5-2,9 grader i gjennomsnitt de siste fem år, sammenlignet med data fra 1988. Gytetidspunkt ser derimot ikke ut til å ha voldsomme endringer, men noen elver viser seg å ha noe tidligere gyting.

Vibriose, saprolegniose, ictyophonose, ichthyophthirose, furunkulose... - Erfaringer etter tre år med nasjonalt meldingssystem for syk villfisk

Åse Helen Garseth

Veterinærinstituttet

e-post: ase-helen.garseth@vetinst.no

I 2020 ble et nasjonalt meldingssystemet for sykdom hos villfisk opprettet av Veterinærinstituttet i samråd med Mattilsynet (Syk villfisk (vetinst.no)). Meldingssystemet er en del av helseovervåkingen av villfisk i Norge og gjelder både for villfisk i sjø og i ferskvann. Innmeldte saker blir vurdert av fagpersoner innen fiskehelse, og ved behov blir sykdomsopklaring igangsatt med et bredt utvalg av diagnostiske metoder. Lista over diagnoser hos villfisk er lang, men enkelte tilstander med bestandsreducerende potensiale peker seg ut som kandidater til videre kartlegging og aktiv overvåking. Eksempler på dette er furunkulose, vibriose, saprolegniose, proliferativ nyresyke (PKD) og hvitprikksyke. Flere av de nevnte tilstandene forventes å få økt betydning som følge av klimaendringer. Med aktiv overvåking og tilgjengeliggjøring av helsedata kan bestandshelse bli en viktig faktor i rådgivning og forvaltning.

Fordelene ved å slå sammen passive og active sporingsmetoder: ny innsikt om ellevandring hos laksesmolt

Louise Chavarie^{1,2}, Hannele M Honkanen², Matthew Newton², Jessie M Lilly², Hannah R Greetham²,
Colin E Adams²

¹ Norwegian University of Life Sciences

² Scottish Centre for Ecology and Natural Environment, University of Glasgow
e-post: louise.chavarie@nmbu.no

The process of smolting is a critical phase in the life cycle of anadromous salmonids. Survival during freshwater and marine migration is known to have population-level effects; thus, an understanding of the patterns of mortality has the potential to yield important insights into population bottlenecks. Here, we develop a framework combining spatial and temporal detections of smolt riverine migration from two tracking techniques, which enable inferences to be made about mortality locations, causes, and rates. In this study, we demonstrate that during their initial riverine transitional phase, smolts were particularly vulnerable to predators. Specifically, avian predation appeared to be the main cause of mortality (42%), although piscine predation events were not trivial (14%). Our results suggested some direct and indirect tagging-induced mortality (e.g., through increased predation vulnerability), which highlights the importance of determining tagging mortality in a telemetry study to ensure adequate interpretation of migration success.

Hvor mye energi bruker støing på å passere en kraftverksdam på vei mod havet?

Henrik Baktoft^{1*}, Karl Ø Gjelland², Finn Økland², Marcell Szabo-Meszaros³ & Torbjørn Forseth²

¹ Danmarks Tekniske Universitet (DTU)

² Norsk Institutt for Naturforskning (NINA)

³ Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Universitet (NTNU)

* epost: hba@aqua.dtu.dk

Atlantisk laks som overlever gyting kalles støing, og kan vandre til havs senhøstes eller påfølgende vår for en ny runde på en eller flere vintre til havs. Når den returnerer for til elven som storlaks for ny gyting, gir den et svært viktig bidrag til rekruttering og stabilitet i bestanden. Men en del av støingene dør før de kommer seg tilbake til havet. Dødsårsakene kan være mange, men en del dør på grunn av utmattelse og uttømte energireserver. Menneskelig aktivitet har i mange elver endret de naturlige strøm- og vandringsforhold, og ofte påvirker dette laksen negativt. For eksempel medfører demninger i forbindelse med vannkraftverk meget ofte brud på elven som vandringsvei, og gir også markant endrede strømforhold. Utvandrende støing kan ha vanskeligheter ved å navigere i de ofte innsjølignende elvestrekningene, og kan derfor bruke mye tid og energi på å passere de påvirkete deler av elvene. Vi undersøkte en slik situasjon ved Svorkmo Kraftverk i Orkla ved å kombinere høyoppløselig 3D-sporing av laks med en hydraulisk modell av områdets strømforhold og en modell for laksenes energiforbruk. Ut fra dette kunne vi estimere hvor mye ekstra energi laksen bruker på å passere den påvirkete strekning. De fleste støinger passerte strekningen i løpet av 50 timer, men enkelte brukte mer enn 400 timer. Ettersom støingen i forkant har knapt med energi, kan denne ekstra oppholdstiden og den ekstra energi den bruker i forbindelse med passeringen medføre økt dødelighet og i ytterste konsekvens påvirke den lokale laksebestandens stabilitet og overlevelse.

Hunnlaksfredning og innrapportering av kjønn

Grethe Robertsen¹, Ola Ugedal¹, Peder Fiske¹, Ola Diserud¹, Eva M. Ulvan¹, Øyvind Solem¹, Sten Karlsson¹, Merethe Hagen Spets¹, Tim Burton¹ & Bjørn Florø-Larsen²

¹ Norsk institutt for naturforskning

² Veterinærinstituttet

e-post: grethe.robertsen@nina.no

For å opprettholde høstbare bestander av villaks er fredning av hunnlaks brukt som virkemiddel i noen vassdrag. Hunnlaksfredning innebærer at fiskere som får hunnlaks på kroken må sette dem ut igjen når reglene sier det, noe som forutsetter at de kan skille mellom hunner og hanner kun ved å se på fisken. Vi har sammenlignet innrapportert kjønn med kjønn bestemt ved genetisk testing av fiskeskjell i skjellkonvolutter fra flere midt-norske elver. Ifølge analysene våre blir en del laks rapportert inn med feil kjønn, og hunnlaks blir oftere rapportert inn som hannlaks enn omvendt. Hvor store andeler som blir rapportert inn med feil kjønn varierer mellom elvene, og graden av feilrapportering er lavest hos fisk tatt sent i fiskesesongen. Feilrapportering av kjønn henger også sammen med størrelsen på laksen.

Hvordan kan fiske inne i en datamaskin hjelpe oss til å velge mellom ulike fiskereguleringer?

Peder Fiske, Ola H. Diserud, Ola Ugedal & Grethe Robertsen

Norsk institutt for naturforskning
e-post: peder.fiske@nina.no

Når mengden laks som kommer tilbake fra havet blir redusert, blir det nødvendig å regulere fisket for å sikre at nok laks blir igjen for å gyte. Det er mange ulike måter å regulere fisket på, den enkleste er kanskje å korte inn fiskesesongens lengde. Innkorting vil imidlertid føre til mindre inntekter til dem som selger fisket, og mindre muligheter for fiske for ivrige fiskere. Derfor har andre måter å regulere på som kvotereguleringer og gjenutsetting av hunnlaks blitt benyttet. For å undersøke hvordan ulike reguleringer virker har vi simulert både laksene (innvandringsmønster gjennom sesongen, størrelses- og kjønnsfordeling) og fiskerne (antall og individuell dyktighet) og latt fiske «foregå i datamaskinen». Da kan vi sammenligne forventet effekt av ulike måter å regulere fisket på, og hvilke av våre forutsetninger som har mest innvirkning på resultatet. Dermed ser vi hvilken kunnskap som er nødvendig å ha for å kunne velge beste regulering.