



Program og sammendrag

22. januar

8.30-8.50	Registrering og kaffe
8.50-9.00	Velkommen til konferanse v/ Eva B. Thorstad og Torbjørn Forseth, Vitenskapelig råd for lakseforvaltning Møteleder Kevin Glover, Havforskningsinstituttet
9.00-9.25	Invitert foredrag Line E. Sundt Hansen, Norsk institutt for naturforskning <i>Hvordan vil det gå med villaksen i fremtidens klima?</i>
9.25-9.50	Invitert foredrag Simen Rød Sandve, Norges miljø- og biovitenskapelige universitet <i>En saga skrevet i tusenvis av laksegenom – laksens lokale tilpasninger på «genetisk»</i>
9.50-10.05	<i>Målet som forandret laksenorge – om gytebestandsmål og alt som fulgte med</i> Torbjørn Forseth, Vitenskapelig råd for lakseforvaltning
10.05-10.20	<i>Lokal økologisk kunnskap i forskning og forvaltning av laks: Muligheter for et bredere kunnskapsgrunnlag og mindre konflikt?</i> Stine Rybråten, Norsk institutt for naturforskning
10.20-10.35	<i>Lokaløkonomisk forbruk hos laksefiskere, og tapt verdiskapning i elver infisert med lakseparasitten Gyrodactylus salaris</i> Stian Stensland, Norges miljø- og biovitenskapelige universitet
10.35-11.05	Kaffe Møteleder Tonje Aronsen, Norsk institutt for naturforskning
11.05-11.20	<i>Hva vet vi om effekten av kultivering?</i> Ingerid Julie Hagen Arnesen, Norsk institutt for naturforskning
11.20-11.35	<i>Fra gråstein til Atlantisk sølv - hvordan våre vassdrag ble dannet og hva det betyr for laksens habitat, vassdragsrestaurering og habitattiltak</i> Ulrich Pulg, NORCE Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske
11.35-11.50	<i>Sammenligning av estimat av vanddekket areal basert på hydrodynamisk modellering og droneflybilder tatt på forskjellige vannføringer i Vassbygdselva</i> Sebastian Stranzl, NORCE Laboratorium for ferskvannøkologi og innlandsfiske
11.50-13.00	Lynforedrag med rom for spørsmål til foredragsholderne <i>Vandring og habitatbruk til småblank</i> Jan G. Davidsen, NTNU Vitenskapsmuseet <i>Forekomst av unormale otolitter hos laksesmolt: påvirker det overlevelsen?</i> Benedikte Austad, Institutt for biovitenskap, Universitetet i Oslo

Hvorfor kalke Otra når den sure nedbøren er blitt mindre sur?

Atle Hindar, Norsk institutt for vannforskning

Klimaendring og storflommer, - hva med elvebiotoper og anadrom overlevelse?

Erfaringer fra undersøkelser over flere tiår i Mørkridselvi, det siste referansevassdraget i indre Sogn uten effekter av kraftregulering, men i dag kraftig påvirket av flommer ut over det vanlige

Leif Magnus Sættem, Fylkesmannen i Møre og Romsdal

ViLL prosjektet: Auka verdiskaping av sportsfisket i Lærdalselvi gjennom kunnskapsbasert lokal forvaltning

Torstein Kristensen, Nord universitet

Menneskelige påvirkninger på oppvandring hos laks i elv

Robert J. Lennox

Livshistorie og populasjonsgenetikk til Grønlands eneste reproduserende laksebestand
Jo Vegard Arnekleiv, NTNU Vitenskapsmuseet

13.00-14.00 Lunsj

Møteleder Ulrich Pulg, NORCE Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske

14.00-14.40 Invitert foredrag Audun Farbrot, fagsjef for forskningskommunikasjon ved Handelshøyskolen BI

Forskningskommunikasjon: Fra forskning til bedre praksis

Hvordan kommunisere forskningsbasert kunnskap til de som kan ta den i bruk?

30 min presentasjon og 15 min diskusjon og mulighet for å stille spørsmål

14.45-15.15 Kaffe

15.15-15.30 *Laks i havet rundt Island - Vanntemperatur og vekst av lakseyngel*

Guðni Guðbergsson, Marine og Freshwater Research Institute

15.30-15.45 *Två länder – én elv; ... og en glemte laks...*

Pär Gustafsson, Länsstyrelsen i Värmland

15.45-16.00 *Villaksens gjenkomst i Danmark*

Anders Koed, DTU aqua

16.00-16.15 *Tiltak for å sikre trygg nedvandring av laks ved eksisterende elvekraftverk*

Tormod Haraldstad, Norsk institutt for vannforskning

16:15-16.30 *På vei ned -rutevalg og atferd hos laksesmolt i møte med vannkraft*

Kim Magnus Bærum, Norsk institutt for naturforskning

19.00-> Festmiddag

23. januar

8.30-9.00	Registrering og kaffe
	Møteleder: Grethe Robertsen, Norsk institutt for naturforskning
9.00-9.25	Invitert foredrag Åse Garseth, Veterinærinstituttet. <i>Kan sykdom i oppdrett påvirke villaks?</i>
9.25-9.50	Invitert foredrag John F. Strøm, UiT Norges arktiske universitet, Norsk institutt for naturforskning <i>Havvandring hos villaks - Hva har vi lært av elektroniske merkestudier?</i>
9.50-10.05	<i>Hva skjer i med laksen i havet? – en gjennomgang av byttedyr, potensielle konkurrenter og predatorer</i> Kjell Rong Utne, Havforskningsinstituttet
10.05-10.20	<i>Fem år med overvåkning og utfisking av rømt laks fra oppdrett</i> Monika Haugland, Fiskeridirektoratet
10.20-10.35	<i>Sporing av rømt oppdrettsfisk med DNA og grunnstoffanalyser</i> Ketil Skår, Veterinærinstituttet
10.35-11.05	Kaffe
	Møteleder: Kjell Utne, Havforskningsinstituttet
11.05-11.20	<i>Genetisk innkryssning i villaksbestanden i Altaelva</i> Tonje Aronsen, Norsk institutt for naturforskning
11.20-11.35	<i>Tilstedeværelse av oppdrettslaks i naturen kan øke dødelighet hos villaksyngel</i> Grethe Robertsen, Norsk institutt for naturforskning
11.35-11.50	<i>Betydningen av lakselus for vill laksesmolt</i> Kari Olli Helgesen, Veterinærinstituttet
11.50-12.05	<i>Genetiske metoder for å undersøke utvandring av villaks</i> Alison C. Harvey, Havforskningsinstituttet
12.05-13.00	Lynforedrag med rom for spørsmål til foredragsholderne <i>Hvorfor varierer den genetiske innkryssingen fra rømt oppdrettslaks i villaksbestandene?</i> Ola H. Diserud, Norsk institutt for naturforskning <i>Raskt-voksende laks kan endre økosystemet i elva</i> Line E. Sundt Hansen, Norsk institutt for naturforskning <i>Laksesmoltens piknik med døden</i> Thron O. Haugen, Norges miljø- og biovitenskapelige universitet <i>Hvor stor del av laksesmolten overlever oppholdet i havet – hva har nye merkemetoder lært oss?</i> Peder Fiske, Norsk institutt for naturforskning <i>Kontraster i marin diett som følge av livshistoriebetinget variasjon i vandringsmønstre blant atlantisk laks (Salmo salar) fra en nordamerikansk populasjon</i> Kristin Bøe, Department of Ocean Sciences, Memorial University, Canada <i>Er det trygt å spise rå villaks?</i> Tor Atle Mo, Norsk institutt for naturforskning
13.00-14.00	Lunsj

Møteleder: Eva Ulvan, Norsk institutt for naturforskning

- 14.00-14.15 *ILA virus hos vill-laks i Norge (2009 – 2018). Er det spredning av ILAV mellom oppdrettslaks og vill-laks?*
Are Nylund, Universitetet i Bergen
- 14.15-14.30 *«Nye» sykdomsfremkallende agens i genbank for vill laks*
Siri Gåsnes, Veterinærinstituttet
- 14.30-14.45 *Rotenonbehandling mot Gyrodactylus salaris - Historien bak noen av de siste års friskmeldinger og lovende utsikter for utryddelse av parasitten*
Pål Adolfsen, Veterinærinstituttet
- 14.45-15.00 *Til lags åt alle kan ingen gjera – laksen i Norge 20 år etter*
Kjetil Hindar, Norsk institutt for naturforskning
- 15.00-15.20 *Invitert foredrag Geir Bolstad, Norsk institutt for naturforskning*
Avsluttende perspektiver: Genetikk i framtidens villlaksforskning
- 15.20-15.30 *Avslutning v/Vitenskapelig råd for lakseforvaltning*

Villlaks-konferansen

Nye metoder gir ny innsikt - lakseforskningen inn i sitt andre århundre

En vitenskapelig konferanse på norsk for lakseforskere, lakseforvaltere og andre kunnskapsinteresserte.



Vitenskapelig råd for lakseforvaltning inviterer til konferanse med foredrag om nytt fra lakseforskningen, der lakseforskere og lakseforvaltere og alle andre som er interesserte i ny kunnskap om laks kan møtes for utveksling av kunnskap, for å bli bedre kjent, og diskutere nye ideer. Foredragene skal ha en høy faglig kvalitet, men skal være forståelig for et bredt spekter av publikum.

Laks er en av verdens mest studerte fiskearter, og den norske lakseforskningen startet for over hundre år siden. Kjennetegnet på moderne lakseforskning er utvikling og bruk av nye metoder, som har åpnet for stadig ny kunnskap om laks. Nye metoder omfatter feltinnsamlingsmetoder, merkemetoder, genetiske metoder, dataanalyser, nye samarbeidsformer og mye annet.

Temaet for denne konferansen er ikke metodene i seg selv, men resultatene og ny kunnskap som er oppnådd med bruk av dem. Foredragene på konferansen vil handle mest om praktisk forskning til nytte for brukere og forvaltere; også samfunnsfaglig forskning er relevant.

Konferansen arrangeres i forbindelse med at 2019 er det internasjonale lakseåret, som har som formål å øke oppmerksomheten om laks, hva som påvirker laksebestander, og viktigheten av laksen som en ressurs for mange samfunn. Det internasjonale lakseåret omfatter laksearter i Atlanterhavet og Stillehavet, og organisasjonene som står bak er NASCO (North Atlantic Salmon Conservation Organization) og NPAFC (North Pacific Anadromous Fish Commission).

Konferansen er finansiert av Miljødirektoratet

Hvordan vil det gå med villaksen i fremtidens klima?

Line Elisabeth Sundt-Hansen

Norsk institutt for naturforskning (NINA)

e-post line.sundt-hansen@nina.no

Invitert foredrag

Den atlantiske laksen er en robust art som har eksistert siden før siste istid og vært gjennom voldsomme klimaendringer. Til forskjell fra tidligere klimaendringer, har mennesker i dag stor påvirkning på naturen, både indirekte gjennom utslipp av drivhusgasser som endrer klimaet på jorda, men også direkte gjennom oppdrett, vasskraftregulering, fiskeri og forurensing. I ferskvannsfasen blir laksen påvirket av klimaendringer hovedsakelig gjennom endring i vanntemperatur og vannføring. Disse to faktorene styrer viktige biologiske reguleringsmekanismer som tetthet, mattilgang, vekst og overlevelse. I havfasen begrenses ikke laksen av areal eller tetthet, men vil møte utfordringer knyttet til høyere vanntemperaturer og lavere pH, som påvirker laksen og det marine økosystemet den er en del av. For å forstå klimaendringer og konsekvenser av dette for laks, vil analyse av historisk data, i kombinasjon med modellering av fremtidige klimaeffekter være nyttige verktøy. Klimaendringer har laksen tidligere vist den kan overleve, spørsmålet er hvilke andre menneskeskapte utfordringer den vil møte på i fremtiden og hvordan den sammensatte effekten av disse vil påvirke villaksen.

En saga skrevet i tusenvis av laksegenom – laksens lokale tilpasninger på «genetisk»

Simen Rød Sandve

Centre for Integrative Genetics (CIGENE), Faculty of Biosciences, Norwegian University of Life Sciences

e-post simen.sandve@nmbu.no

Invitert foredrag

I 2016 ble laksens genomsekvens ferdigstilt. I dette foredraget skal jeg gi eksempler på hvordan laksegenomet har gitt oss helt ny innsikt i laksens biologi og evolusjon. Dette inkluderer eksempler fra forskning på 'storlaksenet' og hvordan genominformasjon har muliggjort genetisk overvåkning av ville populasjoner.

Målet som forandret laksenorge – om gytebestandsmål og alt som fulgte med

Torbjørn Forseth & Peder Fiske

Vitenskapelig råd for lakseforvaltning

e-post torbjorn.forseth@nina.no

Vanlig foredrag

Fra 2009 har over 90 % av lakseressursen i Norge vært forvaltet etter gytebestandsmål, som er antall kg gytehunner som trengs for å utnytte vassdragets produksjonskapasitet. Dette enkle målet, bestemt av elvearealet og antagelser om produktivitet, ble et verktøy for å tilpasse beskatningen til lakseinnsiget, det definerte det høstbare overskuddet og var sentralt for at laks fikk sin egen kvalitetsnorm. For forskningen ga gytebestandsmålet en referanse som bestandsstørrelser kunne sammenlignes med. Nå finnes det estimater av innsig og høstbart overskudd for 200 bestander. Nylig ble dette datasettet brukt til å estimert et tap på ca. 50 000 laks årlig som følge av lakselus. Forvaltning etter gytebestandsmål har nesten fjernet overbeskatning. Målet stimulerte betydelig kunnskapsinnhenting og antall estimater av gytebestandens størrelse har blitt nesten tredoblet. Forvaltning etter gytebestandsmål har kostet i form av redusert fiske, men i mange vassdrag ser man gevinster i form av økt innsig.

**Lokal økologisk kunnskap i forskning og forvaltning av laks:
Muligheter for et bredere kunnskapsgrunnlag og mindre konflikt?**

Stine Rybråten¹ & Øystein Aas^{1,2}

¹ Norsk institutt for naturforskning, ² Norges miljø- og biovitenskapelige universitet - NMBU

e-post stine.rybraten@nina.no

Vanlig foredrag

Den norske villaksforvaltningen baserer seg i hovedsak på naturvitenskapelige analyser og vurderinger av laksen som biologisk fenomen. Samtidig understreker internasjonale initiativ og nasjonalt lovverk betydningen av å også inkludere erfaringsbasert kunnskap, eller lokal økologisk kunnskap (LEK), i naturforvaltningen. Pågående uenigheter og konflikter knyttet til ulike forvaltningstiltak for bevaring av villaksen synliggjør også et behov for i større grad å se laksens biologiske og kulturelle dimensjoner i sammenheng. En utfordring er mangel på konkrete retningslinjer og etablert praksis for å inkludere LEK i forskning og forvaltning av laks i Norge. I tillegg er det et stort spenn i hvordan ulike aktører, inkludert forskere, forholder seg til LEK. Kan vi finne måter for samskaping av kunnskap der både LEK og vitenskapelig produsert kunnskap inngår? Og hva vil i så fall dette kunne bidra til i norsk lakseforskning og -forvaltning? Foredraget løfter fram relevante erfaringer og skisserer muligheter for veien videre.

**Lokaløkonomisk forbruk hos laksefiskere, og tapt verdiskapning i elver infisert med lakseparasitten
*Gyrodactylus salaris***

Stian Stensland¹, Oddgeir Andersen¹, Øystein Aas^{1,2} & Jon Olaf Olaussen³

¹ Norges miljø- og biovitenskapelige universitet, ² Norsk institutt for naturforskning. ³ Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet

e-post stian.stensland@nmbu.no, oddgeir.andersen@nina.no, oystein.aas@nina.no,
jon.o.olaussen@ntnu.no

Vanlig foredrag

Laksefiske i Norge skaper store verdier lokalt og nasjonalt. Årlig fisker 75-85,000 personer i gjennomsnitt ca 10 dager hver i norske lakseelver. To av tre er tilreisende som trenger overnatting og andre tjenester. Fiskerne bidrar med 1,2-1,5 milliarder kroner i omsetning per år hos elveeiere, turismeaktører og lokalsamfunn. For Gaula med 55000 fiskedøgn årlig, bruker tilreisende 542 kroner/døgn på fiskeleie, og 1218 kroner på overnatting, mat/drikke/annet. Lokale totalt 760 kroner/døgn. Samlet årlig omsetning med ringvirkninger (multiplikator 1,35) utgjør 102 millioner kroner (MNOK), og en verdiskapning (netto) på 38 MNOK. I Lærdalselva finner vi før gyroinfeksjon en omsetning på 34 MNOK, hvorav verdiskapningen utgjør 23 MNOK. Etter friskmelding av Lærdalselva har vi nå omsetning på 23 MNOK, hvorav verdiskapning 14 MNOK. Forskjellig andel verdiskapning i de to elvene skyldes ulikt prisnivå og hvordan fisket er organisert.

Hva vet vi om effekten av kultivering?

Ingerid Julie Hagen Arnesen¹, Bjørn Bjørn², Bjørn Florø-Larsen², Bjart Are Helland³, Espen Holthe²,
Håvard Lo², Harald Sægvog³ og Sten Karlsson¹

¹Norsk institutt for naturforskning, ²Veterinærinstituttet, ³Rådgivande Biologer

e-post ingerid.arnesen@nina.no

Vanlig foredrag

Kultivering av laks og sjøørret foregår i rundt 60 vassdrag i Norge. Kultivering kan være positivt for bestanden, men kan ved feil praksis føre til tap av genetisk variasjon og egenart. På tross av det store omfanget av kultivering vet vi lite om hvilke effekter kultivering har i de ulike bestandene som er gjenstand for utsettinger. Med genetisk sporing har vi evaluert kultivering i tre vassdrag: Eira i Møre og Romsdal, hvor tilslaget av utsatt smolt er stort, Bævra i Møre og Romsdal hvor tilslaget av utsatt parr er beskjedent og Flekkeelva i Hordaland, hvor tilslaget etter utsettinger av plommeseekkyngel og rogn er variabelt. Effekten av kultivering varierer fra til å ha liten betydning i Flekkeelva til å ha stor og til dels negativ betydning i Eira. Disse eksemplene viser den store variasjonen i kultiveringspraksis og bestandsmessige effekter, og tilsier at evaluering bør gjøres for hver enkelt bestand.

**Fra gråstein til Atlantisk sølv -
hvordan våre vassdrag ble dannet og hva det betyr for laksens habitat, vassdragsrestaurering og
habitattiltak**

Ulrich Pulg¹, Helge Skoglund¹, Sven-Erik Gabrielsen¹, Bjørn T. Barlaup¹, Sebastian Stranzl¹, Espen O. Espedal¹, Robert Lennox¹ og Christoph Hauer²

¹ NORCE Laboratorium for ferskvannsekologi og innlandsfiske (LFI), Bergen , ² BOKU Wien, IWHW

e-post ulrich.pulg@uni.no

Vanlig foredrag

Norske vassdrag har en bemerkelsesverdig variasjon i form og sedimenttransport. Hovedårsak er en glacial geomorfologi og begrenset tilførsel av løsmasser på kaledonsk berggrunn og grunnfjell. Glasiøle dalformer og løsmasser ga grunnlaget for vassdragene som i hovedsak gravet seg inn i disse etter siste istid. Det oppsto en karakteristisk elvemorfologi som skiller seg fra rent fluviale vassdrag som er vanlig i andre verdensregioner. Denne morfologien er i høyeste grad relevant for laks siden den setter rammene for utbredelse av ferskvannsfisk etter istiden og den er også avgjørende for laksens habitat og dets kvalitet, f. eks. forekomst av gyteplasser, skjul i elvebunn, konnektivitet og overvintringsplasser. Forståelsen av prosessene som har dannet våre vassdrag gir et bedre grunnlag for utforming av tiltak som skal fremme laksen, for eksempel vassdragsrestaurering, habitattiltak og fiskepassasjer. Kunnskapen er dessuten relevant for flomsikring, regulering og annen bruk av vassdrag.

Referanse:

Foredraget bygger på

Hauer C., Pulg, U. 2018: The non-fluvial nature of Western Norwegian rivers and the implications for channel patterns and sediment composition, CATENA, Volume 171, 83-98

men går videre enn den og legger til en rekke spennende resultater og sammenheng med laks.

Sammenligning av estimat av vanndekket areal basert på hydrodynamisk modellering og droneflybilder tatt på forskjellige vannføringer i Vassbygdselva

¹Sebastian Stranzl, ¹Ulrich Pulg, ¹Espen Olsen, ¹Christoph Postler, ²Peter Floedl, ²Christoph Hauer

¹Norce Research, Laboratory for Freshwater ecology and Inland fisheries (LFI), Bergen.

²University for Life Science and Natural Resources, Christian Doppler Laboratory for Sediment Research and Management, Vienna.

e-post sest@norceresearch.no

Vanlig foredrag

For rivers impacted by water abstraction it is essential to define an appropriate amount of environmental flow to maintain vital fish stocks. In Norwegian salmonid streams, it is crucial to assure that spawning areas don't fall dry. Therefore, wetted area is an important decision criteria. Three methods for assessing wetted area by discharge were compared in this study in a shallow mountainous stream with clear water:

1) Digitizing wetted area from Structure from Motion (SfM) processed aerial pictures at varying discharges,

2D-hydrodynamic-numeric modelling of the wetted area based on a

2) Light detection and ranging airborne laser scan Digital Elevation Model (DEM) and

3) a DEM derived from SfM processed aerial pictures.

Results show that the DEM based on SfM delivers better congruence than LiDAR DEM. We can therefore conclude that UAV based DEM is a promising method for surveying clear water mountain streams.

Vandringer og habitatbruk til småblank

Jan Grimsrud Davidsen¹, Linda Eikås¹, Richard D. Hedger², Lars Rønning¹, Aslak Darre Sjursen¹, Eva B. Thorstad², Ole Kristian Berg³, Gunnbjørn Bremset², Sten Karlsson² og Line Elisabeth Sundt-Hansen²

¹ NTNU Vitenskapsmuseet, ² Norsk institutt for naturforskning, ³ NTNU Institutt for biologi

e-post jan.davidsen@ntnu.no

Lynforedrag

Småblank i øvre deler av Namsenvassdraget er den eneste rent elvelevende laksen i Europa. Fra 2014 til 2017 ble i alt 186 småblank fulgt ved hjelp av radio- og akustisk telemetri. Resultatene viste at småblank er langt mer stasjonær enn det som er kjent hos andre relikte laksestammer. Småblanken oppholdt seg halvparten av tiden innenfor et område på 1123 m² og 95 % av tiden innenfor et område på 4416 m². Den maksimale avstanden mellom peilepunktene for individuelle fisk var i gjennomsnitt 242 meter. Observasjoner av at småblanken er forholdsvis stasjonær, også i gyteperioden i oktober, er med på å forklare hvorfor småblanken er oppdelt i genetisk atskilte bestander med begrenset genflyt. Når småblanken samtidig foretrekker strømrrike habitat, bør en, sett i et forvaltningsmessig perspektiv, ta vare på de gjenværende strømrrike deler av Øvre Namsen, samt å forsøke å gjenskape ytterligere slike områder ved å fjerne terskler i aktuelle områder.

Forekomst av unormale otolitter hos laksesmolt: påvirker det overlevelsen?

Benedikte Austad ¹, Anders Foldvik ² & L. Asbjørn Vøllestad ¹

¹ Institutt for biovitenskap, Universitetet i Oslo, ² Norsk institutt for naturforvaltning (NINA)

e-post benediau@student.matnat.uio.no

Lynforedrag

Otolittene hos laks består vanligvis av aragonitt, men kan også innta formen vateritt; en annen polymorf av kalsium-karbonat som produseres under miljøstress. Slike unormale otolitter forekommer sporadisk hos laks i deres naturlige habitat, men ti ganger hyppigere hos oppdrettslaks. En hypotese om grunnen til dette er den raske veksten og de spesielle forholdene fiskene lever under i klekkerier. Et relevant spørsmål er derfor hvilken effekt dette har på fiskenes overlevelse, ettersom otolitter trolig er av stor viktighet når det gjelder hørsel og navigasjon.

Jeg har analysert otolitter fra smolt og fra returnerende voksne fisk fra to kohorter oppdrettslaks sluppet ut i elven Imsa. Så langt har jeg analysert otolitter fra smolt fra tre ulike populasjoner og/eller temperaturregimer. Smoltene hadde en relativt høy andel av otolitter med vaterittstruktur, mens foreløpig har alle de returnerende fiskene hatt normale aragonittotolitter. Flere returnerende fisker vil bli analysert i høst.

Hvorfor kalke Otra når den sure nedbøren er blitt mindre sur?

Atle Hindar

Norsk institutt for vannforskning

e-post atle.hindar@niva.no

Lynforedrag

Sur nedbør er en viktig påvirkningsfaktor for villaksen i Norge, men påvirkningen er redusert. Flere vassdrag har imidlertid et potensial for økt lakseproduksjon hvis de kalkes, og ett av dem er Otra. Utredninger viser at etableringen av en lokalt basert laksebestand kan styrkes, og at lakseproduksjonen kan økes ved kalking. OTRAS vannkvalitet er god i øvre del, mens sidevassdrag i nedre del fortsatt er sure. Lav pH og for mye aluminium preger tidvis vannkvaliteten på anadrom strekning. En strategi for å øke lakseproduksjonen kan bestå i kalking og endret manøvrering i dette sterkt regulerte vassdraget. Kalkdosering i ytterligere to sidevassdrag (Dåsåna kalkes allerede) og terrengkalking i en tredel av nedbørfeltet nedstrøms Byglandsfjorden kan være tilstrekkelig. Terrengkalking holder giftig aluminium tilbake i jorda, effekten har en varighet på flere tiår, men er dyrt. Endret manøvrering av det store reguleringsmagasinet Byglandsfjorden kan imidlertid redusere kalkbehovet. Endringen kan bestå i å opprettholde (ikke redusere) vannføringen ved høy avrenning nedstrøms, eventuelt å øke den.

Klimaendring og storflommer, - hva med elvebiotoper og anadrom overlevelse? Erfaringer fra undersøkelser over flere tiår i Mørkridselvi, det siste referansevassdraget i indre Sogn uten effekter av kraftregulering, men i dag kraftig påvirket av flommer ut over det vanlige

Leif Magnus Sættem

Fylkesmannen i Møre og Romsdal

e-post fmmrlesa@fylkesmannen.no

Lynforedrag

Mørkridselvi er ikke påvirket av kraftregulering (varig vernet), men opplever gjentatte ekstremflommer. Ødelagte broer og raserte elvebredder formidlet i Dagsrevyen vitner om usedvanlige vannmengder og dramatiske forhold.

Til tross for dette, anadrome bestander har stor overlevelsessevne. Kartleggingen av gytefisk 1988-2017 viser robusthet i antall med faktisk en økning i senere år (gjennomfører ny undersøkelse innværende november like etter siste Dagsrevy-flom oktober 2018). Tilsvarende dokumenteres at gyteområdene er de samme hvert år. Likeledes, mangeårige studier av ungfisk, senest 2015 og 2017, beskriver god overlevelse (ny undersøkelse denne høsten).

I tillegg, Mørkridselvi med sitt vern mot kraftutbygging fremstår i dag med økende betydning som referansevassdrag. Kunnskap om dette elveøkosystemet er meget brukervennlig og beskriver bestandsforhold uten kraftregulering, svært relevant ikke bare i pågående revisjon av kraftreguleringen i nabovassdraget Fortun/Granfastad, men ovenfor de mange regulerte elver som står foran revisjon i Sogn og ellers i det vestnorske fjordlandskapet.

ViLL prosjektet: Auka verdiskaping av sportsfisket i Lærdalselvi gjennom kunnskapsbasert lokal forvaltning

Torstein Kristensen¹, Henning A. Urke², Eivind Brendehaug³, Leif M Sættem⁴, Torkjell Grimelid⁵, Jo A Alfredsen⁶, Thron O Haugen⁷ & Ingebrigt Uglem⁸

¹ Nord universitet, ²INAQ AS, ³Vestlandsforskning, ⁴LMS Ferskvannsbiologen AS, ⁵Stiftelsen Norsk Villakssenter, ⁶NTNU, ⁷NMBU, ⁸NINA

e-post torstein.kristensen@nord.no

Lynforedrag

Dronninga hjå Noregs lakseelvar er friskmeld frå gyro, og no byrjar ei ny tid der verdiskapninga ønskas auka samstundes med at forvaltninga skal være bærekraftig. Då trengs meir kunnskap om korleis ein skal gjenoppbygge ein livskraftig bestand som tåler beskatning, korleis laksen tåler fang- og slepp fiske, og ikkje minst kva haldingar som rår hjå fiskarane kring dette. ViLL prosjektet har dokumentert at laksen toler gjenutsetting godt, og i liten grad vert gjenfanga same sesong. Overlevinga etter gyting og potensialet for å bli fleirgongsgytar er stort, noko som gir særst attraktivt sportsfiske retta mot stor laks. Dette motiverar fiskarane til auka gjenutsetting, og haldningane til fang og slepp fiske er svært positive hjå fiskarane. Opplivinga av fiske i Lærdalselvi er meir positiv enn andre stader, og verdiskapinga høgare. Mykje ligg til rette for at lokal forvaltning kan finne dei rette tiltaka som samstundes sikrar bærekraft og auka verdiskaping i Lærdalselvi.

Menneskelige påvirkninger på oppvandring hos laks i elv

Robert J. Lennox^{1,2}, Eva B. Thorstad³, Ingebrigt Uglem³, Torgeir Havn³, Frederick G. Whoriskey⁴, & Steven J. Cooke²

¹Laboratory for Freshwater Ecology and Inland Fisheries, Norwegian Research Centre (NORCE), Bergen Norway

²Fish Ecology and Conservation Physiology Laboratory, Carleton University, Ottawa, Canada

³Norwegian Institute for Nature Research, Trondheim, Norway

⁴Ocean Tracking Network, c/o Dalhousie University, Halifax, Canada

e-post robertlennox9@gmail.com

Lynforedrag

Migratory animals must return to suitable spawning habitat at the correct time, and with enough energy, to reproduce and fulfill their lifetime fitness potential. Adult Atlantic salmon face multiple threats during the return migration to their freshwater spawning territories and it is necessary to evaluate if and how this affects their fitness. We tracked Atlantic salmon exposed to anthropogenic stressors, fisheries and climate change, using biotelemetry and biologging tools. This talk will present the results of the tracking studies to reveal whether, and how, migration success of adult Atlantic salmon is impacted. Potential mitigations and recommendations for management are also presented to ensure that salmon can maintain their status as a culturally and ecologically significant species throughout the North Atlantic.

Livshistorie og populasjonsgenetikk til Grønlands eneste reproduserende laksebestand

Jo Vegar Arnekleiv¹, Jan G. Davidsen¹, Timothy F. Sheehan², S.J. Lehnert³, I.R. Bradbury³, L. Rønning¹, A.D. Sjørson¹, G. Kjærstad¹, B.A. Lubinski⁴ & K.J. Nilssen⁵

¹ NTNU Vitenskapsmuseet, ² NOAA Fisheries Service, Northeast Fisheries Science Center USA, ³ Fisheries and Oceans Canada, Northwest Atlantic Fisheries Centre Canada, ⁴ USGS Leetown Science Center, Aquatic Ecology Laboratory USA, ⁵ NTNU Institutt for biologi

Lynforedrag

Fra Grønlands laksebestand i Kapisillit, samlet vi inn ungfisk av laks ved elfiske i elv og garnfiske i to innsjøer i 2005 (n=109) og 2012 (n=311). Ungfisken fordelte seg i alder fra 0+ til 7+, og dominerende smoltalder var 4-5 år. Median lengde på 0+ og 1+ i august-september var henholdsvis 38,8 og 70,4 mm. Andelen gytepar økte fra 4 % hos 1+ laks til 95 % hos laks $\geq 2+$. Genetiske analyser (SNP) viste høy grad av likhet mellom individer i 2005 og 2012, svært lav genetisk diversitet og en lav effektiv populasjonsstørrelse ($N_e = 10,7 - 15,2$). Genetisk sammenligning av laksebestander i hele utbredelsesområdet (n= 302) viste at laksen i Kapisillit har opphav i laksebestander i øst-Atlanteren (Europa), noe som tyder på innvandring fra øst. Elvemorfologien med mange innsjøer og fravær av smeltevann fra innlandsisen er sannsynlig årsak til de relativt høye temperaturene målt, og til at atlantisk laks kan reproducere naturlig i vassdraget.

Laks i havet rundt Island - Vanntemperatur og vekst av lakseyngel

Guðni Guðbergsson og Ingi Rúnar Jónsson

Marine og Freshwater Research Institute, Skulagata 4, 101 Reykjavík

Vanlig foredrag

Laksefiske i havet rundt Island har vært forbudt siden 1932 og opplysninger om vandring av laks i havet og dens økologi svært fattige. Gjenfangster av merket laks viser at Islandsk laks forekom i fiskerier nord for Færøyene og ved Vest-Grønland. Merking av laksesmolt med DST merker viser at laks fra sørvest Island vandrer over store områder sørvest og sør fra Island, hvor sjøtemperaturen er rundt 8°C om vinteren. I følge vandring av makrell inn i Islandske farvann økte fiske med flytetroll fra Islandske fartøyer. Fra 2010 har over 600 laks vært innsamlet som bi-fangst i makrell og silde fiskerier. I gjennomsnitt er laksefangsten rundt 5,5 laks per 1000 tonn makrell. Merke gjenfangst og DNA analyse viser at kun en liten del av laksen er fra Island. Den største delen av laksen som oppholder seg i Islandske farvann om sommeren kommer fra Sør-Norge og Irland.

Vekst av lakseyngel i islandske elver er betydelig påvirket av vanntemperatur. Selv om stigende lufttemperatur de siste ti årene, viser målinger av vanntemperatur stadig lavere sommer vanntemperatur i Islandske elver fra 2003 til 2015. I følge av det ble det lavere vekst hos lakseyngel og stigende smolt alder. De siste tre årene har vært varmere og vekst hastigheten hos yngel øker igjen.

Två länder – én elv; ... og en glemt laks...

Pär Gustafsson¹ & Atle Rustadbakken²

¹ Länsstyrelsen i Värmland, ² Fylkesmannen i Hedmark

e-post ¹ par.gustafsson@lansstyrelsen.se, ² atle.rustadbakken@fylkesmannen.no

Vanlig foredrag

Som én av verdens få storvokste, langtvandrende, ferskvannsrelikte laksepopulasjoner, kunne Klarälvs laksen tidligere vandre fra Väneren i Sverige og helt opp til Femundsområdet i Norge (ca 400 km). Menneskeskapte påvirkninger desimerte stammen fra 30000 på 1800-tallet til dagens 500-1000. Vassdraget huser nå 11 kraftverk. Uten velfungerende fiskevandringssløsninger har «Trap&Transport» helt siden 1930-tallet vært løsningen for å få fisken opp til gyteområdene. Det finnes fortsatt store intakte gyte- og oppvekstområder, særlig i den norske delen. Men uten gode miljøtilpasninger så dør det meste av fisken under nedvandring. Fylkesmannen i Hedmark og Länsstyrelsen i Värmland har sammen med lakseforskere siden 2011 studert og dokumentert Klarälvs laksens økologi, genetikk og livsmiljø. Dette har bl.a. resultert i et foreslått gytebestandsmål på 12000 laks/år. Klarälvs laksen huser imidlertid en variant av *Gyrodactylus salaris* (haplotype E) som ikke slekter på noen andre kjente haplotyper langs den svenske vestkysten. Denne danner sin egen gruppe i slektskapstreet, og dette utfordrer tiltaksprosessen.

Villaksens gjenkomst i Danmark

Niels Jepsen & Anders Koed

DTU aqua, Vejlsøvej 39, 8600 Silkeborg

e-post ak@aqua.dtu.dk

Vanlig foredrag

I Danmark var der i 80'erne kun ganske få laks tilbage i en å (Skjern) og man vidste ikke om det var vilde laks eller resultatet af strejfer og forskellige udsætninger af udenlandske laks. Omkring årtusindskiftet, blev der anvendt genetiske analyser, der viste at de få laks, stadig tilhørte den oprindelige danske stamme. Derefter blev udsætninger af fremmede laks stoppet, fiskeriet i fjordene reguleret og de vigtigste åer blev restaurerede og spærringer fjernet i stor stil. Der blev også etableret et opdræt og udsætning af afkom af vilde laks og udsat betydelige mængder af ½- og 1-års yngel. Siden har kombinationen af god forvaltning og vandløbsrestaurering ført til at vi nu har hele 6 gode laksebestande, der kan høstes på af sportsfiskere og hvoraf nogle kan klare sig uden udsætninger. Der diskuteres hvilke forvaltningstiltag, der har virket bedst og hvordan fremtiden ser ud for den Danske laks.

Tiltak for å sikre trygg nedvandring av laks ved eksisterende elvekraftverk

Tormod Haraldstad¹², Frode Kroglund³, Torbjørn Forseth⁴, Esben Moland Olsen²⁵, Thrond Oddvar Haugen⁶ & Erik Höglund¹²

¹ Norsk institutt for vannforskning

² Universitetet i Agder, Centre for coastal research

³ Fylkesmannen i Aust- og Vest-Agder

⁴ Norsk institutt for naturforskning

⁵ Havforskningsinstituttet, Flødevigen

⁶ Norges miljø- og biovitenskapelige universitet, Fakultetet for miljøvitenskap og naturforvaltning

e-post tormod.haraldstad@niva.no

Vanlig foredrag

Laksen på Sørlandet var utryddet i store deler av 1900-tallet på grunn av sur nedbør. Flere elvekraftverk ble bygget i denne perioden. Nærmest ubetydelige forekomster av laks var utvilsomt medvirkende til at tiltak for å sikre fiskens vandring forbi kraftanleggene ble nedprioritert. Den gang var det fokus på bygging av laksetrappet, få tenkte på å sikre trygg utvandring. Tap av utvandrende smolt og vinterstøinger i elvekraftverk er et problem i dag. Utfordringen er å unngå at fisken blir forsinket eller vandrer inn i kraftverksturbinene. Erfaring viser at det er utfordrende å designe gode nedvandringstiltak i eldre kraftanlegg. Denne studien viser at det er mulig å bruke eksisterende vannveier til å lede nedvandrende fisk trygt i elva, og at effektiviteten påvirkes av andelen vann brukt i forhold til turbinvannføringen. I tillegg har vi undersøkt hvordan sub-optimale tiltak kan påvirke de lokale laksebestandene ved å selektere på spesielle egenskaper over tid.

På vei ned - rutevalg og atferd hos laksesmolt i møte med vannkraft

Kim Magnus Bærum & Ana Silva

Norsk institutt for naturforskning (NINA)

e-post kim.barum@nina.no

Vanlig foredrag

Vannkraftverk og demninger skaper vandringutfordringer i mange laksebestander i Norge. Utgytt laks og smolt på vei nedover vassdragene har i stor grad blitt glemt i arbeidet med vandringsløsninger forbi kraftverk. I prosjektet SafePass jobber vi blant annet med å forstå hvordan hydrauliske forhold rundt kraftversinntak påvirker vandringsvalg og atferd hos smolt. Ved hjelp av detaljerte vandringsspor og hydraulikkdata, ser vi klare trender i hvilke valg smolten gjør under nedvandringen. Vi ser spesielt at turbulens og nøkkelkomponenter av vannhastigheten smolten blir utsatt for gir klare rammer for hvordan smolten vandrer. Ved hjelp av statistiske modeller kan vi derfor, med relativt stor presisjon, forutsi både svømmehastighet og retning utfra de hydrauliske forholdene fisken opplever. Prosjektet representerer pionerarbeid for å utvikle løsninger som reduserer dødeligheten for smolt på vei forbi kraftverkene.

Kan sykdom i oppdrett påvirke villaks?

Åse Helen Garseth

Veterinærinstituttet

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

Invitert foredrag

Oppdrett av laks og regnbueørret er den største husdyrproduksjonen i Norge, både i antall individer og biomasse. Produksjonen i sjø foregår i åpne merder i tett interaksjon med villfisk og miljø. Dødelighet som følge av infeksjonssykdommer har vært, er og vil trolig forbli en utfordring i fiskeoppdrett. Av det totale «svinnet» på 14 % av produksjonen i 2017 (dvs. 53 millioner individer), anslås det at dødelighet som følge av infeksjoner og skader utgjorde om lag 88 %. Infeksjonssykdommer er dermed en stor utfordring for oppdrettsnæringen. Når oppdrettsnæringen utfordres, er det betimelig å spørre om også villfisk og miljø utfordres, derfor spør vi: Kan sykdom i oppdrett også påvirke villaks? Infeksjoner i oppdrett er en av truslene som vurderes av vitenskapelig råd for lakseforvaltning.

Infeksjonssykdommer er en naturlig del av dynamikken i et økosystem. Etablering av fiskeoppdrett i økosystemet vil imidlertid endre denne dynamikken. Drøftingen av de ulike elementene i denne endringen er hovedtemaet i dette innlegget.

Havvandring hos villaks – Hva har vi lært av elektroniske merkestudier

John Fredrik Strøm^{1,2}

¹ UiT Norges arktiske universitet ² NINA

e-post john.f.strom@uit.no

Invitert foredrag

Laks opplever en markant nedgang i store deler av utbredelsesområdet, og flere bestander er i dag truet. Lokalt knyttes dette ofte til menneskelige påvirkninger, men ettersom det også er nedgang i bestander fra områder uten store menneskelige inngrep, antas de å være sterkt knyttet til endrede økologiske forhold i sjøen. Dette har ført til en økt interesse for laksens liv i havet, og siden 2000-tallet har man benyttet seg av elektroniske merker for å kartlegge laksens utbredelse i havet. Disse studiene har dokumentert flere nye aspekter ved laksens havvandring, og man har blant annet avdekket at det er stor variasjon i hvor laks fra samme bestand oppholder seg i havet. I tillegg har man også påvist stor geografisk variasjon i dødelighet hos voksen laks. Slik kunnskap er viktig for å øke forståelsen av laksens sjøfase og vil forhåpentligvis kunne bidra til en mer tilpasningsdyktig lakseforvaltning i fremtiden.

Hva skjer i med laksen i havet? – en gjennomgang av byttedyr, potensielle konkurrenter og predatorer

Kjell Rong Utne

Havforskningsinstituttet

e-post kjellro@hi.no

Vanlig foredrag

For laks i havet har overlevelse og vekst blitt redusert de siste tiårene, selv om utviklingen har variert mellom områder og tidsperioder. Årsakene til denne utviklingen er ikke kjent, men det skyldes nok delvis en endring hos byttedyr og/eller predatorer. Utviklingen til viktige byttedyrene (dyreplankton og fiskelarver) for postsmolten blir presentert. Dyreplankton i Norskehavet har siden tusenårsskifte vært på et lavere nivå enn det som var tilfelle på 90-tallet. Samtidig har viktige byttedyr som tobis i nordlige Nordsjøen, brisling og NVG-sild hatt heller dårlig rekruttering i samme periode. Utviklingen for laks blir diskutert opp mot potensiell konkurranse med pelagisk fisk, havklimatiske forhold og utvalgte predatorer. Det vil bli vist presentert tidsserier og enkle analyser av sammenhengen mellom laks og overnevnte faktorer. Foredraget vil ikke presentere detaljerte analyser og gi en endelig konklusjon. I stedet er det tiltenkt som et grunnlag for diskusjon og videre hypotesetesting.

Fem år med overvåkning og utfisking av rømt laks fra oppdrett

[Monitoring and recapture of escaped Atlantic salmon in Norway 2014-2018]

Monika Haugland, Pål A. Fossan, Jens Chr Holm & Olav Moberg

Fiskeridirektoratet

e-post monika.haugland@fiskeridir.no

Vanlig foredrag

Til tross for en kraftig vekst i lakseproduksjonen er mengden laks som rømmer redusert, men har ikke opphørt. På oppdrag fra Fiskeridirektoratet ble det derfor fra 2014 opprettet et Overvåkingsprogram for å overvåke mengde rømt laks i vassdragene. Andelen rømt laks i elvene har blitt redusert i løpet av programmets fem første år, men det gjennomføres likevel en rekke tiltak i regi av både forvaltning oppdrettsnæring for å hindre den rømte laksen i å blande seg inn de ville bestandene. (1) Med bakgrunn i data fra Overvåkingsprogrammet er oppdrettsnæringen gjennom forskrift pålagt å drive utfiskingstiltak (OURO). 2) Ved akutte rømmingshendelser med kjent opphav kan Fiskeridirektoratet pålegge oppdretter overvåking og utvidet gjenfangst, også i vassdrag. 3) Ved rømminger uten kjent kilde gjennomfører Fiskeridirektoratet tiltak for å ta ut rømt laks i vassdragene. Overvåkingen viser oss at tiltakene har effekt, og at antall rømt laks som gyter er redusert.

Sporing av rømt oppdrettsfisk med DNA og grunnstoffanalyser

Ketil Skår¹, Tonje Fagertun Benden¹, Thor-Mikkel Nordahl²

¹Veterinærinstituttet, ²NordahlProg

ketil.skar@vetinst.no, tonje.fagertun-benden@vetinst.no, thormikkel.nordahl@gmail.com

Vanlig foredrag

Rømming av oppdrettsfisk fortsetter, tross oppdrettsnæringens økte innsats og utstyrsforbedringer. Næringen etablerer en sporingsordning basert på DNA og grunnstoffanalyser på skjell. Ordningen vil kunne spore fisk til lokalitetsnivå. DNA familiesporing vil peke ut fiskegruppen fisken kom fra, og grunnstoffanalyser kan skille mellom de lokalitetene disse fiskegruppene har blitt fordelt på.

Ordningen baseres på innsamlede skjell fra fisk i tillegg til informasjon om hvordan fiskegruppene har blitt fordelt i næringen. Skjell er en egnet informasjonsbærer – prøvetaking, innsending og lagring blir enkelt, billig og effektivt.

Sporingsordningen kan gi ny forståelse for hvilken fisk som rømmer, hvilke av disse som overlever og går opp i elvene, og hvordan de fordeler seg langs kysten.

Foredraget vil vise eksempler på resultatene som grunnstoffanalysene gir, hvordan ordningen kan legges opp, og utfordringer.

Genetisk innkrysning i villaksbestanden i Altaelva

Tonje Aronsen¹, Sten Karlsson¹, Ola H. Diserud¹, Eva M. Ulvan¹, Laila Saksgård¹ & Tor F. Næsje¹

¹ Norsk institutt for naturforskning

e-post tonje.aronsen@nina.no

Vanlig foredrag

Vi har sett på genetisk innkrysning av rømt oppdrettslaks i øvre og nedre deler av lakseførende strekning i Altaelva, for å undersøke om rømt oppdrettslaks har gytt med villaksen i ulike deler av elva. Det har i enkelte år vært høye andeler rømt oppdrettslaks i Altaelva om høsten, spesielt i øvre deler. Vi har videre undersøkt genetisk innkrysning hos tre årsklasser av laksunger ved økende alder på laksungene. Mindre innkrysning hos eldre enn yngre laksunger av samme årsklasse vil indikere at laksunger med oppdrettslaksopphav har høyere dødelighet enn rene villaksunger.

Innkrysningen av rømt oppdrettslaks var signifikant i to av fire årsklasser av laksunger i øvre deler av Altaelva, men ikke i noen tilsvarende årsklasser i nedre deler. Videre fant vi at innkrysningen ble mindre ved økende alder på laksungene i de to årsklassene med signifikant innkrysning. Dette tyder på at det er seleksjon mot laksunger med oppdrettslaksopphav i naturen.

Tilstedeværelse av oppdrettslaks i naturen kan øke dødelighet hos villaksyngel

Grethe Robertsen¹, Donald Reid², Sigurd Einum³, Tonje Aronsen¹, Ian A. Fleming⁴, Line E. Sundt-Hansen¹, Sten Karlsson¹, Eli Kvingedal¹, Ola Ugedal¹ & Kjetil Hindar¹

¹ Norsk institutt for naturforskning - NINA, ²University of Glasgow, ³Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet - NTNU, ⁴Memorial University of Newfoundland

e-post: grethe.robertsen@nina.no

Vanlig foredrag

Rømt oppdrettslaks gyter med villaks i naturen og dette har ført til omfattende innkrysning i mange norske villaksbestander. Denne innkrysningen kan gi både genetiske og fenotypiske endringer. Blant annet er det vist at oppdrettslaks kan være mer aggressive og dominante enn villaks. Dermed er det mulig at avkom av oppdrettslaks har en fordel i konkurransen om å etablere territorier i den kritiske perioden etter yngelen kommer opp av elvegrusen. Her tester vi i 40 eksperimentelle bekker om tilstedeværelse av avkom av oppdrettslaks påvirker villaksyngel. Vi fant at villaksen hadde lavere overlevelse når den konkurrerte med hybrider mellom oppdrettslaks og villaks enn når den konkurrerte med andre villaksyngel. Dette resultatet indikerer at tilstedeværelse av lakseyngel med innslag av oppdrettsgener i naturen kan føre til at villaks har lavere overlevelse tidlig i livet.

Betydningen av lakselus for vill laksesmolt

Anja Bråthen Kristoffersen¹, Lars Qviller¹, Kari Olli Helgesen¹, Knut Wiik Vollset², Hildegunn Viljugrein¹ & Peder A Jansen¹

¹ Veterinærinstituttet, ² NORCE

e-post kari.helgesen@vetinst.no

Vanlig foredrag

Dødelighet på vill laksefisk forårsaket av lakselus fra oppdrett er bestemt å skulle avgjøre vekstmulighetene for oppdrettsnæringa. Antall luselarver beregnes ut fra ukentlige lusetellinger i alle oppdrettsanlegg. Vi bruker en erfaringsbasert modell for spredning mellom oppdrettsanlegg. Sommert gir dette et samlet smittepress for hele kysten. Vi har laget en påslagsmodell som beregner hvor mange lus en vill laksesmolt vil forvente å få på seg hvis den oppholder seg i et gitt smittepress over en gitt tid, ved at beregnet smittepress blir kalibrert med lusetellinger på laksesmolt i bur. Vi simulerer 40000 virtuelle laksesmolt fra hver elv som vi antar vandrer den korteste ruten fra elv til hav og svømmer med en hastighet på 200 km på 4 uker. Hver virtuelle smolt får et simulert påslag av lakselus. Til slutt er det antatt en sammenheng mellom antall lus på smolten og andel smolt som dør som følge av lakselus.

Genetiske metoder for å undersøke utvandring av villaks

Alison C. Harvey, Maria Quintela Sanchez, Kevin A. Glover & Vidar Wennevik

Havforskningsinstituttet, Bergen, Norway

e-post alison.harvey@hi.no

Vanlig foredrag

Hvert år gjennomfører det Nasjonale Lakselus Overvåkingsprogrammet tråling på vill laksefisk i perioden for smoltutvandring i flere fjorder i Norge. Trålfanget smolt blir undersøkt for forekomst av lakselus, og det blir tatt prøver for genetiske analyser. Vi brukte genetiske metoder for å tilordne laks fanget i trålene i Hardangerfjorden i perioden 2013-2017, til vassdraget den kommer fra. Dette bidrar til utviklingen av en smoltvandringsmodell, for å gi populasjonsspesifikke estimater av dødelighet knyttet til lakselus. Estimatenes brukes til å regulere norsk akvakultur via "trafikklyssystemet". Vi fant at individer fra elver som befinner seg i fjordens indre, kom til ytre fjord senere, og brukte lengre tid til å vandre gjennom fjorden enn den fra elver i midt- og ytre fjord. Derfor kan indrefjordpopulasjoner ha høyere risiko for ytterligere dødelighet gjennom luseproduksjon fra havbruket, samt fra andre naturlige faktorer som påvirker dødeligheten i fjord- og kystområdene, enn midt- eller ytre fjordpopulasjonene.

Hvorfor varierer den genetiske innkryssingen fra rømt oppdrettslaks i villaksbestandene?

Ola H. Diserud, Kjetil Hindar, Peder Fiske, Sten Karlsson

Norsk institutt for naturforskning, Trondheim.

e-post ola.diserud@nina.no

Lynforedrag

Den genetiske innkryssingen fra rømt oppdrettslaks i ville laksebestander kan variere mye, også mellom nabovassdrag og mellom bestander som har like store innslag av rømt laks i elvefangstene. Vi er derfor interesserte i å undersøke hvilke egenskaper ved en villaksbestand som gjør den sårbar for genetisk innkryssing. Første oppgave var å se på hvorfor den rømte oppdrettslaksen havner der den gjør. Oppdrettsintensitet i nærområdet, vannføring og størrelse på villaksbestand er viktige påvirkningsfaktorer for hvor mange rømte oppdrettslaks som ender opp i et vassdrag. Neste oppgave var å se på «motstandskraften» til villaksbestander – hva kan begrense gytesuksessen til rømt oppdrettslaks og overlevelsen til avkommet? Vi fant blant annet en rask økning i innkryssing med økt oppdrettsintensitet i nærområdet og at bestander allerede svekka av andre forhold viser mer innkryssing. Dette arbeidet er ikke avsluttet, forskere fra NINA og HI samarbeider videre for å skjønne mer om hva som påvirker den genetiske innkryssingen.

Raskt-voksende laks kan endre økosystemet i elva

Julien Cucherousset¹, Line E. Sundt-Hansen², Mathieu Buoro^{1,3}, Libor Závorka¹, Rémy Lassus¹, Knut A.E. Bækkelie², Ian A. Fleming⁴, Björn Thrandur Björnsson⁵, Jörgen I. Johnsson^{*5†}, Kjetil Hindar²

¹ Laboratoire Evolution and Diversité Biologique (EDB UMR 5174), Université de Toulouse, CNRS, ENFA, UPS, 118 route de Narbonne, Toulouse 31062, Frankrike. ² Norsk Institutt for naturforskning, PO Box 5685 Torgarden, 7485 Trondheim, Norge. ³ ECOBIOP, INRA, Univ. Pau and Pays Adour, 64310 St Pée-sur-Nivelle, Frankrike. ⁴ Department of Ocean Sciences, Memorial University of Newfoundland, St. John's, NL, A1C 5S7, Canada. ⁵ Department of Environmental and Biological Sciences, University of Gothenburg, 40530 Gothenburg, Sverige; † død 24. Oktober 2018.

e-post line.sundt-hansen@nina.no

Lynforedrag

Rask vekst hos planter og dyr blir sett på som gunstig innen matproduksjon og oppnås via seleksjon, krysningssystemer og genmodifisering. Innen akvakultur har rasktvoksende fisk blitt avlet frem over generasjoner for å oppnå en høyere vekstrate. Med dagens teknologi fører imidlertid stor produksjon av oppdrettslaks til at mange rømmer ut i naturen. Tidligere har de fleste studier fokusert på hvilke effekter rømt domestisert fisk har på ville bestander av samme art, mens effekten på økosystemet blitt ignorert. I dette studiet simulerer vi rasktvoksende genotyper ved bruk av veksthormonimplantat som øker vekstraten til laksunger (*Salmo salar*) i et semi-naturlig miljø. Våre resultater viser at laksunger med rask vekst har endrete egenskaper som igjen påvirker økosystemet. Introduksjon av raskt-voksende laks fører til endringer i både bunndyrsamfunn og nøkkelfunksjoner i økosystemet, slik som primærproduksjon og nedbrytning. Resultatene viser at introduksjon av rasktvoksende domestisert fisk i naturen kan påvirke og endre et naturlig økosystem.

Laksesmoltens piknik med døden

Thrond O. Haugen¹, Tormod Haraldstad² & Frode Kroglund³

¹ Norges miljø- og biovitenskapelige universitet, ² Norsk institutt for vannforskning, ³ Fylkesmannen i Agder

e-post thrond.haugen@nmbu.no

Lynforedrag

Laksesmoltens ferd mot havet er ofte farefull. Nye farer og trusler lurder rundt hver elvesving – på samme måte som for de fire kameratene på kanotur ned elva i drama-thrillerklassikeren «Picnic med døden» fra 1972. I enkelte vassdrag er antallet som kommer seg helskinnet til elveosen lavt i forhold til antallet som startet nedvandringen. Dette foredraget følger laksesmolten i Storelva i Agder på dens vandring ned vassdraget. Gjennom merke-gjenfangstanalyser basert på PIT-telemetridata kvantifiseres frafallet i de ulike elveseksjonene der både direkte og indirekte effekter av turbinpassasje, gjeddepredasjon og størrelsesseleksjon kvantifiseres. Rekruttering av nye smolt til nedvandringagrupper undervegs kvantifiseres også slik at hele nedvandringseksjonen blir et gi-og-ta-spill. Til slutt gjøres status opp. Hvor mange klarte seg? Hvem døde av hva? Hvilken del av elva bidro med mest smolt? Vi kan røpe at laksesmoltens «picnic med døden» er en lang blodigere affære en menneskeversjonen. Vi advarer mot sterke scener!

Hvor stor del av laksesmolten overlever oppholdet i havet – hva har nye merkemetoder lært oss?

Peder Fiske, Bengt Finstad, Eli Kvingedal, Øyvind Solem og Marius Berg

Norsk institutt for naturforskning (NINA)

e-post peder.fiske@nina.no

Lynforedrag

Merking av laksesmolt med innvendige «køfrimerker» (PIT-merker) for å registrere dem på PIT-antennene i elver når de går til havs og når de kommer tilbake for å gyte som voksne, kan gi oss verdifull informasjon om hvor stor andel av smolten som overlever. Tidligere har dette blitt undersøkt ved å merke smolt med utvendige merker (Carlinmerker), men dette krever at all fisk som kommer tilbake blir undersøkt manuelt for å gi et godt mål på sjøoverlevelsen. I tillegg dør noe fisk som følge av merkingen slik at sjøoverlevelsen som blir målt blir et minimum. De siste årene har det derfor blitt startet opp flere prosjekter hvor sjøoverlevelsen blir registrert ved hjelp av PIT-antennene. De få årene med resultater fra disse PIT-merkeforsøkene har gitt relativt høye mål på sjøoverlevelse. Vi viser i denne undersøkelsen hvordan disse foreløpige resultatene er sammenlignet med tidligere estimater oppnådd med andre metoder.

Kontraster i marin diett som følge av livshistoriebetinget variasjon i vandringsmønstre blant atlantisk laks (*Salmo salar*) fra en nordamerikansk populasjon

Kristin Bøe¹, Michael Power², Martha Robertson³, Brian Dempson³, Corey Morris³, Ian Fleming¹

¹Department of Ocean Sciences, Memorial University, St. John's, Newfoundland and Labrador, Canada.

²Department of biology, Waterloo University, Waterloo, Ontario, Canada

³ Fisheries and Oceans Canada, St. John's, Newfoundland and Labrador, Canada

Epost kristinboee@gmail.com

Lyneforedrag

Dette studiet benyttet seg av stabile isotoper samt fett-, og fettsyresammensetning for å undersøke kontraster i marin diett knyttet til variasjon i vandringsmønstre hos atlantisk laks fra Campbellton River (Newfoundland, Canada). Konsekvenser av vandringsbetingede diettmønstre ble evaluert ved å undersøke sammenhenger mellom diettmarkører og næringsstatus hos laks undersøkt umiddelbart etter endt sjøvandring. I Campbellton River skiller flergangsgyternes sjøvandring seg fra jomfrulaksens ved å vare noen få måneder i tid med en utbredelse som begrenser seg til Nordøstkysten av Newfoundland. Signifikante forskjeller i $\delta^{15}\text{N}$ verdier og fettsyreprofiler tydet på at de to vandringsmønstrene var assosiert med ulik diett. Disse forskjellene indikerte en høyere dominans av fisk i dietten hos flergangsgytende laks, og at denne fisken i hovedsak var planktonetende. En positiv korrelasjon mellom kiselalgemarører og konsentrasjon av somatisk fett indikerte videre at primærproduksjon fra vår-algeoppblomstringen assosiert med isløsing er en viktig kilde til energi for Atlantisk laks fra Newfoundland.

Er det trygt å spise rå villaks?

Tor Atle Mo

Norsk institutt for naturforskning

e-post tor.mo@nina.no

Lynforedrag

Hvalparasitten *Anisakis simplex* (kveis) bruker fisk som mellomvert og forekommer i de fleste fiskeartene langs norskekysten, inklusive laks. Mennesker som får i seg levende kveis kan bli alvorlig syke. Det har blitt populært å spise laks i ulike råfisk-retter. Det er imidlertid store forskjeller i kveisforekomst hos oppdrettslaks og villaks, og at inntak av rå villaks innebærer en sykdomsrisiko. Hos villaks forekommer en betydelig andel av parasittene i muskulaturen, i gjennomsnitt nesten 40 %. Flertallet av parasittene ligger innkapslet i bukmuskulaturen. Antall kveis i villaks øker med økende vekt og økende sjøalder. Andelen parasitter i muskulaturen går imidlertid ned når laksen blir større. Det er derfor størst risiko for å bli syk ved å spise rå smålaks.

ILA virus hos vill-laks i Norge (2009 – 2018). Er det spredning av ILAV mellom oppdrettslaks og vill-laks?

Jarle Brattespe, Heidrun Plarre, Marius Karlsen, Martha Kambestad, Are Nylund

Universitetet i Bergen, FDRG, 5020 Bergen

e-post are.nylund@uib.no

Vanlig foredrag

ILA virus er til stede både som lav-virulente (HPR0) og høy-virulente (HPRΔ) varianter hos oppdrettslaks, mens kun lav-virulente varianter er påvist hos ville laksefisker. Virulente ILA virus er årsak til høy dødelig hos smittet laks mens ørret kan være bærere uten å vise klare tegn på sykdom. Smitteforsøk med ILAV gir høy dødelighet også hos vill-laks, men det er ikke kjent hvilken betydning smitte med HPR0 varianter har for overlevelsen til vill-laks. Resultater fra analyser av mer enn 500 ILAV fra vill-laks og oppdrettslaks vil bli presentert og diskutert. Forekomsten av ILAV på Vestlandet har vært relativt lav i den undersøkte perioden, mens forekomsten av viruset i Trøndelag og finnmark har vært betydelig. ILAV i Europa kan deles inn i fire hovedgrupper hvor virus fra vill-laks kan påvises i tre av disse gruppene. Den fjerde gruppen ILA virus har kun vært påvist hos oppdrettslaks. Identiske ILAV er påvist hos både oppdrettslaks og vill-laks, men det foreligger lite støtte for en hypotese om at smitten kommer fra vill-laks.

Studien er finansiert av Miljødirektoratet og SalmonCamera.

«Nye» sykdomsfremkallende agens i genbank for vill laks

Siri Gåsnes & Åse-Helen Garseth

Veterinærinstituttet

e-post siri.gaasnes@vetinst.no

Vanlig foredrag

I forbindelse med bevaringsarbeidet og innsamling til genbank for vill laks gjennomføres det helsekontroll på villfanget stamfisk (opprinnelsesfisken). Stamfisken blir rutinemessig testet for å avdekke om den er bærer av smittestoff som overføres fra foreldre til avkom via rogn eller melke (såkalt vertikal smitteoverføring). Akvakulturdriftsforskriften har inntil nylig krevd at stamfisk til genbank skal testes for infeksjøs pankreasnekrose (IPN) og bakteriell nyresyke (BKD). I tillegg har vi i genbanken testet all atlantisk laks for piscint myokardittvirus (PMCV). Forskriftens krav ble i 2018 endret til *at det på villfanget stamfisk skal gjennomføres relevante undersøkelser avhengig av helsestatusen i området hvor fisken er fanget*. Kunnskap om helsestatusen hos vill og oppdrettet fisk i området villfisken er fanget er begrenset og ofte lite tilgjengelig. I tillegg oppdages stadig nye smittestoffer med ukjent smittevei. I genbank for vill laks gjøres det noe forsknings og utviklingsarbeid for å avdekke om nye smittestoff overføres vertikalt.

Rotenonbehandling mot *Gyrodactylus salaris*

- Historien bak noen av de siste års friskmeldinger og lovende utsikter for utryddelse av parasitten

Pål Adolfsen

Veterinærinstituttet, Miljø og Smittetiltak

e-post pal.adolfsen@vetinst.no

Vanlig foredrag

Foredraget går inn på hvordan siste 10 -15 års FoU og bruk av rotenonbehandling som metode har flyttet *G. salaris* bort fra den alvorligste kategorien av trusler mot den norske villaksen.

Organisering og rollefordeling mellom Miljødirektorat, Fylkesmennene, Mattilsynet og Veterinærinstituttet som nasjonalt kompetansesenter (2007), har skapt kontinuitet og økonomiske rammer som har gitt mulighet for utvikling av de nødvendige metoder og strategier.

Det har vært betydelig økt ressursbruk til utredning, kartlegging og planleggingsprosess samt til selve behandlingen. Viktige prinsipper, som koordinert gjennomføring på regionnivå, tillatelse til bruk av tilstrekkelige høye rotenonkonsentrasjoner og gjentatt behandling to påfølgende år er etablert som standard. Utrednings- og kartleggingsmetodikk er standardisert og kvalitetssikret gjennom interne prosedyrer. Utvikling av metoder, strategier og utstyr for behandling av hvert vassdrag er gjennomført både ved internt arbeid og involvering av eksterne fagmiljøer. Metode for rask og nøyaktige rotenonanalyse for dokumentasjon og korrigerende doseringskonsentrasjoner er utviklet.

Til lags åt alle kan ingen gjera – laksen i Norge 20 år etter

Kjetil Hindar

Norsk institutt for naturforskning (NINA)

e-post kjetil.hindar@nina.no

Vanlig foredrag

Genistreken i NOU 1999:9 var at alle aktører som påvirker laks ble utfordret til å minimere sin påvirkning. Her stilles spørsmålet: «fikk Norge det til?». Svaret er «ja, og nei». Jeg har oppsummert resultatene fra fire undersøkelser om beskyttelsesregimet som villaksen fikk i form av nasjonale laksevassdrag og nasjonale laksefjorder. Noen av tiltakene har styrket villaksens framtid i Norge, men ikke nødvendigvis villaksens nåværende status i kraft av levedyktige bestander. Dette gjelder særlig forholdet til lakseoppdrett. Andre tiltak er fraværende i forhold til hva beskyttelsesregimet tillater. Dette gjelder særlig forholdet mellom arealplanarbeid og laksebestander. Atter andre inviterer til dialog men kan lett gi skjeve utfall av styrkeforholdet mellom verne- og utbyggingsinteresser. Dette gjelder særlig revisjoner av konsesjonene i regulerte vassdrag. Jeg vil i foredraget begrunne hvorfor dette kan tolkes av siste års rapporter om beskyttelsesregimet, og foreslå praktiske ordninger som setter hensikten med NOU 1999:9 i fokus.