pHstatus
FORUM FOR SUR NEDBØR OG KALKING

Juni
2/22
Årgang 28

Innhold

Redaktørens spalte 2

Kalkingsanlegget på Nomeland overlevert og i full drift 3-5

Syrtveit kraftverk - melding om bygging av kraftverk 5-6

Nye medlemmer i redaksjonskomitéen 6-7

Skjelprøvar av laks og sjøaure - kva er vitsen? 8-10

Grønt, gult og rødt lys for områdene med kaltingselver 11-13

Framtida er lukket 14-15

Bokanmeldelse: Praktbok om laksen på Sørlandet «Laks og laksefiske på Sørlandet» 15

Norsk fangststatistikk fra 1876 til i dag for fangst av laksefisk i elv, økende fangst og flere elver 16

Modalselva er ei av kalkingselvene i Vestland fylke.

pH status
FORUM FOR SUR NEDBØR OG KALKING

Utkommer med 4 nummer i året med stoff om kalking og forsuring. pH-status gis ut som gratis-abonnement til offentlig forvaltning, forskning, organisasjoner og politikere.

Utgiver:
Norges Jeger- og Fiskerforbund

Finansiering:
Miljødirektoratet

Ansvarlig redaktør:
Øyvind Fjeldseth

Redaktør:
Alv Arne Lyse
Tlf. 911 48 154

Redaksjon:
Helge Tjøstheim,
Miljødirektoratet
Tlf. 452 46 454

Martin Hagen Ring
Statsforvalteren i Agder
Tlf. 37 01 78 89

Tormod Haraldstad
NORCE LFI
Tlf. 971 44 774

Knut Andreas Eikland
NINA
Tlf. 997 89 101

Redaksjonens adresse:
«pH-status» v/NJFF-Hordaland
Nesttunbrekka 95, 5221 Nesttun
Telefon: 911 48 154
e-post: lyse@njff.no

Internett:
https://www.njff.no/fiske/Sider/pH-status.aspx

Tips om stoff, fagrapporter o. l. bes sendt til redaksjonen.
Stoff uten forfatterhenvisning er skrevet av redaktøren.
Bilder uten fotograf oppgitt, er tatt av redaktøren.
ISSN 0808-4882

Miljømerket trykksak 241 749 Print Konsult, Andebu

Redaktørens spalte

To av bladets nestorer i redaksjonskomiteen, Trygve Hesthagen fra NINA og Atle Hindar, har sluttet i løpet av det siste året. Begge har bidratt svært mye gjennom mange år med egne artikler, faglige råd og innspill og gode ideer til utviklingen av bladet, og skal ha en svært stor takk for innsatsen! Men til å erstatte dem har vi vært så heldige å få inn et par unge og svært lovende forskere, Knut Andreas Eikland fra NIVA samt Tormod Haraldstad fra NORCE LFI. Både Eikland og Haraldstad har bred og viktig kompetanse som kan bidra til å opprettholde den faglige kvaliteten på pH-status. Dette kan du lese mer om i en egen sak i bladet der våre nye medlemmer i redaksjonskomiteen presenteres for leserne.

Når dette leses er fiskesesongen startet i de fleste av våre lakseelver, både kalkede og ukalkede! I de fleste elver er det i dag et opplegg for innsamling av skjellprøver av fangsten. Som man kan lese mer om et annet sted i bladet så er det svært viktig at man tar seg tid til å ta skjellprøver av all laks (også oppdrettslaks) og sjøaure, samt levere dem til rette vedkommende lokalt som har ansvaret for innsamlingen. Dette slik at prøver blir tatt av fangsten og skjellprøvene kommer i rette hender og blir analysert. I mange år har skjellprøver gitt viktig informasjon om hvilke fisk man har i det enkelte vassdraget, andel vill laks, oppdrettslaks, sjøaure, hvor mange år yngelen står i elva før den blir smolt, for å nevne noe. I tillegg kan skjellprøver lagres omtrent ubegrenset i tid, slik at skjellprøver som i dag er hundre år gamle er like verdifulle som da de ble tatt. Nye metoder som eksempelvis DNA-analyser øker verdien av skjellprøvene ytterligere, og i framtida vil det helt sikkert dukke opp enda mer vi kan bruke skjellprøvene til.

I Otra pågår det en revisjonsprosess som vil kunne ha mye å si på lengre sikt for vassdragsmiljøet og for fisken. I tillegg har Agder Energi Vannkraft A/S sendt melding til NVE om bygging av Syrtveit kraftverk. Kraftverket vil ha inntak ovenfor dammen ved utløpet av Byglandsfjorden og utløp nedenfor Syrtveitfossen nedstrøms dammen. Får kraftverket konsesjon vil regulanten trolig bli pålagt å legge til rette for ned- og oppvandring av fisk fra og tilbake til fjorden. Dette vil i så fall gjenåpne gamle gyte- og oppvekstområder for reliktlaksen bleke og for aure fra Byglandsfjorden.

Og til slutt en liten oppfordring til abonnentene! Før ble pH-status trykket og sendt per post til abonnentene. Dette medførte selvsagt en del kostnader, slik at bladet i utgangspunktet ble sendt til offentlige etater og relevante forskningsinstitusjoner, politikere, elveeierlag, jeger- og fiskerforeninger med flere. I dag er det derimot fritt for alle å abonnere på bladet, også for interesserte privatpersoner, og det er gratis – slik det alltid har vært. Så tips gjerne de du tror kan ha interesse av et abonnement på pH-status, påmeldingslink finner man her https://www.njff.no/fiske/fiskeprosjekter/ph-status

Kalkingsanlegget på Nomeland overlevert og i full drift!

Tidligere i vår ble det nye kalkingsanlegget på Nomeland ved Otra offisielt overlevert etter ett års prøvedrift. Dette er det øverste av tre kalkingsanlegg i vassdraget, og kalkingen ved Nomeland er særlig viktig for den relikte laksen bleke. Otra er sammen med Namsen de to eneste vassdragene i Norge der vi finner relikt laks.

Tidligere i vår ble det nye kalkingsanlegget på Nomeland ved Otra offisielt overlevert etter å ha vært i prøvedrift siden april 2021. Dette er det øverste av tre kalkingsanlegg i vassdraget. Anlegget skal kalke restfeltet til Otra, men også det betydelige avløpet fra Brokke kraftverk, som ligger like oppstrøms for dosereren. Dette er nødvendig for å oppnå god vannkvalitet på strekningen i Otra fra Nomeland og ned til utløpet i Byglandsfjorden. Denne strekningen var historisk sett et svært viktig gyte- og oppvekstområde for den relikte laksen bleke, men også for aure.

Bleke er en unik laks både i norsk og internasjonal sammenheng. Den gjennomfører hele livssyklusen sin i ferskvann, og er sammen med namsblanken Norges eneste gjenlevende relikte laksestamme. Med sin vekt på cirka 200 gram ga bleka grunnlag for omfattende fiske særlig i Byglandsfjorden fram til bestandssammenbruddet på slutten av 1960-tallet. De kombinerte effektene av forsuring og vassdragsregulering gjorde at bestanden omtrent ble fullstendig utryddet. Heldigvis fikk man fatt i stamfisk tidlig på 1970-tallet, og holdt deretter bestanden i live gjennom klekkeridirft i flere tiår.

Anlegget ble bygd våren 2021 på Nomeland i Valle kommune. Kalkingen ble startet opp 22. april 2021, og bildet viser den første kalken som ble sluppet ut i elva! Foto: Terje Lysnes, Franzefoss Minerals AS.

Nomeland er det øverste av tre anlegg i Otra-vassdraget, og kalkingen her skal først sikre gode levevilkår for den relikte laksen bleke. Foto: Terje Lysnes, Franzefoss Minerals AS.

Terje Lysnes, Prosjektleder Vassdrag i Franzefoss Minerals A/S, skriver følgende til pH-status: «Dosereren på Nomeland er svært viktig vannkvaliteten for bleka i Byglandsfjorden.

>>

Men den gode vannkvaliteten renner jo videre, og elven nyter godt av dette helt ut til havet. I Otra har vi i tillegg levert anleggene Iveland og Høiebekken. Otra er med dette fullkalket og da er alle de større vassdragene i Agder kalket».

Beskrivelse av anlegget

Anlegget er helautomatisert og tar hensyn til og måler pH i elvevannet oppstrøm dosereren, i tunnelvannet fra kraftverket fra utløpet til Brokke kraftverk. Til slutt ligger det en pH stasjon et par kilometer nedenfor anlegget som regulerer kalkmengden som trengs for riktig pH, forteller Lysnes til pH-status. Anlegget Nomeland i Valle kommune ble overlevert i uke 19 2022. Anlegget har fungert som det skal det første driftsåret.

Siloen er på 85 kubikkmeter, dette tilsvarer ca 95 tonn kalk. PH-målet skal være 6,1 målt ved Oset ca 3 mil nedenfor anlegget. Antatt årsforbruk er antatt til ca 400 tonn kalk i året.

Maks kapasitet på utdosering er på 33 tonn pr/døgn fra dosereren, avslutter Lysnes.

Viktig tiltak for bleka!

I fjor høst kom en svært omfattende og grundig rapport fra NORCE LFI om tilstanden for bleka i Otravassdraget og med forslag til tiltak til ytterligere å forbedre situasjonen for denne unike laksen. Rapporten finnes her https://www.norceresearch.no/nyheter/den-unike-bleka-er-tilbake-ny-rapport-med-anbefalte-tiltak

Redaktør for rapporten, forskningsleder Bjørn Barlaup i NORCE LFI, forteller at konklusjonene bygger på omfattende biologiske og vannkjemiske data fra hele det opprinnelige utbredelsesområdet. Gytingen er i dag i hovedsak begrenset til sørlige del av Byglandsfjorden påpeker Barlaup. Før bestandssammenbruddet gjorde bleka en storstilt gytevandring fra Byglandsfjorden og oppstrøms til store gyte- og oppvekstområder i Otra. I dag er det bare sporadisk gyting på disse områdene. Det

Bleke fra Otra. Foto: Bjørn Barlaup, NORCE LFI.

Bildet viser pH-boden hvor nedstrøm pH blir målt. Strømmen til denne er solcelledrevet. Foto: Terje Lysnes, Franzefoss Minerals AS.

blir viktig å legge til rette for reetablering også på denne strekningen i Otra, sier Barlaup til pH-status.

Kalking av Otra ovenfor Byglandsfjorden videre opp til Brokke kraftverk er et viktig tiltak som foreslås i rapporten, og ved etableringen av kalkingsanlegget på Nomeland er tiltaket nå satt i drift.

De neste årene vil vise om en når målet om en selvreproduserende, og på noe lengre sikt, en høstbar blekebestand i Byglandsfjorden påpeker Barlaup. Den nye rapporten foreslår en rekke tiltak for å nå disse målene, blant annet ved at bleka skal ta i bruk større deler av sitt tidligere utbredelsesområde. Redaktør for rapporten, forskningsleder Bjørn Barlaup i NORCE LFI, forteller avslutningsvis at konklusjonene bygger på omfattende biologiske og vannkjemiske data fra hele det opprinnelige utbredelsesområdet.

Den nevnte rapporten er for øvrig skrevet av forskere fra NORCE LFI, NIVA og NINA, i et samarbeid med Bygland kommune, Syrtveit Fiskeanlegg og lokale rusefiskere.

Revisjon er på gang!

NVE skal, etter et vedtak i juli 2019, gjennomføre en vilkårsrevisjon for reguleringene i Otra i medhold av vassdragsreguleringsloven. Dette vil kunne ha stor betydning på sikt for vassdraget, både oppstrøms og nedstrøms Byglandsfjorden. I sin uttale til NVE i forbin-

delse med revisjonssaken gir da også Miljødirektoratet denne delen av vassdraget høyeste prioritet, da særlig på grunn av den unike bleka. Direktoratet skriver følgende i sin uttale: « Blekebestanden er etter alt å dømme selvreproduserende i Byglandsfjorden i dag, men ikke nord for Ose, dvs. oppstrøms Åraksfjorden. En reetablering av bleke i Otra oppstrøms fjorden vil gi en betydelig styrking av bestanden som helhet. Å få i gang det gamle vandringsmønsteret mellom Byglandsfjorden og Otra står derfor helt sentralt i det langsiktige arbeidet med å reetablere blekebestanden. Det er innslag av tilsynelatende gode gyte- og oppvekstområder på den ca. 13 km lange strekningen fra Ose opp til utløpet av Hekni kraftverk, og sporadisk påvisning av gyting tyder på en begynnende reetablering».

Også videre ovenfor Hekni kraftverk finnes det potensielle gode gyte- og oppvekstområder for bleka, men strekningen er regulert til kraftformål, og det er flere problemer knyttet til manøvrering men også gassovermetning ved Brokke kraftverk. Forhåpentligvis kan flere av disse problemene løses, eller få redusert omfang, gjennom en miljørevisjon.

I tillegg har NVE mottatt en melding fra Agder Energi Vannkraft AS om utbygging av kraftverk i Syrtveitfossen i Evje og Hornnes kommune. Kraftverket er planlagt med inntak ovenfor dam Byglandsfjord og utløp nedenfor Syrtveitfossen. Dammen ved utløpet av Byglandsfjorden har vært et vandringshinder for bleke siden tidlig på 1900-tallet. Dersom Syrtveit kraftverk blir bygget vil regulanten trolig bli pålagt å lage en vandringsvei for fisk rundt dammen, slik at eksempelvis bleke igjen kan vandre nedstrøms til historiske gyteområder, samt tilbake igjen opp til fjorden etter gyting. Se egen sak for flere detaljer i forhold til Syrtveit kraftverk.

Syrtveit kraftverk – melding om utbygging av kraftverk

NVE har mottatt en melding fra Agder Energi Vannkraft AS om utbygging av kraftverk i Syrtveitfossen i Evje og Hornnes kommune Prosjektet vil, dersom det blir realisert, kunne ha både positive og negative virkninger på vannmiljø og fisk på den berørte strekningen.

NVE har mottatt en melding fra Agder Energi Vannkraft AS om utbygging av kraftverk i Syrtveitfossen i Evje og Hornnes kommune. Kraftverket er planlagt med inntak ovenfor dam Byglandsfjord og utløp nedenfor Syrtveitfossen. Foreløpige produksjonsberegninger basert på utnyttelse av et bruttofall på 16,5 meter, slukeevne på 135 m3/s og minstevannføring på 15 m3/s (tilsvarer gjeldende minstevannføring ut av Byglandsfjorden) gir en midlere kraftproduksjon på om lag 117 GWh ved 20 MW installert effekt.

Fiskeforvalter Frode Kroglund ved Statsforvalteren i Agder forteller til pH-status at den eksisterende Syrtveit dam ved utløpet av Byglandsfjorden i praksis deler Otras blekebestand i to, og utgjør en barriere i dag. Skal det bygges et kraftverk i Syrtveitfossen mener Kroglund at det må legges til rette for ned- og oppvandring av fisk, inklusiv bleke, gjerne ved at det lages et såkalt omløpsstryk. Dette vil i praksis si ei kunstig «elv» som fisken kan bruke til å svømme rundt dammen. For å unngå at fisk havner i turbinene i det nye kraftverket mener Kroglund at det må bygges ei varegrind eller liknende, som hindrer fisken å gå inn i inntaket til kraftverket, men som også leder fisken inn i omløpsstryket slik at fisken finner den trygge ruta nedstrøms.

Syrtveit dam. Foto: Frode Kroglund, Statsforvalteren i Agder.

>>

Man vil på denne måten kunne få en lang sammenhengende blekestrekning i Otra. Avslutningsvis påpeker Kroglund at man deretter må jobbe for å løse eller i hvert fall redusere problemet med gassovermetning ved Brokke kraftverk lengre oppe i vassdraget.

Forsker Bjørn Barlaup ved NORCE LFI har jobbet i mange år med bleka og i Otra, også i det aktuelle området. I forhold til dette prosjektet påpeker Barlaup at dette er et pågående arbeid, og at det i dag er for tidlig å trekke endelige konklusjoner. I en epost til pH-status skriver han: «Dammen på utløpet av Byglandsfjorden som ble bygd i forbindelse med reguleringen av fjorden er et vandringshinder som hindrer bleke som slipper seg nedstrøms ut av fjorden å vandre tilbake til fjorden. Før byggingen av dammen tidlig på 1900-tallet var dette en naturlig vandringsvei.
Ved bygging av Syrtveit kraftverk er det et mål å legge til rette for en mulig reetablering av dette vandringsmønsteret. Derfor er det stor fokus på ned- og oppvandringsløsninger forbi dammen. Om en lykkes med dette vil det være positivt for bleka. I forbindelse med byggingen av kraftverket er det også aktuelt å restaurere gyteområder for bleka sør i fjorden som er forringet som følge av reguleringen av fjorden. Dette vil bidra til å styrke blekas gyte- og oppvekstmuligheter.

Parti nedstrøms Syrtveit dam. Foto: Frode Kroglund, Statsforvalteren i Agder.

På strekningen nedstrøms dammen vil miljøforholdene bli definert av vannføringsregimet. Det pågår derfor et arbeid med å kartlegge vanndekt areal inklusiv viktige fiskehabitat ved ulike vannføringer».

Siden saken foreløpig kun har kommet til meldingsstadiet gjenstår en lang prosess med høringer, konsekvensutredninger, og en eventuell konsesjonssøknad ligger et godt stykke fram i tid. Allerede i forhold til høringen av meldingen viser mange av de innkomne uttalene stor skepsis til prosjektet, eksempelvis av hensyn til naturopplevelser, utøvelse av sportsfiske og andre vannaktiviteter som rafting og elvepadling.

Nye medlemmer i redaksjonskomiteen!

To av medlemmene i redaksjonskomiteen til pH-status gjennom mange år, Trygve Hesthagen fra NINA samt Atle Hindar fra NIVA, har nå sluttet etter å ha nådd pensjonsalder. Det var derfor nødvendig å finne erstattere, og her har vi fått to dyktige unge forskere inn som nye medlemmer i komiteen. I likhet med Hesthagen og Hindar har også de nye medlemmene Knut Andreas Eikland fra NINA og Tormod Haraldstad fra NORCE LFI viktig kompetanse å bidra med for å opprettholde god faglig kvalitet på bladet!

To av medlemmene i redaksjonskomiteen til pH-status gjennom mange år, Trygve Hesthagen fra NINA samt Atle Hindar fra NIVA, har nå sluttet etter å ha nådd pensjonsalder. Både Hesthagen og Hindar har vært

To av medlemmene i redaksjonskomiteen gjennom mange år, Trygve Hesthagen fra NINA (nummer to fra venstre) samt Atle Hindar fra NIVA (nummer fire fra venstre), har nå gitt seg etter å ha nådd pensjonsalder.

medlemmer i redaksjonskomiteen nesten så lenge som bladet har eksistert, og har bidratt svært mye til den faglige kvaliteten på bladet. Dette gjelder gjennom egne artikler, men også ved å bidra med gode innspill til aktuelle og viktige tema, samt å kvalitetssikre saker til bladet. Arbeidet til disse to har bidratt til et kvalitetsmessig bedre blad for leserne, og de har vært til uvurderlig støtte for nåværende og tidligere redaktører, og fortjener begge en stor takk for innsatsen!

Det var derfor nødvendig å finne gode erstattere, og her har vi fått to svært dyktige og kompetente unge forskere inn som nye medlemmer i komiteen. Redaksjonskomiteen i pH-status har nå fått to nye medlemmer som skal bidra i det faglige arbeidet med bladet framover. Redaktøren har derfor bedt dem om å presentere seg selv for bladets lesere!

Knut Andreas Eikland, forsker, NINA

«Jeg kan presentere meg selv mer siden, men kort fortalt er jeg ferskvannsøkolog og bunndyrtaksonom i bunnen, og har de siste åtte årene vært betydelig involvert i overvåking av økologisk tilstand i ferskvann. I starten var det hovedsakelig bunndyr, men de senere årene har jeg blitt mer og mer involvert og engasjert i overvåking av fisk. Vannforskriften, og utvikling og testing av overvåkingsmetodikk har vært sentrale temaer jeg har arbeidet med i disse årene, noe som har ført til at jeg har arbeidet med selve klassifiseringsmetodikken og -veilederen (til Miljødirektoratet) i tillegg til å være involvert

Knut Andreas Eikland i båt på Eikesdalsvatnet i fjor, i forbindelse med ekkoloddundersøkelser for å estimere tetthet og biomasse av fisk. Eikesdalsvatnet er en av 26 store innsjøer i ØKOSTOR-programmet.

i gjennomføringen av regional og nasjonal overvåking. Blant større programmer som flere antagelig kjenner til har jeg vært involvert i overvåkingen av kalka laksevassdrag (i Agder), samt den nasjonale basisovervåkingen av referanseelver (Referanseelvprogrammet), små og mellomstore innsjøer (ØKOFERSK) og store innsjøer (ØKOSTOR). Flere av lokalitetene i disse programmene har en forsuringshistorikk med ulik grad av gjenhenting, og med sjøsaltepisoder som gjentagende tema.»

Tormod Haraldstad, forsker, NORCE LFI

«Jeg har en master i økologi og naturforvaltning fra NMBU på Ås og en doktorgrad i kystsoneøkologi ved Universitetet i Agder. Jeg har jobbet hovedsakelig med økologi til laks og aure, og spesielt knyttet til vandringsatferd ved elve-

Forsker Tormod Haraldstad fra NORCE LFI er en av to nye medlemmer i redaksjonskomiteen.

kraftverk. Som forsker på laks på Sørlandet er også forsuring og kalking viktige tema. Jeg har utarbeidet kalkingsplaner og arbeidet med hvordan remobilisering av aluminium i brakkvann påvirker sjøoverlevelse til laks. I januar 2022 startet jeg som forsker i NORCE LFI og sitter nå på deres kontor i Kristiansand. Før dette jobbet jeg ti år i NIVA som forsker.»

I tillegg til Knut Andreas Eikland og Tormod Haraldstad så er også Martin Ring Hagen, rådgiver for kalkingsvirksomhet hos Statsforvalteren i Agder, nytt medlem i redaksjonskomiteen (se presentasjon av ham i pH-status nr 4/2021).

Utover disse tre så består redaksjonskomiteen i dag av Helge Tjøstheim (Miljødirektoratet), Øyvind Fjeldseth (Norges Jeger- og Fiskerforbund) samt redaktør Alv Arne Lyse. Fjeldseth er ansvarlig redaktør for bladet.

Skjelprøvar av laks og sjøaure – kva er vitsen?

Innsamling av skjelprøvar av laks og sjøaure frå sportsfisket i norske elvar gjev eit svært viktig bidrag til god forvalting av dei aktuelle bestandane, men er også viktig i høve til å auka kunnskapen om laksefisk generelt, både nasjonalt og internasjonalt.

Av Kurt Urdal, forskar, Rådgivende Biologer A/S, 5059 Bergen

Kva vert skjelprøvar av laks og sjøaure frå sportsfiske brukt til i dag?

Opphav

Ved lesing av skjelprøvar kan ein skilja villaks frå rømt oppdrettslaks. Avkom etter rømt oppdrettslaks, altså innblanding av rømt laks i bestanden, kan identifiserast ved genetiske undersøkingar av innsamla skjelmateriale.

Art

Fiskarane er generelt svært flinke til å vurdera om ein fisk er laks eller sjøaure, men det vil alltid vera nokre få som er feilbestemt. I elvar med innslag av rømt oppdrettslaks, kan desse i enkelte tilfelle verta vurdert som sjøaure. Skjelprøvar frå dei to artane er forskjellige, både i høve til storleik og vekstmønster, og kan skiljast sikkert ved lesing av skjelprøvar.

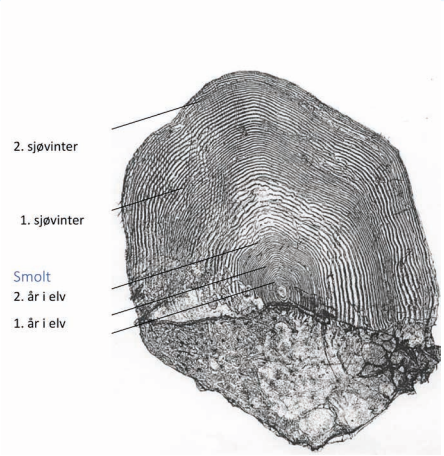
Vekst og overleving

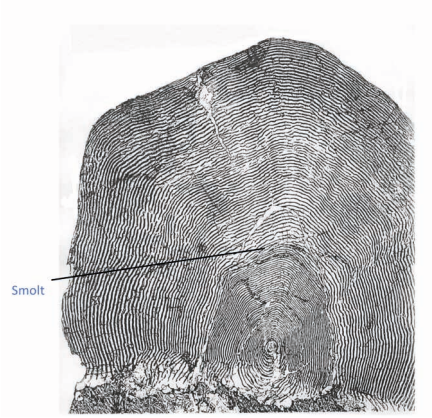
Eit fiskeskjel viser kor mange år fisken var i elva før han gjekk ut som smolt, og kor mange år han var i sjøen før han kom attende for å gyta. Ein kan også berekna kor mykje fisken vaks dei ulike åra, både i elv og sjø. Det har vist seg at dårleg vekst, særleg første året i havet, reduserer overlevinga til laksen (Urdal & Sægrov 2012). Ein vitskapeleg artikkel i det anerkjente tidsskriftet Science Advances (Vollset mfl. 2022) viser at det skjedde ei omfattande endring av tilhøve i havet rundt 2005, som i høg grad påverka vekst av laks i havet. Denne oppdaginga hadde ikkje vore mogeleg dersom det ikkje hadde vore samla inn og analysert skjelprøvar frå mange elvar over mange år.

Under er to døme på skjelprøveanalysar, frå ein vill laks og ein rømt oppdrettslaks.

Art:	**Laks**
Lengd/vekt:	63 cm / 2,9 kg
Alder elv/sjø:	3 år / 2 vintrar
Smoltlengd:	14,7 cm
Vassdrag/år:	Gloppenelva 2002
Merknad:	Vill

Art:	**Laks**
Lengd/vekt:	75 cm / 3,6 kg
Alder elv/sjø:	? år / ? vintrar
Smoltlengd:	22,1 cm
Vassdrag/år:	Tysseelva 2002
Merknad:	Klassisk oppdrettslaks, uvisst rømmingstidspunkt





Genetiske undersøkingar
I løpet av det siste tiåret har genetiske undersøkingar vorte stadig meir avanserte, nøyaktige og rimelege, så det er no mogeleg å gjennomføra storskala undersøkingar for å svara på viktige spørsmål om m.a. laks og sjøaure. Skjelprøvar er eit svært eigna materiale for slike undersøkingar. Dersom ein prøve får tørka godt opp, og sidan vert lagra tørt, kan denne bruka til genetiske testar mange år seinare. Det er gjort vellukka genetiske testar av over 100 år gamle skjelprøvar.

Døme på genetiske undersøkingar med utgangspunkt i skjelprøvar:

- Sporing av rømt oppdrettslaks attende til kjelde (t.d. Quintela mfl. 2016)
- Endringar av livssyklus og livshistorie til villaks som konsekvens av innblanding av rømt oppdrettslaks (Bolstad mfl. 2017; Bolstad mfl. 2021; Diserud mfl. 2022)
- Påvising av gen som styrer alder ved kjønnsmodning hjå laks (Barson mfl. 2015)
- Sporing av feilvandra klekkerilaks til opphaveleg vassdrag (Karlsson mfl. 2021)
- Effektar av kultivering på ville laksebestandar (Hagen mfl. 2020)

Kva kan skjelprøvar innsamla no, brukast til framover?

Meir av det same

- For forvaltinga er det viktig å ha kontinuerleg oversikt over innslag av rømt oppdrettslaks i dei ulike bestandane. Sidan 2014 har overvakinga av rømt oppdrettslaks i alle norske elvar vore koordinert av Havforskningsinstituttet, og det vert gitt ut årlege rapportar som samanstiller all tilgjengeleg informasjon om rømt oppdrettslaks, basert på skjelprøvetaking og drivteljingar. Desse rapportane ligg på heimesida til Havforskningsinstituttet: https://www.hi.no/hi/nettrapporter?query=&fast_serie=romt-oppdrettslaks-i-vassdrag
- Det er også viktig å ha oversikt over vekst og overleving til dei ulike smoltårgangane, både no og i høve til korleis det var tidlegare.
- Nye problemstillingar som kan besvarast med eksisterande genetisk metodikk.

>>

Hugs å ta skjelprøvar av fisken du får i elva. Slike prøvekonvoluttar er lagt ut mange stader, det er viktig at ein brukar desse og at prøvar vert sende inn for analyser.

Ny metodikk, nye spørsmål

- **Genetikk.** For ikkje mange år sidan var me ikkje klar over kor stort potensiale utviklinga av genetiske metodar hadde for å besvara spørsmål me trudde det var uråd å få svar på. Det er ingen grunn til å tru at me har nådd endestasjonen for denne utviklinga, og me vil sikkert få svar på fleire ting me ønskjer å vita – og kanskje finna svar på ting me per i dag ikkje veit at me ønskjer å vita.
- **Elementanalyse.** Dette er ein metode som har vore i bruk ein del år, og kan spora kvar fisken har vore til ei kvar tid, basert på avsetning av kjemiske element i fiskeskjelet, som kan tilbakeførast til eit geografisk område. Metoden er førebels ikkje i utstrekt bruk, men kan ha eit stort potensiale.

Aktuell litteratur

Barson, N.J., Aykanat, T., Hindar, K., Baranski, M., Bolstad, G.H., Fiske, P., Jacq, C., Jensen, A.J., Johnston, S.E., Karlsson, S., Kent, M., Moen, T., Niemelä, E., Nome, T., Næsje, T.F., Orell, P., Romakkaniemi, A., Sægrov, H., Urdal, K., Erkinaro, J., Lien, S. & Primmer, C.R. 2015. Sex-dependent dominance at a single locus maintains variation in age at maturity in salmon. Nature 528: 405-408. https://doi.org/10.1038/nature16062

Bolstad, G.H. K. Hindar, G. Robertsen, B. Jonsson, H. Sægrov, O.H. Diserud, P. Fiske, A.J. Jensen, K. Urdal, T.F. Næsje, B.T. Barlaup, B. Florø-Larsen, H. Lo, E. Niemelä & S. Karlsson (2017). Gene flow from domesticated escapes alters the life history of wild Atlantic salmon. Nature Ecology & Evolution 1, 0124.

Bolstad, G.H., S. Karlsson, I.J. Hagen, P. Fiske, K. Urdal, H. Sægrov, B. Florø-Larsen, V.P. Sollien, G. Østborg, O.H. Diserud, A.J. Jensen & K. Hindar 2021. Introgression from farmed escapees affects the full life cycle of wild Atlantic salmon. Science Advances, volume 7, https://doi.org/10.1126/sciadv.abj3397

Diserud, O.H., P. Fiske, S. Karlsson, K.A. Glover, T. Næsje, T. Aronsen, G. Bakke, B.T. Barlaup, J. Erkinaro, B. Florø-Larsen, A. Foldvik, M. Heino, Ø. Kanstad-Hanssen, H. Lo, R.A. Lund, R. Muladal, E. Niemelä, F. Økland, G.M. Østborg, H. Otterå, Ø. Skaala, H. Skoglund, I. Solberg, M.F. Solberg, V.P. Sollien, H. Sægrov, K. Urdal, V. Wennevik, K. Hindar 2022. Natural and anthropogenic drivers of escaped farmed salmon occurrence and introgression into wild Norwegian Atlantic salmon populations. ICES Journal of Marine Science, 0, 1-17, https://doi.org/10.1093/icesjms/fsac060

Hagen, I.J., O. Ugedal, A.J. Jensen, H. Lo, E. Holthe, B. Bjøru, B. Florø-Larsen, H. Sægrov, H. Skoglund & S. Karlsson 2020. Evaluation of genetic effects on wild salmon populations from stock enhancement. ICES Journal of Marine Science https://doi.org/10.1093/icesjms/fsaa235.

Karlsson, S., H. Sægrov & K. Urdal 2021. Opphav til kultivert laks i Årdalsvassdraget. NINA Prosjektnotat 296, 9 sider.

Quintela, M., Wennevik, V., Sørvik, A.G.E., Skaala, Ø., Skilbrei, O., Urdal, K., Barlaup, B.T., & Glover, K. 2016. Siblingship tests connect two seemingly independent farmed Atlantic salmon escape events together. Aquaculture Environment Interactions 8.

Urdal, K & H. Sægrov 2012. Skjelprøvar frå Sogn og Fjordane 1999-2011. Innslag av rømt oppdrettslaks, vekstanalysar og bestandsutvikling. Rådgivende Biologer AS, rapport 1561, 54 sider.

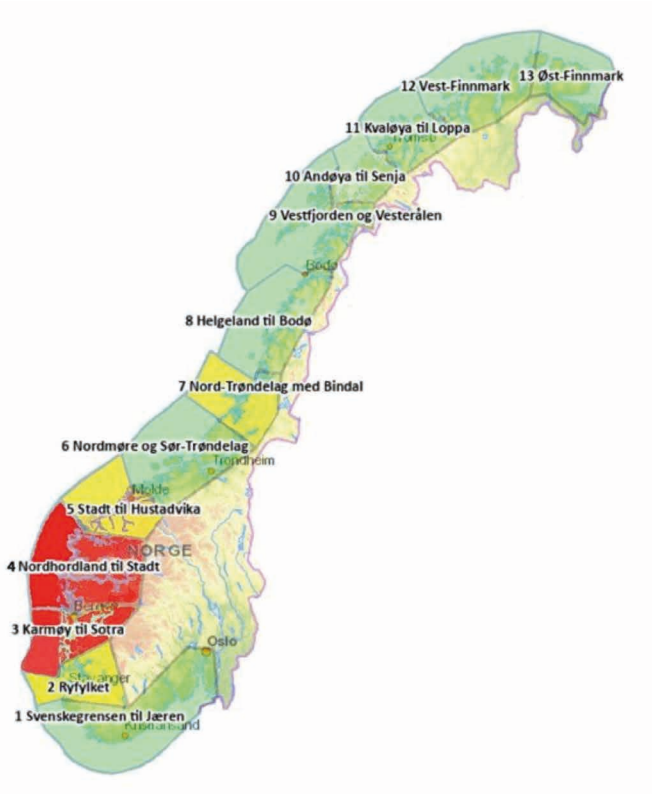
Vollset, K.W., K. Urdal, K. Utne, E.B. Thorstad, H. Sægrov, A. Raunsgard, Ø. Skagseth, R. J. Lennox, G.M. Østborg, O. Ugedal, A.J. Jensen, G.H. Bolstad & P. Fiske 2022. Ecological regime shift in the Northeast Atlantic Ocean revealed from the unprecedented reduction in marine growth of Atlantic salmon. Science Advances, volume 8, https://doi.org/10.1126/sciadv.abk2542

Grønt, gult og rødt lys for områdene med kalkingselver

Den 7. juni kom fiskeri- og havminister Bjørnar Skjæran med regjeringens vedtak om reguleringer av oppdrettsproduksjonen for laks og regnbueaure i det såkalte trafikklyssystemet. Kalkingselvene finner vi fra Vegårvassdraget helt i sørøst og opp til Flekkeelva i Sunnfjord. I trafikklyssystemet er oppdrettsnæringen inndelt i 13 såkalte produksjonsområder langs hele kysten av Norge. Reguleringen i fire av disse berører områder med kalkingselver. Av disse produksjonsområdene fikk ett grønt lys, ett gult lys, og to rødt lys.

I det såkalte trafikklyssystemet er oppdrettsnæringen inndelt i 13 såkalte produksjonsområder langs hele kysten av Norge. Fargen er satt basert på naturfaglige vurderinger av lakselusas påvirkning på villaks for årene 2020 og 2021. Hvis lakselusa gir mindre enn 10 % dødelighet på utvandrende laksesmolt fra elvene settes lyset til grønt, er dødeligheten 10 – 30 % blir lyset gult, og er dødeligheten høyere enn 30 % så blir fargen på trafikklyset rødt. Trafikklyset reguleres hvert annet år, forrige regulering var i 2020. I et produksjonsområde med grønt lys tilbys oppdretterne å kjøpe 6 % vekst, i gule områder skal produksjonen fryses, mens den skal reduseres med 6 % i områder med rødt lys.

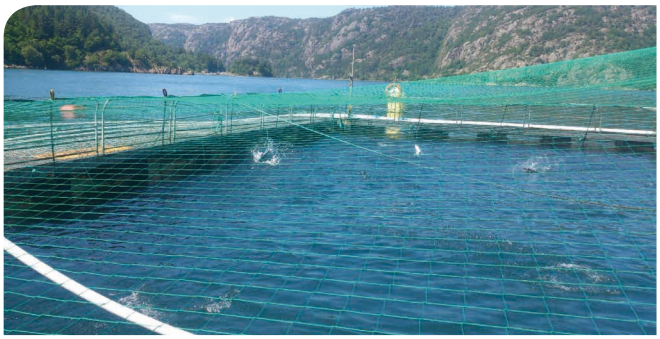
De 24 kalkede laksevassdragene vi har befinner seg alle i de fire sørligste produksjonsområdene. I denne artikkelen tar vi derfor en gjennomgang av årets regulering av trafikklyset i disse områdene, og gir en vurdering av hva dette kan ha å bety for villfisken i de aktuelle kalkingselvene.



Kart over de 13 produksjonsområdene. Tre områder får gult lys, og to områder får rødt lys. I de røde områdene må produksjonskapasiteten reduseres, i de gule fryses.

Kalkingselvene i Agder

I Agder finner vi ni kalkingselver, fra Vegårvassdraget (Storelva) i sør-øst til Åna Sira lengst nord, mot grensa til Rogaland. Sjøområdene i Agder inngår i det såkalte produksjonsområde 1 (PO 1), som består av strekningen fra Svenskegrensa til Jæren. Her ga fiskeri- og havminister Bjørnar Skjæran grønt lys, noe som åpner for en vekst i oppdrettsproduksjonen på 6 % i dette området. I dag er de fleste av oppdrettsanleggene i PO 1 lokalisert fra Lindesnes og nordover mot Rogaland, med hovedtyngden av produksjonen i anlegg rundt øya Hidra ved Flekkefjord. I utgangspunktet vil det da primært være elvene på denne strekningen (Lygna, Kvina og Åna Sira) som vil kunne bli påvirket av økt produksjon av opp-



Bildet viser ett av selskapet MOWIs flere anlegg rundt øya Hidra ved Flekkefjord. Det er i dette området vi i dag finner den høyeste tettheten av oppdrettsanlegg i denne regionen.

>>

drett. I tillegg til påvirkning av lakselus er det de siste par åra registrert til dels mye rømt oppdrettslaks i dette området, særlig i elvene Kvina og Åna Sira. Økt produksjon i oppdrettsindustrien i området vil trolig medføre økt smitte av lakselus, dette kan påvirke bestandene av villaks særlig i de områdene oppdrettsanleggene er konsentrert. I tillegg er det lokalt allerede rapportert om lakselussmitte på sjøaure, dette problemet kan tenkes å bli forverret ved økt produksjon. Økt produksjon vil også medføre en viss økning i faren for rømming, noe som er ugunstig da enkelte av bestandene er under oppbygning.

Kalkingselvene i Ryfylke

I dette området finner vi syv kalkingsvassdrag, fra Frafjord i sør til Rødneelva i nord. Oppdrettsområdet utenfor disse elvene utgjøres av PO 2, Ryfylket. PO 2 strekker seg fra Nord-Jæren til Karmøy. For dette produksjonsområdet vedtok departementet gult lys ved denne reguleringen, noe som innebærer en frys i produksjonskapasiteten på dagens nivå.

Det har vært en klar tilbakegang i mange av sjøaurebestandene i regionen, og sjøauren har i mange år vært fredet i de fleste av elvene, det samme gjelder til en viss grad i mange områder i sjøen. I Risikovurderingsrapporten for norsk fiskeoppdrett for 2022 fra Havforskningsinstituttet skriver man følgende om lakselusas påvirkning på sjøaure i regionen: «Basert på en total vurdering av underliggende faktorer, vurderes risikoen knyttet til negative effekter for ville bestander av sjøørret som høy i PO 2».

Laksebestandene har hittil klart seg relativt sett bedre, og årets laksefiske har startet godt i mange av elvene i regionen.

Uskedalselva i Hardanger – eneste kalkingselv i PO 3

I PO 3 som utgjør området fra Karmøy i sør til Sotra i nord finner vi kun ei kalka elv. Det er Uskedalselva, som

Lakselusskadet sjøaure fra ei lita elv på øya Sotra vest for Bergen, i produksjonsområde 3.

Sandsfossen, nederst i Suldalslågen. I dette vassdraget har bestanden av sjøaure gått sterkt tilbake, og sjøauren har nå vært fredet her i mange år. Laksestammen er for tiden god, men halvparten av fangsten består vanligvis av kultivert fisk.

befinner seg på sørsida av Hardangerfjorden, i ytre del av fjorden. PO 3 fikk rødt lys ved denne reguleringen og produksjonen må da reduseres. Dette kan medføre en viss økt overlevelse for laksesmolten fra elva, og vil i tillegg i noen grad kunne bedre forholdene for sjøauren fra vassdraget. Sjøaure oppholder seg som kjent i stor grad i fjordene nær hjemmeelva, og er sårbar for påvirkning fra lakselus. Uskedalselva er ei av relativt få elver i regionen der det fremdeles er tillatt å fange sjøaure, og laksefisket i elva er enkelte år godt.

Mange av laksebestandene i regionen er sterkt påvirket genetisk av rømt laks. I Risikovurderingsrapporten for norsk fiskeoppdrett for 2022 fra Havforskningsinstituttet skriver man følgende om påvirkning av rømt laks på lokale elver i PO 3: «Stor genetisk endring er påvist i 10 av 12 bestander, deriblant Etneelva. Kun én bestand er uten genetisk endring, og tilstanden er dermed vurdert som dårlig. Vurderingen er basert på 12 bestander som til sammen utgjør 99 % av produksjonsområdets totale gytebestandsmål, så kunnskapsstyrken anses som god».

Fire kalkingselver i PO 4

De fire nordligste kalkingselvene renner alle ut i PO 4, som består av strekningen fra Nordhordland til Stadt. Sørligste elv her er Eksingedalsvassdraget, mens Flekkeelva i Sunnfjord er vårt nordligste kalkingsvassdrag.

Parti fra Flekkeelva i Sunnfjord. Dette er vår nordligste kalkede lakseelv.

Kalkdosereren i Uskedal ligger i sideelva Børsdalselva, i vakker Vestlandsnatur.

I PO 4 ble trafikklyset rødt både ved reguleringen nå, og ved forrige regulering i 2020. I etterkant av det røde lyset har oppdretterne i dette produksjonsområdet saksøkt staten for å få opphevet vedtaket, men har hittil tapt rettssakene i tingretten og deretter lagmannsretten. Vedtaket i lagmannsretten er nå nylig anket til høyesterett av oppdretterne. Det gjenstår i skrivende stund å se om høyesterett tar anken opp til behandling.

Hva betyr trafikklyssystemet for kalkingselvene våre på sikt?

Trafikklyssystemet ble første gang regulert i 2017, under regjeringen Solberg, og nå i juni av regjeringen Støre. Det er for tiden ingen politiske signaler om at systemet vil endres vesentlig, eller fjernes i overskuelig framtid. På sikt er det grunn til å håpe at oppdretterne i enda større grad enn hittil tar grep for å få redusert luseproblemene, dette vil gi flere grønne lys og mer vekst i næringen. En overgang til større bruk av lukkede eller semilukkede anlegg er åpenbart en løsning her (se egen sak). Dette er vesentlig dyrere enn dagens notbaserte anlegg, men det vil trolig være mye å hente på redusert dødelighet og på reduserte avlusingskostnader. I dag dør hver femte fisk som settes ut i norske oppdrettsanlegg, og kostnadene til avlusing har etter hvert blitt skyhøye.

Framtida er lukket!

Det er dokumentert at oppdrettsindustrien i dag er den største trusselen mot vår villaks, men også mot sjøauren og sjørøya. En hovedårsak er at rømt laks gyter i elvene og gradvis erstatter den opprinnelige laksestammen i elva, en annen årsak er lakselusa som spres i sjøen og som dreper mye laksesmolt fra elvene på vei ut til havet. En åpenbar løsning på både rømming og spredning av lakselus vil være å erstatte dagens åpne notmerder med solide, lukkede oppdrettsanlegg. Nå skjer det positive ting på dette feltet, noe pH-status fikk sett ved selvsyn da vi deltok på Hauge Aquas presentasjon av det såkalte «Egget» i Hardanger i mai.

Det er etter hvert godt dokumentert at oppdrettsindustrien er den største trusselen mot vår villaks, men også for sjøauren og sjørøya. En hovedårsak er at rømt laks gyter i elvene og erstatter den opprinnelige laksestammen i elva, dette påpekes senest nå i mai i Havforskningsinstituttets årlige risikovurderingsrapport for norsk fiskeoppdrett for 2022. Her står det blant annet om trusselen fra rømt laks i elvene: «Det konkluderes derfor med at det også i de kommende år vil være moderat til høy risiko for ytterligere genetisk endring (innkryssing) som følge av rømt oppdrettslaks i ville bestander i store deler av landet».

En annen hovedtrussel er lakselusa som spres i sjøen fra laksen i merdene, og som dreper mye laksesmolt fra elvene på vei ut til havet. Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) rangerer lakselusa som den største trusselen mot villaksen, sammen med rømminger. Også sjøauren sliter på grunn av lakselusa, mange steder enda mer enn laksen. Årsaken er sjøauren er i fjordene mens laksesmolten passerer fjordene. I en ny temarapport fra VRL fra i år (Klassifisering av tilstanden til sjøørret i 1279 vassdrag) var sjøauren i over 80 % av de 1251 klassifiserte vassdragene var negativt påvirket av lakselus. Lakselusa var dermed den særdeles største negativ påvirkningen på sjøauren i Norge.

Klar som et egg?

En åpenbar løsning på både rømming og spredning av lakselus vil være å erstatte dagens åpne notmerder med solide lukkede oppdrettsanlegg, som stenger laksen og eventuell lus inne. Nå skjer det positive ting på dette feltet, noe pH-status fikk sett ved selvsyn da pH-status besøkte Hauge Aquas presentasjon av det såkalte «Egget» i Ølve i Hardanger i mai. Dette var det mange som ville ha med seg, og rundt 200 gjester møtte fram til presentasjonen av «Egget» denne maidagen. «Egget» er første generasjon av denne typen anlegg, bygget i kompositt og skal romme 100 tonn fisk. Men Hauge Aqua (som nå heter Ovun) planlegger en større versjon etter hvert.

De fleste av deltagerne på presentasjonen av «Egget» ble hentet med båt i Bergen. Her er båten på vei mot land ved Ølve i Hardanger, «Egget» ses på kaien, ved siden av fabrikken (det gule bygget).

Flere oppdrettere med lukkede eller semi-lukkede anlegg i sjø allerede

Det er allerede flere oppdrettsselskap som har lukkede eller semi-lukkede anlegg i sjø allerede. I dag brukes disse anleggene primært i en mellomfase fra smoltanlegget på land til åpne merdanlegg i sjøen. Smolten som settes ut i lukkede eller semi-lukkede anlegg holdes der en del måneder, slik at fisken vokser fra smoltstørrelse og videre opp til ett eller to kilo, før fisken flyttes til et åpent merdanlegg der den vokser videre fram til slakteklar størrelse. Hensikten med denne mellomfasen i lukkede sjøanlegg er at man da unngår smitte av lakselus og påfølgende lusebehandling.

Kan lukkede anlegg redde villfisken – og fjordmiljøet?

Bruk av lukkede anlegg vil trolig redusere faren for rømminger. Uansett hvilke materiale et lukket anlegg er bygget med, så vil det trolig være sterkere og mer robust enn dagens nøter. De fleste lukkede anlegg som er konstruert hittil er imidlertid utsatt ved sterk strøm, så

de må plasseres på lokaliteter med svak strøm og lavere bølgehøyder.

I tillegg er et lukket anlegg åpenbart tett, noe som hindrer smitte av lakselus til vill laks eller sjøaure. Lukkede anlegg som «Egget» eller» FishGlobe» åpner også for muligheten til å samle opp förrester og fiskeskitt, som i stedet for å forurense fjorden kan brukes til eksempelvis biogass eller gjødsel.
Et siste, men viktig poeng er at lukkede anlegg som kan dokumentere 0 utslipp av lakselus får fritak for reduksjon i mengde fisk, selv om det blir rødt trafikklys i området anlegget ligger i (se egen sak).

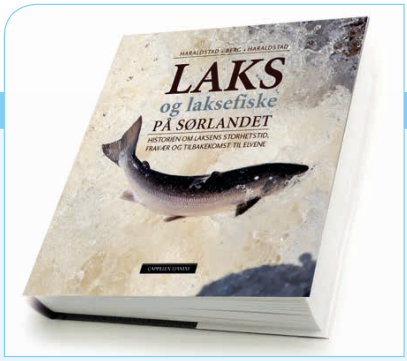
På sikt kan man derfor håpe at løsningen er lukket, både for oppdretts- og villfisken. Kanskje til glede for begge?

Et lukka anlegg av typen «FishGlobe» ytterst i Lysefjorden i Ryfylke.

«Egget»! Hauge Aqua skiftet nylig navn til Ovum, som betyr egg på latin!

BOKANMELDELSE:

Praktbok om laksen på Sørlandet
«Laks og laksefiske på Sørlandet»



Den nye boka «Laks og laksefiske på Sørlandet» har tre forfattere, som hver bidrar med egen spesialkompetanse og kunnskap, noe som gir en meget velskrevet bok og en god helhet i stoffet. Øivind Berg har skrevet mange bøker for barn, ungdom og voksne om friluftsliv og norsk natur. I tillegg bidrar far og sønn Haraldstad! Ørnulf Haraldstad tør være kjent for mange, han er biolog, cand. real. fra Universitetet i Oslo, og har arbeidet som fiskeforvalter og miljøverndirektør hos Fylkesmannen i Agder. Han har vært sentral i arbeidet med kalking i laksevassdrag gjennom flere tiår. Sønnen Tormod Haraldstad har doktorgrad om laks, master i økologi og naturforvaltning og er i dag forsker ved NORCE. Tormod har skrevet en rekke forskningsrapporter og har flere publikasjoner i internasjonale forskningstidsskrifter.

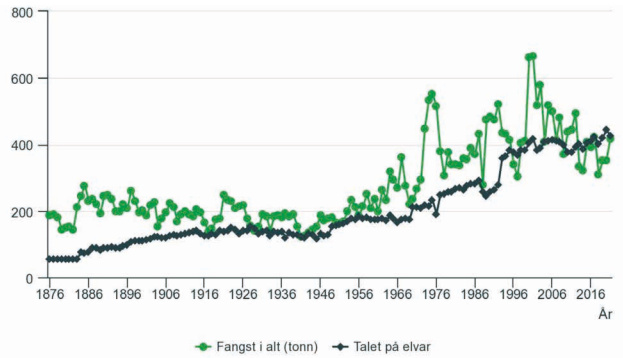
«Laks og laksefiske på Sørlandet» er ei svært lesverdig bok, og bør være obligatorisk lesing for alle som er opptatt av laksen og sjøauren i de viktigste elvene på Sørlandet. I boka presenterer forfatterne 10 elver med stor lokalkunnskap, og gjennom tekst, vakre bilder og kart vil den være nyttig og av stor interesse for alle laksefiskere som vurderer å gjøre Sørlandet til sitt fiskeparadis! I boka kan du også lese historien om hvordan det har vært mulig å gjenskape Sørlandet som laksedestinasjon. Etter mange tiår med forsuring av vann og vassdrag, har målrettet og omfattende vassdragskalking ført til at laksen i dag er tilbake for fullt i elvene som i sin tid var berømt for sin lakserikdom.

Norsk fangststatistikk fra 1876 til i dag for fangst av laksefisk i elv, økende fangst og flere elver!

Statistisk sentralbyrå (SSB) presenterte i slutten av mai den endelige fangststatistikken for fangst av laksefisk i norske elver i 2021. Mange husker jo at det i fjor ble fanget rekordmange pukkellaks, så det er ikke overraskende at det ble tatt flere pukkellaks enn laks, henholdsvis 111 800 og 78 200 stykker.

SSB presenterte samtidig en annen interessant statistikk, over utviklingen i antall elver som inngår i statistikken samt fangsten av avlivet laksefisk i tonn i perioden fra det første året med fangstregistrering i 1876 og helt fram til 2021 (Figur 1 fra SSB). Her framgår det at både antall elver som inngår i statistikken og antall tonn avlivet har økt i perioden. I grove trekk kan vi si at antallet elver i statistikken har blitt åttedoblet, fra rundt 50 i 1876 til rundt 400 i 2021, mens fangsten kun er doblet i samme periode. Årsaken til dette er trolig at man fikk med de viktigste og største vassdragene først. Med økende krav til organisering og fangstrapportering de siste tiåra har antallet elver med fangstrapportering økt tilsvarende. SSB mener også at kvaliteten på de innrapporterte fangstdataene har blitt bedre, særlig siden lakseskatten forsvant i 1993.

Figur 1. Fangst av avliva laksefisk i tonn og talet på elvar med fangst



2021 var et rekordår for antall pukkellaks fanget i norske elver. Bildet viser tømming av pukkellaks fra fiskefelle i Munkelva i Finnmark. Foto: Rolf Kollstrøm.

Det er imidlertid en negativ utvikling siden årtusenskiftet i antall laksefiskere. I perioden fra 2000 til 2009 var det årlig om lag 80 000 som betalte den obligatoriske fiskeravgiften, som man må løse for å fiske etter laksefisk i norske vassdrag. I 2021 var det så få som 65 000 som gjorde dette. En mulig forklaring på nedgangen kan være at korona medførte svært få utenlandske fiskere i 2020 og 2021. En annen forklaring kan være at det i mange elver er innført strengere reguleringer og kortere fisketid. Det blir derfor spennende å se i år om denne negative utviklingen snus, nå som alle reiserestriksjoner inn til landet i forbindelse med korona nå er opphevet.