

VETERINÆRINSTITUTTET

MAGASINET

# ÉN HELSE

Vi bekjemper helsetrusler mot dyr, menneske og miljø

**RENSEFISK:**

Laksens hjelper  
sliter med  
sykdommer

**SKRANTESJUKE:**

Tester nye  
metoder for  
påvisning

**MATKASTING:**

Mindre matsvinn  
med mer presis  
datomerking

LAKSELUS PREGET FISKEHELSEÅRET • TIL MARIN KUNNSKAPSKLYNGE I BERGEN

**4** Veterinærinstituttets bergensavdeling flytter til Marineholmen i løpet av året ▼



Foto: Eivind Senneset

**16** Nye metoder kan påvise CWD hos hjortedyr ►



Foto: Gaute Bruvik



Foto: Colourbox

**6** Matens hylleliv kan bli lengre med vitenbasert datomerking ▲

**20** Arbeidet med antibiotikaresistens er et prioritert område ►



Foto: Colourbox

- 3 Leder**  
Kva er éi helse?
- 4 Flytter inn i «blå» kunnskapsklynge**  
Vi i Bergen samlokaliseres med marint forskningsmiljø
- 6 Mindre matsvinn med vitenbasert datomerking**  
Vil forlenge matens hylleliv
- 8 Småstoff:** Forskningsnytt om sykdom og oppdrettsfisk
- 10 Lakselusgruppa i vinden**  
Tverrfaglig lakselusgruppe
- 12 Laksens lusespiser sliter**  
Sykdomsplaget rensefisk sliter i merdene
- 16 Tester nye metoder for å påvise skratesjuka**  
Kan påvise skratesjuka uten å felle dyrene
- 19 Lokalkunnskap og tilstedeværelse**  
De regionale enheter gir et helhetsbilde av dyre- og fiskehelsen
- 20 Samkjører innsatsen på et hett område**  
Arbeidet med antibiotikaresistens er et satsingsområde
- 22 Småstoff:** Nytt fra Veterinærinstituttet
- 24 Profilen: Gaute Lenvik**  
Den nye direktøren hos Veterinærinstituttet
- 26 Små endringer gjør lakseinfluenza farlig**  
Når det lunefulle IIA-viruset blir farlig
- 29 Notspyling skader gjellene**  
Et nesledyr skyter ut brennende tråder når det blir irritert
- 30 Lus preget fiskehelseåret**  
Fiskehelsrapporten 2016: Lakselus er verstingen
- 32 Kartlegger skummel parasitt hos hund**  
Men hvor utbredt er revens dvergbendelorm?
- 34 Fundament for fremtiden**  
Det nye Veterinærinstituttet på Ås
- 36 Lakselusens baksida**  
Undersiden sett gjennom mikroskop

**MAGASINET ÉN HELSE** utgis av Veterinærinstituttet med to utgaver i 2017 **ANSVARLIG REDAKTØR** Asle Haukaas, Veterinærinstituttet, asle.haukaas@vetinst.no **REDAKTØR** Mari M. Press, Veterinærinstituttet, mari.press@vetinst.no **PROSJEKTLEDER** Marianne Vangsøy, Tun Media AS, marianne@tunmedia.no **DESIGN&LAYOUT** Tun Media AS & Ampersand studio Aina Kristiansen **TRYKK** Polinor **FORSIDEFOTO** Rudolf Svendsen, UW Photo



Asle Haukaas

## KVA ER ÉI HELSE?

**V**isste du at av alle infeksjonssjukdomar som har ramma oss menneske, kjem tre av fire frå dyr? Og at mange utbrot av «nye» virus kjem av at folk og fe lever tett innpå kvarandre i Asia? Eller at sju av ti nye sjukdomar opprinneleg kjem frå ville dyr?

Då Veterinærinstituttet vart oppretta i 1891, var formålet å bli kvitt fleire dyresjukdomar som er farlege for både dyr og menneske. Innan relativt få år var mellom anna storfetuberkulose, smittsam kalvekasting og hønsetyfus utrydda i Noreg. Alle desse er zoonotiske sjukdomar som kan smitte frå dyr til menneske – og omvendt. Sett frå veterinærmedisin har humanmedisin brydd seg for lite om at sjukdomar kan spreie seg frå dyr til menneske.

Det er dette som heiter éi helse på norsk. Veterinærinstituttet har som mål å vere navet for utvikling av nasjonal kunnskap og kompetanse om éi helse. Nokon må sjå korleis alt heng saman med alt innan biologien, økologien og medisinen, og sjå helsetruslar mot dyr, mot menneske og i miljøet i samanheng.

Éi helse er eit uttrykk for at alt heng saman med alt. Det er heldigvis sjeldan at til dømes eit virus går frå ein dyreart til ein annan, men det kan skje. Faren for folk er størst der det er tett kontakt mellom dyr og menneske. Difor har vi på våre kantar tradisjon for å skilje våningshus og fjøs i frå kvarandre.

Ein fredag ettermiddag ved påsketider i 2016, meldte Veterinærinstituttet ifrå til Mattilsynet om mistanke om fugleinfluensa på ein fjørfe-gard i Austfold. Prøver frå eit overvakingsprogram for fjørfe synte at fleire kalkuner hadde antistoffer mot influensa. Innan kort tid var eit stort apparat mobilisert. Prøvetakingststyr var sendt frå Veterinærinstituttet, Mattilsynet sette opp sperringar rundt garden og styresmaktene blei varsla. Krisestab blei sett, Veterinærinstituttet laga smittspreiingskart og laboratorietilsette tok på seg å jobbe doble skift i vekene som kom. Fortsatt var det tidleg på fredagskvelden.

Slik starta eit detektivarbeid for å finne rett

diagnose, finne smittkjelda og avklare korleis smitta kunne spreie seg vidare. Etter hektiske veker med omfattande testar, blei det klart at dette var vanleg sesonginfluensa, ikkje fugleinfluensa. Fuglane viste seg å ha blitt smitta av ein influensasjuk gardsarbeidar. Det var altså menneske som hadde smitta dyra, noko som sparte livet til fuglane. Det var godt å få avkrefta mistanken i Austfold.

Dømet syner kor viktig det er at vi ser helsa til menneske, dyr og i miljøet i lag. Veterinærinstituttet vil fortsetje med kunnskapsoppbygging, forskning og beredskap for å sikre Noreg kompetanse og kapasitet til å kunne stå imot slike truslar. Her ønskjer vi tett samarbeid med faggrupper som biologar, økologar, legar, epidemiologar, økonomar og statistikarar frå fleire faginstitusjonar, som går saman om éi helse. Veterinærinstituttet tar gjerne rolla som katalysator for tverrfagleg samarbeid om dette i Noreg.

Mange nye sjukdomar har sitt opphav frå ville dyr. Å forstå sjukdomane hos ville dyr og korleis smitte kan overførast til andre dyr eller menneske, er ein viktig del av Veterinærinstituttet sitt samfunnsoppdrag.

Éi helse inkluderer òg resistens som i antibiotikaresistens. Det er ein veksande trussel mot helsa for dyr og folk, og kan gjere livsviktige medisinar uverksame. Resistente bakteriar kan hoppe frå dyr til dyr eller folk. Dyreflokkar kan bli reservoar for resistente bakteriar. Difor har Noreg – som einaste i verda – satsa på ein brutal strategi med sterke tiltak mot resistente bakteriar av typen MRSA i svinebesetningar. Målet er å nedkjempe smitte før det blir eit samfunnsproblem.

Noreg ligg særst lågt i internasjonale samanlikningar av antibiotikaforbruk og -resistens. Totalsituasjonen innan éi helse er god, men vi må vere aktive for å halde på dette fortrinnet. Vi har mange gode grunnar til å vere glade for å bu i Noreg.

*Asle Haukaas, kommunikasjonsdirektør*

### OM INSTITUTTET

Veterinærinstituttet er et biomedisinsk forskningsinstitutt, og landets ledende fagmiljø innen biosikkerhet hos fisk og landdyr. Instituttet har som mål å bli Norges beredskapssenter for én helse. I 2019 flytter hovedenheten til Ås, og virksomheten ved de regionale enhetene spisses.

### VÅR FUNKSJON

Vår viktigste funksjon er beredskap og kompetanseutvikling for å avverge helsetrusler mot fisk, dyr og mennesker. Diagnostikk har alltid vært et fundament for instituttets virksomhet. I dag er kjerneaktivitetene diagnostikk, forskning, innovasjon, overvåking, risikovurdering, rådgiving og formidling.

### OM HISTORIEN

Veterinærinstituttet ble etablert i Oslo i 1891 som et diagnoselaboratorium for dyresykdommer. Instituttet var da det første i sitt slag i Norden. Veterinærinstituttets hovedoppgave var fra starten av å bekjempe tuberkulose og brucellose. Instituttet fikk etter hvert i oppdrag å forebygge også andre sykdomsutbrudd, samt produsere ulike sera og vaksiner. I 1990-årene ble instituttet utvidet med regionale enheter i Bergen, Harstad, Sandnes, Trondheim og Tromsø.

### EIERSKAP OG PARTNERE

Veterinærinstituttet er en offentlig institusjon. Eierskapet er lagt til landbruks- og matdepartementet. Instituttet utfører også oppgaver for Nærings- og fiskeridepartementet.

# FLYTTER INN I «BLÅ» KUNNSKAPSKLYNGE

Veterinærinstituttets avdeling i Bergen har i de siste årene blitt «helblå». De jobber nå kun med diagnostikk og forskning på fisk og marine arter. Om ett år skal dette «blå» fokuset styrkes, ved flytting til kunnskapsklyngen på Marineholmen.

**Tekst:** Mari M. Press **Foto:** Eivind Senneset

**M**arineholmen Forskningspark i Bergen skal vokse videre. I løpet av året flytter Veterinærinstituttets bergensavdeling inn. Her venter moderne fasiliteter og nye muligheter for tverrfaglig samarbeid. Vi spurte Brit Hjeltnes, fagdirektør for fiskehelse ved Veterinærinstituttet, om hvilke tanker og forventninger hun har til flyttingen.

– Det har i tjuen år vært et sterkt ønske blant fiskehelsemiljøet i Bergen om en felles lokalisering. Med utviklingen av Marineholmen som et nav i forskningsmiljøet i Bergen, og med etableringen av den marine næringsklyngen NCE (The Seafood Innovation Cluster), ble det naturlig å søke dit. NCE er en av verdens største sjømatklynger og representerer med sine 70 industripartnere en unik kraft. Det nye sivilingeniørprogrammet i bærekraftig

havbruk, som ble startet opp i høst, er et av flere resultater av samarbeidet mellom industri og akademia.

## Mulighetenes klynge i den blå by

– En fersk utredning bestilt av Nærings- og fiskeridepartementet, mener at samlokaliseringen av marine forsknings- og forvaltningsmiljøer i Bergen, vil legge forholdene til rette for en ny gullalder i norsk marin forskning. Det er viktig at Veterinærinstituttet er tett på og en del av denne utviklingen.

– *Hvilke nye samarbeidsmuligheter tror du flyttingen kan gi?*

– Vi er et av de viktigste fiskehelsemiljøene i Norge. Det fikk vi blant annet demonstrert på Frisk Fisk-konferansen i Bergen i februar, hvor nær en fjerdedel av innleggene ble holdt av Veterinærinstituttets medarbeidere. Instituttet har en stor bredde i sin fiskehelsekompetanse, koblet til solid klinisk erfaring. Ikke minst tror vi studentene på profesjonsstudiet i fiskehelse vil ha nytte av dette. Vi gleder oss til å bidra til at disse studentene står enda bedre rustet til sitt viktige arbeid med fiskehelse.

– Samtidig foregår det en rivende teknologisk utvikling i oppdrettssektoren. Ikke minst investeres det mye i resirkuleringsteknologi, også kalt RAS. Her er vannforbruket langt mindre og energibehovet redusert i forhold til tradisjonelle anleggstyper. Landbasert produksjon av oppdrettsfisk vil i stor grad være avhengig av resirkuleringsteknologi. Industrielaboratoriet på Marineholmen satser nå friskt på anvendt forskning innen denne teknologien og bygger opp egnede fasiliteter. Det er viktig å være tett på denne utviklingen. Ved å bli en del av den marine klynge, kan Veterinærinstituttet bidra med sin fiskehelsekompetanse. Ikke minst gjelder dette innen



Fagdirektør Brit Hjeltnes besøkte i februar blant annet Industrielaboratoriet og studerte nyttefisken rognkjeks.



Fagdirektør Brit Hjeltnes besøkte i februar blant annet Heikki Savolainen, overingeniør ved biologisk institutt, og hans guppyer i Marineholmen Forskningspark.

bakteriologi, hvor vi har en solid kompetanse.

– I løpet av de siste 15 årene har instituttet bygget opp en unik kompetanse innen populasjonsmedisin og smittespredning. Denne type kompetanse blir bare viktigere og viktigere innen forebyggende fiskehelse, forskning og forvaltning. Veterinærinstituttet samarbeider i dag med et kanadisk forskningsmiljø om å drifte Verdens dyrehelseorganisasjons (OIE) første senter på dette området.

– *Det har blitt sagt at Marineholmen er Norges mest moderne og innovative marine forskningsmiljø. Hva betyr en flytting hit for Veterinærinstituttet?*

– Det spirer og gror på Marineholmen. Stedet er virkelig i ferd med å bli et stimulerende møtested for akademia, industri og forvaltning. Jeg er ganske sikker på at dette vil inspirere og stimulere mine kollegaer. På Marineholmen er det bygget opp moderne

fasiliteter for fiskeforsøk. Her er det mulighet til å gjennomføre kontrollerte forsøk både i ferskvann og saltvann. Allerede i dag benytter våre forskere seg av dette, men samlokaliseringen vil gjøre det enda enklere. Spesielt er sjøvannsfasilitetene viktige for oss, og i tillegg ser vi frem til å arbeide med forsøksfasilitetene som bygges opp innen resirkuleringsteknologi.

– Skal den marine næringen kunne konkurrere i fremtiden, er vi avhengig av et tett samspill mellom et bredt felt av forskningsmiljøer, forvaltningsinstitusjoner og næringen selv. Utfordringene innen havbruk er så store at vi er helt avhengig av å løfte i flokk. Vi gleder oss derfor over at våre søsterinstitutter NIFES og Havforskningsinstituttet ser på muligheten av en samlokalisering, og vi håper at vi snart kan ønske dem velkommen etter, avslutter hun. ●

**«Det spirer og gror på Marineholmen. Stedet er virkelig i ferd med å bli et stimulerende møtested for akademia, industri og forvaltning.»**

BRIT HJELTNES

## MARINEHOLMEN

- Marineholmen Forskningspark AS er et datterselskap av GC Rieber Eiendom AS. Marineholmen Forskningspark skal tilrettelegge for samspill mellom forskning, forvaltning, næring, utdanningsinstitusjoner og aktører som bistår gründer-selskaper. Kommer-sielle muligheter skal hjelpes frem gjennom samlokalisering av ulike miljøer og få mennesker til å møtes.

- Fridtjof Nansen startet opp en biologisk stasjon her i 1892. Dette ble utgangspunktet for det marine fagmiljøet, som den dag i dag er en sterk driver på Marineholmen. I dag består Marineholmen av følgende bygg:

- Høyteknologi-senteret
- Merkantilen
- Magasinet
- Vitensenteret
- Basen
- Thormøhlens gate 41
- Nansensenteret
- Slippen
- BI-Bygget
- Cornerteateret
- «Riggen»
- Energisentralen

Kilde: [www.marineholmen.com](http://www.marineholmen.com)



Mange lèt vera å kjøpa mat med kort haldbarheitsdato. Men er haldbarheitsdatoen satt ut frå viten?

# MINDRE MATSVINN MED VITENBASERT DATOMERKING

Haldbarheitsdato avgjer ofte om ei matvare blir eten eller kasta. Slik skal det vera, men manglande viten gjer at mykje mat blir merka med feil lagringstid. Det gjev mykje unødvendig matsvinn. Veterinærinstituttet har utvikla verktøy som bereknar haldbarheit meir presist og kan gje maten eit lengre hylleliv.

**Tekst:** Mari M. Press **Foto:** Colourbox

**M**ange vegrar seg for å eta mat som er gått ut på dato i frykt for å bli sjuke og kastar konsekvent slik mat eller lèt vera å kjøpe han dersom han har for kort haldbarheitsdato.

Dette resulterer i at enorme mengder mat vert kasta kvart år, både av matprodusentane, daglegvarehandelen og forbrukarane.

Ifølge matsvinn.no kastar nordmenn totalt mat tilsvarande vekta av heile Noregs befolkning – over 350 000 tonn! Det er fleire årsaker

til dette, men noko skuldast mat som har gått ut på dato.

## Mindre matsvinn og tryggare mat

Problemet er ikkje at folk kastar mat som er gått ut på dato, men at datoen er sett på feil grunnlag, slik at det blir unødvendig svinn.

– Mange trur at dato for haldbarheit er ei absolutt grense, men det er ikkje alltid tilfelle, seier Taran Skjerdal, som forskar på matbakteriologi ved Veterinærinstituttet.



### Taran Skjerdal

Forsker på mattrygghet  
✉ taran.skjerdal@vetinst.no

– Nokon gonger vert datoen sett ut frå når kvaliteten på matvara blir forringa, nokon gonger ut frå fare for å bli sjuk av maten, og nokon gonger på godt eller dårleg skjønn. Vi arbeider derfor for å få til betre vurderingar og forståing av kor lang tid mat kan lagrast og vera trygg å eta, forklarar ho.

Skjerdal fortel at det er matprodusentane som har ansvar for å bestemme hylletida på eigne varer, men at det kan vera komplisert å gjera ei slik vurdering for dei ulike matvarene, både med omsyn til mattryggleik og kvalitet.

– Hylletida må vera kort nok til å hindre sjukdom og lang nok til at maten kan seljast med så lite svinn som mogleg. Vi trur det er mykje å vinna på å sjå grundigare på sikkerheitsmarginane, som bevisst eller ubevisst blir brukte når hylletida blir bestemt, seier ho.

Veterinærinstituttet har arbeidd på området i mange år og mellom anna vore med å utvikla internasjonale retningslinjer for korleis hylletida kan bereknast ut frå eit mattryggleikperspektiv. Instituttet har dessutan utvikla dataverktøy for avveging av fleire omsyn, analysemetodar, gjort risikovurderingar og studert vekst av bakterie *Listeria monocytogenes* i spesifikke matprodukt. *Listeria* er ei bakterie som kan gje farleg matforgifting.

### Reitt lagringstid

Skjerdal fortel at for å setja reitt lagringstid, må ein sjå på kva for bakteriar som kan gje sjukdom, som kan vera i produktet frå start. Dernest må ein vurdere om desse bakteriane kan veksa i maten eller ikkje. Nokre typar bakteriar gjev sjukdom sjølv om dei er få. I slike tilfelle betyr lagringstida lite, fordi spor av dei i matvara kan vera nok til at ein blir sjuk. Andre bakteriar må det vera ei viss mengde av for at ein skal bli sjuk. For desse bakteriane er det viktig å sikra at dei ikkje kan veksa så mykje i maten at dei kan gjera oss sjuke før han går ut på dato. Dess raskare bakterien veks i maten, dess kortare kan lagringstida setjast.

### Temperatur og tid er avgjerande

– Listeriabakteriar veks i kjøleskapstemperatur, mens stafylokokkar treng høgare temperatur både for å veksa og å laga gift. Temperatur er såleis ein avgjerande faktor



saman med tid. Difor er det ein del å hente på å optimalisera lagringsforholda og vita kor stor sikkerheitsmargin ein har. Det går det an å finna ut, og her har Veterinærinstituttet vore med å laga dei gjeldande europeiske retningslinjene som matprodusentane er rådde til å bruke, fortel ho.

Veterinærinstituttet er eit såkalla referanselaboratorium for fleire bakteriar og smittestoff, og har gjort ein del vurderingar for matindustrien med gode resultat.

– Dei første forsøka vi gjorde for næringa, gav mange overraskingar, ja, eg fekk meg ein vekkar sjøl også. Er det slik bakteriane veks, og kan to grader meir ha så stor betydning for haldbarhetstida?, var det fleire som spurte. Vi fann òg at bakteriar som kan gje sjukdom, ikkje alltid påverkar lukt og utsjånad til mat. I enkelte tilfelle var det ikkje mogleg å skilja to prøver av ei matvare, der den eine inneheld tusenvis av farlege bakteriar og den andre ikkje hadde nokon, fortel Skjerdal.

### Meir fintfølande analysemetodar

Veterinærinstituttet arbeider med fleire type verktøy.

– Vi utviklar nye òg meir fintfølande analysemetodar, slik at ein kan få meir nøyaktig kunnskap om nyproduserte varer og dermed slepp å legge til så stor sikkerheitsmargin i lagringstida. Vi lagar óg oversikter og modeller der produsentar kan samanlikne sine produkt med tilsvarande produkt, eller plote inn data om tid og temperatur og sjå effekten av endringar i lagringsregime med omsyn til mattryggleik. Dette gir matindustrien nødvendige verktøy for å vurdere matens hylleliv og setja ein haldbarheitsdato basert på viten, seier ho. ●

Hylletida må vera kort nok til å hindre sjukdom og lang nok til at maten kan seljast med så lite svinn som mogleg.

## MATBÅRNE SJUKDOMMAR

- Matbårne sjukdommar kan skyldast både bakteriar, toksinar, virus, sopp og parasittar.
- Virus er sannsynlegvis årsak til ein stor andel av matbårne infeksjonar, men virus er vanskeleg å påvise og derfor er det store mørketal.
- Bakteriane som gjev flest tilfelle av matbåren sjukdom er: *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp., *Clostridium perfringens*, *Bacillus cereus*, *Campylobacter* spp. og *Escherichia coli*.
- Bakteriene *Listeria monocytogenes* og *Clostridium botulinum* gjev ikkje så mange sjukdomstilfelle, men kan forårsake alvorleg sjukdom (abort eller død).

Kjelde: Veterinærinstituttet

«I enkelte tilfelle var det ikkje mogleg å skilja to prøver av ei matvare, der den eine inneheld tusenvis av farlege bakteriar og den andre ikkje hadde nokon.»

TARAN SKJERDAL

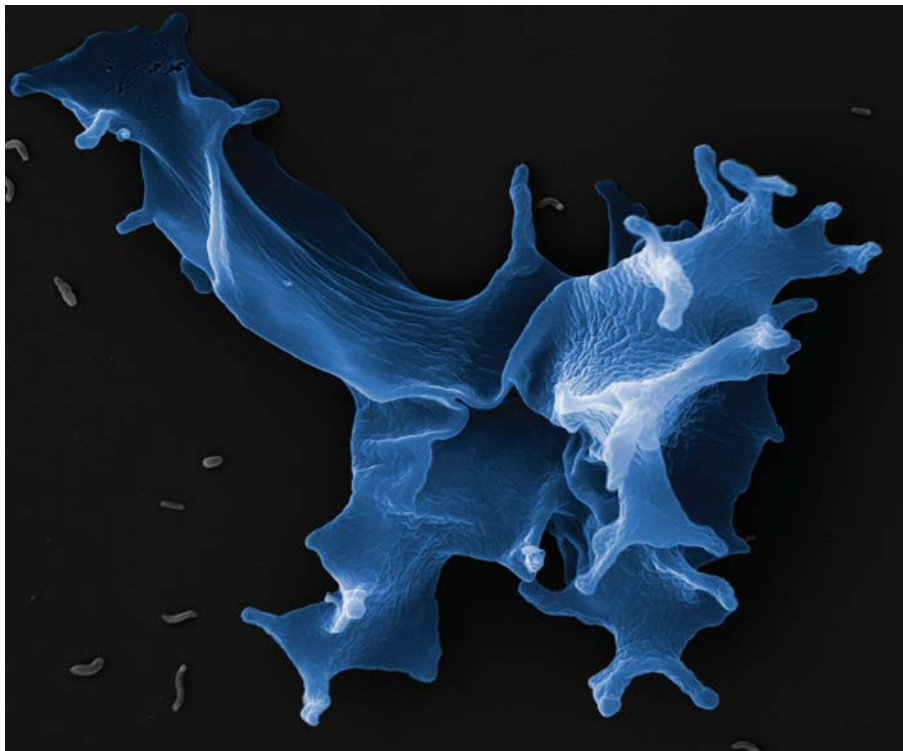
Foto: Erling Svendsen



## KAN BÆRE VIRUS SOM GJØR REGNBUEØRRET SYK

Hjerte- og skjelettmuskelbetennelse (HSMB) er en av de mest utbredte virussykdommene i norsk oppdrettslaks. De siste ti årene har Veterinærinstituttet stilt diagnosen på 100–200 anlegg hvert år. Sykdommen er knyttet til påvisning av Piscine orthoreovirus (PRV) i hjertet. PRV er imidlertid et svært utbredt virus, som ikke alltid er assosiert med sykdom.

De siste par årene har det vist seg at det finnes PRV-varianter også i andre arter enn laks. I 2015 beskrev Veterinærinstituttet en ny HSMB-liknende sykdom i regnbueørret med funn av et PRV-liknende virus. Nå har Veterinærinstituttet, i samarbeid med Danmarks tekniske universitet (DTU), gjort eksperimentelle smittforsøk med den nye PRV-varianten, som har fått navnet PRV-Om, i både regnbueørret og laks. Forsøkene viser at PRV-Om infiserer blodceller i begge arter, men infeksjonen ter seg forskjellig. Mens regnbueørreten har et akutt infeksjonsforløp med tydelig HSMB-liknende betennelse i hjertet, bærer laksen lave mengder av viruset lenger og får minimale tegn på betennelse. Smitten sprer seg til alle nye regnbueørret som deler kar, mens under halvparten av nye laks lar seg smitte. Dette tyder på at PRV-Om hovedsakelig er et sykdomsproblem for regnbueørret, men at laks ikke bør undervurderes som virusbærer. Forskerne Helena Hauge, Torunn Taksdal, Anne Berit Olsen og Maria Dahle ved Veterinærinstituttet er involvert i arbeidet.



## FERSKVANN ER MEST MOT AMØBEGJELLESY

Undersøkelser viser at kort behandlingstid er viktig ved bruk av hydrogenperoksid for å ivareta god fiskevelferd, men at det er mer skånsomt og effektivt å behandle med ferskvann.

**Tekst:** Sigurd Hytterød og Jannicke Wiik-Nielsen **Foto:** Jannicke Wiik-Nielsen

**A**møbegjellesykdom (AGD) ble påvist i mer enn femti norske oppdrettslokaliteter i 2015 og har etablert seg som en alvorlig sykdom i norsk lakseoppdrett. For å behandle mot AGD, brukes bading i ferskvann eller hydrogenperoksid. Ingen av metodene er imidlertid hundre prosent effektive og må derfor ofte gjentas. Hvilken metode som velges, avhenger blant annet av hvor raskt behandlingen må settes i gang og tilgjengelighet til egnet ferskvann.

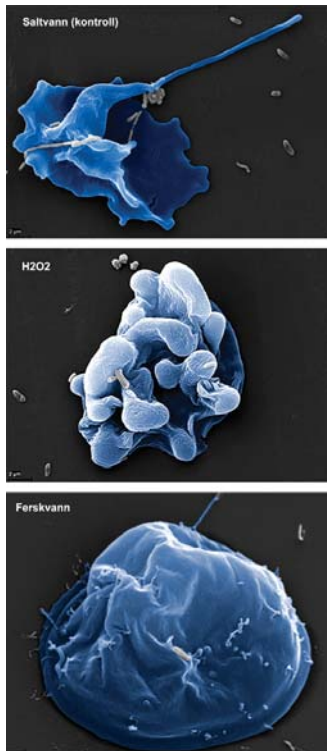
Veterinærinstituttet og Stiftelsen

Industrielaboratoriet (ILAB) leder et prosjekt finansiert av Fiskeri- og havbruksnæringsens forskningsfond (FHF) der et av målene har vært å undersøke hvordan laks kan behandles mot amøbegjellesykdom med hydrogenperoksid og ferskvann på en mest mulig effektiv og skånsom måte.

### Kort behandlingstid viktig

Resultatene viser at både hydrogenperoksid og ferskvann har effekt mot amøben, men noen amøber overlevde behandlingen, og sykdommen utviklet





Bildene viser at amøben *Paramoeba perurans* endrer form ved behandling med hydrogenperoksid ( $H_2O_2$ ) og ferskvann. Denne formendringen har sannsynligvis stor betydning for amøbens evne til å angripe gjellevevet.

## KARBONDIOKSID GIR PROBLEMER I MERD

Produksjon av laks i lukkede sjømerder gir effektiv kontroll av luseproblemet. Men også her er det utfordringer. Fordi slike merder har høyere fisketetthet i forhold til vannmengde, tilsettes mye oksygen til inntaksvannet. Dette kan føre til en opphopning av karbondioksid ( $CO_2$ ) i merden, som begrenser produksjonskapasiteten. For å unngå skader og dårlig velferd for fisken, har Veterinærinstituttet og IRIS (International Research Institute of Stavanger) utarbeidet foreløpige grenseverdier for vannforbruk og vannkvalitet i lukkede merder. Resultater fra et storskala-forsøk med produksjon av laks i lukkede merder, viser at god styring av disse faktorene gjør det mulig å få til god vekst og lav dødelighet i slike systemer.

## MEDIKAMENTFRI AVLUSNING GIR STORE HELSE-PROBLEMER

Lakselusa har utviklet resistens mot mange lusemidler, slik at de ikke virker så godt lenger. Som et alternativ bruker næringen andre behandlingsmetoder som behandling med temperert vann, ferskvann, børsting og spyling. I 2016 økte bruken av slike metoder med mer enn 500 prosent. Samtidig var det 41 prosent færre behandlinger med medikamenter.

– Denne overgangen er heldig med tanke på resistensutviklingen, men fiskehelsepersonell rapporterer om større dødelighet i forbindelse med bruk av ikke-medikamentelle metoder enn ved bruk av medikamenter. Resistens skaper derfor indirekte store helse- og velferdsutfordringer for oppdrettsfisken i Norge, forteller Kari Olli Helgesen, som er leder for forskergruppe lakselus ved Veterinærinstituttet.

# EFFEKTIVT KDOM

seg på nytt etter behandling. Høye konsentrasjoner av hydrogenperoksid og forlenget behandlingstid ga ikke vesentlig bedre effekt, men økte derimot sannsynligheten for skader på fisken. Kort eksponeringstid ved hydrogenperoksid-behandling er derfor viktig for å ivareta god fiskevelferd.

### Lang behandling med ferskvann nødvendig for god effekt

Ved ferskvannsbehandling ble det ikke observert negative effekter på fisken, men relativt lang eksponeringstid var nødvendig for å oppnå god effekt av behandlingen. Ferskvann hadde bedre effekt enn hydrogenperoksid mot AGD, og ferskvann var i tillegg betydelig mer skånsomt enn hydrogenperoksid for fisken.

Sigurd Hytterød og Jannicke Wiik-Nielsen er en del av forskergruppa som arbeider med interaksjon mellom vert, smittestoff og miljø i Avdeling fiskehelse ved Veterinærinstituttet. ●

## BAKTERIER OVERFØRES I FERSKVANN

Mange mikroorganismer kan påvises ved gjellesykdom hos laks. Epiteliocyster er innkapslede bakteriekolonier i gjelless overflateceller og er vanlig å finne hos laks med gjelleproblemer (Kar 1 i figuren). Det er viktig å få mer kunnskap om disse bakteriene for å bekjempe gjellesykdom.

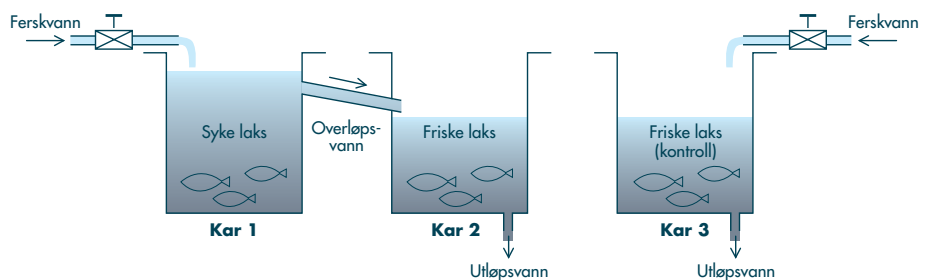
*Branchiomonas cysticola* synes å være den mest vanlige epiteliocystis-bakterien hos oppdrettslaks i Norge. Foreløpig har ingen lyktes med å dyrke bakterien i laboratoriet. Derfor gjenstår det fortsatt mye arbeid for å forstå betydningen av bakterienes rolle i utviklingen av gjellesykdom.

Siden bakterien ikke har latt seg dyrke, er det en utfordring å utføre smitteforsøk. Smitteforsøk er viktig for å studere utviklin-

gen av sykdommer og identifisere eventuelle bekjempelsestiltak. I et forskningsprosjekt ved Veterinærinstituttet lyktes det derimot å gjennomføre et smitteforsøk ved å eksponere frisk laks for vann fra laks som var infisert med *B. cysticola* (Kar 2 i figuren).

Dermed lyktes forskerne for første gang med å vise at bakterien overføres fra naturlig smittet fisk til frisk fisk i ferskvann. Resultatene viste også at bakterien verken trenger fisk-til-fisk-kontakt eller en annen «mellom-vert» for overføring.

Forsøket viste dessuten at den naturlige infiserte fisken klarte å kvitte seg med bakterien etter noen uker i forsøkslaboratoriet.



# LAKSELUSGRUPPA I VINDEN

2016 ble et paradigmeskifte for bekjempelse av lakselus. Lakselusgruppa ved Veterinærinstituttet utvikler blant annet nye verktøy for å hjelpe oppdretterne med å planlegge bedre og redusere svinn.

**Tekst:** Tom Haavardstun

**Foto:** Trygve Poppe og Mari M. Press

**L**akselusgruppa er spydspissen i Veterinærinstituttets strategiske satsing mot lakselus. Selve lakselusgruppa består av åtte personer med utfyllende kompetanse – fra biologi, statistikk, veterinær- og ingeniørfag til IT. Sammen leverer de forvaltningsstøtte, forskning og nyttige verktøy for næringen. Det er også flere som jobber med lakselus ved Veterinærinstituttet.

## Paradigmeskifte

– Vi opplevde i 2016 et paradigmeskifte når det gjelder behandlingsmetoder, ved at mange gikk over til å behandle uten medikamenter. Samtidig er også forvaltningsregimet i endring med innføring av det mye omtalte trafikkløssystemet, forteller administrativ leder for lakselusgruppa, Kari Olli Helgesen.

Det er stor dynamikk på feltet og nok å henge fingrene i. Som et av de viktigste kompetansemiljøene for lakselus, brukes Veterinærinstituttet som høringsinstans for Mattilsynet og Nærings- og fiskeridepartementet, før nye reguleringer vedtas.

## Lokalitetsmodell for lakselus

Oppdrettere over hele landet melder inn sine lusetall ukentlig. I tillegg hentes det inn tall fra fisk i bur plassert i fjorder. Dette gir et omfattende datagrunnlag for flere av lakselusgruppas prosjekter. Et viktig arbeid er å utvikle modeller som kan forutse luseutviklingen og vise effekt av ulike tiltak mot lus, samt smittepress fra eget og naboenes anlegg.

## Smittepresskart og lusekalkulator

Et verktøy utviklet av forskere i lakselusgruppa, er «smittepresskartet», som gir et oversiktlig bilde av smittepresset. Kartet framstiller dagens smittepresssituasjon grafisk og viser også sannsynlig utvikling i de kommende ukene. Man kan også gå inn å se på situasjonen for en bestemt uke tilbake i tid.

– Hvis man for eksempel zoomer inn på områdene rundt Frøya som fikk store luseproblemer i 2016, og ser på ukene før situasjonen ble mest alvorlig, viser kartet tydelig at noe er på gang, sier Helgesen.

Hun håper og tror at smittepresskartet og «lusekalkulatoren» – et annet verktøy for-



Lakselus gjennomgår mange stadier, øverst sees en hunnlus med eggstrenger, nederst en såkalt precopula.

skerne har utviklet – skal bli nyttige i oppdretternes planlegging.

Lusekalkulatoren er basert på Veterinærinstituttets smittespredningsmodell. Her kan oppdretterne legge inn lusetall, fiskevekt og egne tiltak i en applikasjon og få prognoser for utvikling av luseinfeksjon på merdnivå tre uker frem i tid. Planen er å utvikle løsningen, slik at den også gir innblikk i når anlegget vil nå maksimalt tillatt nivå for lakselus per fisk, og skal etter planen lanseres før sommeren.

## Trafikkløssystemet

Det største forvaltningsstøtteoppdraget



## LAKSELUS-GRUPPA

- Kari Olli Helgesen
- Peder Jansen
- Hildegunn Viljugrein
- Anja Bråthen Kristoffersen
- Lars Qviller
- Attila Tarpai
- Celine Sundal Kennedy
- Lars Qviller

### Andre prosjekter lakselusgruppa er involvert i

- Prosjekt for å utvikle lokalitetsmodeller for å se på hvordan tetthet av laksefisk og fordeling av verter i sjøen påvirker smittespredning av lus. Målet er å kunne gi et beslutningsgrunnlag for hvordan videre vekst i oppdrettsnæringa bør skje.
- Prosjekt for å dokumentere fiskevelferd og effekt mot lus i et system hvor lus fjernes mekanisk ved hjelp av sjøvann.
- Evaluerer effekt av oppdrett i lukkede merder på lakselusbelastning, vannkvalitet, fiskevelferd og produktkvalitet.
- Evaluerer om soner med koordinert drift er et effektivt tiltak for å redusere problemene med lakselus.
- Gir innspill i forbindelse med utarbeidelsen av ny luseforskrift.
- Utfører overvåkningsprogrammet for resistens hos lakselus på vegne av Mattilsynet.

lakselusgruppa er involvert i, er «Trafikklyssystemet» for bærekraftig vekst av norsk lakse- og ørretoppdrett. Vekst forutsetter at miljøutfordringer løses. Oppdragsgiver er Nærings- og fiskeridepartementet. Ut fra hensynet til villfisker og det aktuelle smittepresset i gitte forvaltningsområder, skal man gi rødt, gult eller grønt lys for vekst av næringen.

I områder som blir gitt grønt lys, vil det være mulig å vokse. Gult lys betyr vent, mens rødt lys betyr stans og reduksjon i mengden laks. Trafikklyset skal sørge for at veksten kommer bare der naturen kan tåle det. ●



Kari Olli Helgesen, som leder arbeidet til lakselusgruppa på Veterinærinstituttet, viser hvordan lusekartet gir oversikt over smittepress med lakselus for en sommeruke i 2016. Smittepresskartet ligger på [www.vetinst.no/lusekart](http://www.vetinst.no/lusekart). Her kan du zoome deg inn og finne ut hva som er smittepress av lus for en bestemt uke, på et bestemt geografisk sted eller for den enkelte lokalitet opptil to uker frem i tid.

# LAKSENS LUSESPISER SLITER

Den er utpekt som den nye helten for å holde lakselusa i sjakk. Men den er en herjet helt. Rensefisk, som er mye brukt i merdene, sliter nå selv med sykdom og dårlig velferd. Forskerne prøver å finne ut hvilke sykdommer den rammes av og utvikler metoder som kan oppdage de nye sykdommene.

**Tekst:** Mari M. Press **Foto:** Rudolf Svendsen/UW Photo

**N**oen har kanskje opplevd å få en av disse fargerike, eksotiske – ja, nesten Disney-aktige fiskene på kroken. Berggylte, grønnngylte, rødnebb, blåstål og rognkjeks – alle disse fiskene går under samlebetegnelsen «rensefisk». Tidligere regnet mange disse fiskeslagene som «ufisk», og ble sluppet tilbake i sjøen eller endte opp i mat-skåla til katten. I alle fall hos undertegnede.

## Lever av parasitter

Navnet «rensefisk» kommer av at fiskene plukker parasitter fra huden, gjellene, og til og med munnen hos større fisker. De har derfor blitt verdifulle nyttefisker for oppdrettsnæringa. Det drives oppdrett av dem i stor skala, spesielt av rensefisken rognkjeks, som vokser fort og som spiser lus ved lave temperaturer. Dette benytter oppdrettsnæringen seg av i kampen mot lakselus.

## Enorm vekst i bruk

Antallet rensefisker som er satt inn i krigen mot lus i norske merder, har økt formidabelt de siste årene. Mens tallet på rensefisk i 2006 var 700 000, lå tallet på 26,5 millioner i 2015. Rensefiskekspert Erlend Wåtevik i EWA Consulting anslår på nettstedet kyst.no at man forventer en produksjon av rognkjeks alene på 30 millioner i 2017.

**«Når du holder dyr tett under andre forhold enn de er vant til, vil du alltid ha en risiko for at de blir syke. Det er heller ikke uproblematisk at levende fisk brukes som medisin og hjelpepleiere.»**

ANNE-GERD GJEVRE



**Anne-Gerd Gjevre**

Fagansvarlig fiskehelse  
✉ [gerd.gjevre@vetinst.no](mailto:gerd.gjevre@vetinst.no)



**Brit Tørud**

Fagansvarlig fiskehelse  
✉ [brit.torud@vetinst.no](mailto:brit.torud@vetinst.no)

## Mer sykdom og dårlig velferd

Bruk av rensefisk, en biologisk avlusingsmetode, har mange fordeler for laksen og oppdretterne. Bruker man denne metoden, kan avlusingen skje uten bruk av kjemiske medikamenter. I tillegg er det en skånsom metode fordi man slipper å håndtere laksen.

Dette har skjedd i takt med at lusa har blitt mer og mer motstandsdyktig mot behandling med legemidler.

Men i kjølvannet av den økte bruken av rensefisk, har sykdommene blomstret opp og lusa har blitt mer motstandsdyktige mot behandling, forteller fiskehelseansvarlige Anne-Gerd Gjevre og kollega Brit Tørud ved Veterinærinstituttet. De legger til at også fiskevelferd er en utfordring. Ingen av delene er overraskende, mener de.

– Når du holder dyr tett under andre forhold enn de er vant til, vil du alltid ha en risiko for at de blir syke. Det er heller ikke uproblematisk at levende fisk brukes som medisin og hjelpepleiere. Rensefiskenes liv i fangenskap blir som regel kort, og oppdretterne må stadig fylle på med ny rensefisk i merdene. Sannsynligvis kan noen rømme også, uten at vi vet noe om effekten det kan ha på ville bestander, sier Gjevre.

## Haster med kunnskap

De to veterinærene understreker at det er vik-

## RENSEFISK

- En type fiskeart som spiser lus som sitter på oppdrettsfisken.
- En biologisk rensemetode som er viktig i kampen mot lakselusen.
- Mattilsynet regulerer oppdrett, hold og bruk av rensefisk gjennom det samme regelverket som for hold av matproduserende fisk.

Kilde: Mattilsynet



Antallet rensefisker som er satt inn i krigen mot lus i norske merder, har økt formidabelt de siste årene. I kjølvannet av den økte bruken av rensefisk, har sykdom hos rensefisk blomstret opp.



Det er ikke tilstrekkelig å finne ut hva slags bakterier, virus eller annet rensefisker dør med, for det er ikke nødvendigvis disse den dør av.  
Foto: Geir Bornø, Veterinærinstituttet



Rognkjeks blir selv utsatt for luseangrep. Ikke av lakselus, men av skottelus.  
Foto: Øivind Øines, Veterinærinstituttet

tig av å lære mer om artene som brukes som rensefisk, og at det haster.

– Vi trenger mer kunnskap om rensefiskens biologi, hvordan den utvikler seg og om dens grunnleggende behov. For å oppklare sykdom hos rensefisker, trenger vi først kunnskap om hva som er normalt for disse. I tillegg trenger vi å undersøke hvordan de reagerer på miljøet i laksemerdene og hvilke bakterier, virus eller parasitter som kan føre til sykdom, forteller Tørud.

Ifølge Tørud og Gjevre er ikke dette arbeidet så enkelt. Det er ikke tilstrekkelig å finne ut hva slags bakterier, virus eller annet rensefisker dør *med*, for det er ikke nødvendigvis disse den dør *av*. Det kan nemlig være ukjente

virus og bakterier som rammer fisken, som vi ikke kan påvise med de vanlige «fingeravtrykk-metodene», der vi leter etter gensekvenser fra kjente bakterier eller virus.

– For å se etter ukjente bakterier, virus og parasitter, er vi avhengige av de klassiske diagnostiske metodene som dyrking og vevsundersøkelser, poengterer Tørud.

– Vi vet eksempelvis at bakterier som atypiske *Aeromonas* og kanskje *Pasteurella* gir sykdom hos rognkjeks, men rensefisker kan antagelig også angripes av en rekke andre smittestoffer som vi foreløpig ikke kan påvise. Vi må altså først finne ut hvilke mikroorganismer som forårsaker rensefiskens død, før vi kan lage nye metoder som kan påvise disse, og deretter utvikle vaksiner.

I tillegg vet vi at lusepisieren selv blir utsatt for luseangrep, ikke av lakselus, men av skottelus. En studie gjort allerede i 2007 av Veterinærinstituttet, Havforskningsinstituttet og Universitetet i Oslo, viste at rognkjeks var en av hovedverte til denne parasitten. Det ble da funnet vill rognkjeks med opptil 700 skottelus.

### Verdifullt samarbeid

Veterinærinstituttet samarbeider med Fiskehelsetjenestene om sykdomsoppklaring. Fiskehelsetjenestene har en sentral rolle i dette arbeidet, de gir opplysninger om fiskens sykehistorie og om hvordan syk fisk oppfører seg og ser ut. De obduserer fisk, undersøker og tar ut prøver av vev som Veterinærinstituttet undersøker videre.

– Vi får også opplysninger om miljøforhold og annen viktig bakgrunnsinformasjon som er sentral for sykdomsoppklaringen. I tillegg mottar vi bakteriekulturer som gjør oss i stand til å følge med på utviklingen av eventuell antibiotikaresistens, sier Gjevre.

### Krav til «arbeidsgiveren»

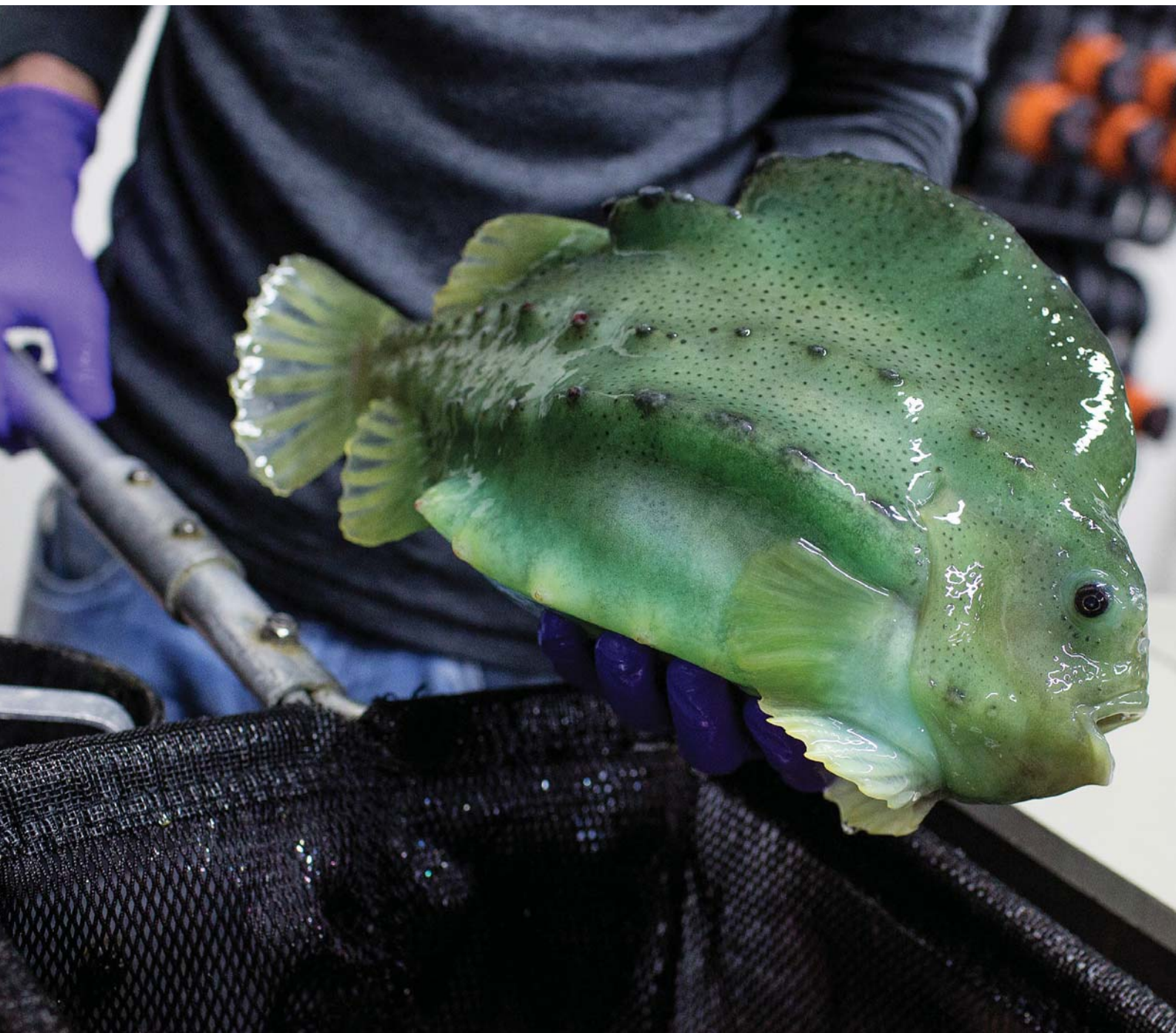
Det pågår et kontinuerlig arbeid for å utvikle gode metoder for å påvise smittestoff. Samtidig er det et problem at død rognkjeks fort går i oppløsning. Det gjør det mye vanskeligere å ta ut prøver av god kvalitet enn man er vant med fra prøveuttak fra laks og regnbueørret.

Samtidig er Gjevre bekymret for rensefiskens situasjon og avslutter med et tankekors:

– Rensefiskene er arbeidsfisker som gjør en viktig jobb for oppdretteren. Disse fiskene er ikke underlagt noen arbeidsmiljølov. Men dyrevelferdsloven gjelder for dem også – de har faktisk en egenverdi. Det stiller egentlig store krav til «arbeidsgiveren». ●

**«Disse fiskene er ikke underlagt noen arbeidsmiljølov. Men dyrevelferdsloven gjelder for dem også – de har faktisk en egenverdi.»**

ANNE-GERD GJEVRE



# Syk rensefisk?

Veterinærinstituttet er Norges fremste diagnoselaboratorium innen fiskesykdommer og tilbyr også utredning av sykdom hos rensefisk.

## **Hva gjør Veterinærinstituttet?**

Vi tilbyr histopatologiske undersøkelser, påvisning av aktuelle mikroorganismer som forårsaker utbrudd, sporing av smittekilder ved utbrudd, og risikovurdering og rådgivning.

For prøvetaking og priser, se [www.vetinst.no](http://www.vetinst.no)



**Veterinærinstituttet**  
Norwegian Veterinary Institute



# TESTER NYE METODER FOR Å PÅVISE SKRANTESJUKE

Tusenvis at hjortedyr ble testet for skrantesyke i 2016 på grunn av påvisning av sykdommen på villrein og elg. I år fortsetter Veterinærinstituttet overvåkingen, men med større vekt på tamrein. Ny metodikk kan gjøre det mulig å teste for sykdommen på levende dyr.

**Tekst:** Elin Reitehaug **Foto:** Turid Vikøren





Tamrein i «silen» – her sorterer tamreineierne ut de dyra som skal slaktes.

**H**østen 2016 ble det satt i gang et stort overvåkingsprogram for skrantesyke på hjortevilt etter at sykdommen ble påvist på én villrein fra Nordfjella villreinområde og to elg fra Selbu kommune. I løpet av året ble det undersøkt over 10 000 prøver fra hjortedyr, deriblant over 800 prøver fra villrein og 1 500 fra tamrein. Totalt fikk fem dyr påvist sykdommen i 2016, tre villrein og to elg. Det er undersøkt reinsdyr fra villreinområdet og tamreindistrikt som grenser mot



#### Sylvie Benestad

Seniorforsker, patologi og forsøksdyr  
✉ sylvie.benestad@vetinst.no



#### Turid Vikøren

Veterinær vilhelse, dyrehelse, vilt og velferd  
✉ turid.vikoren@vetinst.no

Nordfjella, uten at man har kunnet påvise skrantesyke. Fordi prøveantallet foreløpig er for lavt, kan man ennå ikke si om disse områdene er fri eller ei.

Det er sannsynlig at vi har med to typer skrantesyke å gjøre. Den ene ble funnet på villreinen, mens den andre typen ble funnet på elg.

#### Bekymret for spredning til tamrein

Overvåkingsprogrammet for skrantesyke skal fortsette i 2017, med større fokus på tamrein. Tamreindriften i Norge omfatter ca. 211 600 dyr (tall fra 2014 og 2015) og er i all hovedsak en samisk næring, med unntak av tamreinlagene i fjellområder i Sør-Norge med rundt 11 000 dyr.

Næringen er basert på beitebruk, og i Nord-Norge er flytting mellom sommerbeiter ved kysten og vinterbeiter i innlandet vanlig. I løpet av et reindriftsår er det dermed mye kontakt mellom ulike flokker, og mange bruker felles anlegg til å samle og skille dyr. En eventuell forekomst av skrantesyke hos tamrein vil derfor kunne få store konsekvenser for næringen.

Overvåkingsprogrammet for skrantesyke for i år er under planlegging, og det kan bli opp til 15 000 – 20 000 prøver som skal undersøkes for skrantesyke ved Veterinærinstituttet, derav 5 000 tamrein. Resten utgjøres av hjortedyr funnet døde eller syke, og dyr felt under jakt.

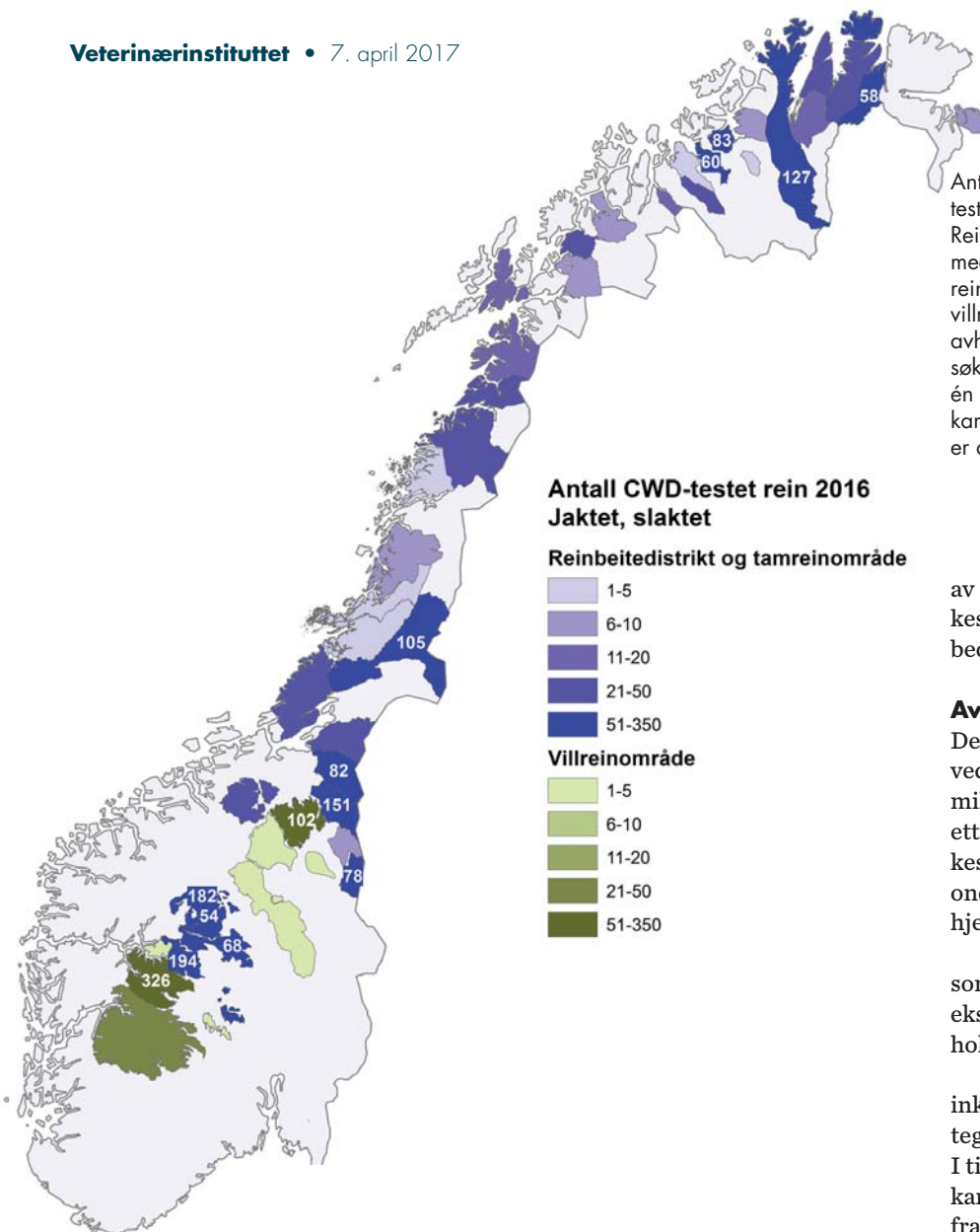
#### Vil teste levende dyr

Påvisning av skrantesyke er i dag basert på en metode der man undersøker hjernevev fra døde dyr. Som et supplement til dette, jobber Veterinærinstituttet nå med å etablere og utvikle sensitive metoder i Norge som kan teste for skrantesyke hos levende hjortedyr.

– Vi jobber med to typer tester. Den første metoden er analyse av vevsbiter fra endetarmen til dyra. I endetarmen finnes det lymfatisk vev, spesielt hos unge individer, der smit-

## CHRONIC WASTING DISEASE (CWD)

- CWD eller skrantesyke er en smittsom prionsykdom som rammer sentralnervesystemet hos hjortedyr og forårsaker ødeleggelse av hjernevevet.
- Sykdommen har en langsom utvikling og kjennetegnes bl.a. ved atferdsendringer, ukoordinerte bevegelser og vekttap, og ender alltid med døden.
- Skrantesyke har vært kjent hos hjortedyr i Nord-Amerika siden 1960-tallet. Det er ikke påvist smitte fra hjortedyr til menneske.
- Årsaken til prionsykdommer er et protein som alle har i kroppen, spesielt i hjernen, som feilfolder seg.
- Det feilfoldete proteinet (prioner) klarer ved en kjedereaksjon å påføre sin feilfoldete form til alle prionproteiner det kommer i kontakt med. Proteinene klarer ikke å fungere som de skal, hopper seg opp og ødelegger til slutt hjernen.
- Overvåkingen av sykdommen blir gjennomført på oppdrag fra Mattilsynet, i tett samarbeid med Miljødirektoratet.
- Innsamling av prøvemateriale blir utført av Mattilsynet, NINA og annet viltpersonell. Alle prøver analyseres av Veterinærinstituttet, som er det nasjonale referanselaboratoriet for prionsykdommer.



Antall rein slaktet eller felt under jakt, og som er testet for skrantesyke i 2016. Reinbeitedistrikt og tamreinområder er markert med blå fargeskala, avhengig av antall slaktede rein undersøkt for skrantesyke. Tilsvarende er villreinområder markert med grønn fargeskala, avhengig av antall rein felt under jakt og undersøkt for skrantesyke. Kun områder der minst én rein er registrert undersøkt, er markert på kartet. I områder med mer enn 50 undersøkte dyr, er antall undersøkte dyr oppgitt.

Grafikk: Attila Tarpai, Veterinærinstituttet

av skrantesyke i en flokk. Den kan også brukes for testing av villlevende hjortedyr som bedøves i merkeprosjekter.

### Avførings- og miljøprøver

Den andre metoden vil kunne påvise smitte ved å teste avføring fra dyr og kanskje også miljøprøver. Det vil være et stort fremskritt ettersom de diagnostiske metodene som brukes i dag, bare kan påvise smittestoffet (prioner) ved større konsentrasjoner, slik som i hjernen.

Metoden, såkalt RT-QuIC, er en ny metode som er mer sensitiv og kan brukes på vev og eksk्रेter, for eksempel avføring som inneholder mindre mengder smittestoff.

Prioner kan påvises i avføring tidlig i inkubasjonsfasen, før dyret viser sjukdomstegn og før det er mulig å påvise det i hjernen. I tillegg er prøveinnsamling enkelt siden man kan samle inn prøvemateriale i naturen eller fra flokker uten at dyret bindes eller bedøves, forteller prionforsker Sylvie Benestad ved Veterinærinstituttet.

- Denne metoden finnes allerede for vev, og bør justeres for undersøkelse av avføring, forklarer hun, og legger til at dette en teknisk krevende metode å utføre, som krever høy kompetanse for å unngå feildiagnoser.

Metodikken er såpass ny at det er ukjent om alle dyr skiller ut smittestoffet i avføring. Ulempen med å undersøke avføring som man samler i miljøet, er at man ikke vet hvilket dyr avføringen er fra. Fordelen er at man kan undersøke om skrantesyke finnes i miljøet i spesifikke områder. Slik kan en finne områder hvor en bør teste dyr med konvensjonelle tester. Det kan også være aktuelt å bruke testen i forskningssammenheng for undersøkelse av vev, urin eller spytt.

De to metodene Veterinærinstituttet nå jobber med, kan foreløpig ikke erstatte metodikken som brukes i dag, som er basert på hjernemateriale fra dyr som er døde. ●

## «I endetarmen finnes det lymfatisk vev, spesielt hos unge individer, der smittestoffet kan påvises.»

TURID VIKØREN

teststoffet kan påvises, forteller Turid Vikøren, forsker ved Veterinærinstituttet.

- Vi samarbeider med professor Arild Espenes ved NMBU Veterinærhøgskolen, som var ansvarlig for utviklingen av metoden på sau. Takket være velvillig innstilling fra tamreineiere og hjortejegere, har vi fått samlet inn endetarmer fra tamrein og hjort som vi bruker i disse studiene, forteller hun.

Denne metoden kan tenkes brukt på testing av levende tamrein og oppdrettshjort, for eksempel i sammenheng med kartlegging



**Veterinærinstituttet i Tromsø** er en del av instituttets seksjon for patologi og forsøksdyr. De leverer dyrehelsefaglig rådgivning og landdyrdiagnostikk til Mattilsynet i Nordland, Troms og Finnmark, Sysselemanden på Svalbard, andre offentlige virksomheter, bønder og privatpersoner i Nord-Norge. Enheten er ansvarlig for regionene Nordland, Troms, Finnmark og Svalbard.

## LOKALKUNNSKAP OG TILSTEDEVÆRELSE

Aktiviteten ute i de regionale enhetene langs kysten er med på å gi et helhetsbilde av dyre- og fiskehelsen i Norge. I tillegg til hovedenheten i Oslo, er Veterinærinstituttet lokalisert langs kysten av Norge og har regionale enheter i Sandnes, Bergen, Trondheim, Harstad og Tromsø.

**Tekst:** Bryndis Holm

**Veterinærinstituttet i Bergen** jobber kun med marine arter, og seksjonen er beredskapssansvarlig for hele Vestlandet opp til Romsdalsfjorden. I Bergen er det et ønske om å videreutvikle byen som verdens fremste marine forskningsklynge og verdens sjømat-hovedstad. Veterinærinstituttet, som om kort tid flytter inn på Marineholmen Forskningspark, vil med sin rolle og kompetanse bidra til en slik utvikling.

**Veterinærinstituttet i Sandnes** ligger i et svært husdyrtett område og gjennom de diagnostiske prøvene de mottar, er de i stand til å avdekke både alvorlige smittsomme sykdommer og andre tapsbringende sykdommer på produksjonsdyr. Seksjonen i Sandnes har geografisk nærhet til næringen og bidrar mest til landdyrdiagnostikk og flere store overvåkingsprogrammer.

**Veterinærinstituttet i Harstad** er et «blått» laboratorium, og jobber bare med det som kommer fra vann og hav. Beliggenheten har hatt stor betydning for å kunne bistå næringen og bidra til en bedre fiskehelse. Oppdretterne kommer ofte innom laboratoriet med prøver og for å diskutere med veterinærene på enheten, og dette bidrar til god kontakt med næringa.

### Veterinærinstituttet i Trondheim

Enheten i Trondheim betjener Midt-Norge, fra Nordmøre til sørlige deler av Nordland, innen sykdomsoppklaring og beredskap. Enheten driver både med fisk og landdyr, men området har en stor husdyrproduksjon både innen oppdrettsnæring og produksjonsdyr på land. I tillegg til stor matproduksjon, har regionen reinsdyrnæring og store ville populasjoner av hjortedyr, samt flere gode lakseelver og fjorder.

Den andre seksjonen i Trondheim, seksjon for miljø- og smittetiltak, har bred erfaring med ulike oppdrag fra både akvakulturnæringen og miljøforvaltningen, og jobber både med vill laksefisk og oppdrettsfisk. Seksjonen er nasjonalt kompetansesenter for bekjempelsen av lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* og for miljøforvaltningens genbankaktivitet. De planlegger og utfører tiltak på oppdrag fra Miljødirektoratet.

Fiskevelferd er et satsningsområde der seksjonen samarbeider tett med fiskehelsetjenester, oppdrettere, teknologi-leverandører og andre forskningsinstitusjoner.

# SAMKJØRER INNSATSEN PÅ ET HETT OMRÅDE

Antibiotikaresistens skremmer fagfolk i hele verden, og både myndigheter og media har et stort fokus på problemet. For Veterinærinstituttet er dette et viktig satsingsområde, og nå samkjøres innsatsen ved å koordinere det tverrfaglige arbeidet.

**Tekst:** Tom Haavardstun **Foto:** Mari M. Press og Colourbox

**V**i ønsker å sikre at vi får maksimalt ut av innsatsen vi gjør. Mange av de pågående prosjektene glir over i hverandre, og vi ønsker synergier og kompetanseheving for alle involverte, sier Anne Margrete Urdahl.

Hun leder nå arbeidet med å samkjøre ressursene innen fagområdet antibiotikaresistens. Mange fagpersoner fra ulike seksjoner er involvert, og det er behov for å koordinere den tverrfaglige innsatsen som skjer på tvers i instituttet. Oppstart for dette var høsten 2016.

## Datagrunnlag fra forrige årtusen

Helt siden 1999 har Veterinærinstituttet drevet overvåkning av antibiotikaresistens. Dermed er instituttet i en unik situasjon med lang erfaring og store mengder data som kan benyttes i forskningsprosjekter. Lange tidsserier gjør blant annet at man kan se på trender som gir økt forståelse for bakterienes utvikling.

– Datagrunnlaget vi sitter på, med resultater fra snart 20 år tilbake, er et verdifullt grunnlag for forskning og overvåkning på resistensområdet, sier Urdahl.

## Omfattende bakteriebank

Veterinærinstituttet sitter ikke bare på statistiske data, men har også et unikt biologisk materiale, blant annet i form av bakteriestammer samlet gjennom lang tid. Dette materialet er verdifullt, blant annet ved at det gir grunnlag for sammenligning, og eksempelvis å se om nye prøver viser nye resistensformer og avdekke om dette er et nytt problem i Norge eller noe vi har hatt over lang tid.

Selv om fokuset nå er stort på antibiotikaresistens, har arbeidet videre perspektiver. Det pågår blant annet et større arbeid med helgenomsekvensering, som både er nyttig i arbeidet med antibiotikaresistens, men som også kan ha langt bredere anvendelse. Helgenomsekvensering er å kartlegge bakterienes arvestoff eller DNA, og deretter



Bakterieisolater fra ESBL-bakterier legges inn i spesialfrysere som holder noe under 70 minusgrader. Disse bakteriene har resistensmekanismer som hemmer effekten av de vanligste typene av antibiotika.



Flere titalls fryserer utgjør Veterinærinstituttets bakteriebank. Anne Margrete Urdahl legger inn bakterieisolater av resistente ESBL-bakterier.



Veterinærinstituttet overvåker forekomsten av antibiotikaresistens hos dyr. MRSA hos svin er et eksempel på dette. Norge er generelt i en veldig gunstig situasjon og trekkes gjerne fram som et av de landene i verden hvor forbruk og resistensproblematikk er lavest.



#### Anne Margrete Urdahl

Seniorforsker, fagansvarlig  
antibiotikaresistens og zoonoser

✉ [anne-margrete.urdahl@vetinst.no](mailto:anne-margrete.urdahl@vetinst.no)

for eksempel undersøke for egenskaper som antibiotikaresistens eller sykdom, eller å se på slektskap som kan være nyttig for å spore hvor bakterier kommer fra eller hvordan de har utviklet seg.

#### Overvåkingsprogrammer

Overvåkingen av antibiotikaresistens skjer i programmene NORM-VET og MRSA på svin, og er basis for flere av forskningsaktivitetene på Veterinærinstituttet. Norsk overvåkingsprogram for antibiotikaresistens i mikrober fra fôr, dyr og næringsmidler (NORM-VET) offentliggjør årlig en rapport om situasjonen i Norge. Siste rapport viste at forbruket av antibiotika til landdyr, er redusert med 37 prosent siden 1993. Innslaget av resistente bakterier hos produksjonsdyr er lavt.

– Norge er generelt i en veldig gunstig situasjon og trekkes gjerne fram som et av de landene i verden hvor forbruk og resistensproblematikk er lavest, forteller Urdahl.

Hun understreker at den gode situasjonen bygger på en god dyrehelse. I Norge har vi tradisjon for forebygging og systematisk bekjempelse av en rekke dyresykdommer. Friske dyr trenger ikke å behandles med antibiotika, som er regnet som den største driver for utvikling av resistens hos bakterier.

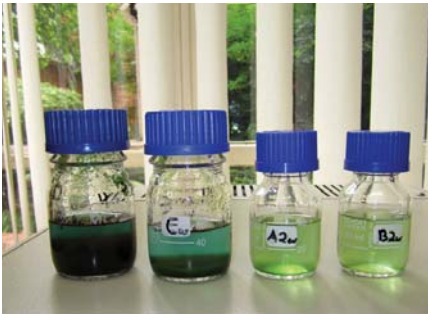
#### Diagnostikk

Veterinærinstituttet gjør også mye diagnostikk. På lik linje som overvåking av antibiotikaresistens, er den diagnostiske aktiviteten en grunnpilar for satsingen. Gjennom diagnostikken kan en oppdage problemstillinger som trenger å bli undersøkt videre, i regi av instituttets forskningsaktivitet eller også gi grunnlag for videre overvåking i regi av myndighetene. MRSA hos svin er et eksempel på dette. ●

**«Norge er generelt i en veldig gunstig situasjon og trekkes gjerne fram som et av de landene i verden hvor forbruk og resistensproblematikk er lavest.»**

ANNE MARGRETE URDAHL

Foto: Anita Samdal



Cyanobakterier i kultur på laboratoriet.

## SKAL UNDERSØKE HORMONFORSTYRENDE STOFFER

Det finnes både naturlige og menneskeskaptede hormonforstyrrende stoffer, men vi vet lite om hvordan blandinger av kjemikalier virker på kroppen og hormonene våre. Nå skal norske og internasjonale forskere tette kunnskapshullene.

Norge er sterkt representert i et nytt, fireårig EU-prosjekt der Veterinærinstituttet, NMBU og Folkehelseinstituttet skal se på virkning og kombinasjonseffekter av slike stoffer, og hvordan de påvirker helsa vår. Hormonsystemet vårt styrer vekst, utvikling og fruktbarhet. Derfor er det viktig å undersøke hvordan kjemikaliene virker på disse viktige funksjonene.

Veterinærinstituttet skal i sitt delprosjekt undersøke hvordan giftige cyanobakterier påvirker levende celler. Disse bakteriene, som før ble kalt blågrønnalger, kan oppstå både i drikkevann og i saltvann.

## 44 MILLIONER TIL FORSKNINGSPROSJEKTER

Veterinærinstituttet er direkte og indirekte involvert i flere av de innvilgede prosjektene i søknadsrundene for 2016. Instituttet søkte om 147 millioner kroner og har så langt fått innvilget omlag 44 millioner. 33 av disse millionene har tilfalt forskning på fiskehelse.

I tillegg har instituttet søkt om ni millioner kroner gjennom EUs rammeprogram for forskning og innovasjon – Horisont 2020 – på prosjekter innen mattrygghet og landbruk. Disse søknadene skal behandles i løpet av juli.



Fra venstre: Trude Vrålstad, leder av forskningsgruppe fiskehelse, David Strand, forsker, Atle Lillehaug, leder seksjon for Fiskehelse og Biosikkerhet og prosjektet Biosikkerhet i fiskeoppdrett, stipendiat Marit Kjellin og forsker Simon Weli, som leder SAFEGUARD-prosjektet.

# PÅVISNING AV VIRUS I GI EFFEKTIV SYKDOMS

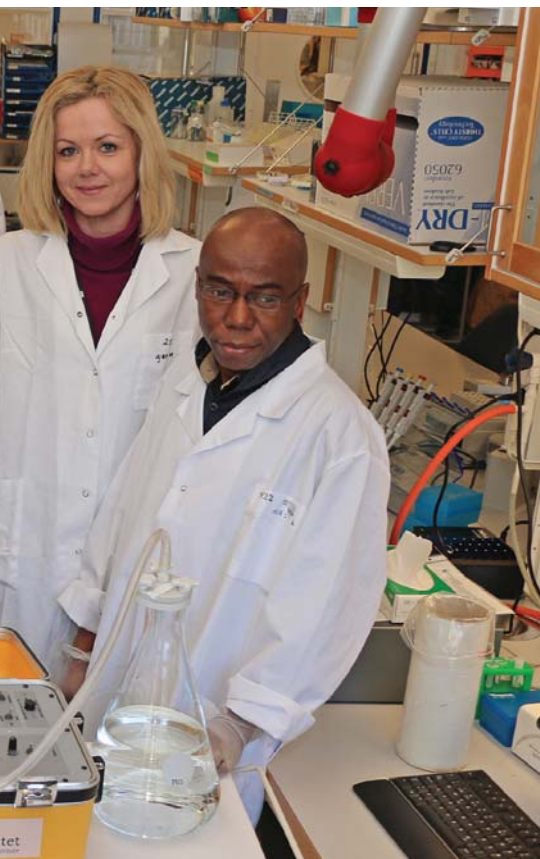
Skånsom, billigere, raskere. Dersom forskerne lykkes med å videreutvikle en metodikk som kan påvise sykdomsfremkallende virus direkte i vann, vil det være et stort framskritt i å overvåke og bekjempe sykdommer i oppdrettsnæringa.

**Tekst og foto:** Mari M. Press

**S**ykdom og lakselus er i dag de største hindrene for videre vekst i oppdrettsnæringa. Men overvåking og kontroll med alvorlige smittsomme sykdommer er ressurskrevende. Mer kunnskap om hvordan smitten sprer seg i vann, og hvor lenge smittestoffene overlever i vann er nødvendig for å kunne evaluere effekten av tiltak som benyttes for å forebygge og bekjempe sykdommene.

– I dag får vi kunnskap om dette

fra erfaringer med virkelige sykdomsutbrudd og smittespredning fra feltet. Feltobservasjonene, sammen med resultater fra biologiske forsøk, kan benyttes til å utvikle simuleringsmodeller for smitteoverlevelse og spredning. Overvåking for smittsomme sykdommer er basert på prøvetaking av avlivet fisk fra oppdrettsanleggene. Dette er både ressurskrevende og problematisk i forhold fiskevelferd, forteller Atle Lillehaug ved Veterinærinstituttet,



## FORSKNINGSGRUPPE INNEN FISKEHELSE ETABLERT

Veterinærinstituttet bidrar til å løse helse- og velferdsutfordringer for fisk i akvakultur spesielt, og for akvatiske dyr generelt. Instituttet satser nå på å bygge opp dynamiske forskningsgrupper innen prioriterte områder.

En slik gruppe er etablert i den nye avdelingen for Fisk- og skjellhelse, foreløpig under navnet «Forskningsgruppe vert-smittestoff-miljø».

Grappa, som ledes av Trude Vrålstad, er tverrfaglig sammensatt av 20 personer, med bakgrunn fra molekylærbiologi, immunologi, virologi, bakteriologi, mykologi, og parasittologi. Samlet har grappa bred erfaring med forskning og oppdrag

relatert til fiskehelse og akvatisk miljø, og har pågående prosjektportefølje innen sykdomskontroll, smitteovervåkning, karakterisering av fiskepatogene agens, virulens- og resistensstudier, smittemodeller, fiskeimmunologi, patogenesestudier, og vaksineutvikling.

En viktig målsetning med den tverrfaglige sammensetningen er å legge til rette for problembasert forskning og innovasjon, som fokuserer på grunnleggende forståelse av samspillet mellom vert, smittestoff og miljø. Opprettelsen av forskningsgruppa forventes å forsterke instituttets viktige rolle for akvatisk dyrehelse og oppdrettsnæringen.



## VANN KAN KONTROLL

som er prosjektleder for prosjektet Biosikkerhet i fiskeoppdrett.

– Det vil derfor være et stort framskritt å kunne påvise ulike smittetoffer direkte i vannmassene, for eksempel i karene i et settefiskanlegg eller i og rundt merdene i sjøanlegg, både når det står fisk der og etter utslakting, forklarer han.

Veterinærinstituttet er nå i ferd med å utvikle metodikk for nettopp dette. I prosjektet SAFEGUARD, finansiert av Norges forskningsråd, ønsker forskerne å utvikle en enkel, sikker og skånsom metode for å påvise virus direkte i vannet i og ved oppdrettsanlegg. Prosjektet fokuserer på virus som gir pankreassykdom (PD) og infeksiøs lakseanemi (ILA), sykdommer som har vist seg å være vanskelige å kontrollere og forebygge spredning av. Ny metodikk som kan forbedre overvåkingen av sykdommene og gi mer

kunnskap om smittespredning, er derfor viktig å utvikle både for næring, forvaltning og fiskehelsen.

I prosjektet tester forskerne ut bruk av eDNA (environmental DNA). Dette er et nytt prinsipp der arvemateriale (DNA og RNA) fra både makro- og mikroorganismer renses ut fra prøvemateriale fra miljøet og påvises med molekylærbiologisk metodikk. Metodikken er spesielt egnet til å bekrefte tilstedeværelsen av slike organismer i vann, og benyttes blant annet til å påvise tilstedeværelse av utrydningstruede fiskearter som finnes i lite antall i vassdrag og vannsystemer.

Metoden er allerede utviklet og tatt i bruk ved Veterinærinstituttet\* for å påvise eggsporesoppen *Aphanomyces astaci*, som er årsak til krepspest hos edelkreps. Denne metodikken har bidratt til å styrke overvåkingen av

sykdommen og gjort oss i stand til å gi bedre faglige råd til myndighetene om tiltak mot sykdommen i forbindelse med utbrudd.

– Vårt mål er å videreutvikle og prøve ut denne metodikken videre på andre mikroorganismer, sier Lillehaug.

– For å anvende eDNA-tilnærming mot flere sykdomsagens, er det nødvendig å utvikle metoder for konsentrering av materiale fra ulike vanntyper, med sikte på å påvise patogene smittetoffer med forskjellige egenskaper og størrelser. Det er særlig metodikk for å kunne påvise virus, som det vil være knyttet stor spenning til, avslutter han.

\* Strand et al. «Detection of crayfish plague spores in large freshwater systems». *Journal of Applied Ecology*, 2014; 51: 544–553).

## Profilen: Gaute Lenvik

# DEN NYE DIREKTØREN

Han er 46 år, utdanna økonom frå NMBU og har sin yrkesbakgrunn frå Landbruks- og matdepartement og frå Næringslivets hovedorganisasjon (NHO). Sidan 1. februar er han den nye administrerande direktøren for Veterinærinstituttet.

**Tekst:** Asle Haukaas

**Foto:** Eivind Røhne

**V**eterinærinstituttet har ei heilt sentral rolle innan beredskap og kunnskapsproduksjon for å møte helse- og velferdsutfordringar for fisk, dyr, menneske og miljø. Det er viktig for framtidig berekraft og utviklinga av velferdssamfunnet vårt. Å få bidra til utvikling av ein berekraftig bioøkonomi gjennom det enorme potensialet i dei norske havressursane og den landbaserte matproduksjonen, er nok det som triggja meg mest til å søke denne jobben, seier Gaute Lenvik.

### Forskningsassistent på reinsdyr

Han vaks opp på Røros og vart fort forskningsassistent for sin far, som var biolog og forska på reindrift og flokkstrukturering i reindriften. Seinast i mars blei forskinga frå 1970–1980-talet, kalla «Røros-modellen», omtala på eit forskningsseminar om reindrift i Troms.

– Ei av sakene som engasjerer meg mykje, er skrantesjuka eller Chronic Wasting Disease (CWD). Då Veterinærinstituttet fann denne sjukdomen for første gang i Noreg og Europa rett etter påske i fjor, var det første gong i verda at sjukdomen vart påvist på eit reinsdyr. Veterinærinstituttets kompetanse og anbefalingar er avgjerande for at det kan takast gode og gjennomtenkte tiltak på eit overordna politisk nivå i denne saka.

Smilet blinkar i augo innom brilleglasa, der han lever seg inn i utfordringa. Dette opptar ham. Veterinærinstituttet er ei verksemd han har følgt tett over tid i tidlegare jobbar, og som han uttrykker stor respekt for kunnskapane til og resultatane av.

### Ei løfterik framtid

Han har vore avdelingsdirektør og konstituert ekspedisjonssjef i eigardepartementet til Veterinærinstituttet. Der var han ansvarleg for forskings- og innovasjonspolitikken og for omstillinga av mat- og veterinærfaga hos forskingsinstitutta og dei høgare lærestadane. Deretter gjekk han til NHO, i det som i dag er Mat og drikke. Her òg jobba han fleire gonger opp mot Veterinærinstituttet og såg kor viktig samfunnsoppdraget til instituttet er.

– Etter å ha jobba med institutta og forskingssektoren i mange år, har eg stor respekt for kompetansen på Veterinærinstituttet. Det som ligg foran oss, er så løfterikt. Flyttinga

av Veterinærinstituttet til Ås i 2020 og samlokaliseringa med universitetet og institutta der, vil gje oss eit fantastisk utgangspunkt for banebrytande resultat framover. Samlinga av desse miljøa på Ås i ei kunnskapslyngje er ein prosess eg har vore involvert i fra starten. No får eg òg gleden av å vere med på ferdigstillinga.

Medan styret jobba for å tilsette den nye direktøren, markerte Veterinærinstituttet sine første 125 år i teneste for det norske samfunnet. Lenvik er den første direktøren som ikkje er veterinær. Kva vil det få å seie for hans måte å leie denne kunnskapsverksemda på?

– Eg må berre snu det til ein fordel for Veterinærinstituttet. Hugs at det er mange særskild dyktige fagfolk her, og at den faglege produksjonen er framifrå. Min fordel er at eg kjenner godt til kva forventningar samfunnet rundt oss har til instituttet, og kan bidra til å styrke det gjennom at vi blir enda meir relevante og frampå i saker der vi bistår så vel forvaltning som næring. Særleg med omsyn til å møte dei store ambisjonane for berekraftig vekst innan bioøkonomien, trur eg på potensialet Veterinærinstituttet har. God helse er ein avgjerande faktor, skal Noreg lukkast.

### Engasjert og roleg

Du merkar på heile mannen at han blir ivrig. Han snakkar om kor viktig det er å følgje utviklinga med omsyn til antibiotikaresistens hos folk, fe og i mat. Han er opptatt av trygg mat, om folk er klar over kor godt vi har det i Noreg og kor viktig det er å halde på den posisjonen. Han er opptatt av fisk og mogleghetene i havet og ser på plast som ein stor trussel.

– Vi må gjere noko alvorleg med plastureininga. I havet, i landbruket og i naturen. Her på Veterinærinstituttet har vi ikkje berre funne store plasmengder etter å ha obduert storfe, men òg i hjortevilt, og vi har lite kunnskap om på kva måte plasten påvirker velferden til fisken.

Den nye direktøren er engasjert, men roleg. Han farer ikkje opp, men lyttar og tenkjer over det som blir sagt. Tiltærminga er analytisk. Det lover godt for utviklinga av eit viktig fagmiljø og eit institutt med eit stort samfunnsoppdrag. Blikket syner at han er utolmodig etter å få ting gjort, men tolmodig nok til å sjå at det må kome i riktig rekkefølge. ●





– Eg kjenner godt til kva forventningar samfunnet rundt oss har til instituttet og kan bidra til å styrke det gjennom at vi blir enda meir relevant og frampå i saker der vi bistår så vel forvaltning som næring, seier Gaute Lenvik.

# SMÅ ENDRINGER GJØR LAKSEINFLUENSA FARLIG



Oppdrettsanlegg på Færøyene.

Laksen kan som oss få influensa. Nå har forskerne for første gang funnet ut hvordan viruset som forårsaker Infeksiøs lakseanemi (ILA), kan gå fra å gi en ufarlig «forkjølelse» til en farlig «influensa» gjennom små mutasjoner.

**Tekst:** Mari M. Press **Foto:** Peter Østergård

**I**nfeksiøs lakseanemi (ILA) er ikke en type influensa som smitter og er farlig for mennesker, men den kan være dødelig for laksen. Den kan også gjøre det nødvendig å slakte ned store mengder fisk for å hindre spredning. ILA er derfor både et økonomisk- og fiskevelferdsmessig problem.

Det er noe «dr. Jekyll and mr. Hyde»-aktig over viruset som forårsaker lakseinfluensa. For de som ikke er helt kjent med denne sammenligningen, er romanskikkelsen dr. Jekyll en høyt ansett lege som eksperimenterer med å skille gode og onde elementer i sin egen per-

sonlighet, ved å ta ulike eliksirer. Han tar fram sine mest djevelske instinkter i en skikkelse han kaller mr. Hyde. Romanskikkelsene er blitt et begrep for mange for å beskrive splittet personlighet.

## **Fra «snilt» til «ondt» virus**

Forskerne har lenge ment at ILA-viruset opererer litt på samme måte. Som en «snill» dr. Jekyll-versjon, kalt HPR-null (HPR0), gjør ikke viruset noen stor skade på laksen utenom en lett forbigående infeksjon lik «forkjølelse». Som en «ond» mr. Hyde, kan viruset

**Maria Aamelfot**

Seniorforsker, fiskehelse og biosikkerhet

✉ maria.aamelfot@vetinst.no

**Knut Falk**

Seniorforsker, epidemiologi og bioinformatikk

✉ knut.falk@vetinst.no

gav en mildere infeksjon, uten synlige eller kliniske tegn på sykdom i anlegget.

Ved å studere tidligere prøver fra ferskvannsanlegget som hadde levert ungfisk (smolt) til anlegget, fant de at ungfisken hadde det «snille» HPR0-viruset allerede før den ble satt i sjøen. Genetisk sammenligning mellom dette viruset og viruset som gav den milde ILA-sykdommen på fisken i sjøen, avslørte nesten helt identiske gensekvenser. Bare to forskjeller ble funnet i det sykdomsfremkallende viruset.

- Et smitteforsøk med dette lav-virulente viruset ga en infeksjon i blodbanene hos laksen, men med lav dødelighet og milde kliniske symptomer. Dette bekrefter at forekomst av ILA-viruset HPR0 er en risikofaktor for ILA hos laks, sier Aamelfot.

Hun understreker samtidig hvor viktig det er å skille mellom årsklasser for å hindre virus og dermed sykdom i å spre seg, fordi det er vanskelig å oppdage at fisk som allerede står på anlegget, er syk.

- ILA-viruset sprer seg gjennom vannet og via syk fisk. Dersom det er et lav-virulent virus på snart slakteklar laks stående i sjøen, og man samtidig setter ut ungfisk i sjøen på samme lokalitet eller på andre nærliggende anlegg som står i smittekontakt, kan denne bli infisert av viruset, og viruset får muligheten til å utvikle seg og bli farligere og farligere.

Funnene er gjort i et samarbeidsprosjekt med Færøyenes Fødevarer og Veterinærstyrelse og Marine Science i Aberdeen, kalt ScoFoNo-gruppen, og prosjektet er finansiert av Norges forskningsråd (207024/E40). ScoFoNo-gruppen samarbeider gjennom

endre seg gjennom mutasjoner. Det kan bli en versjon av viruset som gjør laksen så syk at den dør. Men ingen har klart å vise hvordan overgangen fra ufarlig HPR0-virus til det veldig farlige viruset skjer.

Tidligere studier har vist at alle laksepopulasjoner gjennomgår en eller flere infeksjoner med HPR0 ILA-virus i løpet av en produksjonssyklus. Disse resultatene støttes av funn både fra Norge, Skottland, Chile og østkysten av Canada. Så lenge HPR0-virus er til stede, vil det derfor alltid være en risiko for mutasjon og sykdomsutbrudd. Derfor er det viktig å finne ut hva som får viruset til å endre seg fra «snill» variant til mer farlige varianter.

### Samarbeid på Færøyene

Forskerne Knut Falk og Maria Aamelfot ved Veterinærinstituttet leter etter svar på Færøyene, der de studerer et ILA-virus funnet i et oppdrettsanlegg. Dette er ikke en variant av det hissigste slaget, men en variant som

## ILA OG ILA-VIRUSET

- Infeksiøs lakseanemi (ILA) er en alvorlig, smittsom virussjukdom hos laks. Viruset er også påvist hos oppdrettet regnbueørret og hos vill sjøørret.
- ILA-viruset angriper primært blodårene til laksen, og ved obduksjon finner man vanligvis tegn på sirkulasjonsforstyrrelser og alvorlige blødninger i hud og indre organer.
- ILA er en meldepliktig sykdom, og forekomst av eller mistanke om ILA skal umiddelbart rapporteres til Mattilsynet.
- Viruset som forårsaker ILA, er et akvatisk orthomyxo-virus som har strukturelle likheter med de influensavirus som gir sykdom hos fugl og pattedyr.

«Et smitteforsøk med dette lav-virulente viruset ga en infeksjon i blodbanene hos laksen, men med lav dødelighet og milde kliniske symptomer.»

MARIA AAMELFOT



Maria Aamelfot under arbeid på lab på Færøyene.

Foto: Alastair McBeath



Et smitteforsøk med dette lav-virulente viruset ga en infeksjon i blodbanene hos laksen, men med lav dødelighet og milde kliniske symptomer. Dette bekrefter at forekomst av ILA-viruset HPRO er en risikofaktor for ILA hos laks.

Foto: Maria Aamelfot

månedlige videomøter og felles årsmøter i Skottland, Norge og på Færøyene. Møtene tar opp felles utfordringer knyttet til HPRO og arbeider med å få på plass nødvendig kunnskap for å kunne gjøre meningsfulle risikovurderinger knyttet funn av HPRO, og til internasjonale forvaltningsvurderinger.

### Påvist farlig virus

– Gjennom dette samarbeidet har vi for første gang klart å påvise det første trinnet og overgangen fra «snill» variant til en litt mer farlig virusvariant. Det betyr at vi har bekreftet hypotesen om at HPRO-virus kan endre seg, og dermed gi infeksjon og sykdom hos fisken, forteller Falk.

– Forandringene vi fant var imidlertid ikke tilstrekkelige til å gi et fullt virulent virus. Overgangen fra HPRO til HPR-del-virus, som er en fellesbetegnelse vi bruker på farligere virusvarianter, er en stegvis prosess med former av viruset imellom som gir mildere sykdom. Dette er i seg selv en viktig oppdagelse da sykdom med disse variantene kan være vanskelig å fange opp med overvåkingen som brukes i dag. Denne er i hovedsak basert på at infeksjon av ILA-virus oppdages ved lett gjenkjennbare kliniske tegn, forklarer han.

### Stress kan være årsaken

– De forkortede virusvariantene er farligere, fordi slike virusvarianter infiserer fiskens blodbaner. Viruset angriper de røde blodcellene, slik at fisken blir blodfattig eller anemisk, og som gir skade på indre organer. Men, *hvorfor* viruset muterer vet vi ikke sikkert, forteller Aamelfot.

ILA sammenlignes ofte med en ulmebrann

som kan blusse opp. Stress i form av eksempelvis mekanisk lusebehandling, uvær og flytting av fisk, kan stresser laksen og svekke immunforsvaret. Det gjør at laksen er mer mottagelig for å bli syk av viruset.

Aamelfot forklarer at en viktig årsak til at stress kan utløse sykdom hos laksen, er dens særegne måte å veksle mellom hvordan den tar opp oksygen.

– Når den er i ro og ikke trenger å anstrenge seg, kan oksygentransport foregå utenom de røde blodcellene. Blir den derimot stresset og må bruke ekstra krefter, må de røde blodcellene tas i bruk. Hvis de røde blodcellene er skadet av viruset, vil de ikke fungere, og fisken blir alvorlig syk og kan dø, sier hun.

### Utvikler metoder for påvisning

Dersom et anlegg får påvist en «farlig» virusvariant uansett hvor mild den er, må fisken i anlegget slaktes for å hindre spredning. ILA er en meldepliktig sykdom, og all sykdom og mistanke om sykdom skal meldes til Mattilsynet umiddelbart. Problemet er at det kan være vanskelig å påvise at anlegget har ILA-syk fisk.

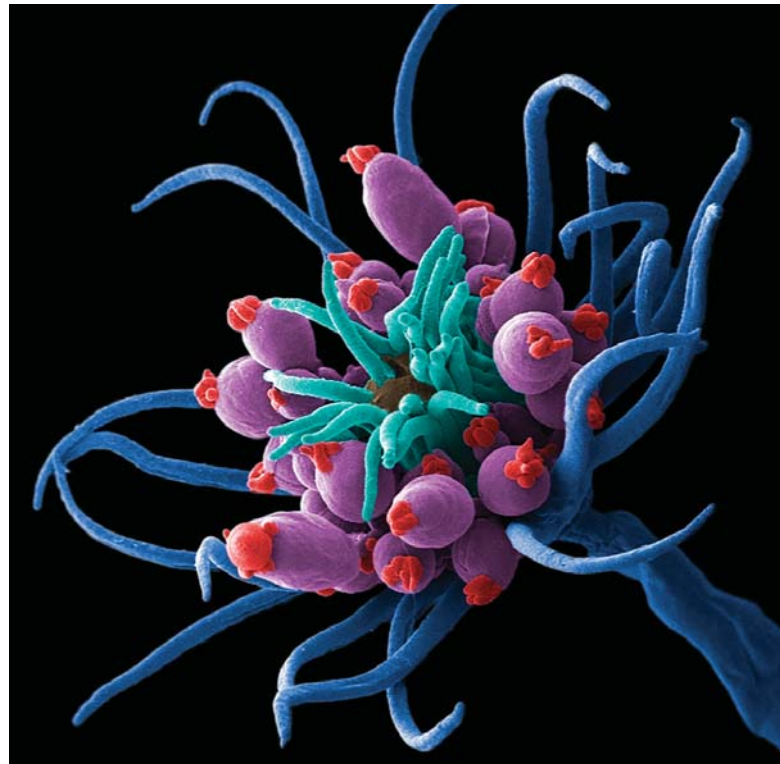
– I en merd med hundretusenvis av laks kan det hende at bare fem prosent er rammet av sykdommen. Disse kan være vanskelige å oppdage dersom de bare er rammet av en mild variant, der de ikke har synlige symptomer, forklarer Aamelfot.

Veterinærinstituttet er nå i gang med et prosjekt som skal bidra til å utarbeide bedre metoder for å påvise ILA-virus tidligere og enklere, både på fisk og i miljø. Dette vil ha stor betydning for områder der ILA har gitt problemer tidligere, avslutter forskeren. ●

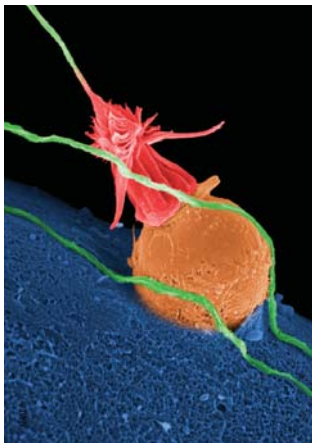
# NOTSPYLING SKADER LAKSEGJELLER

Spyling av nøter fører til at nesledyr som sitter på merdene, løsner og kommer i kontakt med laksen. Når nesledyrene berører gjellene, skyter de ut «giftpiler» slik som brennmaneter gjør. Forsøk viser at skyer av slike ørsmå og «sinna» nesledyr derfor skader gjellene hos laksen.

**Tekst og foto:** Jannicke Wiik Nielsen



Bilde av en hydroide fra forsøket. Nesledyret *Ectopleura larynx* (også kalt fjærebloss) er en av de dominerende begroingsorganismene i Norge og kan sammenlignes med maneter «på stilk» (bildet er fargebehandlet).



Bildet av en neslecelle fra forsøket. Neslecellen er forstørret over 12 000 ganger og viser den harpunliknende «nålen» som skytes ut når hydroiden kommer i kontakt med noe (bildet er fargebehandlet).

**E**n av hovedutfordringene i dagens fiskeoppdrett er begroing av utstyr i sjø. Hydroider (nesledyr), alger og skjell bruker nøter og fortøyninger på merdene som feste- og vekstområde. Dette kan føre til at rensefisken spiser groen istedenfor lus, gjennomstrømningen av vann blir dårlig og det oppstår oksygenmangel. Hovedstrategien mot groen på not er kobberimpregnering, kombinert med regelmessig høytrykks-spyling av noten.

Ved spyling løsnes mye biologisk materiale, som knuses i små og store fragmenter. Materialet lager en saktesykende sky, som kan være et problem for fiskens gjellehelse. Hydroiden *Ectopleura larynx* (fjærebloss) er en av de dominerende begroingsorganismene i Norge og kan sammenlignes med maneter «på stilk». Hydroidene er godt synlige og har «fangarmer», hvor det sitter tett i tett med nesleceller, derav navnet nesledyr. Cellene skyter ut harpunliknende «nåler», som pumper gift inn i vevet de kommer i kontakt med, som når du blir brent av en brennmanet.

## Forsøk med nesledyr

Det har vært spørsmål om frigjøring av nesledyrene ved spyling kan forverre utviklingen av gjellesykdommer som amøbegjellesykdom (AGD). Dette ønsket Nina Blöcher ved SINTEF Ocean å undersøke i sitt postdoc-prosjekt om hvordan spyling av nøter påvirker laksens gjellehelse. Det ble inngått et samarbeid med Veterinærinstituttet, som leder et prosjekt for å finne ut mer om utviklingen av gjellesyk-



## Jannicke Wiik Nielsen

Forsker, forskningsgruppe fisk  
✉ jannicke.wiik@vetinst.no

dommer hos laks i sjøvann. Begge prosjektene finansieres av Norges forskningsråd.

I forsøket ble kar med laks tilsatt hydroider som var spylt av nøter. Dagen etter ble fiskene eksponert for amøben *Paramoeba perurans*, som forårsaker amøbegjellesykdom. I tillegg ble det holdt kar med fisk som bare var utsatt for hydroider, fisk som bare ble eksponert for amøber og fisk uten noen form for eksponering som kontroll. Forsøket varte i fem uker, og fiskens gjeller ble jevnlig undersøkt utfra en målestokk for gjellehelse, dvs. makroskopisk gjellescore. I tillegg ble det tatt blodprøver av fisken, samt gjellevev til mikroskopisk undersøkelse og genetisk analyse.

## Ingen utslag på sykdom

Resultatet viste at frigjorte hydroider klart påvirker gjellehelsen, ved at skader oppstår på gjellevevet. Men gav det økt risiko for utvikling av amøbegjellesykdom? Forsøket viste at eksponering for hydroider ikke hadde noen effekt i så måte. Vi må imidlertid understreke at fisken i vårt tilfelle kun ble utsatt for eksponering med hydroider én gang. I felt vaskes det opptil hver uke i sommerhalvåret, og resultatet bør derfor valideres ved forsøk med gjentatte eksponeringer og flere tidspunkt for eksponering med amøben *P perurans*. ●

## Fiskehelse rapporten 2016:

# LUS PREGET FISKEHELSEÅRET

Nye tall tyder på at mer laks dør som følge av endring av behandlinger mot lakselus. Økt resistens mot legemidler fører til at flere oppdrettere velger behandling uten legemidler, noe som er tøffere for fisken. Totalt sett dør hver femte laks etter utsettelse i sjø.

**Tekst:** Tom Haavardstun **Foto:** Asle Haukaas, Veterinærinstituttet



Forsker Arve Nilsen ved Veterinærinstituttet konstaterer at det ikke er en eneste lus på laksene hentet opp fra lukket merd i anlegget til AkvaFuture i Velfjorden utenfor Brønnøysund.

Lakselus fikk med rette mye oppmerksomhet i 2016. Dette går fram av Fiskehelse rapporten 2016, utarbeidet av Veterinærinstituttet, som ble presentert i mars i år. Rapporten er en helhetlig status for norsk fiskehelse, inkludert statistikk og resultater fra overvåkningen av alle de viktigste fiskesykdommene.

Lakselusetallene for 2016 lå omtrent på samme nivå som i 2015, med en økning i de sørlige delene og en reduksjon i de midtre delene av kysten. Troms og Agder opplevde også et høyere smittepress i 2016 enn i 2015. Det totale antallet lusebehandlinger ble redusert med 10 prosent i 2016 i forhold til 2015.

### Omlegging av avlusingsmetodene

Den største endringen skjedde innen behandlingsmetoder. Antallet medikamentelle behandlinger gikk ned med 41 prosent, mens antallet ikke-medikamentelle behandlinger økte formidabelt. I spørreundersøkelsen som er gjort blant fiskehelsepersonell, oppgir 93 prosent at de opplever betydelig økt dødelighet ved ikke-medikamentelle avlusingsmetoder, mens 65 prosent har registrert betydelig dødelighet med medikamentelle metoder.

- Lus fikk med rette mye oppmerksomhet i 2016. Lus har først og fremst vært en direkte plage for villfisken, men i 2016 ble den for alvor også en plage for oppdrettsfisken. Samtidig må vi ikke glemme de andre sykdommene, og totalbelastningen på fisken, når tallene tyder på at de ikke-medikamentelle avlusingsmetodene er mer belastende, sier fagdirektør Brit Hjeltnes ved Veterinærinstituttet.

### PD kryper nordover

Pankreassykdom (PD) er fremdeles den alvorligste virussykdommen hos laksefisk i sjøvannsoppdrett. Antall utbrudd og mistanker om utbrudd var på nivå med fjoråret, og i 2016 ble det påvist totalt 138 nye sjø-



Oversikt over smittepress for lus i uke 30 i 2016. Kartet er generert fra Veterinærinstituttets applikasjon på [www.vetinst.no/lusekart](http://www.vetinst.no/lusekart). (Mørkere farge indikerer mer lus)



**Brit Hjeltnes**

Fagdirektør fiskehelse  
✉ [brit.hjeltnes@vetinst.no](mailto:brit.hjeltnes@vetinst.no)

lokaliteter med pankreassykdom. Det er en reduksjon i antall tilfeller på Vestlandet, men en økning på Nord-Vestlandet/Midt-Norge. Sporadiske påvisninger av PD i nordlige del av Nord-Trøndelag og sørlige deler av Nordland i 2016 har gitt store utfordringer i forhold til forvaltningsregime.

### ILA lenger sør

Mens utbruddene på infeksjons lakseanemi (ILA) i noen år har vært konsentrert i Lofoten og Vesterålen, var det i 2016 flest tilfeller lengre sør i Nordland og på Frøya. I 2016 ble ILA stadfestet på til sammen 12 lokaliteter. Åtte av lokalitetene lå i Nordland, tre i Sør-Trøndelag, og en i Finnmark. To av ILA-utbruddene på Frøya i juni 2016 kan ha en sammenheng med ILA-utbruddene i Møre og Romsdal i 2014

og 2015. Det tredje ILA-utbruddet på Frøya i 2016 er sannsynligvis et nytt primærutbrudd. Det samme gjelder ILA-utbruddet i Finnmark som ble stadfestet i desember 2016.

ILA-utbrudd opptrer ofte i klynger ut fra lokal smitte, og slik var det også i 2016. Veterinærinstituttet er involvert i flere forskningsprosjekter for å forstå hvorfor primærutbruddene oppstår.

### Verdifulle tall

Veterinærinstituttet henter data fra mange kilder til rapporten. For at bildet skal bli så korrekt og utfyllende som mulig, innhenter vi også data fra andre analyselaboratorier.

– Vi takker alle som har svart på spørsmål og alle som har bidratt med verdifulle data. Bare ved å samle alle relevante data, kan vi sikre at vi ser trendene, sammenhengene og fange opp de nye utfordringene. Dette mener vi har stor verdi for den videre utviklingen av fiskehelsen i Norge, og dermed også på utviklingen av det som har blitt vår nest største eksportnæring, sier Hjeltnes. ●

«Lus har først og fremst vært en direkte plage for villfisken, men i 2016 ble den for alvor også en plage for oppdrettsfisken.»

BRIT HJELTNES,  
FAGDIREKTØR FISKEHELSE

## FISKEHELSE- RAPPORTEN

- En helhetlig status for norsk fiskehelse inkludert statistikk og resultater fra overvåkingen av alle de viktigste fiskeesykdommene.
- Viser trender og geografiske endringer.
- Gir status ikke bare for sykdommer, men også fiskevelferd.
- Eget kapittel for risikovurderinger.
- Baserer seg på innrapporterte tall om meldepliktige sykdommer, egen spørreundersøkelse blant ansatte i fiskehelsetjenesten og blant oppdrettere, Veterinærinstituttets diagnosearbeid og innsendte resultater fra andre laboratorier.
- Rapporten kan lastes ned på [vetinst.no](http://vetinst.no) under rapporter.



Alt arbeid er ikke like morsomt. Heldigvis brenner Fredrik Samuelsson for parasittologi og lar ikke verdifullt prøve-materiale gå til spille.

## KARTLEGGER SKUMMEL PARASITT HOS HUND

Det er ekstra viktig å vaske hendene etter å ha vært i kontakt med hunder på Svalbard. Her finnes en parasitt som kan angripe indre organer hos mennesker som smittes. Hos hund og rev, som er sluttvert for parasitten, gjør den ingen skade.

**Tekst:** Mari M. Press **Foto:** Heidi Enemark/Veterinærinstituttet

**P**å et laboratorium i Longyearbyen på Svalbard står et sprengfullt kjøleskap. Men det er ikke delikatesser det er fylt med. Skapet er pakket med hundeavføring, som iherdig er samlet inn av lokalbefolkning og forskere. For forskerne som skal kartlegge forekomsten av en parasitt kalt revens dverg-bendelorm, er dette faktisk gull. Avføringen gir forhåpentligvis svar på hvor utbredt parasitten er på Svalbard.

### Økende turisme har gitt flere hunder

Veterinærinstituttet er sammen med Norsk Polarinstitutt i ferd med å kartlegge revens dverg-bendelorm som finnes i mus, rev og hunder i og ved Longyearbyen, i et prosjekt finansiert av Svalbards miljøvernfond. Forholdene kan ha betydning for smitte, samt forekomsten hos hund, og har aldri tidligere blitt undersøkt på Svalbard. For første gang blir

forekomsten nå kartlagt hos samtlige vertsdyr: Polarrev, hund og mus. Mens Fastlands-Norge er fri for denne parasitten, etablerte den seg på Svalbard for en god del år siden.

Forsker ved Veterinærinstituttet, Heidi Enemark, har fått assistanse av Fredrik Samuelsson til analysearbeidet på hundens etterlatenskaper. Samuelsson er Svalbardguide med mastergrad i parasittologi fra Københavns Universitet.

– Økende turisme har ført til etterspørsel av hundesledeturer, og det er blitt tett av hunder i byen. Det er mye kontakt mellom mennesker og hunder. Derfor er det viktig å få oversikt over eventuelt smittepress, sier Enemark.

### Farlig for mennesker

*Echinococcus multilocularis*, kalt revens dverg-bendelorm, er en mikroskopisk parasitt som lever i, og formerer seg ved hjelp av mus,





Hundeeiere har i en periode kunnet levere avføringsprøver til undersøkelse til Svalbard Vet. Dyrlege Ragnhild Mehli (til venstre) og dyrepleier Kamilla Buran med dagens fangst av prøver.



### Heidi Enemark

Seniorforsker, forskningsgruppe  
dyrehelse  
✉ heidi.enemark@vetinst.no

rev og hund. Mus er såkalt mellomvert for parasitten, og rev og hunder som spiser infiserte mus, blir sluttverter.

Den kan også i sjeldne tilfeller smitte over til mennesket via parasittegg som sprer seg med hunde- og reveavføring. Parasitten skader ikke sluttverte, men den samme parasitten kan hos mennesket få fatale konsekvenser. I menneskekroppen går parasitten seg «vill», og kan skade indre organer. Parasitten danner cyster i leveren, men kan også spre seg til andre organer, til og med hjernen.

Parasitten overvåkes løpende hos ville rever, men er ennå ikke påvist i Fastlands-Norge. Forekomsten øker ellers i Europa, og funn er blant annet gjort i Sverige og Danmark. Om det skyldes klimaendringer eller at folk og dyr reiser mer, er uvisst.

### Lang tid mellom smitte til sykdom

Det går opp til 10–15 år før det dukker opp symptomer på sykdom hos mennesker.

– Det er en litt skjult infeksjon, og som regel tar det lang tid før man oppdager at man er smittet. Er man så uheldig å bli infisert, må personen motta langvarig behandling. Ubehandlete infeksjoner er oftest dødelige. Derfor er det svært viktig å avdekke smittepress og finne ut hva som er nødvendige tiltak for å holde nivået nede, forklarer Enemark.

### Er to ormekurer årlig tilstrekkelig?

I dag behandles de fleste hundene på Svalbard med ormekur to ganger i året, som et tiltak for



Avføringsprøverne konserveres og pakkes i Mattilsynets laboratorium på Svalbard, før de undersøkes for parasitter på Veterinærinstituttet i Oslo. Maske og hansker sikrer at Heidi Enemark ikke smittes med egg fra revens dvergbenelorm. Foto: Fredrik Samuelsson

å holde forekomst og smittepress nede. Nå vil forskerne finne ut om dette er tilstrekkelig. Hunder og rev som har parasitten i seg, skiller ut egg i avføringen, og eggene kan leve lenge.

– Vi vet ikke hvor lenge eggene kan overleve under arktiske forhold, men de kan i alle fall overleve hele sommerperioden og sannsynligvis også under snøen om vinteren.

Enemark har vært opptatt av å få et så representativt utvalg som mulig, så hun har samlet avføringsprøver både i hundegårdene og fra folk med «byhunder».

– Vi ville gjerne ha prøver fra begge steder. Smitteforholdene kan være ulike, avhengig av om hundene er i byen eller utenfor i hundegårder, og måten hunder blir brukt på, kan også ha noe å si for smittefaren, forklarer hun.

### Så langt ingen funn

Forskerne ønsker å kartlegge eventuelt sesongvariasjon og vil fortsette prøveinnsamlingen. Til nå har de analysert avføringsprøver fra 30 polarrever og 79 hunder, og hittil har prøvene vært fri for parasitten.

– Vi kan ikke si noe med sikkerhet om forekomsten, før vi har undersøkt et større antall prøver. Tidligere undersøkelser har vist høy forekomst hos polarrev på Svalbard, men våre foreløpige funn tyder på at smittefaren på Svalbard kanskje ikke er så stor som fryktet.

### Vask hendene og unngå hundekyss

Hun understreker at en ikke skal gå rundt å være engstelig, men at dette er en parasitt som man bør ha kontroll på og unngå å bli smittet av. Et viktig tiltak er å alltid vaske hendene etter å ha vært i kontakt med hund. Og hun minner om at hunder snuser hverandre i bakenden der ormeegg kan være. Derfor er det ingen god idé å la hunden kysse seg. ●



Mikroskopi av revens dvergbenelorm. Ormen er cirka fem millimeter lang. Det bakerste leddet inneholder tallrike parasittegg.

## Nye Veterinærinstituttet på Ås: **FUNDAMENT FOR FREMTIDEN**

Store løft for heisekranene – et gedigent løft for biologisk forskning, utvikling og utdanning. En kjempe tar form. Veterinærbyggene som nå er i ferd med å reise seg, skal løfte Norge som en aktør på fremste rad innen biologi.

**Tekst:** Mari M. Press **Foto:** Eivind Røhne

**O**m et par-tre år flytter Veterinærinstituttet fra Adamstua i Oslo til Ås i nabofylket Akershus, eller fra A til Å som noen kvikke hoder har navngitt prosessen.

Byggene som skal huse både Veterinærinstituttet og NMBUs veterinærutdanning i fremtiden, er i ferd med å reise seg. Det blir ikke noe småhus. Veterinærbyggene vil bestå av åtte sammenknyttede bygninger, med til sammen 2 400 rom, totalt 63 000 kvadratmeter. Gulvarealet utgjør nesten ni fotballbaner av internasjonal standard og tomtearealet utgjør to Ullevål stadion. Vi snakker med andre ord ikke om småpenger, bygget har en kostnadsramme på over 6,5 milliarder kroner.

Veterinærbyggene, som Statsbygg er byggherre for, er den største satsningen innen høyere utdanning i Norge noensinne, og vil kunne gi et enormt løft for biologisk forskning og utvikling av bio-nasjonen Norge. Både fasilitetene og beliggenheten på Ås vil gi instituttet svært gode muligheter til å drive forskning,

utvikle diagnostikk og beredskap mot infeksjonssykdommer og forgiftninger hos fisk, dyr og mennesker.

Satsningen viser at Veterinærinstituttets virksomhet har stor samfunnsrelevans og er en viktig investering for Norge og arbeidet for én helse. De nye byggene og de moderne fasilitetene vil gjøre det mulig å utøve forskning og beredskap som instituttet ikke har mulighet for på Adamstua i dag.

### Mangfoldige bygg

De nye byggene vil inneholde undervisningsarealer, kontorer, bibliotek og kantine, i tillegg til spesialrom som laboratorier, obduksjonsrom, dyrestaller, dyrehospital og akvarier.

Innkjøp av utstyr til byggets ulike rom, såkalt brukerstyr, har gått parallelt med byggefasen som et eget prosjekt. Det investeres i avansert spesialutstyr til diagnostikk, forskning og smittehåndtering, samt til diagnostisering og behandling av dyr.

### Rigger for godt smittevern

Hensynet til smittevern og arbeidsmiljø krever avanserte tekniske installasjoner og gode bygningstekniske løsninger for å skille mellom arealer med smittefarlig materiale og øvrige arealer. Byggene er derfor utformet slik at mennesker, dyr og miljø, beskyttes på best mulig måte. Det nye fagmiljøet vil bli blant de beste i verden innen smittehåndtering.

– Bygget skal være klart for bruk om tre år, men Veterinærinstituttet skal i forkant teste lokaler og utstyr for å sikre at bygget «holder tett» når det gjelder smitte, sanering og destruksjon av smittsomt materiale, sier Berit Djonne, brukerkoordinator for bygget.

– Ettersom vi jobber med flere smittestoff som kan gi alvorlige sykdommer hos mennesker og dyr, er det viktig å vite at ingen smitte kan spres til mennesker, dyr og miljø fra vår aktivitet. Vi må derfor ha kontroll på hva som kommer inn, lokalene våre, hvordan vi jobber



Kommunikasjonsdirektør ved Veterinærinstituttet, Asle Haukaas viser frem de håndlagde teglstetene, som skal dekke en del av fasaden på Veterinærinstituttets nye bygg, til administrerende direktør, Gaute Lenvik.



På befaring. Bildet viser bare tre av de syv heisekranene på området. En delegasjon fra Veterinærinstituttet blir vist rundt av representanter fra Statsbygg. Fra venstre: Mari M. Press, Gaute Lenvik, Asle Haukaas, Erik Antonsen, Jens Børsum, Per-Roar Nordby, Berit Djønne, Arne Schie og Eva Kvandal.

og avfallshåndtering fra bygget, forklarer hun.

### Stort kunnskapsmiljø på et sted

Flyttingen styrker også muligheten for tettere samarbeid med NMBU, Nofima og de andre biologiske fagmiljøene på Ås. Bak ligger tanken om å gi Norge et robust og slagkraftig forskningsmiljø innen de nasjonalt prioriterte forskningsområdene mat, helse og miljø, samt legge til rette for blå vekst, gjennom grønn omstilling.

– Dette er i tråd med bioøkonomi-strategien som regjeringen la frem i november 2016, som skal stimulere til sektorovergri-

pende samarbeid, sier Gaute Lenvik, administrerende direktør ved Veterinærinstituttet.

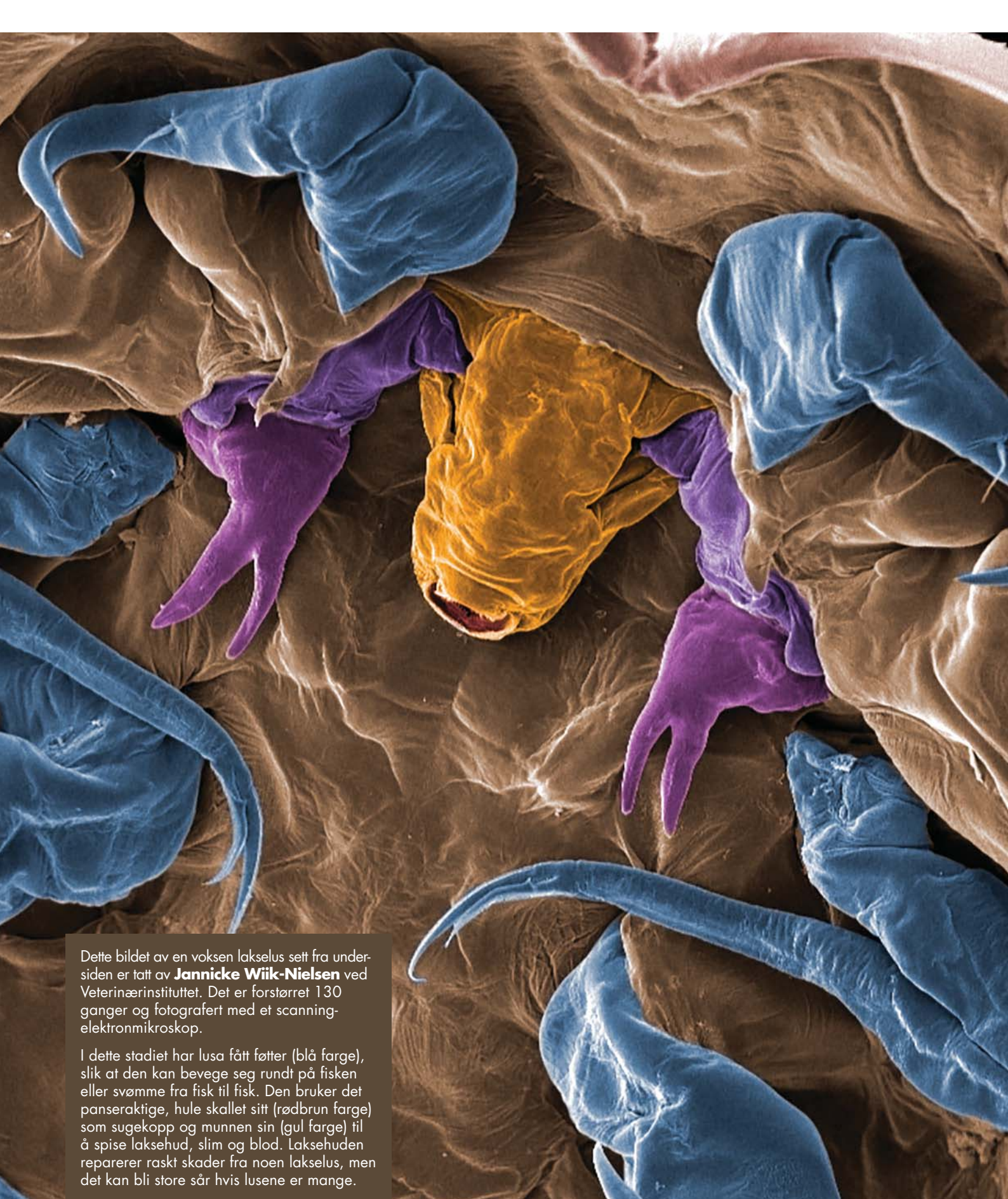
– Veterinærinstituttet skal samarbeide i den biologiske kunnskapsklyngen på Ås og bidra aktivt til at regjeringens strategiske satsinger innen bioøkonomien, det grønne og det blå, vil bli realisert. Gjennom økt samarbeid og kunnskapsoverføring, kan vi bidra til politisk vedtatte strategier, inkludert regjeringens havstrategi, som kom nå i februar 2017. Den viser at det er betydelige muligheter for vekst og for realisering av samfunnsgevinster gjennom økt kunnskapsdeling på tvers av havnæringene, sier Lenvik. ●

**«Veterinærinstituttet skal samarbeide i den biologiske kunnskapsklyngen på Ås for aktivt å bidra til at regjeringens strategiske satsinger innen bioøkonomien, det grønne og det blå vil bli realisert.»**

GAUTE LENVIK

### VETERINÆR-BYGGENE PÅ ÅS

- Flytter inn: Veterinærinstituttet forblir selvstendig institutt under Landbruks- og matdepartementet etter flyttingen Norges veterinærhøgskole fusjonerte med NMBU 1. januar 2014.
- Byggherre: Statsbygg
- Oppdragsgiver: Kunnskapsdepartementet.
- Byggestart: 2015
- Ferdigstilling: 2019–2020



Dette bildet av en voksen lakselus sett fra undersiden er tatt av **Jannicke Wiik-Nielsen** ved Veterinærinstituttet. Det er forstørret 130 ganger og fotografert med et scanning-elektronmikroskop.

I dette stadiet har lusa fått føtter (blå farge), slik at den kan bevege seg rundt på fisken eller svømme fra fisk til fisk. Den bruker det panseraktige, hule skallet sitt (rødbrun farge) som sugekopp og munnen sin (gul farge) til å spise laksehud, slim og blod. Laksehuden reparerer raskt skader fra noen lakselus, men det kan bli store sår hvis lusene er mange.

- **Veterinærinstituttet**
- Ullevålsveien 68
- Pb 750 Sentrum, N-0106 Oslo
- Telefon: 23 21 60 00
- E-post: postmottak@vetinst.no

- **Nett:** [www.vetinst.no](http://www.vetinst.no)
- **Facebook:** Veterinærinstituttet
- **Instagram:** @vet\_institute
- **Twitter:** @vetinst\_no



**Veterinærinstituttet**  
Norwegian Veterinary Institute