

# MAGASINET ÉN HELSE

Vi bekjemper helsetrusler mot dyr, mennesker og miljø

KLAR FOR NY FASE  
I BEKJEMPELSEN AV  
SKRANTESJUKE

Fra melk til  
fast føde:  
Hva er best  
for kalv og  
bonde?

Epidemiologenes  
overblikk – simulerer  
virkning av tiltak og  
overvåkning

Færre funn  
av MRSA hos  
svin. Norsk  
strategi virker

**8** De siste villreinene i Nordfjella sone 1 er felt. Men det er for tidlig å konkludere med at smittsom CWD dermed er utryddet i Norge. ▼



Foto: Agnete Brun

**14** Friske kyllingflokker kan være bærere av diaré-bakterier og gi alvorlig diaré-sjukdom hos menneske.



Foto: Jonathan Stone

- 3 Leder**
- 4 Norsk strategi virker**  
Ingen funn av dyreassosiert MRSA i 2017.
- 6 Hvordan henger menneskers og dyrs helse sammen?**  
Forskerne vil finne ut mer om dyrenes betydning for helsa vår i prosjektet HUNT Én helse.
- 8 Klar for ny fase i skrantesjukesbekjempelsen**  
Overvåkning er nødvendig i mange år fremover for å se om smittsom CWD er utryddet.
- 14 Sjekker kylling for bakterie som kan gi oss diaré**  
Veterinærinstituttet overvåker forekomsten av campylobacter i kyllingflokker.
- 16 Kort og godt om landdyr og mat**
- 18 Forsker på melkeavvenningssystem til beste for kalv og bonde**  
Tester ut system for melkeavvenning som automatiseres og tilpasser seg kalvens behov
- 22 Epidemiologenes overblikk**  
– kan simulere tiltak og teste hva som er optimal overvåkning
- 28 Null lus, rømming og utslipp**  
Kan nyutviklede lukkede merder i sjø løse næringens miljøproblemer?
- 29 Kombinerer metoder for å spore fisken**  
Veterinærinstituttet skal analysere grunnstoff i skjell for å spore rømt oppdrettsfisk.
- 30 Veterinærinstituttet med brobyggende åpning i nye lokaler på Marineholmen**  
Den regionale enheten i Bergen har flyttet for å komme tettere på og bli en integrert del av havbruksnæringen.
- 34 Veterinærinstituttet får laboratorier i toppklasse på Ås**  
De nye laboratoriene med inneslutningsnivå 3 i Veterinærbygget på Ås blir blant Europas beste.
- 36 Sett gjennom lupa:**  
Ansikt til ansikt med en blodsuger – hjortelusflua



Foto: Mari M. Press

**18** Kalver med medbestemmelse. Valg av føde bestemmer hva de får tilbudt i neste omgang. ▲



Foto: Asle Haukaas

**28** Null lus er mulig med lukkede merder i sjø. Men hvor mye fisk kan produseres i slike anlegg? ►



Asle Haukaas

## LANGVARIG KAMP FRAM MOT MILJØSIGER

I haust var det feiring i Lærdal då Lærdals-elvi vart friskmeldt. Ein lang kamp over mange år mot den frykta parasitten *Gyrodactylus salaris* hadde lukkast. Opp i høgjellet over Lærdal pågjekk samstundes nedskytinga av villreinflokkene i Nordfjella sone 1 for å stoppe den dødelege sjukdomen skrantesjuka. Det er store kontrastar, men òg fellestrekk mellom desse to historiane.

Kampen mot *Gyrodactylus salaris* er no inne i eit svært positivt spor. Av 50 infiserte elvar i heile Noreg er 36 friskmeldt medan 11 er under behandling og ventar på det som forhåpentleg blir ei friskmelding. Att står sju elvar, mellom anna dei store vassdraga Driva og Drammen.

I over 20 år alle ledd frå Storting og regjering, via Miljødirektoratet, til fylkesmenn, fagmiljø, interesseorganisasjonar og mange lokale representantar vore samstemt i at denne miljøkampen skal vi klare. Alle feltaktivitetane har vore koordinert av Veterinærinstituttet som er det nasjonale kompetansesenteret på *Gyrodactylus salaris*.

Kampen mot skrantesjuka er av nyare dato. Våren 2016 påviste Veterinærinstituttet denne sjukdomen hos ein villrein frå Nordfjella i Lærdalstraktene. Det var første gong sjukdomen var påvist i Europa og første gong i verda det var gjort på eit reinsdyr.

Nye påvisingar på villrein frå same område førte til at eit samstemt fagmiljø tilrådde å sanere flokken i håp om å stoppe smitta. Landbruks- og matdepartementet fatta i 2017 vedtak om sanering og å brakklegge området før reetablering av villreinstamma. I dag veit vi fasiten – det var 19 dyr som har fått påvist

sjukdomen av litt over 2000 felte reinsdyr.

Forut for saneringsvedtaket gjorde forskarar ved Veterinærinstituttet epidemiologiske eller populasjonsmedisinske berekningar som tilsa at omlag ein prosent av dyra hadde utvikla sjukdomen. Det gav godt håp om å kunne stoppe smitta. Andre viktige premisser for vedtaket var råda frå forskingsmiljøa i Noreg og at Veterinærinstituttet på kort tid utvikla nye metodar og la om frå 20 prøvar årleg til 10 000 prøvar i halvåret.

Behandlinga av både gyro og skrantesjuka medfører begge drastiske naturinngrep for å få stor gevinst. Dei krev stort politisk mot, gode fagkunnskarar og ei forvaltning med gjennomføringskraft og tålmod. Begge tiltaka har naturleg nok møtt motstand og spørsmål, men òg fått sterk støtte lokalt, nasjonalt og internasjonalt.

Det er ei internasjonal plikt å gjere det vi kan i Noreg for å fjerne framande artar og verne om ville dyrepopulasjonar vi forvaltar. Det gjeld både den atlantiske villaksen og den einaste villreinstamma i Europa.

I Lærdal og i Vefsna kan unge generasjonar for første gong sjå mengder av frisk villaks kjempe seg opp deira elv. Det er ei naturoppleving av dimensjonar. Det er òg å kunne sjå frisk villrein vandre fritt over vidde og fjell.

Forhåpentleg vil vi lukkast med å utrydde både gyro og skrantesjuka. Då har Noreg sikra seg omfattande miljøsigarar til beste for dyr, folk og natur. Og truleg har Noreg blitt eit døme til etterfølging for andre miljøkampar verda treng.

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 2020 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.

**MAGASINET ÉN HELSE** utgis av Veterinærinstituttet med to utgaver i 2018 **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 & Svovel Design **TRYKK** Polinor **FORSIDE** Villrein fotografert av Olav Strand

# FORTSATT SVÆRT LITE MRSA HOS NORSK GRIS

Fjoråret var en bekreftelse på at vi har svært lite antibiotika-resistente MRSA-bakterier i norske svinebesetninger. Det er viktig for å hindre spredning til mennesker.

**Tekst:** Tom Haavardstun  
**Foto:** Shutterstock

**M**RSA som står for *Methicillinresistent Staphylococcus aureus* er en type bakterier som er resistente mot enkelte antibiotika. Tidligere var MRSA, som også omtales som gule stafylokokker, et humant sykehusrelatert problem, men på midten av 2000-tallet ble det oppdaget en variant av MRSA på svin. Etterhvert ble den varianten man fant hos svin også funnet hos andre produksjonsdyr. Den ble kalt husdyr-assosiert MRSA (LA-MRSA).

MRSA er nå svært vanlig i svinebesetninger i mange land, inkludert Danmark. Gjennom overvåkning og tett samarbeid mellom forskning, myndigheter og næring har Norge unngått dette, noe som ble bekreftet i overvåkingen i 2017.

– Det er spesielt gledelig at det totalt sett har vært færre funn av MRSA i svinebesetninger i 2017 og 2016 sammenliknet med tidligere år. Dette viser at den norske kontrollstrategien har hatt god effekt. Færre funn betyr også færre besetninger som må saneres, som igjen betyr færre kostnader for det offentlige og for svineprodusentene, sier forsker og svinehelseansvarlig Carl Andreas Grøntvedt ved Veterinærinstituttet.

I 2017 ble det ikke gjort funn av klassiske typer av husdyr-assosiert MRSA i Norge. Dette er gledelig fordi det indikerer at anbefalinger om smittebeskyttelse har hatt effekt.

## Avgjørende med overvåkning

Overvåkingsprogrammet MRSA hos svin, som Veterinærinstituttet utfører på vegne av Mattilsynet, har som mål å holde den norske svinepopulasjonen fri for MRSA ved å identifisere positive besetninger for videre smittesporing og sanering.

Grøntvedt understreker at siden MRSA ikke gir sykdom på gris, er overvåkingsprogrammet viktig for å oppdage besetninger med MRSA-smitte. Det er ingenting som tyder på at forekomsten av MRSA blant mennesker eller husdyr i et internasjonalt perspektiv er fallende. Slik vil smittepresset inn



mot norske husdyrhold vedvare og trolig gi en økende utfordring.

– Det viktigste tiltaket i denne sammenhengen er å unngå at vi får MRSA inn i besetningene, og da er oppdatert regelverk og god etterlevelse av smitteforebyggende tiltak særlig viktig, mener han.

## Unikt god helsestatus

Grøntvedt forteller at norsk svin kjenne-tegnes av en unikt god helsestatus, noe som særlig skyldes et systematisk og langsiktig samarbeid mellom svinenæring, offentlige myndigheter og kunnskapsinstitusjoner. Det at det nesten ikke importeres levende svin er også av betydning for å hindre at smittestoff, inkludert MRSA kommer inn i den norske svinepopulasjonen. Samtidig har svineprodusentene vært veldig flinke til å følge opp de anbefalinger og krav som er gitt i forhold til å forebygge at MRSA introduseres med mennesker til besetningene. Videre har tiltakene som Mattilsynet pålegger ved funn hatt svært



### Carl Andreas Grøntvedt

Fagansvarlig - svin, forsker på husdyr, vilt og velferd.  
✉ carl-andreas.grontvedt@vetinst.no

god effekt for å forhindre videre spredning og for å fjerne MRSA fra besetningene der bakterien påvises.

– Jeg tror at det er disse faktorene i kombinasjon som har medført den positive utviklingen vi nå ser, sier Grøntvedt.

## Ingen påvisning av dyreassosiert MRSA i 2017

I 2017 undersøkte Veterinærinstituttet prøver fra totalt 826 svinebesetninger. Av disse, var 85 avlsbesetninger, 729 var besetninger som produserte smågris (inkludert kombinerte besetninger) og 12 var nav i purkeringer.

Ingen av besetningene fikk påvist klassisk LA-MRSA i 2017, det vil si MRSA CC398.

– Selv om vi ikke fant nye besetninger med

LA-MRSA CC398, må vi forvente enkeltfunn med denne varianten i årene framover, sier Grøntvedt. Dette er den vanligste varianten av LA-MRSA, og i Europa er CC398 svært vanlig hos svin. Smitte mellom svin og mennesker skjer via kontakt. Svinekjøtt er ikke regnet som kilde for smitte til mennesker.

I tre besetninger ble det imidlertid påvist andre typer av MRSA, en formeringsbesetning (MRSA CC7) og to kombinerte besetninger (MRSA CC130 og CC425). Grøntvedt mener det er som forventet at vi gjør funn av MRSA når man har en så omfattende overvåkning. Det er for øvrig første gang at MRSA CC7 er blitt påvist i en formeringsbesetning og videre kontaktsporing påviste ytterligere en besetning med MRSA CC7.

– Ved funn av MRSA i avlsbesetninger kan konsekvensene bli ekstra store med tanke på potensiale for spredning nedover i avlspyramiden. Heldigvis i dette tilfellet var det videre spredning kun til en besetning, avslutter han. ●

I 2017 undersøkte Veterinærinstituttet prøver fra totalt 826 svinebesetninger. Ingen av besetningene fikk påvist klassisk LA-MRSA.



## HVORDAN HENGER DYR OG MENNESKERS HELSE SAMMEN?

Som de første i verden skal norske forskere gjøre en stor undersøkelse av hvordan mennesker og dyr påvirker hverandres helse.

**Tekst:** Astrid Bjerkås **Foto:** Shutterstock

Målet med forskningsprosjektet HUNT Én Helse er å få kunnskap som bidrar til mindre sykdom og bedre helse og velferd hos mennesker og dyr.

Senere ønsker forskerne blant annet å finne ut mer om hvordan mikroorganismene påvirker immunforsvar og hormonsystem gjennom ulike faser av livet, og hvordan vi kan tilrettelegge for at mennesker og dyr skal unngå å bli syke.

### Flinke trøndere

Forskningsprosjektet heter HUNT Én Helse og er et tilleggsprosjekt til den store helseundersøkelsen som nå pågår i Trøndelag (HUNT). De som deltar i HUNT inviteres også til å delta i HUNT Én Helse.

– Innbyggerne i Trøndelag gjør allerede en fantastisk innsats ved å delta i HUNT. Nå håper vi at hundeeiere, bønder og hesteeiere vil hjelpe oss med å finne ut mer om dyrenes betydning for helsa vår, og hvordan mennesker påvirker dyrenes helse, sier Holst-Jensen.

De som deltar i HUNT Én Helse vil bli bedt om å sende inn en liten prøve av dyrenes avføring. Ifølge Holst-Jensen håper forskerne å få 12 000 innsendte avføringsprøver fra dyr, før de er ferdige i 2019. Han understreker at data-sikkerheten i HUNT Én Helse er like streng som i HUNT for øvrig.

### Samarbeidspartner

Veterinærinstituttet er samarbeidspartner sammen med Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU)/Helseundersøkelsene i Nord-Trøndelag (HUNT), Norges miljø- og biovitenskapelige universitet (NMBU), Veterinærhøgskolen og store deler av norsk landbruksnæring. ●



#### Arne Holst-Jensen

Seniorforsker og leder av Forskerforbundet på VI, Mattrygghet og nye helsetrusler  
✉ arne.holst-jensen@vetinst.no

«Noe av det første vi skal forske på er hva det gjør at vi lever tett på hunder og husdyr.»

ARNE HOLST-JENSEN

# NY FASE I CWD-BEKJEMPELSEN I NORGE

For kort tid siden ble de siste villreinene i Nordfjella sone 1 felt. Veterinærinstituttet påviste nok et tilfelle av skrantesyke (CWD) hos et av de siste individene. Det markerte en viktig milepæl, men langt fra slutten på et omfattende prøvetakingsprogram.

**Tekst:** Tom Haavardtun **Foto:** Knut Madslie (helikopter) og Agnete Brun

Under den statlige jakten ble de felte villreinene samlet i mindre grupper og løftet ut av fjellet med helikopter. Dyrene ble deretter tatt prøver av i en provisorisk hall langs veien på Hemsedalsfjellet og sendt videre til analyse på Veterinærinstituttet.

Knut Madslie (fagansvarlig vilthelse) og Jørn Våge (CWD-koordinator) tar prøver av en villrein som ble sendt inn til Veterinærinstituttet i Oslo med mistanke om CWD.

**E**tter at det ble oppdaget smittsom CWD (Chronic Wasting Disease) hos villrein i Norge i 2016 ble det satt i gang omfattende testing av hjortedyr fra hele landet. Samtidig ble det vedtatt å utradere villrein-flokkene i Nordfjella hvor CWD ble oppdaget. Denne delen av prosjektet er nå gjennomført – to måneder før planen. Når flokken med villrein i Nordfjella sone 1 er fjernet, kan det bety at smittsom CWD er utryddet i Norge, men det er altfor tidlig å konkludere. Prøvetaking gjennom flere år framover vil vise om CWD finnes andre steder.

– Å ta ut all villrein i et område var et drastisk tiltak som naturlig nok har vakt følelser, særlig lokalt. Men et samstemt fagmiljø var enige om betydningen av å handle raskt for å forsøke å fjerne smitten fra Nordfjella, sier CWD-koordinator Jørn Våge ved Veterinærinstituttet.

## Riktige forutsetninger for uttak av Nordfjella-reinen

Forutsetningene for saneringsvedtaket har stemt godt med virkeligheten. Forskere fra NINA, UiO og Veterinærinstituttet, i tett samarbeid med lokal villreinforvaltning, anslo størrelsen på flokken i Nordfjella til 2150 dyr (+/- 200). Det er tatt ut 2027 dyr, før man eventuelt finner noen flere ved gjennom søkning av området. Ut fra kunnskap om alderssammensetning i flokken, og forutsatt at de to første positivt testede dyrene som ble tatt under jakt i 2016, representerte et tilfeldig utvalg, beregnet forskerne en forekomst på cirka én prosent (med feilmargen).

– Forutsetningene for saneringsvedtaket viser seg å stemme bra. En høyere forekomst og lengre tid på uttak ville redusert muligheten for å lykkes med målet, nemlig å legge til rette for en frisk villreinstamme i Nordfjella og friske bestander av hjortedyr ellers i landet, sier Våge.



## Smittbekjempelse

Våge understreker at hele prosjektet ikke har dreid seg om kun å ta ut syke dyr, men om å bekjempe smitte og videre utbredelse av skrantesyke som en svært alvorlig sykdom med dødelig utfall. I Norge er det tradisjon for at forskning, myndigheter og næring går sammen for å bekjempe sykdom, og tiltakene virker.

Det er mye som gjenstår før man kan si at saneringsplanen har vært fullstendig vellykket. Testing i andre områder, som Hardangervidda og Nordfjella sone 2, vil pågå i flere år og Nordfjella sone 1 skal brakklegges i minst fem år på grunn av miljøsmitte.

– Likevel er det positivt at denne fasen av bekjempelsen har blitt gjennomført effektivt. Det er gjort en imponerende innsats fra alle involverte parter, ikke minst fra jegerne i Statens naturoppsyn (SNO) og personell på laboratoriet ved Veterinærinstituttet, sier Våge.

## To typer

I tillegg til tilfellene av CWD i Nordfjella er det påvist CWD på tre elg (*Alces alces*) og en hjort (*Cervus elaphus*) i Norge. Disse tilfellene skiller seg fra Nordfjella-tilfellene. De er alle

## HVA ER CHRONIC WASTING DISEASE?

- Chronic Wasting Disease (CWD) er en såkalt prionsykdom hvor protein i hjernen folder seg på en unormal måte.
- De feilfoldede proteinene brytes ikke ned, og hoper seg opp og skader hjernen.
- Sykdommen gir avmagring, unormal oppførsel, ukoordinerte bevegelser, tap av kroppsfunksjoner og død.
- De feilfoldede prionproteinene som gir sykdom ved CWD kan smitte videre til andre dyr ved at det blir skilt ut i spytt, urin og avføring.



Foto: Agnete Brun

eldre individer, og sykdommen antas å opptre sporadisk og muligens oppstå spontant. Nå er det også gjort påvisning på en elg i Finland, og denne viser likheter med funnene på elg i Norge.

– Funnet i Finland er helt som vi forventet når prøvetakingsprogrammene i Europa nå er i gang. Det er ingen grunn til å tro at dette har sammenheng med skrantesyke i Nordfjella, sier Våge.

#### Omfattende prøvetaking og forskning

Veterinærinstituttet tester løpende ulike hjortedyr fra hele Norge. Hittil er prøver fra over 40 000 dyr analysert i det som er det største prøvetakingsprogrammet siden kugalskap var på høyden for rundt 20 år siden. Siden CWD dukket opp i Norge ble det igangsatt flere forskningsprosjekter ved Veterinærinstituttet. Disse har fokus på sykdomsutvikling og patologi, diagnostikk, epidemiologi og genetikk. Her vil det komme flere vitenskapelige publikasjoner i tiden som kommer. ●



**Jørn Våge**

Forsker og skrantesyke/CWD-koordinator – husdyr, vilt og velferd  
✉ jorn.vage@vetinst.no

Det skjæres ut en liten del av hjernestammen av reinen som blir analysert. Vevsprøven blir så kjørt i en «ristemaskin» som lager en «suppe» av prøvene før ingeniørene går videre med analyser. Prøvematerialet tilsettes et enzym som bryter ned normale prioner mens de syke består. De syke prionene blir da synliggjort ved hjelp av antistoffer som binder seg til disse. Overingeniør Linh Tran tar ut prøven.

## VIKTIG Å OVERVÅKE HELSETILSTANDEN HOS HJORTEVILT OG MOSKUS

Kunnskap om helsetilstanden hos vilt er viktig, ikke bare for viltet selv, men også for å overvåke sykdommer som kan smitte mellom husdyr og vilt, og fra vilt til mennesker.

**Tekst:** Mari M. Press

**Foto:** Marie Bergby Handeland

Det landsomfattende Helseovervåkingsprogrammet for hjortevilt og moskus (HOP) som Veterinærinstituttet gjennomfører på oppdrag for Miljødirektoratet har bidratt til mye ny kunnskap om disse forholdene.

HOP-programmet skal fremskaffe spesifikke helsedata med tanke på en bærekraftig forvaltning av bestandene. Det fokuseres også på hvordan miljø- og klimaendringer påvirker helsetilstanden hos ville drøvtyggere. I år er det 20 år siden programmet startet opp. Hva har programmet betydd og hvilken rolle har programmet i tiden fremover?

#### Økt forståelse for sykdommen

– Det er ingen tvil om at HOP har hatt stor betydning med tanke på generering av helse- og sykdomsdata for hjortevilt og moskus. I de 20 årene som programmet har pågått, er det produsert mer enn 50 internasjonale fagartikler på dette feltet, sier veterinær og vilthelseforsker Kjell Handeland ved Veterinærinstituttet.

Han har jobbet ved instituttet i over 30 år og i mer enn 20 av disse har han vært dedikert til arbeidet med vilthelsen. Fra 1996 og frem til 2011 var han leder for vilthelseseksjonen. Siden det har han vært vilthelseansvarlig ved instituttet.

Handeland var med på oppstarten av HOP i 1998 og har fungert som leder av styringsgruppa for programmet. Lang fartstid og erfaring – det er få andre i Norge som sitter med oversikten over vilthelsesituasjonen enn han gjør.



**Kjell Handeland**

Vilthelseansvarlig – husdyr, vilt og velferd  
✉ kjell.handeland@vetinst.no

– Viktigheten av overvåkningen ble spesielt tydelig da vi i 2016 oppdaget skrantesyke (CWD), først på villrein i Nordfjella, og like etter på elg i Selbu. Sykdommen hadde inn-til da aldri vært påvist hos hjortedyr i Europa, og det var første gang i verden at sykdommen ble påvist på rein. Dette er en prionsykdom som er svært vanskelig å kontrollere. Sykdommen kan ikke forebygges gjennom vaksinasjon eller kureres med medisiner, og ender alltid med døden.

– Vi kan takke det veletablerte HOP-programmet med systematisk testing for skrantesyke, gode rutiner og ikke minst våkne fagfolk for at sykdommen ble oppdaget, sier Handeland. Overvåkingsprogrammet er viktig for å oppdage sykdom på et tidlig tidspunkt, noe som kan være helt avgjørende for å hindre spredning. Håpet er nå at man gjennom drastisk nedskyting av all villrein i Nordfjella kan hindre videre spredning av denne alvorlige sykdommen.

#### Steder for smitteoverføring

Handeland vektlegger at det er viktig å fjerne menneskeskapt kontakt punkter mellom dyr i naturen.

– Vi har tidligere påpekt hvordan saltslikkesteiner som plasseres på utmarksbeite for husdyr kan bidra til å spre smitte til vilt. I 2012 døde 30 prosent av all moskus på Dovre som følge av et utbrudd med lungebetennelse. Analyser viste en mykoplasma-bakterie som er vanlig hos sau var primærårsaken til dette sykdomsutbruddet. Mye tyder på at saltslikkesteiner for sau fungerte som kontaktpunkter hvor bakterien ble overført fra sau til moskus, forteller han.

Sau kan også smitte hjortedyr med et virus som forårsaker sykdommen ondartet katarrfeber. Sauen er bærer av viruset uten å bli sjuke, mens elg, hjort, rein og rådyr kan dø av denne virusinfeksjonen. Sannsynligvis kan smitten overføres via kontaktpunkter som fôringsplasser, vrakfôr fra sauefjøs og saltslikkesteiner.

Handeland nevner også eksempel på smitte som går den andre veien. Hjernemark, som er vanlig hos hjortedyr, kan smitte til sau og geit og forårsake lammelser.

#### Fravær av sykdom også viktig

Handeland poengterer også at sykdomsover-

våking av ville dyr er viktig for å dokumentere fravær av bestemte smittsomme husdyrsykdommer i Norge. Han nevner et eksempel fra England hvor man for en del år tilbake erklærte å ha utryddet tuberkulose hos storfe. Allikevel fortsatte det å dukke opp nye tilfeller av sykdom hos storfe. Ved nærmere undersøkelser viste det seg at grevlingen var bærer av denne tuberkulose-bakterien, og smittespreder til storfe. Dersom man skal kunne erklære en sykdom som utryddet hos en husdyrart, må man følgelig være sikker på at den ikke sirkulerer hos ville dyr.

– I naturen sirkulerer smittestoffer mer eller mindre uhindret og er svært vanskelige eller umulige å bli kvitt. Vi må derfor sørge for at vi ikke bringer inn nye dyrearter eller smittestoff i viltpopulasjonene, avslutter han. ●

«Vi kan takke det veletablerte HOP-programmet med systematisk testing for skrantesyke, gode rutiner og ikke minst våkne fagfolk for at sykdommen ble oppdaget.»



Kjell Handeland i gang med å obdisere en elgkalv.

## MED SKRANTESJUKE PÅ HJERNEN

Koordinatorer for skrantesjuka Jørn Våge og prionforsker Sylvie Benestad har hatt lange dager i arbeidet med sjukdommen siden den ble oppdaget. Hvordan vurderer de situasjonen nå og frem i tid?

**Tekst:** Mari M. Press

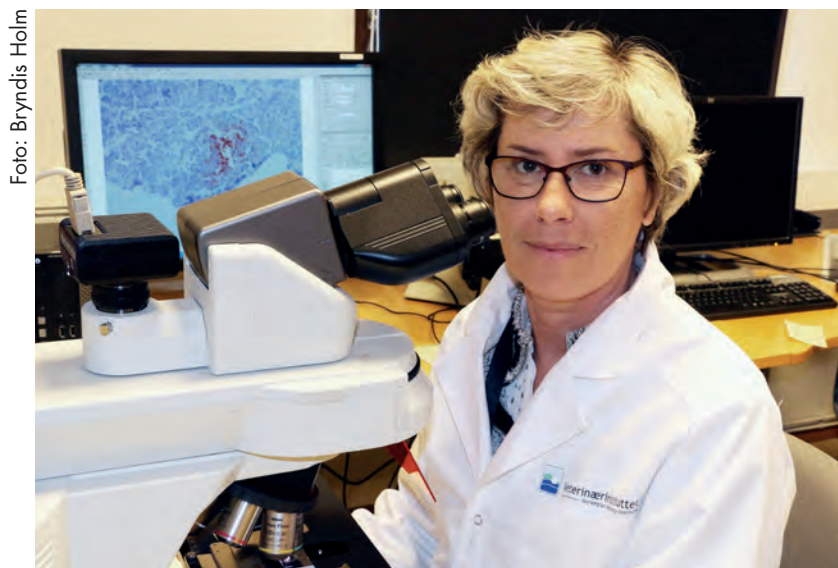


Foto: Bryndis Holm

### PRIONFORSKEREN:

Sylvie Benestad har sin PhD fra Universitet i Marseille med spesialisitet neurofysiologi og har jobbet som forsker på prionsykdommer ved Veterinærinstituttet siden 1997. Hun er både fagansvarlig for analyser og diagnostikk av alle prionsykdommer, fagansvarlig for det nasjonale og referanselaboratoriet for prionsykdommer og for Verdens dyrehelseorganisasjons referanselaboratorium for skrantesjuka.

*Hva synes du er det mest interessante med arbeidet med prioner og sjukdommen?*

– Prionsykdommer skiller seg fra andre sykdommer. De er ikke forårsaket av bakterier, virus, parasitter eller sopp, men av et protein som alle har i kroppen. Det vi vet om prioner er relativt nytt og ble kjent først på 1980-tallet. Det er fortsatt utrolig mye vi ikke vet om prioner og prionsykdommer til tross for mye forskning.

*Kan du fortelle kort om hvordan den første påvisningen av CWD skjedde?*

– Viltpatolog Turid Vikøren ved instituttet obduserte et reinsdyr fra Nordfjella som var sendt til Veterinærinstituttet etter at den døde uten tydelig årsaker, og hun sendte deretter hjernevev til prion-analyse. Jeg ble, for å si det mildt, sjokkert over å høre at resultatet fra primærtesten på skrantesjuka ble positiv!

– Først tenkte jeg at det handlet om en forveksling eller et teknisk problem. Ved positivt resultat sjekker vi rutinemessig prøvene på nytt, og jeg kunne da konstatere at det virkelig var fra et reinsdyr. Resultatene fra primærtesten (ELISA) må bekreftes med en annen metode, og da vi, meget spent, testet med noe

som kalles western blot-analyse var resultatet igjen klart positiv. Og til slutt, for å være 100 prosent sikre kjørte vi en tredje metode, IHK, som viser prioner i hjernesnitt.

– Vi var heldige ved at tilfellet var veldig klart – resultatene var entydige og etterlot ingen tvil. Vi måtte likevel sende materiale til EUs referanselaboratorium for skrapesjuka og kugalskap i England og til Verdens dyrehelseorganisasjons referanselaboratorium for skrantesjuka i Canada for å bekrefte funnet. Dette er pålagt ved første påvisning av en alvorlig sykdom. Da bekreftelsen var et faktum, kunne vi konstatere at vi for første gang i verden hadde påvist skrantesjuka på villrein og at skrantesjuka for første gang ble påvist på hjortedyr i Europa.

*Er det likhetstrekk i forskning på CWD og forskning på andre prionsykdommer?*

– CWD er en prionsykdom som likner mest på skrapesjuka hos småfe, begge sykdommer smitter mellom dyr fra samme art. Jeg har jobbet mye med atypisk form for skrapesjuka som ble kalt «Nor98» fordi det ble oppdaget i Norge i 1998, og jeg var derfor vant til å observere detaljer som skiller forskjellige priontyper. Denne erfaringen hjalp meg å oppdage at CWD-typen vi fant på elgene i Norge og Finland ikke er lik reinsdyrtypen, og heller ikke beskrevet fra skrantesjuketypen vi finner i Nord-Amerika.

*Hva er utfordrende med å forske på prionsykdommer?*

– Lang inkubasjonstid. Et individ kan leve uten symptomer i mange måneder uten at du kan oppdage sykdommen, og i mellomtiden kan den spre smitten videre. Det gjør det veldig vanskelig å få oversikt over situasjonen.

*Hvor er prionforskningen om ti år i ditt hode?*

– Jeg ser at mange forskningsgrupper har jobbet hardt med å finne en behandling for prionsykdommer uten å lykkes. Det at vi nå i tillegg trenger å finne en behandling som kan benyttes på ville dyr er en ekstra belastning. Men det vil ikke si at det er umulig, men jeg er litt pessimistisk. ●

Foto: Turid Vikøren

### SKRANTESJUKE-KOORDINATOREN:

Jørn Våge er forsker på vilt helse ved Veterinærinstituttet og koordinerer instituttets arbeid med CWD. Han er utdannet veterinær, og har i tillegg en grad i biologi fra Universitetet i Oslo og en doktorgrad i molekylær genetik. Noen år hos Mattilsynet har gitt innblikk i generell forvaltning av dyrehelse og dyrevelferd.

*Hva er mest interessant med arbeidet med å bekjempe sjukdommen?*

– Sjukdommen er kompleks, både i utvikling og spredning, noe som gjør det til en interessant utfordring. Det er også svært interessant med samspillet mellom ulike fagmiljøer og forvaltningsmyndigheter som har ansvar for ulike regelverk som blir brukt til å håndtere situasjonen.

*Hvorfor er sjukdommen så viktig å bli kvitt?*

– Skrantesjuka (CWD) er en alvorlig lidelse for dyra som rammes og har et stort smittepotensiale da det er flere mottakelige arter. Den er dødelig, og når det ikke finnes noen behandling, eller mulighet for å forebygge med vaksiner er man avhengig av å bli kvitt smitten for å unngå at sjukdommen sprer seg. I tillegg er CWD i en gruppe sykdommer, prionsykdommer, som også sees hos mennesker. Selv om CWD er sykdom hos hjortedyr, har

vi en føre var-holdning når det gjelder å få prioner inn i den humane matkjeden. Siden jakt og nyttegjøring av hjortedyr som ressurs er viktig i Norge, har sjukdomsbekjempelsen også samfunnsmessig betydning.

*Hva blir veien videre i arbeidet med å utrydde sjukdommen i Norge?*

– Saneringen av villreinbestanden i Nordfjella sone 1 er i hovedsak gjennomført, men det vil i flere år framover være nødvendig med overvåking, gjennom prøvetaking av hjortedyr fra hele landet. Denne overvåkingen skal gi oss svar på om det finnes tilsvarende CWD som hos Nordfjella-reinen, andre steder. Det skal også gjøres et viktig arbeid gjennom forskningsprosjekter, for å ta fram nødvendig kunnskap om sjukdommen.

*Hvilke instanser er involvert i arbeidet med å oppklare og bli kvitt sjukdommen?*

– Det er Mattilsynet som «eier» sjukdomsregelverket både hos tamme og ville dyr. Miljødirektoratet «eier» regelverket som regulerer artsforvaltning. Med sine departementer, er det derfor disse som bestemmer hvordan tiltak skal gjøres. Veterinærinstituttet, Norsk Institutt for Naturforskning (NINA) og Statens Naturoppsyn (SNO) har alle hatt viktige oppgaver i arbeidet med sjukdommen. I tillegg er lokal viltforvaltning, kommuner, viltoppdrett, tamreinnæring og jegerorganisasjoner med utøvende jegere viktige brikker i denne store dugnaden med skrantesjuka bekjempelse.

*Hvilke arbeidsoppgaver og ansvar som Veterinærinstituttet har er spesielt viktig for å bidra i kampen med å bli kvitt CWD?*

– Veterinærinstituttet (VI) er både nasjonalt og europeisk referanselaboratorium for CWD og foretar alle analyser som blir gjort ved testing av hjortedyra. VI er også gjennom sin forskning en viktig kunnskapsleverandør om sykdommen og yter fagstøtte til forvaltningsmyndighetene Mattilsynet og Miljødirektoratet. Instituttet bidrar videre mye med praktisk arbeid i logistikken og informasjon rundt prøvetaking og prøvetakingsutstyr. ●

# OVERVÅKER DIARÉBAKTERIE HOS KYLLING

For noen starter grill-sesongen allerede på våren, og kylling er populær grillmat. Men visste du at nettopp grillsesongen også er sesong for oppblomstring av campylobacter-bakterier hos kylling-flokker?

**Tekst:** Mari M. Press  
**Foto:** Jonathan Stone

Husk å gjennomsteke kyllingkjøtt og vaske kniv, skjærefjøl og hender godt etter at disse har vært i kontakt med rå kylling.



Foto: Colourbox

**N**orge ligger på topp i verden når det gjelder å bekjempe og holde dyresjukdommer i sjakk og bekjempe smittestoffer som kan gjøre dyr og mennesker syke. Vi er vant til at maten vi spiser er trygg, og det er lett å ta dette som en selvfølge. Men bak den gode situasjonen ligger et systematisk og målrettet arbeid over tid og et godt samarbeid mellom næring og forvaltning. Overvåkningsprogrammer av diverse sykdommer og smittestoff som Mattilsynet har ansvaret for, er en del av dette arbeidet.

## Overvåker diarébakterie hos kylling

Veterinærinstituttet har på oppdrag fra Mattilsynet ansvar for å gjennomføre overvåkning av en rekke av disse programmene. Et av dem er overvåkning av campylobacter-bakterier i kyllingflokker. Disse bakteriene kan smitte og gi diarésjukdommen campylobacteriose hos mennesker. Kylling kan være friske bærere av bakteriene, noe som betyr at kyllingene selv ikke blir syke av dem, men kylling kan overføre bakteriene og gi alvorlig diarésjukdom, og i noen tilfeller gi alvorlige ettervirkninger hos menneske.

– Antagelig er salmonellabakterier som forårsaker salmonellose mer kjent hos folk. Men, det er faktisk sykdommen campylobacteriose som er den hyppigst påviste bakterielle diarésykdommen i Norge, påpeker Mona Torp, mattrygghetsansvarlig og forsker ved Veterinærinstituttet.

– Folkehelseinstituttet rapporterer om 2000–3000 registrerte tilfeller av campylobacteriose hvert år, og omlag halvparten av disse er smittet i Norge. Man regner også med at antallet folk som blir syke er mye høyere, siden de registrerte tilfellene bare omfatter tilfeller hvor personen har gått til legen og fått påvist bakterien, forteller hun.

## Sommersesongen er høysesong

Torp forteller at disse bakteriene nærmest er fraværende i vinterhalvåret, men blomstrer opp i den varme årstiden. I denne perioden blir det tatt prøver av alle kyllingflokker som er inntil 50 dager gamle når de slaktes.

– Kanskje blir vi litt slepphendte med kjøkkenhygiene fordi vi vet at vi knapt har salmonella i kylling i Norge, men campylobacter, det har vi spesielt i sommersesongen, poengterer hun.

– Det viktig å huske at når du griller rått kyllingkjøtt skal det være helt gjennomstekt. Og at man vasker kniv, skjærefjøl og hender godt etter at disse har vært i kontakt med rå kylling. Da unngår du smitte på mat som ikke varmebehandles, eksempelvis salaten, forklarer Torp.

## Infiserte flokker sorteres på slakteriene

Alle prøver som blir tatt i forbindelse med overvåkningsprogrammet sendes i dag til Veterinærinstituttets laboratorium i Trondheim, som har spesialisert seg på overvåkning av bakterien hos kylling.

– Vi regner med at vi i dag stopper rundt 75 prosent av de kyllingflokkene som har testet positivt fra å komme ubehandlet ut på mar-



**Mona Torp**

Fagansvarlig og  
mattrygghetsansvarlig  
✉ mona.torp@vetinst.no

kedet gjennom denne overvåkingen og tiltakene som blir gjort på slakteriene, sier Torp.

Hun presiserer samtidig at sammenlignet med andre europeiske land, har Norge en lav forekomst av campylobacter. Bare i gjennomsnitt fem til sju prosent av flokkene får påvist campylobacter i sommerhalvåret.

– Prøvene blir undersøkt på laboratoriet vårt i Trondheim samme dag og legges deretter ut på en webløsning hvor Mattilsynet og slakteriene kan se resultatene fortløpende. Slik vet slakteriene når det kommer en flokk som har testet positiv til slakting. Disse kyllingene blir enten fryst i minst tre uker som gjør at nivået av campylobacter blir sterkt redusert, eller de blir benyttet til varmebehandlede produkter, forteller hun.

Ingen av flokkene som har fått påvist bakteriene går ferske ut på markedet. Både

overvåkingen og tiltakene som gjøres hos slakteriene og produsentene er en del av en handlingsplan mot campylobacter hos slaktekylling.

Produsentene som får påvist campylobacter hos kyllingene må gjøre en del tiltak i samarbeid med Mattilsynet og rådgivere fra næringen for å få bukt med smitten som vanligvis kommer fra miljøet.

## EU-prosjekt videreutvikler metodikk

Torp forteller at Veterinærinstituttet nå er med i EU-prosjektet AIR SAMPLE\*. Prosjektet skal videreutvikle prøvetakingsmetodikk for campylobacter, både med hensyn til hvordan prøvene tas ute i flokkene og selve påvisningsmetodikken i laboratoriet. Man ønsker å få raske svar med mest mulig informasjon. I tillegg til Norge deltar institusjoner fra Tsjekkia, Polen, Italia og Danmark. Sistnevnte leder hele prosjektet, som skal gå over to år. ●

\* Akronym for «EJP Air-sampling: A Low-Cost Screening Tool in Biosecured Broiler Production».

Ingeniør Magrete Vigerust ved Veterinærinstituttet lager en såkalt reaksjonsmikts til en molekylærbiologisk metode kalt PCR. Ved å bruke PCR, kan diagnostikerne finne om en prøve inneholder DNA fra campylobacterbakterien.

## VIKTIG FOR HELSE OG ØKONOMI

En analyse av Menon Economics har beregnet at handlingsplanen mot campylobacter i slaktekylling for 2016 bidro til en gevinst for samfunnet på drøyt 695 millioner kroner på grunn av sparte sjukdomstilfeller og alle omkostningene sykdom fører med seg.



Foto: Mari M. Press



## NORGE BLIR REFERANSE-LABORATORIUM FOR SKRANTESJUKE PÅ VERDENSBASIS

Verdens dyrehelseorganisasjon (OIE) har utnevnt Veterinærinstituttet som det første referanselaboratorium på skrantesjuka (CWD) i Europa. Seniorforsker Sylvie L. Benestad er ansvarlig ekspert for det nye referanselaboratoriet. OIE har tidligere utnevnt laboratorier i Canada og Sør-Korea.

I Norge er Veterinærinstituttet nasjonalt referanselaboratorium til Mattilsynet for flere sykdommer og smittestoff. Som referanselaboratorium på verdensbasis skal instituttet samarbeide med andre land om å bekrefte diagnoser og utveksle kunnskap innen diagnostikk, sykdomslære og epidemiologi. Deling av materiale for diagnostikk er også en viktig oppgave. En slik funksjon vil også skape muligheter til faglig samarbeid internasjonalt.

– Å bli utnevnt som referanselaboratorium for OIE er først og fremst en stor, faglig anerkjennelse. Denne utnevnelsen er resultatet av 20 års arbeid i forbindelse med prionsykdommer og viser at Norge har vært meget sentral i jobben blant annet med prionsykdommen Nor98 scrapie hos småfe. Jeg håper at vi med dette vil øke samarbeidet med USA og Sør-Korea for lettere å kunne utveksle materiale og erfaringer og stå til disposisjon og formelt hjelpe andre land som påviser CWD, slik Finland nylig gjorde, sier Benestad.



## TESTER UT NY VAKSINE MOT PARATUBERKULOSE

Veterinærinstituttets forskere tester ut en ny type «skredder-sydd» vaksine for å beskytte drøvtyggere (ku og geit) mot bakterien *Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis*.

**Tekst:** Bryndis Holm **Foto:** Colourbox

Europa og Amerika er denne bakterien blitt et stort problem som gir store økonomiske tap for meieri- og kjøttbransjen.

– Det er en infeksjon med ekstremt lang inkubasjonstid. Dyrene smittes gjerne i ung alder, og sykdommen blir bekreftet først etter mange år ved at dyrene begynner å tape vekt, får diaré og sakte men sikkert avmagres, forteller Stig Tollefsen som er seksjonsleder ved Veterinærinstituttet.

– Norge er i en særstilling og har jobbet hardt med å bli kvitt sykdommen ved å slakte ut og sanere gårder med

påvist infeksjon, og er per dags dato fri for paratuberkulose. Dette er en strategi man ikke kan bruke for resten av verden, sier han.

Tollefsen forteller at den nye vaksinen benytter en blanding av korte proteiner som stimulerer immunforsvaret hos dyrene til å beskytte mot og bekjempe sykdommen. Den nye vaksinen gjør det også enkelt å skille vaksinerte fra syke dyr.

Med penger fra Forskningsrådet tester Veterinærinstituttet ut vaksinen på geiter i Danmark for å se om den gir beskyttelse mot sykdommen.

## VIKTIG Å UTNYTTE RESSURSENE BEST MULIG PÅ ÅS

Veterinærinstituttet står foran en stor investering i utstyr og infrastruktur i forbindelse med flytting til Ås i 2020. Planleggingen av flyttingen krever imidlertid digitalisering, nye metoder, teknologi og utvikling.

Tidligere i år inviterte Veterinærinstituttet og NIBIO viktige aktører til et seminar på Ås om sopp og mykotoksiner i næringskjeden for å diskutere de viktigste utfordringene og hva som trengs av forskning og infrastruktur for å løse disse. Veterinærinstituttet forsker på sopp og mykotoksiner i et «én helse»-perspektiv, blant annet i en strategisk instituttsatsing.

– Veterinærinstituttet har i den sammenheng et ansvar for å samarbeide med Folkehelseinstituttet, NMBU, NIBIO og næringslivet for å løse vårt samfunnsoppdrag og for å utnytte ressursene best mulig på Ås. Vi må derfor se på vårt samlede behov for utstyr og infrastruktur, forteller Gaute Lenvik, administrerende direktør ved Veterinærinstituttet.

Når det gjelder mykotoksiner, er problemstillingene gjennomgående i forbindelse med jordbearbeiding, planteproduksjon, forproduksjon, dyrehelse og humanhelse.

– Verdikjeden er veldig tydelig når vi drøfter denne problemstillingen. Veterinærinstituttets inngang alene er ikke nok for å se fagområdet i et helhetlig bilde. Derfor er det viktig å konkretisere videre det som nå er blitt diskutert og bringe NIBIO og NMBU inn når Veterinærinstituttet skal gjøre sine prioriteringer fram mot flyttingen i 2020, sier Lenvik.

## ÅRVÅKEN OG BEREDT MOT RABIESSMITTE

En importert hund har angrepet eieren sin uten grunn. Den aggressive atferden har utviklet seg og økt over tid uten at man kjenner til årsaken. Til tross for at hunden har dokumentasjon på at den er vaksinert mot rabies, har den symptomer som gjør at rabies ikke kan utelukkes. Hunden avlives og sendes fra privatpraktiserende veterinær og Mattilsynet til Veterinærinstituttet for obduksjon og prøvetaking. Veterinærinstituttet gjør prøvetaking under sterke smittevern. Hjerneprøver og vev fra spyttkjertel tas ut. De er negative, rabies blir ikke påvist.

– Importerte hunder med sentralnervøse symptomer håndteres i mange tilfeller som rabiesmistanke, selv om mistanken er svak, fordi konsekvensene av smitte er så alvorlige, sier Hannah Jørgensen, fagansvarlig for smådyr og zoonoser ved Veterinærinstituttet.

– Sannsynligheten for rabiesmitte er

svært liten selv om de ikke er vaksinert – i alle fall når det gjelder hunder fra Europa. Meg bekjent er det heller aldri vist at en vaksinert hund er blitt syk av rabies. Vi må likevel være årvåkne og føre var. Hunden i dette tilfellet ble undersøkt fordi vi opprettholder beredskap mot en sykdom som er svært lite sannsynlig, men som må utelukkes fordi den har så store konsekvenser for både mennesker og dyr, avslutter hun.



Foto: Sten Ivar Tønsberg

## HÅRLØSE VINTERELG ER FORTSATT EN GÅTE

Om vinteren de siste ti årene har Veterinærinstituttet fått inn avmagrede elg som har store hårløse områder. Forskerne vet fortsatt ikke bakgrunnen til hårfallet, og jobber med å finne årsaken. Denne vinteren får de også hjelp av skoleelever.

Normalt skal ikke elgen miste pels om vinteren. Omfattende hårfall er kritisk i vinterkulda og et dyrevelferdsmessig problem for dyrene som rammes.

De siste ti årene har det vært to store utbrudd av hårløse elg på Østlandet. Vinteren 2014/2015 ble det også for første

gang rapportert om hårløs elg i Finnmark. Det har vært spekulert i om hårtapet skyldes hjortelusflue (*Lipoptena cervi*). Men, ifølge forskerne er det ikke hovedårsaken, fordi det er blitt funnet hårløs elg som ikke har vært angrepet også.

I år får forskerne hjelp av skoleelever. Tredjeårselever ved Hvam videregående skole i Akershus gjennomfører vinteren 2018 et skoleprosjekt om hårløs elg der de overvåker forekomst av hårløse elger via viltkameraer på ulike fôringsplasser øst for Oslo.

# FRA MELK TIL FAST FØDE – KAN AVVENNING BLI BEDRE FOR KALV OG BONDE?

Kalver som drikker mye melk kan være vanskeligere å få over på fast føde. Forskere fra Veterinærinstituttet gjør forsøk for å se om individuelt tilpasset melkeavvenning, som er delvis styrt av kalven selv, gir bedre helse og tilvekst.

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

**D**et er bare å følge nesa. Storfe lukter veldig forskjellig fra gris. Vi er på Senter for husdyrforsøk på Ås, Norges miljø- og biovitenskapelig universitet (NMBU). I anlegget, som ble ferdigstilt i 2015, kan forskerne gjøre forsøk på storfe, småfe og gris. Senteret består av flere ulike fjøs med anvisningsskilt så små at de krever godt syn eller briller. Heldigvis guider fjøslukta deg riktig vei.

I prosjektet Quality Calf holder forskerne Kristian Ellingsen-Dalskau og Julie Føske Johnsen på med et forsøk der de tester ut og sammenligner dagens regime for melkeavvenning der alle kalver behandles likt med et mer individtilpasset opplegg som tar hensyn til den enkelte kalvs behov. Målet er å se om et slikt opplegg er bedre for kalvens helse, velferd og tilvekst, samtidig som bonden sparer penger i form av lavere melkeforbruk. Håpet er å utarbeide et automatisert individtilpasset system som bonden kan bruke i sin travle og krevende hverdag.

I Canada har et lignende prosjekt vist at når kalvene fikk være med å styre sin avvenning, ble både trivsel, helse og tilvekst bedre. Her ble forsøket gjort på rasen Holstein, en melkeproduserende rase.

Ellingsen-Dalskau forteller hvordan forskningsopplegget delvis bygger på de kanadiske forsøkene, men med noen tilpassninger og videreutviklinger. Han synes det er spennende å se om denne måten å avvenne på også passer for kalver fra rasen norsk rødt fe, som er en kombinert melke- og kjøttrase. Kan en få til et vinn-vinn-opplegg der både kalve-



**Kristian Ellingsen-Dalskau**

Forsker – PhD, husdyr, vilt og velferd

✉ kristian.ellingsen@vetinst.no



**Julie Føske Johnsen**

Forsker – husdyr, vilt og velferd

✉ julie.johnsen@vetinst.no

helsen og bondens økonomi kommer godt ut av det? Prosjektet skjer i samarbeid med Tine, DeLaval, Fylkesmennene i Fjellfylkene, Norgesfôr og NMBU.

– Dyrehelsen er generelt god i Norge, men det finnes forbedringspunkter, forteller Ellingsen-Dalskau og smiler av en av de lekne kalvene som bykser rundt i den flislagte bingen.

Dette gjelder eksempelvis kalvehelsen. I storfeproduksjonen er det på kalv det brukes mest bredspektret og langtidsvirkende antibiotika og da særlig i behandling av luftveis- og mage-tarm-infeksjoner, sier han.

Ellingsen-Dalskau viser vei gjennom kalvefjøset med de over 30 kalvene som er med i forsøket. Han kan navnene på alle kalvene der de står oppstallet fem og fem i fellesbinge. Jimmy, det nyeste tilskuddet, Laura og Cecilie. Ida og Alma. Anders. Flere søker kontakt og strekker tunga etter kameraet, suger seg fast i buksene, sleiker på hendene.

Ellingsen-Dalskau og Føske Johnsen er her daglig, men passer på å avlaste hverandre. I tillegg har de hjelp fra to gjestestipendiater, ►

Dagens system for melkeavvenning tar ikke hensyn til kalvenes individuelle behov. Forskere ved Veterinærinstituttet tester ut og videreutvikler et automatisert system som tar hensyn til behov hos den enkelte kalv.



Søtmelk hentes rett fra kyrne i fjøset vegg i vegg. For å få drikke melk av fôringsautomaten, må kalvene stå med forbeina i ei vekt. Slik veies kalven hver gang den drikker. En konverteringsformel regner ut hva hele kalven faktisk veier.

Laura Whalin og Mari Reiten, samt en belgisk forsker, Kristine Piccart. Alle kalvene skal veies og tas blod- og spyttprøver av flere ganger i uka. Antall ganger de drikker melk og/eller spiser kraftfôr registreres automatisk på hver kalv. De har nok å holde på med, men trives tilsynelatende veldig godt med det.

#### Lik versus individtilpasset avvenning

Ellingsen-Dalskau tar turen innom kontoret i fjøset og tegner opp og forklarer forskjellen mellom dagens system og det de nå tester ut.

– I dagens system, som Tine anbefaler, skal kalvene avvennes når de er mellom seks og åtte uker. Noen er klare for dette, mens andre sliter og får problemer og mister vekt, forklarer han og viser på grafen hvordan vekta gjør en «dipp» i overgangsfasen.

– Våre forsøkskalver begynner på 12 liter melk, og det får de hver dag helt til de er 30 dager gamle. Da kutter vi melkemengden med 25 prosent av det den enkelte kalven drikker. Såpass må vi kutte for å motivere til å ete kraftfôr, forklarer han.

– De spiser lite kraftfôr i starten, men får i seg mer etter hvert. Denne melkemengden får de helt til de spiser 225 gram kraftfôr. Når det skjer, kutter vi melka nok en gang med 25 prosent av det den drikker. Så går de på dette nivået helt til de spiser 675 gram kraftfôr. Da kutter vi melkemengden på nytt med nye 25

prosent. Når de så er opp i 1300 gram i tre sammenhengende dager, kutter vi melka helt. Dette er det opplegget vi prøver ut i forsøket, sier han.

– Vi ser at periodene varierer veldig i lengde. Noen vil redusere melkemengden med en gang og er veldig klare for å komme over på kraftfôr, mens andre bruker lengre tid. Poenget er at i dette systemet får kalvene styre mer selv. Så får vi se hva dette har å si for tilveksten og helse, sier Ellingsen-Dalskau.

Kalvene i dette prosjektet får søtmelk, ikke syrna melk som mange produsenter gir.

– Vi ville at melka skulle være superfriskende og god. Derfor ville vi bruke søtmelk rett fra kua i prosjektet, sier han.

#### Fiffig måle- og observasjonsopplegg

For å få drikke melk av fôringsautomaten, må kalvene stå med forbeina i ei vekt. Slik veies kalven hver gang den drikker. En konverteringsformel regner ut hva hele kalven faktisk veier. I tillegg filmes det når og hva de spiser av maten som er satt frem – silofôr eller høy. Det kan jo hende at noen kalver er mer glad i høyet og silofôret enn kraftfôret. Dette har ikke vært sjekket tidligere.

– Det er veldig spennende å se hva de velger å spise etter hvert som melkemengden reduseres. Ved hjelp av Halsbånd med forskjellige farger, skanner et dataprogram kalvene. Slik

Forsker Julie Føske Johnsen tilbringer mye tid med forsøkskalvene og de kjenner hverandre godt. Her med kalven Rasmus, som er glad i kontakt med mennesker.

kan vi telle minutter og sekunder de står og eter, sier han.

#### Kan helse måles i spyttet?

I en av de minste båsene sitter forsker Julie Føske Johnsen sammen med en nesten nyfødt kalv. Hun har en liten bomulsdott som den får sutte på mens hun koser og klapper den. Men det er faktisk ikke bare for kosen sin skyld hun gjør det. Hun er ute etter å samle spytt fra kalven. Hun forklarer at en av de tingene som er viktigst for kalvens helse og velferd, er at den får i seg råmelk, og nok råmelk av god kvalitet.

– Vi undersøker derfor kvaliteten på råmelka og hva som gjør at råmelka blir god og hva som gjør at den blir dårlig. Så tester vi kalven for å se om den har fått i seg nok råmelk. Dette kan vi måle ved å ta blodprøver og sjekke verdien på noe som kalles IgG, et mål på immuniteten som kalven får av råmelka, forklarer hun.

Det er veterinæren som må ta slike blodprøver og sende inn for analyse. Men det tar tid og koster penger, og kalven må holdes nede og stikkes. Derfor tester hun om denne immuniteten like godt kan måles i spyttprøver som bonden selv kan ta av kalven.

Så langt ser det faktisk ut som spytt duger like bra som blod. Hvis bonden kan gjøre dette selv med en spyttprøve, blir det enklere, raske og billigere for bonden å sjekke om kalven trenger ekstra tilsyn eller må isoleres litt fra de andre kalvene.

– Ofte er det kalvene som får for lite råmelk som blir syke eller hanglete. Ved å finne risikokalvene kjapt kan vi sette inn tiltak raskt. Spyttprøver kan gjøre dette mulig, sier hun, men presiserer at måling av IgG i spytt fremdeles er i idéfase.

#### Målet er en ferdig avvenningspakke for bonden

Ellingsen-Dalskau forteller at hvis melkeavvenningen de nå tester ut vil gagne kalv og bonde, blir neste trinn å programmere og lage dette som en ferdig pakke i samarbeid med DeLaval.

– Det er ingen bonde som har tid til å sitte her og se på disse tallene, redusere her og øke



## «Dyrehelsen er generelt god i Norge, men det finnes forbedringspunkter»

KRISTIAN ELLINGSEN-DALSKAU

der, regne ut og konvertere. Dersom dette skal kunne brukes på en praktisk måte, må bonden få en fullstendig pakke, hvor kalven bare registreres i systemet og hvor alt deretter går av seg sjøl, forteller han.

Ellingsen-Dalskau er veldig spent på hva resultatene totalt vil vise.

– Vi får se om tilvekst og helse blir bedre. Hvis det er tilfellet, vil dette være vinn-vinn for både kalv og bonde. Bedre enn det blir det ikke, avslutter han, med glade kalver hoppende og sprettende i bakgrunnen. ●



# EPIDEMIOLOGENES OVERBLIKK

Øverst i Veterinærinstituttets eldste, mest ærverdige bygg på Adamstua i Oslo sitter en gruppe forskere som kombinerer matematikk, biologi og helsedata – epidemiologene.

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

**V**ed hjelp av store datamengder og beregningsmodeller gir de oss oversikt og «det store bildet» på sykdommer, smittestoff eller andre helsetrusler som angår både dyr, fisk og menneske. Det kjennes derfor riktig at de sitter litt høyt oppe og også har oversikt i «terrenget».

Datasimulering er et viktig verktøy for forskerne her, og disse simuleringene kan brukes til studere sammenhenger, overvåke prosesser i sykdomsutvikling og smittespredning, og ikke minst se utvikling frem i tid. De kan også brukes for å teste ut kostnads- og ressurskrevende tiltak før disse settes i verk eller for å ettergå og teste om måten overvåkning skjer på er tilstrekkelig. Å ha oversikt og kunne se fremover i tid er viktig for at myndighetene og næringa skal kunne forebygge og håndtere

helsetrusler på en best mulig måte.

I de følgende sakene får du et innblikk i hva faget epidemiologi kan bidra med.

Epidemiolog og forsker Malin Jonsson ved instituttet har ledet et arbeid for å evaluere overvåkingen av radioaktivitet hos sau ved hjelp av datamodeller og simuleringer. Målet har vært å finne ut om overvåkingen har vært tilstrekkelig eller om den kan gjøres bedre.

Peder Jansen er forsker og epidemiolog og jobber særlig med smittepressmodeller av lakselus. Nå undersøker han og kollegaer blant annet hvordan soneinndelingen i oppdrettsnæringen virker inn på lusemengde og behandlingsbehov.

Les mer på de neste sidene hvordan faget epidemiologi benyttes for å få oversikt, teste ut og planlegge tiltak og overvåking. ►



# DATAMODELLERING KAN OPTIMALISERE OVERVÅKING

Det ligger mye bak for å sikre at maten i Norge er trygg. Overvåking av radioaktivitet hos sau er et eksempel. Nå er også selve overvåkingen blitt evaluert ved hjelp av datamodeller. Metodene som er utviklet kan også brukes til å forbedre andre overvåkingsprogram.

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

Etter atomkraftulykken i Tsjernobyl i Sovjetunionen for 32 år siden, har det pågått en overvåking av radioaktivitet hos sau i deler av Norge. Ved å samle inn og gjøre en systematisk sammenstilling av måleresultater over flere år av nær 1 600 saueflokker har Veterinærinstituttet i samarbeid med Statens strålevern og Mattilsynet evaluert overvåkingen og funnet ut hvordan den kan optimaliseres.

**E**tter atomkraftulykken i Tsjernobyl i Sovjetunionen for 32 år siden har det pågått en overvåking av radioaktivitet hos sau i deler av Norge. På grunn av vær- og vindforhold under og etter utbruddet ble det Norge som fikk mest radioaktivt forurensning av landene rundt.

– Fremdeles lever vi med konsekvensene av ulykken, forteller forsker Malin Jonsson ved Veterinærinstituttet.

– De radioaktive partiklene i luften festet seg til regndråpene og falt ned, særlig over høyfjellsområdene i Hedmark, Oppland, Nord-Trøndelag og Nordland sør for Saltfjellet, som alle er viktige beiteområder for sau og rein. Disse beitedyrene kan ta opp radioaktiviteten gjennom fôret de spiser, og særlig cesium-137 kan bli et problem videre i næringskjeden da dette går det ut i kjøttet og melken, forklarer hun, men poengterer samtidig at det er generelt meget lav helsefare fra radioaktive stoffer i mat i Norge, også fra sauekjøtt og viser til Vitenskapskomiteen for mattrygghet sin rapport i fjor 2017:25.

## Måling av levende dyr

Likevel, for å sikre at verdiene ikke overstiger grenseverdien som er satt, har det siden 1987 foregått en årlig måling av radioaktivitet i alle saueflokkene i de ulike sonene der nedfallet var som størst.

– Halveringstiden for cesium-137 er på 30 år, sier Jonsson.

Hun har ledet et evalueringsarbeid av selve overvåkingen i samarbeid med Statens strålevern og Mattilsynet. Etter over 30 år med overvåking ønsket Mattilsynet en vurdering av overvåkingen.

– Vi har samlet måleresultater fra 1599 saueflokker fra utsatte beiteområder i perioden 2010-2015 og gjort en systematisk sammenstilling. Dette har gitt ny innsikt og et helhetlig bilde av målt radioaktivitet hos sau i Norge i denne perioden, forklarer Jonsson.

## Sopp gir høyere radioaktivitet

Oversiktene viser tydelig hvordan nivåene svinger fra år til år.

– Flokker som det ene året får påvist lave verdier kan neste år få påvist verdier over grensen, sier Jonsson og peker på de ulike grafene. Hun forteller at disse dyrene må fôres ned med fôr fritt for forurensning slik at sauens stoffskifte får tid til å bli kvitt radioaktiviteten før den slaktes. Nettopp derfor er det også viktig å tilse at målingen som blir



**Malin Jonsson**

Forsker, Epidemiologi  
malin.jonsson@vetinst.no

gjort gir et riktig bilde av gjennomsnittsnivået i en flokk og kan beregne riktig nedfôringstid.

– De store variasjonene skyldes i hovedsak at sauen beiter fritt over store områder og at forekomsten av radioaktiv forurensning har store lokale variasjoner. I tillegg gir regn og fuktig klima mye sopp, som lett tar opp radioaktivt cesium. I gode soppar kan sauen få i seg mye sopp og med det få høyere konsentrasjoner av radioaktivitet i seg, forklarer hun.

## Sjekket treffsikkerhet ved hjelp av datasimuleringer

Ved hjelp av datamodeller, som forskerne ved Veterinærinstituttet har utviklet, har man kunnet simulere måleresultater og dermed få et godt bilde av hvor god kontrollen av radioaktivitet har vært. Prosedyren har vært å gjøre et utvalg og måle verdier på 10-15 dyr i hver eneste saueflokk i disse områdene før høstslakttinga. Deretter beregnes en medianverdi, som kan sammenlignes med en gjennomsnittsverdi.

– Spørsmålet var om dette er tilstrekkelig antall dyr for å sikre riktig snittverdi. Ved å samle inn resultater fra noen flokker der alle dyr i flokken var målt, har vi hatt en «fasit» på riktig gjennomsnittsverdi å sammenligne med når vi simulerte mange ulike uttak, forklarer hun.

Konklusjonen fra datasimuleringene var at måling av 20-30 dyr ga større sannsynlighet for å få en riktigere gjennomsnittsverdi.

## Overføringsverdi

– Faget epidemiologi favner bredt. Vår kunnskap og kompetanse når det gjelder å systematisere og bruke helsedata kan brukes til mange viktige og ulike formål. At vi har utviklet disse metodene for å analysere data gjør at vi får kunnskap til å lage bedre overvåkingsprogram, også for andre helsetrusler. Arbeidet som er gjort er dessuten viktig for å ha en god beredskap for håndtering av helsetrusler i fremtiden, avslutter Jonsson. ●

Les rapporten fra evalueringen på [www.vetinst.no](http://www.vetinst.no)

# FORSKERE SIMULERER OPTIMALE FORHOLD FOR LUSEKONTROLL

Synkronisert produksjon i soner er et av mange tiltak for å redusere behovet for lusebehandlinger og legge til rette for vekst. Men hva fungerer og hva lønner seg? Ved hjelp av simuleringer tester Veterinærinstituttet nå ut flere tiltak for å finne hva som er hensiktsmessig.

**Tekst:** Mari M. Press **Kart:** Peder A. Jansen

## FAKTA OM LUS OG SMITTE

Lakselus har åtte livsstadier og skifter skall mellom hvert av dem. Utviklingstiden er temperaturavhengig.

De voksne lusene parrer seg på fisken. Hunnen produserer egg i flere omganger, med flere hundre egg i hver omgang.

Eggene klekkes og frigjør det første av tre frittsvømmende larvestadier, nauplius 1. Nauplius 2-stadiet blir til kopepoditter, som finner og infiserer fisken. I disse stadiene, som kan vare i flere uker ved lave temperaturer, kan larvene spre seg over mange kilometer.

Stadiene chalimus 1 og 2 sitter fast på fisken. Preadult 1 og 2 og voksne lus beveger seg rundt på fisken, og det er disse stadiene som gjør størst skade på fisken.

Kilde: [www.vetinst.no](http://www.vetinst.no)

**H**va er effekten av ulike kontrolltiltak i næringa og hva er effekten av vekst i volum? Hva er effekten av geografisk plassering av anlegg? Er det lurt å ha mange små anlegg med relativt lite fisk med korte avstander mellom eller få og store anlegg med lange avstander mellom? Dette prøver forskere ved Veterinærinstituttet å finne ut i et prosjekt finansiert gjennom Forskningsrådets havbruksprogram.

### Er soneinndeling hensiktsmessig?

Et av tiltakene de har sett på er hvordan soneinndeling og synkronisert produksjon innenfor disse påvirker nivået av lus og behov for avlusning.

– Soneinndeling er et forvaltningstiltak som er satt i verk på noen steder langs kysten med mye lus. Hensikten er å redusere smittepresset av lus på laksefisken og dermed redusere behovet for lusebehandlinger, forteller Peder Jansen, forsker ved Veterinærinstituttet og leder for prosjektet.

Han forteller at det til tross for at soneinndeling er innført mange steder langs kysten, så er det begrenset kunnskap om tiltaket virker etter hensikten.

Jansen forklarer at soneinndeling eller «sonering» vil si å samkjøre produksjonsforløpet.

– I et slikt system brakklegger produsentene alle anlegg samtidig før de setter ut fisk i sonen. I nabosonen følges en annen produksjonssyklus. Tanken er at der det er lite fisk, er det også lite lus. Slik skånes ungfisken (smolten) for lus, og luseinfeksjonen starter senere i produksjons-

forløpet. Ideen er at dette vil redusere behovet for behandling, men uten at vi har visst om dette faktisk er tilfelle, sier han.

Derfor skal de se nærmere på dette i prosjektet.

### Tester i Sunnhordaland

Simuleringene gjør de på de syv sonene i Sunnhordaland som strekker seg fra Bergen til Rogaland. Dette området var et av de første områdene som innførte soneinndeling og er slikt sett et foregangsområde for soneinndeling.

– Nettopp derfor er det interessant å undersøke soneinndelingen her. Her har vi produksjonshistorikk mange år tilbake, sier Jansen.

Forskerne har både simulert det som faktisk skjer av smitteutvikling med den reelle soneinndelingen og sammenlignet dette med simuleringer av fiktive scenarier der soneinndelingen er opphevet. Man oppsummerer så lusetall og behandlingsbehov for alle lokaliteter innen de ulike sonene for å sammenligne utfall av de ulike scenariene.

Foreløpige resultater kan tyde på at totalt sett kommer soneinndeling og fravær av soneinndeling omtrent likt ut med hensyn til antall behandlinger.

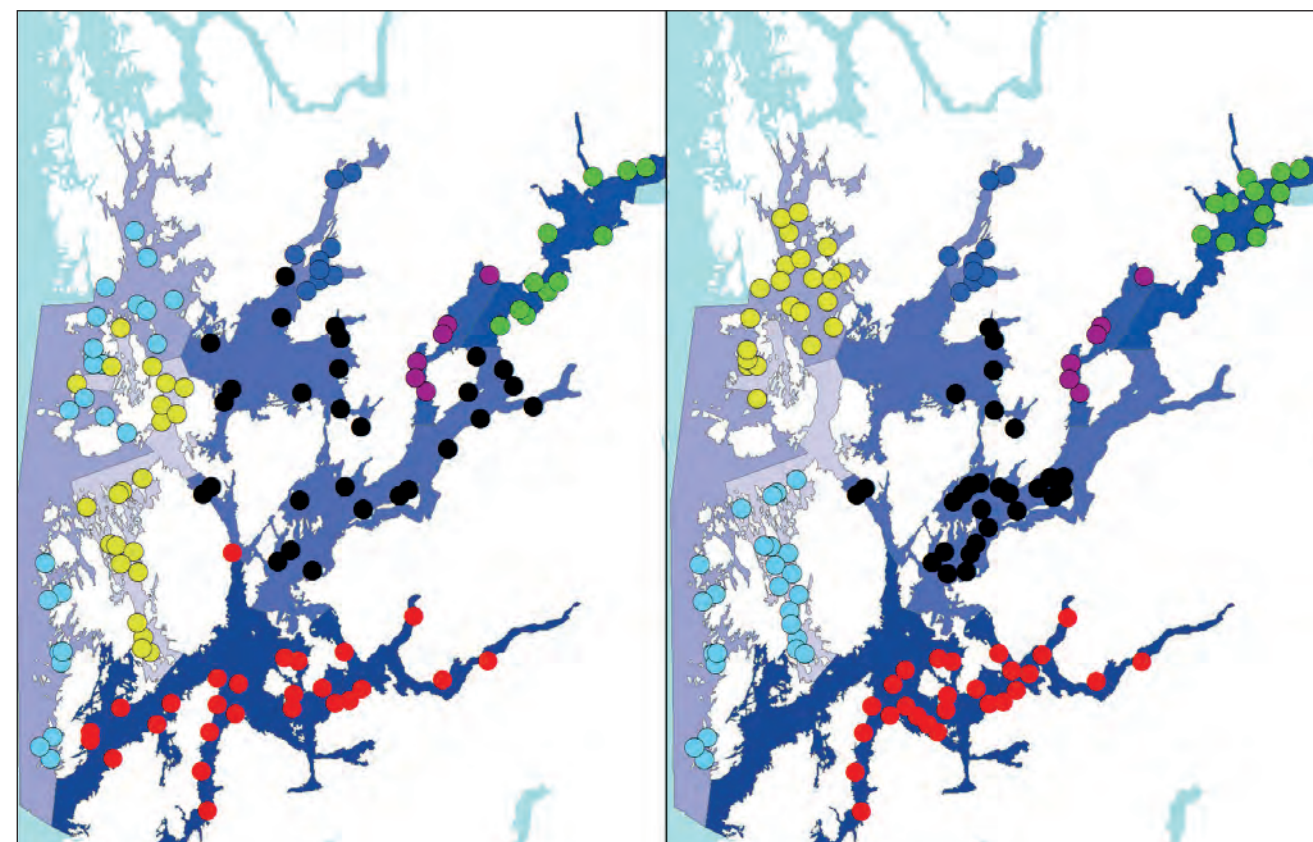
– I noen tilfeller kom faktisk soneinndeling verre ut dersom man ikke sonerte, påpeker han.

Men det simuleringene også forteller oss er at effektene av soneinndeling er avhengig av produksjonstiden i sjø innen sonene.

– Når vi har simulert med soneinndeling og synkronisert produksjon, ser vi at det er få behandlinger mens fisken er liten og har stått kort tid i sjø. Men etter hvert som fisken blir større og større så vokser imidlertid behandlingsbehovet. Resultatet blir en stor oppføring av lus på slutten av produksjonstiden og økt behov for å behandle mot lus. Men, presiserer han, hvis man kan få ned produksjonstiden i sjø er det mye som kan tyde på at sonering kan være hensiktsmessig.

### Tester klustersoner

En utfordring med soneinndelingen i dette



**Peder A. Jansen**

Forsker, epidemiologi  
✉ [pedera.jansen@vetinst.no](mailto:pedera.jansen@vetinst.no)

området er at noen av anleggene i ulike soner likevel ligger tett på hverandre med sterk smittekontakt.

– Vi har derfor også simulert et scenario der vi har lagt anleggene tettere sammen innenfor sonene, men med større avstand til nabosonene, en strategi som ofte omtales som å ha «branngater» for å redusere smittekontakt mellom sonene. Foreløpig er det ting som tyder på at dette ytterligere vil øke smitteutvikling og behandlingsbehov mot slutten av produksjonssyklus, fordi mange anlegg med stor fisk og liten avstand i mellom øker smittespredning og smitteproduksjon innad i sonen, forklarer Jansen.

### Mange faktorer som spiller inn

– Vi vet at tetthet av fisk i områder har stor betydning for luseforekomster og spredning av andre sjukdommer. Men det er ikke nok å se

bare på tetthet. Så enkelt er det ikke, sier Jansen.

Han forklarer at hver produksjonshistorie – fra utsett til uttak av fisk – har sine sett av betingelser og påvirkningsfaktorer. Derfor kan du ikke sammenligne et anlegg i Hardangerfjorden med et anlegg i Sogn- og Fjordane. Miljøbetingelsene er forskjellige og nabosonene og smittepåvirkning fra disse er ulike.

– Den eneste måten vi kan teste effekten av tiltak på, eller for eksempel effekten av produksjonsvekst, er ved å prøve å beregne betydningen av alle faktorene i produksjonshistorikken og så benytte dette til å simulere effekten av å endre en betingelse, for eksempel et tiltak eller ved å øke mengden fisk på anleggene. Hva skjer da når vi simulerer utvikling av luseforekomster, smitte mellom anlegg og behandlinger som må til for å holde lusetallene innenfor regelverket? spør Jansen.

– Når prosjektet er ferdig håper vi å forstå mer om hvordan det er lurt å organisere produksjonen geografisk, hvordan produksjonsvekst virker inn og hvilke kontrollstrategier som kan være smarte og lønnsomme, avslutter han. ●

Oppdrettsanlegg i syv ulike brakkleggingssoner i Sunnhordaland.

**Kart til venstre:** Reell lokalisering.

**Kart til høyre:** Alternativ lokalisering der anleggene legges i kluster med tettere kontakt i den enkelte sone, men med større avstand til anlegg fra andre soner for å skape «branngater» mellom sonene. Sonene er angitt med ulike blåfarger mens anleggene i de ulike sonene har fått hver sin farge.

# SKAL STOPPE LUS, RØMMING OG UTSLIPP

I prosjektet KOMPAKT samarbeider fem forskningsinstitusjoner med oppdrettsfirmaet AkvaFuture AS for å undersøke hvordan nyutviklet lukket merd-teknologi i sjø kan løse miljøproblemer som lus, rømming og utslipp.

**Tekst:** Mari M. Press **Foto:** Asle Haukaas

Dagens produksjon av laks i sjø domineres av åpne merdssystemer med fri flyt av vann, avfallsstoffer og sykdomsfremkallende organismer. I takt med veksten i oppdrettsnæringa har også miljøkonsekvensene økt, og manglende kontroll med lakselus hindrer nå videre vekst.

Prosjektet skal finne svar på to sentrale spørsmål knyttet til lukket merd-teknologi: Hva er produksjonspotensialet i slike anlegg og hvor mye kan utslipp reduseres ved denne typen lukket merd-teknologi? I tillegg skal fiskens helse og velferd overvåkes.

– Før næringen kan starte opp og drifte anlegg med lukkede merder i sjø, trenger vi ny kunnskap på en rekke områder, sier Eirik Biering, seksjonsleder ved Veterinærinstituttet og leder for prosjektet.

Han forteller at dette gjelder blant annet hvordan slike anlegg bør dimensjoneres, hva kreves av vanngjennomstrømming, hvordan hindre smitte fra anlegg og hvordan sikre god vannkvalitet ved ulike produksjonsbelastninger.

– Prosjektet undersøker også metoder for oppsamling og anvendelse av slam og muligheter for å nyttiggjøre restnæringsstoffer til



Forsker Arve Nilsen fra Veterinærinstituttet kan konstantere at det ikke er noen lus på laksen som har stått i lukket merd i sjø. Bildet er fra AkvaFuture sitt anlegg i Velfjorden utenfor Brønnøysund, og er tatt under opptak til NRK-serien «Den fantastiske villaksen».

annen bioproduksjon. Vi har allerede gjennomført et pilotforsøk for kartlegging av slamoppsamling og slamkvalitet, og slammet leveres nå til produksjon av biogass og gjødsel, forteller Arve Nilsen, forsker ved Veterinærinstituttet og leder for to arbeidspakker i prosjektet.

– Et annet viktig delprosjekt er et forsøk med kartlegging av bruk av sukkertare og blåskjell som renseorganismer i avløpet fra de lukkede merdene. Dette er gjennomført i regi av Gøteborg Universitet, og resultatene herfra er allerede levert i form av en masteroppgave. Sist men ikke minst, undersøker vi fiskekvalitet, fiskehelse og velferd, legger han til.

– Gjennom feltttesting i stor skala siden 2012 har vi dokumentert at luseproblemet kan elimineres samtidig som vekst og fiskevelferd blir ivaretatt (Nilsen et al. 2017). I prosjektet skal prosjekteier AkvaFuture AS utvikle og dokumentere et nytt og lukket merdkonsept som lar seg kommersialisere. Målet er å utvikle en dynamisk og selvstyrt løsning som sikrer god produksjon og fiskevelferd og samtidig som den lokale miljøpåvirkningen kan reduseres til et minimum sammenlignet med dagens drift i åpne merder, avslutter Nilsen. ●

## PROSJEKTET KOMPAKT

- Prosjektets fulle navn: *Utvikling av modeller for produksjonskapasitet, miljøpåvirkning og fiskevelferd i kompakte, lukkede merdanlegg.*
- Gjennomføres på forsknings- og utviklingslokalitetene Sæterosen og Andalsvågen.
- Løper frem til 31. mars 2020.
- Veterinærinstituttet har prosjektleidelsen og har sammen med NMBU, IRIS, Høgskulen på Vestlandet og Gøteborg Universitet ansvar for planlegging og gjennomføring av forskningsoppgavene, i nært samarbeid med prosjekteier AkvaFuture AS og de andre bedriftspartnerne.

## ROBUST SKINN – LAVERE DØDELIGHET

Veterinærinstituttet er med som forskningspartner i et prosjekt som skal avle frem fisk med robust skinn. Målet er å minimere skader ved håndtering og sår hos oppdrettslaksen. Ved å kombinere avl, vaksiner og før skal prosjektet bidra til å forbedre skinnhelsen hos fisken. Dette skal prosjektet oppnå ved å velge ut laks som har den beste genetikken for økt vaksinebeskyttelse, sårheling og motstandskraft mot bakterien *Moritella viscosa* som gir vintersår, og finne optimal ernæring som kan bidra til at sår gror raskere.

– Dødelighet som følge av sår er et betydelig problem i oppdrettsnæringen og vi ser at problemet forverres ved røff behandling og behandlinger mot lakselus og amøbegjellesykdom, forteller Duncan J. Colquhoun, forsker og prosjektkontakt ved Veterinærinstituttet.

Vintersår rammer fisk langs hele kysten, men særlig i Nord-Norge og fisk med skader på skinn er spesielt utsatt for bakterien.

– Veterinærinstituttets rolle i prosjektet er å beskrive den genetiske variasjonen som finnes blant *Moritella viscosa* isolert med fisk fra vintersår. Dette gjør vi for å være sikre på at vaksinen inneholder riktig og relevant variant av bakterien. Det finnes flere varianter, men alle disse er ikke kartlagt, sier Colquhoun.

Prosjektet med navnet «Robust salmon skin - genetics, vaccination and nutrition» eies av AquaGen og er et prosjekt innen Forskningsrådets HAVBRUK-program.

Foto: Jonathan Stone



Monica Garberg ved Veterinærinstituttet markerer hvor på skjellet man skal benytte laser for å høste materiale for videre analyser.

## KOMBINERT SPORINGSMETODE FOR RØMT OPPDRETSFISK

Veterinærinstituttet har inngått avtale med Sjømat Norge om bruk av grunnstoffanalyser av fiskeskjell i den kommende sporingsordningen for rømt oppdrettsfisk.

I sporingsordningen kombineres grunnstoffanalyser med DNA-analyser som sammen skal sikre en kostnadseffektiv og presis ordning. DNA-analysene brukes til å snevre inn antall oppdrettsanlegg fisken kan ha rømt fra, mens grunnstoffanalyser av fiskens skjell gjør det mulig å presist skille mellom anlegg som eventuelt har fisk med samme genetiske opphav.

– Vi er veldig fornøyd med at forskningsprosjektet FarmSalmTrack endte opp i en avtale mellom Veterinærinstituttet og Sjømat Norge der Veterinærinstituttets oppgave vil være å analysere grunnstoff i skjell fra fisk som har rømt, forteller prosjektleder Ketil Skår i Veterinærinstituttet.

### Vannet gir avleiringer i fiskeskjellet

Han forklarer at grunnstoffene i vannet som fisken oppholder seg i tas inn over gjellene, og avleires i fiskeskjellene. Avleiringen i fiskeskjellene skjer kontinuerlig etter som

skjellene vokser og representerer dermed en tidslinje. Denne tidslinjen kan benyttes til å spore rømt fisk tilbake til det anlegget den har rømt fra.

DNA-analysene kan gjøres på slim og celler på skjellet. Grunnstoffanalyser benytter det harde, mineralrike laget som ligger på utsiden av skjellet. Begge metodene benytter dermed skjellet som utgangspunkt for analysene.

### Enkelt prøvemateriale

Innsamling av fiskeskjell er en velkjent metode for de fleste som fisker eller arbeider med laks. Skjellene nappes enkelt av død fisk og legges i skjellkonvolutter. De kan lagres tørt i lang tid. Det betyr at innsamling og lagring av referansemateriale og prøvemateriale blir enkelt og kostnadseffektivt.

– Vi har noen spennende år foran oss med et viktig arbeid for å finne kilder til eventuelle rømte fisk. Forhåpentligvis kan denne kunnskapen brukes til ytterligere å redusere antall rømminger i fremtiden. Vi har store forventninger til denne nye metoden, og tror den potensielt også kan brukes på andre områder, sier Skår.

Analysemetoden er et resultat av et forskningssamarbeid mellom Norges geologiske undersøkelse, VESO og Veterinærinstituttet, og ble finansiert av oppdrettselskapene som har deltatt i prosjektet: FHL Miljøfondet, FHF og Sjømat Norge.



## BROBYGGENDE ÅPNING I DEN MARINE KLYNGEN I BERGEN

Veterinærinstituttet Bergen har flyttet fra Bontelabo til Marineholmen i Bergen. Dette ble markert og feiret behørig 15. februar med seminar og omvisning i de nye lokalene midt i kunnskapsklyngen på Marineholmen.

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

**P**å gjestelisten sto sentrale personer fra oppdrettsnæringen, forsknings- og utdanningsinstitusjoner, fiskehelse-tjenesten, politikere og firmaer som driver med utvikling, analyser og testing.

– Med denne flyttingen ønsker vi å komme tettere på og bli en integrert del av havbruksnæringen for å bidra til at Norge får en bærekraftig sjømatnæring, sammen skal vi løfte fiskehelsen til nye høyder, sa administrerende direktør ved Veterinærinstituttet, Gaute Lenvik innledningsvis.

Lenvik fortalte også at nærheten til forskningsmiljøene på Marineholmen legger til rette for bedre forhold for forskning

Seksjonsleder ved Veterinærinstituttet Kari Norheim (f.v.), administrerende direktør Gaute Lenvik og Anne-Mari Voll, representant fra Nærings- og fiskeridepartementet får en demonstrasjon av diagnostikken i laboratoriet av overingeniør Kirsten Liland Bottolfsen. I bakgrunnen står forsker Hanne K. Nilsen som ga en visningsrunde i de nye fasilitetene på Marineholmen.

på fiskehelse, og nevnte blant annet de land-baserte oppdrettsanleggene (RAS-anlegg) som viktig å forske på for å sikre fiskehelse og velferd for fisken.

– Det å ha et ansvar for fiskehelsen fordrer også at Veterinærinstituttet skal bidra til å videreutvikle en bærekraftig sjømatnæring, en av Norges viktigste næringer inn i fremtiden, sa han.

Byrådsleder i Bergen, Harald Schjelderup, holdt en hilningstale i starten av markeringen.

– Jeg er stolt, kry og imponert over det som foregår på Marineholmen. Dette er et marint kraftsenter. Veterinærinstituttet representerer en unik og nødvendig kompetanse og har et bredt spekter av oppgaver de løser. Det er stadig nye trusler mot fiskehelsen. Vi er derfor veldig glade for at instituttet nå satser i Bergen. Dette er viktig for både Norge og verden, sa Schjelderup.

– Vi vil være helt avhengige av Veterinærinstituttet med sin forskning og forvaltningsstøtte. Jeg ser virkelig frem til det breie og gode samarbeidet vi får nå ved å samle ekspertise og kunnskap på den måten vi gjør. Lykke till, hilste fiskeriminister Per Sandberg i en innspilt videohilsen som ble vist.

### Fiskehelse rapporten 2017

Har fisken det bra? spurte fagdirektør Brit Hjeltnes ved Veterinærinstituttet. En del av åpningen var dedikert til presentasjon av Fiskehelse rapporten 2017, som utarbeides av Veterinærinstituttet årlig. En av hovedkonklusjonene er at det er noe mindre lakselus enn året før, men fortsatt høy dødelighet blant oppdrettslaks.

– Oppdrettsnæringen har altså greid å holde noe bedre kontroll med lusenivåene, særlig utover høsten når det pleier å være høyest. Det er bra for oppdrettslaksen, næringen og villfisken med lave lusetall. Paradoksalt nok kan metodene som brukes til å holde lusetallene nede være skadelige for fisken, sa fagdirektør Brit Hjeltnes, som er redaktør for rapporten.



Fagdirektør for fiskehelse ved Veterinærinstituttet, Brit Hjeltnes presenterte resultater fra årets fiskehelse rapport.



Villfiskhelsen ble presentert av forskerne Åse Helen Garseth og Sigurd Hytterød ved Veterinærinstituttet.

### Taler og faglige presentasjoner

Etter dette fulgte hilsningstaler fra blant annet Havforskningsinstituttet ved administrerende direktør Sissel Rogne, Marine Harvest ved Ole Eirik Lerøy, Tanja Hoel som daglig leder i NCESeafood og rektor Dag Rune Olsen fra Universitetet i Bergen.

De faglige presentasjonene favnet vidt og gjenspeilte mangfoldet i Veterinærinstituttets akvatiske forskning. Maria Aamelfot snakket om ILA-virus og når det blir det farlig. Silvio Uhlig holdt en presentasjon om fiskeslim og hvordan dette beskyttelseslaget på fisken forandres ved infeksjon eller parasittangrep. Taran Skjerdal snakket om nivåer av bakterien listeria i sjømat og hva som er innenfor for at maten skal regnes som trygg å spise. Stine Gismervik forklarte om velferdsutfordringer hos fisken fra utsett i sjø til slaktning, for å nevne noe.

### Paneldebatt om veien videre

I paneldebatten, ledet av kommunikasjonsdirektør Asle Haukaas ved Veterinærinstituttet, diskuterte rektor Dag Rune Olsen fra Universitetet i Bergen, Ole Eirik Lerøy fra Marine Harvest, Sissel Rogne fra Havforskningsinstituttet, stortingsrepresentant Ruth Grung (Ap) og Tom-Christer Nilsen (H) samt seksjonssjef Friede Andersen fra seksjon for fiskehelse og fiskevelferd i Mattilsynet, hvordan en skal få til et best mulig samarbeid i den marine klyngen for at potensialet skal kunne tas ut på best mulig måte og til beste for all norsk akvakultur. Viktige stikkord som kom frem som svar på dette var raushet og delingskultur, langsiktighet, tett samarbeid, sterk forvaltning og en tydelig visjon.

### Takket det hele av

Ole Eirik Lerøy benyttet anledningen til å takke for flere øyeåpnere under arrangementet.

– Dere har satt fokus på noe av det aller viktigste for å ta ut potensialet i norsk havbruksnæring. I dag bruker vi cirka fem milliarder hvert år for å bekjempe lakselus alene. I tillegg vet vi at de sykdommene som følger i kjølvannet av lakselusinfeksjoner bidrar til ytterligere kostnader som medfører en dobling eller mer av disse tallene. Det er dere og forskningsmiljøet som kan løse de biologiske utfordringene vi står overfor slik at vi kan ta ut potensialet i havbruksnæringen videre, avsluttet han. ●

# FIRE OM VETERINÆRINSTITUTTET OG MARINEHOLMEN

1. Hva forbinder du med Veterinærinstituttet og hvorfor?
2. Hva synes du er det viktigste eller mest overraskende ved Veterinærinstituttet?
3. Hva tror du det betyr for den marine klyngen i Bergen at Veterinærinstituttet har flyttet sitt regionale kontor hit?



**Ole Eirik Lerøy**, styreleder i Marine Harvest.

1. For meg er Veterinærinstituttet et sted der det dreier seg om fiskehelse og å arbeide langsiktig og kortsiktig med de største utfordringene som vi har i norsk havbruksnæring i dag. Det å ha kontroll på biologi – det er alfa og omega for oss. Det at vi i dag ikke har full kontroll på biologien hemmer utviklingen av vår næring aller mest.
2. Ingenting var veldig overraskende, men bredden i alt dere arbeider med og ikke minst evnen hos de som presenterte til å folkeliggjøre forskningen og veldig van-

skelige problemstillinger. Det synes jeg var veldig positivt. Selv jeg kunne forstå det meste av det de snakket om.

3. Jeg tror at denne typen kluster er veldig viktig på mange områder. Enhver flytting gir litt ekstra energi, og det at folk kommer tettere sammen er bare positivt. I årene som kommer skal vi kjempe om talenter. Da må vi ha attraktive arbeidsplasser og vi må vise at folk kan jobbe i et miljø hvor det er muligheter til å flytte litt på seg, skifte mellom arbeidsplassene og jobbe i miljøer som er positivt ladet. Allerede i dag er Marineholmen et veldig kraftsenter og en klynge som ikke bare er opptatt av seg selv. Dette er en klynge som er vant til å samarbeide internasjonalt og med resten av kysten. Marine Harvest har flyttet det globale hovedkontoret til Bergen fordi vi ser at det er en komplett klynge. Her finner vi våre sterkeste konkurrenter, her finner vi forskningsmiljø, her finner vi forvaltning, så dette er midt i smørøyet for oss.



**Geir Jakobsen**, seniorrådgiver og veterinær, Hovedkontoret i Mattilsynet, seksjon Fiskehelse og -velferd.

1. Det viktigste jeg hørte i dag var om den svartelistede parasitten *Gyrodactylus salaris* som skader og dreper villaksen i norske vassdrag. Nå, etter en stor og systematisk innsats og bekjempelse over flere år er den omsider er på tilbaketog! Nå er det faktisk bare to regioner igjen som skal behandles. Det er en formidabel suksesshistorie. I dag har vi fått presentert nye midler som kan tas i bruk i kampen mot parasitten

og det er veldig revolusjonerende.

2. Veterinærinstituttet har veldig god kunnskap og kompetanse som vi i Mattilsynet må støtte oss til. Når vi nå er samlokaliserte på Marineholmen gir det oss i større grad mulighet til uformell kontakt, noen felles lunsjer og det vil være lettere for oss å ha møter med Veterinærinstituttet. Dette er viktig for oss som driver med kunnskapsbasert forvaltning.

3. Samlokaliseringen er også viktig ved internasjonale besøk. Mattilsynet får ofte besøk utenfra og det fantastiske er at vi nå kan samle de innenfor et lite geografisk område og vise de ulike sider ved akvatisk forskning og næring, her er jo academia, forvaltning og industri samlet på et brett.



**Line Tresselt**, kommunikasjonsrådgiver i Åkerblå fiskehelsetjenester.

1. Det mest overraskende var det høye svinn som vi hørte under presentasjonen av Fiskehelse rapporten, at 53 millioner laks til en verdi av 13 milliarder går tapt. Det er foruroligende tall. Det er helt avgjørende for en næring med så store vekstambisjoner at vi får mer av den kunnskapen og kompetansen som Veterinærinstituttet sitter på og ikke mindre. Og det er avgjørende at vi får et korrekt og

dekkende datagrunnlag som er kvalitetssikret for at myndigheten skal kunne treffe tiltak og legge til rette for en bærekraftig forvaltning og vekst i fremtida.

2. I den marine klyngen i Bergen sitter gode hoder sammen og kan dra veksel på hverandres kompetanse, ideer og innovasjon. I en næring med så store vekstambisjoner som havbruksnæringen har så trenger vi mer av den

kompetansen og kunnskapen som Veterinærinstituttet hviler på, så det er en stor styrke for næringen som helhet at instituttet nå holder hus på Marineholmen.

3. Hvis det er noen som skal klare å løse fiskehelseutfordringene i verden så er det Norge. Vi har kompetansen og det beste grunnlaget for å kunne løse utfordringene som næringen står overfor.



**Heidrun Inger Wergeland**, professor ved Institutt for biovitenskap, Universitetet i Bergen.

1. Vi kjenner Veterinærinstituttet veldig godt. Jeg forbinder dere med diagnostikk, overvåkning og selvfølgelig Fiskehelse rapporten som er av stor betydning både for forvaltning, undervisning med flere.
2. Fagfeltene som er tatt opp her er kjent, men det som er nytt for meg er den store vekten Veterinærinstituttet legger på å oppklare årsaken til svinn. Det er en

viktig oppgave og det er det gjort veldig grundig rede for i dag.

3. Vi som arbeider innen fiskehelse har ventet i mange år på at Veterinærinstituttet skulle komme nærmere de andre marine miljøene i Bergen. På Universitetet har vi våre spesialiteter, samtidig som vi har overlappende områder med Veterinærinstituttet og sammen vil vi kunne komplementere hverandre.

Nå blir vi flere hender og hoder til å tenke og blir mye sterkere faglig sett, både i regionen og internasjonalt. I tillegg gir samlokaliseringen oss muligheter til å utvikle undervisningen sammen med dere.

# LABORATORIUM I TOPPKLASSE PÅ ÅS

Topp moderne fasiliteter, svært avansert og over 650 kvadratmeter stort. De nye laboratoriene med inneslutningsnivå 3 som bygges inn i Veterinærbygget på Ås blir blant Europas mest funksjonelle. Laboratoriene skal driftes av Veterinærinstituttet, men blir åpne for andre å leie.

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

## BIOSIKKERHET

- Biosikkerhet har to betydninger og på engelsk er dette to atskilte begreper:
- Biosikkerhet i betydningen biosecurity er tiltak som skal forhindre at uautorisererte personer får tak i smittefarlige mikroorganismer.
- Biosikkerhet i betydningen biosafety, altså biotrygghet, er tiltak som skal forhindre spredning av smitte til ansatte og miljøet.

## BSL3-FASILITETENE PÅ ÅS:

- BSL3-fasilitetene på Ås er blant de mest moderne i Europa.
- Fasilitetene tilfredsstiller alle Arbeidsdirektoratets krav til arbeid med alvorlige smittsomme sykdommer.
- To store laboratorier, obduksjonssal og forsøksdyravdeling gir mulighet for diagnostikk og forskning på alvorlige smittsomme sykdommer.

**V**eterinærinstituttet og Veterinærhøgskolen skal flytte fra Adamstuen i Oslo og inn i det nye Veterinærbygget som er under oppføring på Ås.

Veterinærbygget, som skal være innflyttingsklart i 2020, vil inneholde en rekke spesialrom og viktige fasiliteter, og noen av disse blir av de mest moderne og avanserte i Europa. Dette gjelder blant annet laboratorier for håndtering av virus, bakterier og andre mikroorganismer som kan gi alvorlig smittsomme sykdommer. Biosikkerhetsansvarlig Irene Ørpetveit ved Veterinærinstituttet forteller at dette er avanserte lokaler som er bygd etter strenge forskrifter.

– Slike spesiallaboratorier er helt nødvendige for at Norge skal ha en god dyrehelseberedskap slik at vi raskt kan stille en riktig diagnose. Vi må være forberedt på at sjeldne eller nye, alvorlige sykdommer, som for eksempel farlige varianter av fulgeinfluensa, kan komme til Norge. Det seneste eksempelet vi har er oppdagelsen av skrantesjuka hos hjortedyr i 2016. De nye lokalene er derfor fremtidsrettet og grundig gjennomtenkt både av oss på Veterinærinstituttet, Statsbyggs prosjektgruppe og arkitektene, som underveis også har blitt eksperter på laboratorier av denne typen, sier hun.

Hun forklarer at laboratorier generelt deles inn i fire biosikkerhetsnivåer, eller BSL (biosafety level). I BSL1- og BSL2-laboratorier håndteres mikroorganismer man enkelt kan få behandling mot dersom noen skulle bli smittet. Disse laboratoriene har derfor mindre strenge krav til utforming av rom eller



**Irene Ørpetveit**  
Forsker, biosikkerhetsansvarlig  
– immunologi og virologi  
✉ irene.orpetveit@vetinst.no

personlig beskyttelse enn BSL3. Sistnevnte laboratorier har en rekke krav som skal begrense risikoen for spredning av alvorlige smittsomme sykdommer til mennesker og miljø. Som eksempel kan nevnes HEPA-filtre på luften inn og ut av rommene, inndeling av rom i trykksoner som gjør at luften alltid suges mot de rommene hvor smitterisikoen er høyest, personlig beskyttelsesutstyr og ikke minst trygg avfalls- og avløpshåndtering. Øverste biosikkerhetsnivå på laboratorier er BSL4. Slike fasiliteter, som er nødvendige for å håndtere spesielt farlige virus som ebola, har ikke instituttet.

### Mulighet for utleie og opplæring

Ørpetveit forteller at BSL3-laboratoriet som nå bygges på Ås får stor kapasitet med flere atskilte enheter. Dette gir rom for fleksibilitet og mulighet for tilpasning til ulike aktiviteter.

– Vi har som mål å få opp aktiviteten på smittestoff som krever BSL3-laboratorium. Veterinærinstituttet har allerede diagnostikk på en rekke alvorlige smittefarlige sykdommer, som for eksempel miltbrann og høypatogen fugleinfluensa. På Ås vil vi få større diagnostisk kapasitet enn i dag, noe som er avgjørende for beredskapen om det skulle bli utbrudd av alvorlig sykdom. Videre vil vi kunne tilby denne typen undersøkelser til land

Avdelingsingeniør Lone T. Engerdahl ved Veterinærinstituttet demonstrerer hvordan man jobber på et laboratorium av typen BSL3 og hva slags beskyttelsesutstyr de bruker. Av praktiske årsaker er bildet tatt på et annet laboratorium på Veterinærinstituttet. (Man kan ikke ta med foto-utstyr inn og ut av BSL3)



som ikke har BSL3-fasiliteter, forklarer hun.

Det er lagt til rette for stor aktivitet innen forskning, utvikling og innovasjon. NMBU blir en viktig bruker av lokalene til slik virksomhet. Men også andre eksterne forskningsgrupper, både norske og utenlandske, vil kunne leie seg inn.

I tillegg til laboratorier, bygges det en BSL3-obduksjonssal, samt en forsøksdyravdeling hvor det er lagt til rette for å gjøre smitteforsøk.

– Her får vi mulighet til å ta inn ulike dyr som gnagere, storfe, småfe, fjørfe og svin. Dyrerommene blir langt mer funksjonelle enn de vi har i dag, understreker hun.

Det vil være trygt for de som jobber der, god dyrevelferd og forskerne vil få god kvalitetssikring av forsøkene sine.

Ørpetveit presiserer at det vil være strenge krav til alle som skal jobbe i BSL3-fasilitetene, blant annet en egen sikkerhetsklarering. I tillegg til krav om bred erfaring med laboratoriearbeid, må de ansatte gjennomgå et eget opplæringsprogram.

### Biosikkerhet, bruk og bygging av BSL3

Veterinærinstituttet planlegger å opprette et læringssenter innen biosikkerhet, hvor et av tilbudene vil være kompetanseheving med tanke på arbeid under BSL3-forhold. Opplæringen vil være rettet mot Veterinærinstituttets egne ansatte, men andre institusjoner i både inn- og utland vil kunne benytte tilbudet. Rådgivning med hensyn til design og bygging av denne type laboratorier vil også være aktuelt. Det kan dessuten bli relevant å drive opplæring i smittevern i utviklingsland.

Ørpetveit forteller at de er i gang med forberedelser til slik opplæring i forbindelse med flyttingen.

– Vi må få på plass nye prosedyrer, både overordnede og lokale, for eksempel for opplæring på laboratoriet. Utover dette må det gjøres en rekke risikoanalyser. Alt av prosedyrer og sikkerhet må være på plass før vi flytter inn, for sikkerheten går foran alt, avslutter hun. ●



Fasadebilde fra det nye Veterinærbygget på Ås sett fra Veterinærinstituttets del. For tiden pågår bygging og innredning av blant annet kontorer og laboratorier. Foto: Eva Kvandal, Statsbygg



### Hjortelusflua – en blodsuger som brer om seg

Fargelagt elektronmikroskopibilde av hjortelusflue (*Lipoptena cervi*). Dette er et blodsugende insekt og setter seg på hjortedyr som navnet røper. I enkelte strøk er flua til stor plage for hjorteviltet om høsten, særlig elg. Det noe kuriøse er at hjortelusflua har vinger som den «kaster» etter å ha slått seg ned på vertsdyret.

– I svermeperioden, som varer fra slutten av juli til de første frostnettene kan flua lande på mennesker i den tro at du er en elg, forteller veterinær Knut Madslie ved Veterinærinstituttet. Han har doktorgrad om hjortelusfluas påvirkning på elgen.

– Insektet kan være veldig irriterende for oss mennesker fordi det kryper rundt på kroppen og i håret og kan være vanskelig å fjerne. Hjortelusflua kan også forsøke å suge blod av oss og stikket kan gi langvarig hevelse og kløe, forteller Madslie.

#### Veterinærinstituttet

Ullevålsveien 68  
Pb 750 Sentrum,  
N-0106 Oslo  
Telefon: 23 21 60 00  
E-post: [postmottak@vetinst.no](mailto:postmottak@vetinst.no)

**Nett:** [www.vetinst.no](http://www.vetinst.no)

**Facebook:** Veterinærinstituttet

**Instagram:** @vet\_institute

**Twitter:** @vetinst\_no



**Veterinærinstituttet**  
Norwegian Veterinary Institute