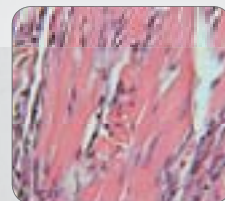
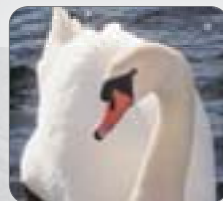


## Årsmelding 2005



## Innhold

Dobbel bunnlinje	s 3
Norge rundt	
En kunnskapsbasert og forutseende beredskap	s 4
Behov for forskning på pelsdyr	s 6
Fisk og småskala landbruksproduksjon	s 8
Viktig med bred kompetanse	s 10
Laboratoriet i Nord	s 12
Forskning er grunnlaget for tillit	s 14
Voksen 10-åring	s 15
1 + 1 = 1	s 16
Forskning og utvikling	
Fôrhygiene	s 17
Dyrehelse	s 18
Fiske- og skjellhelse	s 21
Mattrygghet	s 25
Overvåking og kontroll av fisk, dyr og skjell 2005	s 28
Helsesituasjonen for oppdrettsfisk 2005	s 29
Styrets årsberetning 2005	s 30
Nøkkeltall for Veterinærinstituttet	s 31
Regnskap med noter	s 32
Publikasjonsliste 2005	s 38
Doktorgrader 2005	s 44
Her finner du Veterinærinstituttet	s 48

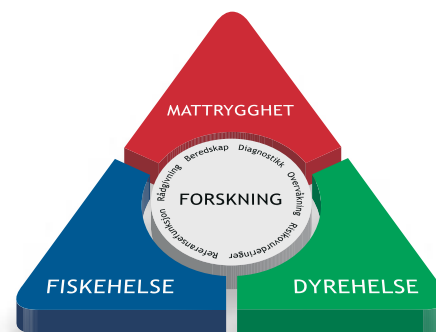


Foto: Bornø, Geir – Veterinærinstituttet s 23 · Colquhoun, Duncan – Veterinærinstituttet s 23  
Dale, Ole Bendik – Veterinærinstituttet s 22 · Fuglei, Eva – Norsk Polarinstitutt s 13  
Gjerde, Bjørn – Norges veterinærhøgskole s 18 · Gudmundsson, Sveinn – Veterinærinstituttet s 7  
Hageskal, Gunhild – Veterinærinstituttet s 26 · Jordsmyr, Hanne Mari – Veterinærinstituttet s 1, 27, 42  
Kirkemo, Anne-Mette – Veterinærinstituttet s 1, 20, 21, 24, 38, 40, 41, 43  
Kvellestad, Agnar – Veterinærinstituttet s 21 · Letnes, Odd – Veterinærinstituttet s 6, 8, 9, 10, 12  
Lund, Arve – Veterinærinstituttet s 19 · Markussen, Terje – Veterinærinstituttet s 13  
Mo, Tor Atle – Veterinærinstituttet s 25 · Olsen, Anne Berit – Veterinærinstituttet s 1, 9, 24  
Skjølsvik, Espen Aleksander – Veterinærinstituttet s 3, 4, 14, 15, 16, 26, 29, 39, 44, 45, 46  
Sterud, Erik – Veterinærinstituttet s 1, 22 · Vestby, Lene – Veterinærinstituttet s 17 Veterinærinstituttet i Trondheim s 11  
Wold, Elin – Veterinærinstituttet s 45

Tekst og intervjuer: Odd Letnes – s 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16

## Dobbel bunnlinje

Det økonomiske resultatmålet i fleste virksomheter er en bunnlinje med tall som har positive fortegn. Dette gjelder også offentlige institusjoner. Bunnlinja viser økonomisk status ved avslutningen av året, og riktig farge på tallene for resultat og egenkapital er derfor dokumentasjon på god forvaltning av offentlige midler.

Økonomiske kapital vil fortsatt være viktig, men det er ikke lenger tilstrekkelig for å vise samfunnsnyttene i vid forstand. Det eksisterer også en form for immateriell eller symbolsk kapital som ikke kommer til uttrykk i det økonomiske årsoppgjøret.

Den symbolske kapitalen består blant annet av kunnskapskapital, sosial kapital og tillitskapital. Kunnskapskapital kan beskrives i form av de menneskelige ressursene i organisasjonen med sin kunnskap, kompetanse og erfaring. Den sosiale kapitalen gjenspeiler de menneskelige relasjonene innad i virksomheten og i forhold til andre institusjoner. Tillitskapitalen er basert på den troverdighet som institusjonen har i samfunnet. Virksomhetens omdømme er en viktig del av tillitskapitalen.

Veterinærinstituttet har etter hvert bygget opp en betydelig kunnskapskapital. Medarbeiderne på alle plan har en solid grunnutdannelse innen sitt fagområde. Den teoretiske kunnskapen har blitt supplert med erfaring og praksis. Resultatet er medarbeidere med både bredde- og spisskompetanse som gjør institusjonen i stand til å løse viktige samfunnsoppgaver innen forskning, beredskap og andre kjerneområder.

Samarbeid, samhandling, gjensidig respekt og tillit er grunnleggende i bedriftskulturen ved Veterinærinstituttet. En god bedriftskultur skaper solid sosial kapital. Engasjement for fellesskapet kommer til uttrykk både i arbeidstid og fritid, og dugnadsånden kan være sterk som i et nystiftet bofellesskap.

Etter mange års tjenesteproduksjon innen områdene dyrehelse, fiskehelse og mattrygghet har Veterinærinstituttet også bygget opp et solid omdømme i de næringer som vi betjener. Den store Trygg mat-undersøkelsen som gjennomføres annet hvert år i regi Mattilsynet viser også at folk flest oppfatter Veterinærinstituttet som en svært troverdig informasjonskilde i kriser. I forbindelse med fugleinfluensaen har vi hele tiden bestrebet oss på å gi på rask, oppdatert, fullstendig og korrekt informasjon om risikobildet. Belønningen får vi i form av positive tilbakemeldinger fra brukere og høy tillitsscore i holdningsundersøkelser knyttet til fugleinfluensa. De siste måneders medieoppmærksomhet omkring fugleinfluensa har styrket instituttets omdømme. Dette er verdifull tillitskapital.

Selv om den symbolske kapitalen ikke kan kvantifiseres, har den utvilsomt en reell økonomisk verdi. Det kommer til uttrykk på mange ulike måter, fra forutsigbarhet om fremtidige bevilgninger til lavt sykefravær blant medarbeiderne. Omverdenen benytter instituttet som en viktig kunnskapskilde. Dessuten har Veterinærinstituttet blitt en attraktiv arbeidsplass noe som kommer til uttrykk i kvaliteten på søkere til ledige stillinger.

Den symbolske kapitalen som er bygd opp i løpet av en periode på mange år, er viktig fordi den bidrar til å sikre vår framtid. Det tar tid å bygge opp et godt omdømme. Et lite feilgrep kan imidlertid ødelegge mange års arbeid. Utfordringen for Veterinærinstituttet er fortsatt innsats med sikte på å vedlikeholde og styrke den immaterielle delen av kapitalen basert på kunnskap, sosial kompetanse og tillit.

Roar Gudding



## En kunnskapsbasert og forutseende beredskap

Veterinærinstituttet har et omfattende beredskapsansvar. Oppgaven består ikke bare i å gjennomføre laboratorieanalyser. Det er vel så viktig å gi myndighetene faglige råd om hvordan en dyresykdom eller krisesituasjon skal håndteres.

Veterinærinstituttet er mer enn et laboratorium som utfører diagnostisk analyse av innsendt materiale.

– Når en krise oppstår ved at det for eksempel oppdages en farlig dyresykdom, skal vi kunne påvise virus, bakterier eller lignende og i tillegg gi faglig råd om hvordan situasjonen skal håndteres. Hvilke tiltak vi foreslår er helt avhengige av situasjonen, sier avdelingsdirektør og beredskapskoordinator, Jorun Jarp, ved Veterinærinstituttet.

– Beredskap er en viktig del av kjernevirksomheten for Veterinærinstituttet, og kravet til høy beredskap kommer til uttrykk i en rekke offentlige dokumenter, legger hun til.

### Nasjonalt og internasjonalt nettverk

Veterinærinstituttet består av et nettverk med Oslo-laboratoriet sentralt og de regionale laboratoriene ute i distriktene. Denne strukturen gjør at instituttet kan håndtere sin nasjonale beredskap med lokal tilknytning. Instituttets nærmeste samarbeidspartner – og oppdragsgiver – er i dag Mattilsynet. Fageksperter fra Norges veterinærhøgskole deltar i viktige ekspertkomitéer organisert av instituttet. I forhold til zoonosene (sykdommer som smitter mellom dyr og mennesker) og zoonotiske bakterier og virus hos dyr, fôr og mat, er det viktig å ha et nært forhold til de humanmedisinske miljøene.



– Samarbeidet med Nasjonalt folkehelseinstitutt blir enda tettere og viktigere i årene som kommer, spår Jarp.

Veterinærinstituttet deltar også aktivt i et internasjonalt nettverk av diagnostiske laboratorier med internasjonale (EU og den internasjonale dyrehelseorganisasjonen – OIE) og nasjonale referanselaboratorier for å holde seg oppdatert på diagnostikk og epidemiologisk kunnskap. Dette medfører at beredskapen blir ivaretatt og utviklet.

### Overvåking

Som en del av beredskapen finnes det en rekke nasjonale overvåkingsprogrammer innen dyre- og fiskehelse i Norge. Mattilsynet har det overordnede ansvaret for programmene, mens Veterinærinstituttet har ansvar for planlegging, laboratorieundersøkelser, rapportering og evaluering.

Overvåkingsprogrammene er viktige av flere grunner. Enkelte er nødvendige for at Norge skal oppfylle sine forpliktelser i forhold til EØS-avtalen, mens noen bidrar til å redusere risikoen for introduksjon av smittestoffer ved import av levende dyr og dyreprodukter. For husdyrbruket og oppdrettsnæringen har programmene stor økonomisk betydning ved at infeksjoner oppdages på et tidlig tidspunkt slik at effektiv bekjempelse og forebyggende tiltak kan iverksettes.

- Resultatene danner grunnlag for dokumentasjon av den gode helsetilstanden hos norske husdyr og fisk, noe som er viktig ved import av dyr og dyreprodukter til Norge og eksport av avlsmateriale og andre produkter fra Norge. Flere av smittestoffene som overvåkes er zoonotiske og overvåkings- og kontrollprogrammene bidrar derfor også til økt mattrygghet, sier Jarp.

## Beredskapsøvelser

I tillegg til disse programmene gjennomføres det regelmessig beredskapsøvelser. I 2005 ble det blant annet gjennomført en landsdekkende beredskapsøvelse knyttet til munn- og klauvsjuka i samarbeid med Mattilsynet.

- I slike øvelser er alle relevante myndigheter og fagmiljøer involvert og vi får et realistisk bilde av hva som skjer og hva vi må gjøre dersom det oppstår et større sykdomsutbrudd, sier Jarp og legger til:
- Å holde høy beredskap og delta aktivt i krisesituasjoner, har imidlertid sin pris da de legger beslag på ressurser. Iblant kan dette gå på bekostning av forskning. Det er svært uheldig siden forskningen er viktige byggesteiner i beredskapen. En av de største utfordringene framover blir derfor å styrke instituttets forskning, sier Jarp.

## Fugleinfluensa

Veterinærinstituttet tok tidlig et faglig grep i forhold til fugleinfluensaen og ba Mattilsynet om å sette i gang et overvåkingsprogram allerede høsten 2003.

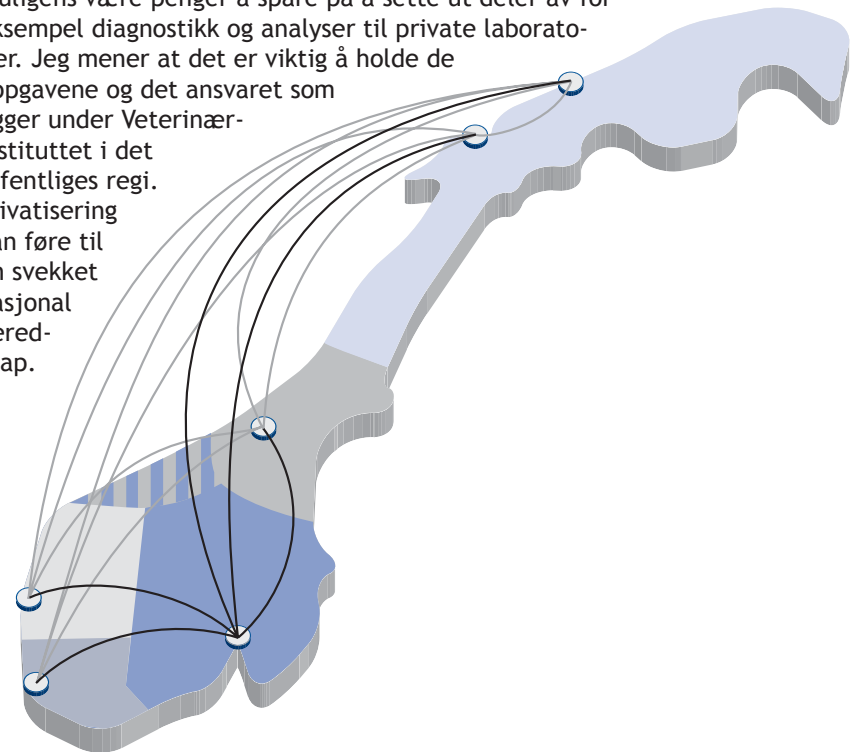
- Da det ble registrert tilfeller stadig nærmere oss i 2005, satte vi inn betydelige ressurser. Internt etablerte vi en egen fugleinfluensasagruppe og eksternt startet et formelt samarbeid mellom oss og Mattilsynet på den ene siden og Folkehelseinstituttet og Sosial- og helsedirektoratet på den andre.
- Det er mottatt et stort antall døde fugler til analyse siden i høst, på det meste over 50 om dagen. Her har vi virkelig fått satt laboratoriekapasiteten vår og den diagnostiske beredskapen vår på prøve, og vi har kommet godt ut av det, mener Jarp.

## Større åpenhet

Beredskapen og arbeidet rundt fugleinfluensaen har også vist hvor viktig åpenhet er for å oppnå tillit og troverdighet.

- Tradisjonelt har vi vært vant til å jobbe i fred på laboratoriene. I dag krever myndighetene og publikum informasjon og rapportering under veis. I forbindelse med fugleinfluensaen har vi lagt vekt på en åpen kommunikasjon og har utviklet et godt forhold til media. Det har vært utfordrende og lærerikt, og gjort instituttet og kompetansen vår mer synlig. Aldri har vel Veterinærinstituttet vært så mye i fokus som høsten 05 og vinteren 06, sier Jarp.

Hun benytter anledningen til å ri en kjepphest. – I visse tilfeller kan det muligens være penger å spare på å sette ut deler av for eksempel diagnostikk og analyser til private laboratorier. Jeg mener at det er viktig å holde de oppgavene og det ansvaret som ligger under Veterinærinstituttet i det offentlige regi. Privatisering kan føre til en svekket nasjonal beredskap.



## Behov for forskning på pelsdyr

Åkrar, enger, utmark og høg tettleik av dyr pregar omgjevnadane til Veterinærinstituttet sitt laboratorium i Sandnes. No skal instituttet byggja opp forskingskompetanse på blant anna pelsdyr.

På lik linje med andre regionale laboratorium pregar diagnostikken store delar av arbeidet i Sandnes, og ein deltek aktivt i dei offentlege overvakingsprogramma for TSE, mædi, *Salmonella* og BVD.

I tillegg har avdelinga fått eit nasjonalt ansvar for pelsdyr innafor Veterinærinstituttet, sidan laboratoriet ligg i ein del av landet med mykje pelsdyrnæring.

– Sjølv om vi har hatt pelsdyrnæring lenge i Noreg, er det eit stort behov for forskingsbasert kunnskap om desse dyra sett frå ein veterinær ståstad. Me vil vite meir om kva slags sjukdomar dei vert ramma av, og korleis dei kan førebyggjast eller behandlast, seier laboratoriestyrar Snorre Stuen.

– Gjennom samarbeid med næringa vil vi ta tak i aktuelle problemstillingar knytta til dyrehelse og dyrevelferd. Luftvegsinfeksjonar er til dømes eit gjennomgåande problem hos mink i norske farmar. Vi har forholdsvis ofte stilt diagnosen interstitiell pneumoni (betennelse i lunga) utan å vite kva som er årsaka. I tillegg er cystitt (bærebetennelse) og danning av urinstein ikkje uvanleg hos mink. Det same gjeld ein seborélik (form for eksem) tilstand hos unge kvalpar. Her har vi behov for meir kunnskap, seier Stuen.

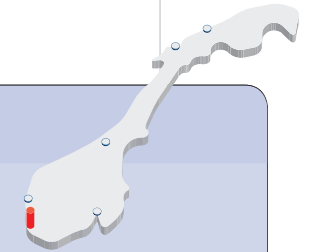
### Veterinærinstituttet Sandnes

**Fagområde:** Veterinært diagnose- og beredskapslaboratorium for Rogaland, Vest- og Aust Agder. Verksemda utfører tenester innan patologi, immunologi, parasittologi og mikrobiologi på pattedyr og fisk. Brukarane er husdyrnæringa, oppdrettsnæringa, praktiserande veterinærar, Mattilsynet og publikum generelt.

#### Viktigaste tilgjengelege tenester:

- Diagnostikk av sjukdom hos dyr og fisk
- Deltek i nasjonale overvakings- og kontrollprogram (*Salmonella*, BVD, Mædi, TSE)
- Beredskap
- Rådgjeving, informasjon, helseplanarbeid

– *Høg beredskap, betre diagnostiske metodar og forskning, er tre stikkord for utfordringane ved Sandnes, meiner Snorre Stuen.*



Han fortel at instituttet så smått har starta å kartlegge området med omsyn på tema og problemstillingar, blant anna saman med næringa sjølv. I 2005 arrangerte Veterinærinstituttet Sandnes eit seminar om pelsdyrsjukdomar, med deltakarar frå Nederland og Canada i tillegg til frå Norden.

## Reveskabb

Ein revebonde tok i 2005 kontakt og sa han hadde nokre sjuke revar. Veterinærinstituttet vart kopla inn, og ganske rett, dei hadde reveskabb.

Reveskabb smittar frå villrev til tamrev. Skabb er årsaka av ein midd som borar seg inn i huden og legg egg. Reven får utslett og misser håra.

– Det er ein smertefull sjukdom og det er viktig at veterinærane kjem raskt i gong med behandling og å førebyggje vidare spreiding, seier veterinær Sveinn Gudmundsson som analyserte dei innsendte prøvane.

## Barlindforgifting

I april 2005 fekk instituttet melding frå ein bonde og ein veterinær om at dei hadde funne 10 daude dyr av rasen skotsk høglandsfe ute på beitet. Han fortalde også at dei hadde vore i god form dagen før. Dette måtte undersøkjast nærare.

– Vi tenkte raskt at dette må dreie seg om ei forgifting og vi ba om å få dyr inn til obduksjon. Då vi åpna den første oxen og fann barlind i vomma, var diagnosen klar: barlindforgifting, seier veterinær Jorunn Mork.

Noko seinare ringde veterinæren som var involvert og kunne fortelja at svogeren til bonden hadde hatt ein hekk med barlind som han skulle fjerne og at han hadde spurt bonden om å få tømme avfallet i utmarka til bonden. Jo, det var vel greitt, hadde bonden svara, og svogeren skulle dumpe hekken på ein stad der dyra vanlegvis ikkje går.

– Uheldigvis hadde dyra vandra dit i løpet av natta og forsynt seg friskt av barlind, som er svært giftig og raskt fører til hjartelamming, seier Mork og legg til at Veterinærinstituttet Sandnes har påvist fleire tilfelle av barlindforgifting dei siste årene.



*Det var eit høgt faglig nivå då Veterinærinstituttet Sandnes arrangerte eit internasjonalt seminar om pelsdyrsjukdomar i 2005.*

## Fisk og småskala landbruksproduksjon

Ein fiskeoppdrettar oppdagar ein morgon auka utdauding i ein av merdane...

Det er berre ein ting å gjera – å ta kontakt med den lokale fiskehelsetenesta. Ein veterinær kjem til staden, tek ut prøvar og sender dei til Veterinærinstituttet sitt regionale laboratorium i Bergen. Her vert prøvane analysert og svaret kjem: Det er den frykta laksesjukdomen ILA, som vart diagnostisert første gongen i Noreg nettopp her ved det regionale laboratoriet i Bergen på 1980-talet. Veterinærinstituttet sender rapport til Mattilsynet som set i gang dei naudsynte forvaltningstiltaka.

Ein tenkt situasjon, ja, men den fortel samstundes mykje om kva funksjon regionlaboratoriet i Bergen har, meiner dagleg leiar Ragna Heggebø. Det regionale laboratoriets nærleik til havbruksmiljøa på Vestlandet er viktig. Det gjev tillit hjå brukarane og den geografiske nærleiken er med å gjere terskelen låg for innsending av prøvar ved mistanke om sjukdom i ein buskap eller på ein lokalitet. Ved laboratoriet i Bergen fordeler mengda innsendt material seg med kring 50 % på landdyr og 50 % på fisk.

– Under obduksjon eller i seinare trinn av diagnostikken ser ein av og til avvik frå tidlegare beskrivne forandringar, det kan til dømes vera årsaka av ein til nå ukjend mikroorganisme. Dette bør me vite meir om, tenkjer me då, seier Heggebø.

– Dermed startar jakt på ny kunnskap som kan konkretisera det ukjende eller uventa funnet. Dette samspelet mellom diagnostikk og forskning er ei kjelde til ny kunnskap og kompetanse ved eit regionalt laboratorium, meiner Heggebø. 2005 var nettopp eit slikt år då ein stod ovafor ukjende endringar hjå oppdrettstorsk, der årsaka viste seg å vera bakterien *Francisella*.

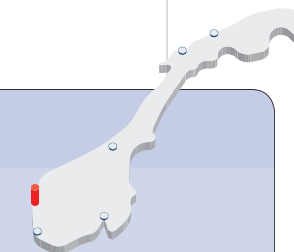
### Veterinærinstituttet Bergen

Veterinærinstituttet Bergen er veterinært diagnose- og beredskapslaboratorium for fylka Hordaland og Sogn og Fjordane. Meir enn 30 prosent av oppdrettsfisken i landet vert produsert i regionen, og storfe, sau og geit er dei viktigaste husdyra i regionen.

#### Viktigaste tilgjengelege tenester:

- Diagnostikk og overvaking av sjukdomar hjå produksjonsdyr, hest, selskapsdyr og ville dyr
- Diagnostikk og overvaking av sjukdomar hjå laksefisk, marine arter og skjell
- Ansvar for all diagnostikk på skjellsjukdomar innan Veterinærinstituttet
- Deltaking i ulike nasjonale overvaksings- og kontrollprogram
- Forsking
- Rådgjeving og informasjon
- Beredskap

Det regionale laboratoriets nærleik til havbruksmiljøa på Vestlandet er viktig, understrekar daglig leiar Ragna Heggebø





## Eit slag for småskala produksjon

I ein tid med stadig større press på tradisjonell landbruksproduksjon har mange sett etter alternative løysingar i gardsdrifta si. Nå skal forskingsprosjektet «Trygg mat» bidra til kunnskap om produkt frå småskala produksjon og å puste liv i gamle tradisjonar.

Eit av måla med prosjektet er å framskaffa kunnskap som kan gje nye mogelegheiter for småskalaproduksjon av tradisjonelle produkt som fell utanfor den industrielle storskalaproduksjonen.

Mykje av arbeidet med mat i tidligare tider bygde på kunnskap som gikk i arv frå generasjon til generasjon. Produksjonsprosessen innehaltd gjerne mange faktorar som måtte utførast på «rett» måte for at maten skulle bli sikker.

Mykje av dette har si forklaring og forankring i mikrobiologiske prinsipp. At deler av forklaringa er knytt til bruk av tre, både som miljøfaktor i tak og vegger og i traug og stamper, er ei av hypotesane. Prosjektet skal teste ut tre som ein bærer av god bakterieflora som verkar positivt inn i matlagingsprosessen.

Blant anna skal prosjektet samanlikne bruk av tre med plast og stål, og undersøke kva som skjer med mjølk som står i trekjerald (stamp av tre).

– Dette har vi venta på lenge, seier Pascal Baudonnel i Underdal. Ho har meir enn 20 års røynsle med produksjon av ost basert på upasteurisert mjølk.  
– At Veterinærinstituttet nå har etablert dette prosjektet, fortel at nokon endelig tek oss småskala ostebønder på alvor, seier ho. Her saman med forskar i prosjektet Magne Skjervheim.



## Ny bakterie drep torsk

I 2005 påviste Veterinærinstituttet *Francisella*-infeksjon hjå torsk. Infeksjonar med denne bakterietypen er tidligare ikkje kjent hjå fisk i våre farvatn.

– Kunnskapen om sjukdomar hjå torsk er nokså avgrensa og det finst få beskrivingar av sjukdom hjå denne fisken. Det tyder ikkje at det ikkje finst torskesjukdomar, det er heller eit teikn på at torskeoppdrett er ei ny næring, seier forskar Anne Berit Olsen ved Bergens-laboratoriet.

Sjukdomen er påvist både hjå fisk som ikkje har ytre symptom på å vere sjuk og hjå fisk med tydelege teikn på vantrivnad og med avmagring.

– Sjukdomen er påvist som ein noko snikande, kronisk betennelse som syner seg i form av lyse knutar i mange ulike organ, seier Olsen. Ho legg til at tidleg diagnose vil vera viktig for å kunne førebyggja alvorlege utbrot.

– Men det står att mykje forskning for å klarlegge viktige aspekt ved sjukdomen og eigenskapane ved bakterien.

Prosjektet er nå eit samarbeid mellom det regionale laboratoriet i Bergen og Veterinærinstituttet i Oslo.

## Viktig med bred kompetanse

Vi er i Veterinærinstituttets regionale laboratorium i Trondheim. Alt virker stille og rolig, som om det ikke finnes en eneste sykdomsbekymring i hele regionen. Men bortover i korridorene jobbes det. Hvert år mottar laboratoriet mellom 20 og 25 tusen prøver som skal analyseres med henblikk på sjukdomsforekomst – bakterier, virus, parasitter og andre uhumskheter.

Som regel finner man ikke de helt store avvikene fra det normale, mye av det er rutinearbeid knyttet til nasjonale overvåkingsprogrammer, og de sykdommene man finner, er ikke av de mest smittsomme.

Men iblant finner veterinærene noe uventet. Som for eksempel for noen få år siden da sauesykdommen mædi ble påvist i flere besetninger i Trøndelag. Det første funnet ble gjort ved Veterinærinstituttets regionale laboratorium i Trondheim, hvor en av de ansatte fant uvanlige lungeforandringer hos en død sau som var sendt inn for obduksjon.

– Det viser at høy kompetanse og god beredskap er helt avgjørende for å kunne gjøre en tilfredsstillende jobb, mener laboratoriestyrer Torkjel Bruheim.

### Fra fisk til fjørfe

Etter at vi hadde tatt mistanke om mædi ble de oppfølgende analysene gjort ved det regionale laboratoriet i Sandnes og ved sentrallaboratoriet i Oslo, hvor det var etablert et sett analysemetoder som egnet seg for denne jobben.

– Det forteller om et samarbeid på tvers av regioner, at vi både har et regionalt og et nasjonalt ansvar, og at det er viktig å utnytte ressursene på best mulig måte, sier Bruheim.

Bruheim leder et laboratorium i et område av landet som er preget av et bredt spekter av husdyrhold, med akvakultur, storfe, sau, gris og fjørfe. Området har et rikt viltliv, som også setter sitt preg på aktivitetene. Blant annet har laboratoriet et nasjonalt ansvar for rettsmedisinske undersøkelser av rovdyr fra hele landet.

Mye av arbeidet ved laboratoriet går ut på å analysere innsendte dyr eller vevsprøver fra veterinærer i felt som har mistanke om at noe kan være galt. Hvert år sendes det inn et sted mellom 20 og 25 tusen prøver. Laboratoriet har kompetanse innen et bredt repertoar av diagnostiske undersøkelser, både de tradisjonelle metodene, som obduksjon, histologi og bakteriedyrking, og nyere metoder innen immunologi og molekylærbiologi.

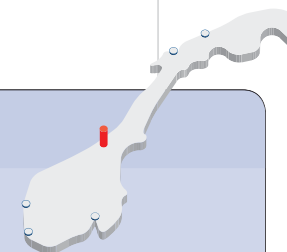
### Veterinærinstituttet Trondheim

**Fagområde:** Veterinærinstituttet Trondheim er veterinært diagnose- og beredskapslaboratorium for Trøndelag og delvis for Møre og Romsdal (ikke mastitt- og fiskesjukdomsdiagnostikk i Møre og Romsdal). Laboratoriet er akkreditert.

#### Viktigste tilgjengelige tjenester:

- Sjukdomsdiagnostikk (patologi, mikrobiologi, parasittologi) for både husdyr, vilt og fisk.
- Nasjonale overvåkings- og kontrollprogram (BSE, Scrapie, *Campylobacter*, *Salmonella*, Enterohemoragisk *E. coli*).
- Rådgiving, deltagelse i helseplan (særlig storfehelseplan).
- Rettsmedisinske undersøkelser av rovdyr fra hele landet.

– *Vi er en liten enhet og vi må kunne overlappe hverandre for å få kabalen til å gå opp, sier Torkjel Bruheim.*



### Fiskeoppdrett i endring

Bruheim har vært ved laboratoriet siden 1989 da han startet i en stilling med hovedansvar for fiskehelse, men har også jobbet med andre fagområder. I stillingen som leder går fortsatt omkring halve tiden med til faglig arbeid.

– Vi er et en liten enhet og vi må kunne overlape hverandre for å få kabalene til å gå opp.

Mye har skjedd siden Bruheim begynte. Fiskeoppdrettet var i startgroppen. Men det har ikke blitt særlig flere enheter, i stedet har de enkelte bedriftene og lokalitetene vokst. Der det tidligere kunne stå 20–50 tusen fisk i et anlegg, kan det i dag stå ti ganger så mange. Det gjør at fokus i sterkere grad har blitt flyttet bort fra den enkelte fisken og over på flokken.

I løpet av dette tidsrommet har det også blitt etablert private og frittstående fiskehelsetjenester ute i distriktet. De fungerer som en førstelinje som obduserer, tar ut prøver og gjør enkle analyser.

– Her har vi et godt samarbeid, hvor vår rolle har gått i retning av å være et støtteapparat for fiskehelsetjenesten.

### Fjørfeutfordring

Det er også en betydelig fjørfeinfisering i området. Her spiller Trondheim-labben en viktig rolle i den nasjonale overvåkingen av *Campylobacter*.

En utfordring for fjørfeinfiseringen er at det finnes lite veterinærfaglig spesialkompetanse ute i felten, og innsendte prøver kommer direkte til Veterinærinstituttet uten å ha gått via en fagperson, forteller Bruheim.

– Det hadde vært en fordel om det ble etablert en veterinærhelsetjeneste for fjørfe, på samme måte som det er for fisk. En slik førstelinjetjeneste ville ha gitt bedre dokumentasjon rundt prøvematerialet og gitt oss et bedre grunnlag for en etterrettelig og effektiv diagnostikk.

### Faunakriminalitet

«Bjørnebinne skutt ved sauegjerdene uten at det var gitt fellings-tillatelse. Politiet ønsker å etterforske saken,» kan vi iblant lese i avisene. Da kobles Veterinærinstituttet i Trondheim inn.



*Er denne bjørnen skutt i nødverge? Det vil forhåpentligvis obduksjonen kunne bidra til å få klarhet i.*

Selv om et regionalt laboratorium først og fremst har regionalt ansvar, finnes det også oppgaver som er nasjonalt forankret. Vegg i vegg med det regionale laboratoriet holder Direktoratet for naturforvaltning (DN) hus. Rovdyra i Norge er dette direktoratets eiendom, og alle rovdyr som blir drept sendes til DN. Det var derfor naturlig å la det regionale laboratoriet i Trondheim få et nasjonalt ansvar for obduksjon av slike dyr, dersom det blir påkrevd.

Om ikke daglig, så i alle fall regelmessig, dukker det opp episoder hvor rovdyr har blitt felt uten fellings-tillatelse av frustrerte bønder eller jegere i selvforsvar. Og ofte ønsker politiet å få klarlagt omstendighetene rundt felling av rovdyr, som i utgangspunktet er fredet.

– Da obduserer vi dyret, og på grunnlag av obduksjon kan vi bidra til å tegne et bilde av hva som skjedde under fellingen av dyret. Hvordan ble dyret drept? Hva kan vi si om skuddvinkel og kulebanen, inn og ut av dyret? Hvor stor avstand ser det ut til å være skutt fra? Hvor mange prosjektiler er dyret truffet av? Ikke sjelden ender det med rettssaker hvor vi er til stede som sakkyndige vitner, sier Bruheim.

## Laboratoriet i Nord

Svalbard, reindrift og Nordvest-Russland er noen av de stikkordene som gir Veterinærinstituttet Nord-Norge en egen profil i forhold til de regionale laboratoriene i resten av landet.

– Også vi har generell beredskap og diagnostikk i forhold til alminnelig husdyrhold som en viktig del av oppgavene våre, og vi analyserer alt fra fisk til småfe og storfe. Men i tråd med et generelt økt fokus på Nordområdene, har vi kanalisert mer ressurser i den retningen, sier laboratoriestyrer Kjell Nyberg.

Vi møter ham i Harstad, hvor laboratoriets ene enhet ligger. Den andre ligger i Tromsø. Selv bor Nyberg midt i mellom og tilbringer en god porsjon tid på hurtigbåten til og fra jobb. En ikke helt uvanlig situasjon for mange i Nord-Norge.

Verdiskapingen i Nord-Norge vil i fremtiden ha to hovedsøyler. Den ene hviler på olje- og gassproduksjon fra sokkelen i Barentshavet, den andre er tuftet på matproduksjon fra havet. I denne prosessen vil forskning bli viktig, herunder forskning på temaet «matproduksjon fra havet i en situasjon der olje- og gassproduksjon har hovedfokus,» mener Nyberg.

– En vellykket Nordområdesatsing forutsetter at den maten som produseres her er trygg å spise, at fisken har god helse og at den produseres under etiske gode betingelser, sier han. – Det er for eksempel stort behov for kompetanseoppbygging innenfor fiskehelse, spesielt med tanke på nye arter i oppdrett. Veksten i produksjonen av både tradisjonelle arter i akvakultur og marine arter, vil for en stor del måtte finne sted i Nord-Norge, rett og slett fordi det er her lokalitetene finnes.

## Trussel i øst

Petsjenga-fjorden er et eksempel på hvor viktig det er at Norge har oppegående veterinærmyndigheter, mener Nyberg. Rundt årtusenskiftet ble man klar over at russerne planla et lakseoppdrett i Petsjenga-fjorden ca 4 mil øst for Kirkenes. Produksjonsvolumet skulle bli stort, hele 17 000 tonn i året.

Man fryktet at en slik stor satsing tett ved norsk grense og de store lakseelvene Tana og Neiden, kunne bli en alvorlig trussel og forsyne norsk lakseproduksjon med en rekke sykdommer og problemer.

– Vi engasjerte oss derfor i et prosjekt sammen med myndighetene i Murmansk. Målet var å bruke norsk erfaring til å unngå gjentakelse av de feil vi i sin tid gjorde i oppdrett. En særlig utfordring har vært å begrense antall aktører som ønsket å benytte dette eneste isfrie og beskyttede område mel-

## Veterinærinstituttet Nord-Norge

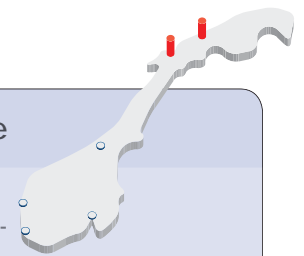
Veterinærinstituttet Nord-Norge er veterinært diagnose- og beredskapslaboratorium for Nord-Norge. Laboratoriets enheter i Harstad og Tromsø har følgende arbeidsfordeling: Veterinærinstituttet Harstad er spesialisert på diagnostikk på fisk og skjell. Laboratoriet har også ansvar for en rekke nasjonale overvåkings- og kontrollprogram, og er akkreditert for 17 analyser.

Veterinærinstituttet Tromsø er spesialisert på diagnostikk for varmblodige dyr, er tillagt et særlig ansvar for kompetanseoppbygging innen reinhelse og rabies/zoonoser i arktiske områder. Begge avdelinger deltar i internasjonalt samarbeid i Barentsregionen.

Viktigste tilgjengelige tjenester:

- Sjukdomsdiagnostikk og forskning (patologi, mikrobiologi, parasittologi) for husdyr, rein, vilt og fisk
- Nasjonale overvåkings- og kontrollprogram (*Salmonella*, Scrapie, *Gyrodactylus*, BVD, EHEC)
- Rådgivning i helseplanarbeid

*Matproduksjon fra havet i en situasjon der olje- og gassproduksjon har hovedfokus, vil bli et viktig tema fremover, mener Kjell Nyberg.*





*Reindriften er en presset næring hvor en rekke nye problemer begynner å melde seg.*

lom norskegrensen og Stillehavet. Til nå har dette vært vellykket og den eksisterende oppdrettsvirksomheten driver nå, stort sett, etter norske kriterier.

### Reindrift i omveltning

Reindrift er en viktig bærer av kultur og tradisjoner, både i Norge, Sverige og Finland. Men reindriften er en presset næring. Presset er spesielt stort i forhold til konkurrerende bruk av arealer. Nomadisk reindrift er en svært arealkrevende næring som nå har nådd tålegrensen for beitetaap.

– Når de naturlige beiteområdene nedbygges og utarmes, vil reineierne tvinges til å endre det tradisjonelle driftsopplegg til en mer intensiv drift med fôring som en nødvendig del for å overleve vintersesongen. Slike endringer vil ha konsekvenser for dyrehelsen, som igjen vil kreve Veterinærinstituttets oppmerksomhet.

– Et annet problem for reinnæringen er klimaendringene. Høyere temperatur gjør at sykdomsfremkallende mikroorganismer får andre og bedre vekstgrunnlag. Spesielt har vi registrert en økning av en rekke vektoravhengige parasitter hvor både vektor og parasitt har vært avhengige av en høyere sommertemperatur enn vi tidligere har hatt her oppe, sier Nyberg.

### Rabies hos polarrev

Et tredje typisk Nordområdetema er faunaen på Svalbard. Like etter årtusenskiftet ønsket Veterinærinstituttet, i samarbeid med Polarinstituttet og Norges veterinærhøgskole, å undersøke rever som var fanget under fangst-

sesongene i 1996–2001. Det var blitt påvist rabies hos polarrev på Svalbard for første gang i 1980 og en og annen sporadisk gang etter det. Men hvordan sto det til nå, 20 år senere, spurte forskerne.

– Vi fant rabies, blant annet hos en rev som var fanget i nærheten av der mennesker bor. Rabies er en alvorlig zoonose, det vil si en sykdom som smitter mellom dyr og mennesker, og det var viktig å slå fast at rabies er etablert på Svalbard. Det gjør at vi kan ta forholdsregler i forhold til folk som bor der og til turister. Det er viktig å huske at hvert år dør minst 40 000 mennesker av rabies i verden.

*Rabies er etablert blant polarrev på Svalbard, har forskerne nå slått fast.*



De råd og vurderinger Veterinærinstituttet gir må ha tillit hos brukerne og i befolkningen. Det er derfor viktig at kunnskapen bygger på uavhengig forskning.

## Forskning er grunnlaget for tillit

Det sier forskningsdirektør Bjørn Næss. Han er i dag en av dem med lengst fartstid på Veterinærinstituttet og har vært med helt tilbake til 1975, hvorav 20 år som administrerende direktør.

– Tidligere tok forskningen først og fremst utgangspunkt i enkeltkasus, det vil si funnene i de prøvene vi fikk sendt inn til analyse. Etter hvert har forskningen blitt en grunnmur for den nasjonale beredskapen for å kunne være forberedt til å takle også uforutsette situasjoner, for eksempel utbrudd av hittil sjeldne dyresykdommer og «nye» sykdommer i Norge.

De siste årene har forskningen i tillegg blitt internasjonalisert og gitt oss innpass i viktige internasjonale nettverk og fagmiljøer, sier Næss.

– Vi benytter basisbevilgningene fra Forskningsrådet til en langsiktig og forutsigbar oppbygging og vedlikehold av vitenskapelig kompetanse. I tillegg gir de strategiske instituttprogrammene oss muligheten til å utvikle kompetanse innenfor spesielle fag- eller temaområder. Disse virkemidlene gjør det mulig å løfte blikket fra de daglige MÅ-oppgavene, og de er viktige byggesteiner i forskningen vår, både i forhold til kompetanse, uavhengighet og habilitet.

### Internasjonalt samarbeid

I tillegg til eksterne midler har instituttet også opprettet et eget kompetansefond som kan gjøre det mulig for de ansatte å styrke sin kompetanse gjennom studieopphold ved utenlandske forskningsinstitusjoner. En rekke ansatte både i Oslo og ved de regionale laboratoriene har benyttet seg av tilbudet.

Modernisering av diagnostiske og analytiske verktøy er andre viktig stikkord for forskningen ved Veterinærinstituttet.

– Internasjonalt foregår det hele tiden en forbedring av metodene, og stadig kommer det helt nye metoder til. De siste årene har molekylærbiologiske analysemetoder med karakterisering og analyse av arvestoffene i mikroorganismene, blitt stadig mer utbredt. Denne utfordringen har vi tatt og har i dag høy kompetanse på disse områdene. Det er dessuten blitt etablert et «høysikkerhetslaboratorium» for arbeid med slike metoder. Dette er nødvendig både for å kunne holde en høy beredskap og å holde tritt med utviklingen i forskningsfronten, sier Næss.

### Rekordår for doktorgrader

I de 30 årene Næss har vært ved instituttet var 2005 et rekordår når det gjaldt avlagte doktorgrader (8) og publiserte artikler i tidsskrifter med bedømmelsesordning (1,2 per forsker).

– Det forteller om høy kvalitet og god effektivitet. Men vi ønsker ikke å hvile på laurbærene. Skal vi ha en høy beredskap i forhold til mattrygghet, dyrehelse og fiskehelse, må vi hele tiden utvikle vår kompetanse. Det er også viktig å bli en attraktiv internasjonal samarbeidspartner, som gjør at vi får innpass i prosjektgrupper og komiteer som setter preg på utviklingen av fagområdet vårt, sier Næss.

### Veien videre

En rekke utfordringer står i kø i årene som kommer, og disse kan ikke løses uten en solid forskningsinnsats, mener han. Behovet for uavhengig og faglig begrunnede råd til forvaltning og myndigheter vil bli større. Oppdrettsnæringen er i vekst med økende eksport av laks og oppdrett av andre fiskearter. På fiskehelseområdet har instituttet som mål å være i forskningsfronten. De siste matkrisene (*E.coli* 0103 og *Yersinia enterocolitica*) i Norge viser hvor viktig det er med høy kompetanse om smitte- og giftstoffer i mat og fôr. Diagnostikk for fugleinfluenza både i villfugl og fjørfepopulasjonene krever høy kompetanse og stor kapasitet. Også på disse områdene er det nødvendig å ha aktiv forskning på gang.



– For å supplere de nasjonale midlene til forskning, og for å styrke kontakten med den internasjonale forskningsfronten, vil vi legge enda større vekt på deltakelse i EU-forskningen i det kommende 7. rammeprogrammet, understreker Næss og Utne Skåre.



Avdeling for fôr- og næringsmiddelhygiene har de siste årene blitt selve forskningslokomotivet ved Veterinærinstituttet. Det skyldes en bevisst satsing på doktorgrader og deltakelse i nasjonale og internasjonale prosjekter, særlig innenfor mattrygghet.

- Veterinærinstituttet er en gammel institusjon, mens mattrygghet først ble et satsingsområde for 10 år siden, forteller avdelingsdirektør og professor, Janneche Utne Skåre.
- Instituttet hadde allerede spesiell kompetanse på fôrområdet innenfor blant annet mykologi, mykotoksiner, kjemi og toksikologi. Det var derfor

naturlig å ta utgangspunkt i disse fagområdene der vi allerede hadde visse konkurransefortrinn. I tillegg ønsket vi å satse på områder der vi så at det ville bli stort behov og etterspørsel etter kunnskap, for eksempel genmodifiserte organismer (GMO), algetoksiner, allergener i mat og næringsmiddelbakteriologi.

### Forskning om mattrygghet

Mattrygghet betyr trygghet for at maten ikke inneholder smitte- eller giftstoff som gjør den helsefarlig. Mattrygghet sikres best ved kontroll og tiltak langs hele produksjonskjeden. Det er viktig å arbeide med mattrygghet i et «fra jord og fjord til bord» perspektiv. Viktige tema for denne forskningen innenfor mattrygghet på Veterinærinstituttet er:

- Genmodifiserte organismer
- Studier av mikroorganismer som årsak til matbåren sykdom
- Epidemiologiske studier av forskjellige smittestoffer i husdyrkjeden
- Naturlige gifter (bakterie-, sopp- og algetoksiner) i fôr- og næringsmidler
- Forurensningsstoffer i fôr- og næringsmidler
- Mykologi, mykotoksinkjemi og mykotoksintoksikologi
- Matvareallergi og -intoleranse
- Toksikologi/miljøtoksikologi

## Voksen 10-åring

ikke har spisskompetanse, er man ikke de mest etterspurte samarbeidspartnerne. Det er da viktig å gå forsiktig fram og legge stein på stein, mener Utne Skåre.

- For å komme i gang med kompetanseoppbygging på utvalgte nye fagområder inviterte vi i noen tilfeller aktivt utenlandske forskere, som var internasjonale størrelser innen fagområdet, til å arbeide hos oss i perioder, sier Utne Skåre.
- Vi har hele tiden arbeidet målbevisst med å komme i kontakt med andre forskningsmiljøer og bli med i faglige nettverk. Etter hvert har vi lyktes med det, både nasjonalt, nordisk og internasjonalt, for eksempel innenfor EU.

### Dyktige medarbeidere

Etter å ha knyttet kontakter, inngått faglige allianser og blinket ut forskningstemaer, ble det så mulig å søke om forskningsstøtte fra Forskningsrådet og EUs rammeprogram. Dermed begynte snøballen å rulle.

- Når man først har etablert en kunnskapsplattform og fått en viss forskningsportefølje, åpner det seg nye muligheter. Man blir etterspurte samarbeidspartnere. I 2005 var vi hovedsøker eller medsøker på til sammen 28 prosjektsøknader, hvorav 50 prosent ble innvilget. Det er en meget høy gjennomslagsprosent som vi er stolte av.
- Vi har en meget motivert og dyktig stab i avdelingen, som med en imponerende stå-på-vilje og høy kompetanse, sørger for å sparke fra i samme retning, sier Utne Skåre og peker på noen av utfordringene framover:

- Det er ønskelig med langsiktighet og forutsigbarhet i finansiering på de områder vi velger å satse. Både i Norge og innen EU er det meget stor konkurranse om forskningsmidler, og prioriteringer innen ulike forskningsprogram skifter. Fleksibilitet er derfor et stikkord. Staben er fortsatt relativt liten i forhold til oppgavene og vi er derfor sårbare. I denne sammenheng er det viktig å etablere forskningsgrupper av en viss størrelse samt å prøve å integrere ulike forskningsprosjekt. Det er også viktig i større grad å utnytte totalkompetansen på Veterinærinstituttet.

### Internasjonal kontakt

Da fagområder og spesielle temaer var sirklet inn, startet jakten på samarbeidspartnere og forskningsmidler. I en etableringsfase, når man

1 + 1 = 1

I 2005 fikk Veterinærinstituttet et nytt skudd på stammen, Avdeling for helseovervåking. Avdelingen arbeider på tvers i organisasjonen med problemstillinger og temaer som angår alle de tre hovedområdene ved instituttet – dyrehelse, fiskehelse og mattrygghet.

Ansvarsområdet for avdelingen er bredt. Den skal samle inn, analysere, tolke og formidle data som kan fremme god dyrehelse og mattrygghet, og dessuten bidra til å forebygge antibiotikaresistens og zoonoser (sykdommer som smitter mellom dyr og mennesker).



– Selv om avdelingen nettopp er etablert, tyder alt på at omorganiseringen har vært hensiktsmessig. Både epidemiologi, risikovurderinger, zoonoser og antibiotikaresistens er viktige områder for Veterinærinstituttet. Den nye avdelingen skal være en pådriver for at disse temaene blir holdt høyt i alle avdelinger i instituttet, sier avdelingsdirektør Hilde Kruse.

– *Kompetansebygging, formidling og kommunikasjon er viktig for den nye avdelingen.*

*Det håper vi både brukerne, myndighetene og allmennheten vil dra nytte av i tiden som kommer, sier Kruse.*

– Temaene er meget sentrale både i forhold til beredskap og forskning. Fra nasjonalt og internasjonalt hold er det et økende behov for god og kvalitetssikret dokumentasjon, og her spiller avdelingen en sentral rolle.

I avdelingen har man merket at etterspørselen etter gode kart, er økende. Instituttet er med i «Norge digitalt» og kan dermed laste ned alle digitale kart fra Statens Kartverk. Det har gjort at Veterinærinstituttet kan gi Mattilsynet en langt bedre service på kartfronten enn tidligere.

– I forbindelse med fugleinfluenza har vi fått et aktuelt eksempel på hvor viktig det er med oppdaterte kart, hvor vi plottet inn utbredelse, trekkruiter for fugl, geografisk fordeling av norske fjørfepopulasjoner og så videre, sier Kruse som også er Veterinærinstituttets representant i Pandemikomiteén for fugleinfluenza.

## Nasjonal og internasjonal dyre- og fiskehelse

Den nye avdelingen rommer Seksjon for epidemiologi og Zoonosesenteret.

Seksjon for epidemiologi arbeider med problemstillinger innenfor epidemiologi i forhold til dyrehelse og matvaretrygghet. Seksjonen beskriver og vurderer dyrehelsesituasjonen nasjonalt og internasjonalt og er sentral i arbeidet med kvantitative risikovurderinger. Ved hjelp av forskning skal seksjonen kartlegge risikofaktorer for forekomst og spredning av sykdom hos blant annet fisk, skjell, småfe, storfe, gris og fjørfe.

– I dag foregår det forskning på skrapesjue, infeksjonssykdommer hos fisk og skjell og *Campylobacter* hos slaktekylling. Seksjonen deltar dessuten i mange nasjonale overvåkings- og kontrollprogrammer og forskningsprosjekter sammen med andre enheter ved Veterinærinstituttet, sier Kruse.

## Zoonoser – fra dyr til menneske

Den andre seksjonen, Zoonosesenteret, samler, analyserer og presenterer epidemiologiske data om zoonoser og zoonotiske smittestoffer i Norge for å forebygge spredning av zoonoser gjennom fôr, mat, dyr og dyreprodukter. Den årlige zoonoserapporten, hvor Norges rapport sammenstilles med EU-landenes tilsvarende rapporter, er en del av dette arbeidet.

Zoonosesenteret har et nært samarbeide med Folkehelseinstituttet. I 2005 ble det også inngått en samarbeidsavtale mellom Folkehelseinstituttet og Veterinærinstituttet, som konsoliderer betydningen av god samhandling på zoonoseområdet.

*Campylobacter* har vært et hovedarbeidsområde ved Zoonosesenteret. Det startet med utarbeidelse og koordinering av «Handlingsplanen mot *Campylobacter* hos slaktekylling» i 2001. Arbeidet med denne har i sin tur gitt en rekke spin-off prosjekter, og har bidratt til at forbrukerne har blitt mindre utsatt for *Campylobacter* gjennom kyllingprodukter.

Antibiotikaresistens er et annet hovedområde for Zoonosesenteret. Senteret koordinerer NORM-VET, som er et overvåkingsprogram for antibiotikaresistens blant sykdomsfremkallende bakterier hos henholdsvis mennesker og dyr.



# Forskning og utvikling

## FØRHYGIENE

### Biofilm hos *Salmonella*

Fôr- og fiskemelindustrien i Norge har gått sammen med deler av næringsmiddelindustrien og forskningsinstitusjonene Veterinærinstituttet og Matforsk om et treårig forskningsprosjekt for å finne ut mer om hvordan *Salmonella*-bakterier oppfører seg i fabrikkmiljøer.

En stor del av forskningen så langt har vært konsentrert om bakterienes evne til å danne biofilm. En biofilm er et samfunn av bakterier omgitt av slim de selv har produsert. I biofilmen er bakteriene bedre beskyttet mot ytre påvirkninger, som f.eks. desinfeksjon. Å danne biofilm er derfor en vanlig overlevelsestaktikk for bakterier. Biofilmen kan være festet til en fast overflate (f.eks. stål), til en organisk overflate (f.eks. fôrrester) eller den kan flyte i en væske.

Evne til biofilmproduksjon på ulike overflater hos et stort antall *Salmonella*-stammer har blitt undersøkt. Vi har særlig konsentrert oss om fire serovarianter; *Salmonella* Agona, *Salmonella* Montevideo, *Salmonella* Senftenberg og *Salmonella* Typhimurium. De tre første har vært påvist i norske fabrikker gjennom flere år, mens *S. Typhimurium* ikke ser ut til å ha samme evne til å etablere seg i fabrikker. Derimot finnes det en god del *S. Typhimurium* på villfauna i Norge. Undersøkelsene viste at mange av stammene var svært gode biofilmdannere ved 20 °C. Det var dessuten stor forskjell på de ulike serovariantene av *Salmonella* når det gjaldt evne til å danne biofilm. Det var interessant å se at *S. Typhimurium*-stammer fra fabrikker var spesielt dårlige biofilmdannere. Det kan være grunnen til at *S.*



Biofilm av *Salmonella*-bakterier på næringsagar (ca 5mm). Biofilmen er farget rød.

*Typhimurium* ikke utgjør noe stort problem i fabrikkene. Hos *Salmonella*-bakterier er slimet i biofilmen vanligvis cellulose. En overraskende stor andel av *S. Agona*-stammene dannet biofilm uten cellulose. Vi er spesielt interessert i hvordan disse stammene tåler forskjellige desinfeksjonsmidler.

▲ [live.nesse@vetinst.no](mailto:live.nesse@vetinst.no)

### Nordisk samarbeid innen kvalitetsikring av mikrobiologiske metoder

Validerte metoder er en viktig del av laboratoriers kvalitetsikringssystem spesielt i forbindelse med utbrudd av matbåren sykdom og handel med matvarer. Ved Veterinærinstituttet har man i løpet av det siste året validert kollaborativt tre ulike NMKL metoder (kvantifisering av *Cl. perfringens*, påvisning og kvantifisering av *L. monocytogenes* og påvisning av *Y. enterocolitica*). Under slike valideringer tilsetter man et kjent antall bakterier til matvarer for så å forsøke å finne bakteriene igjen. På de ulike avprøvingene deltok laboratorier fra hele Norden, Tyskland, Sveits og Nederland. Resultatene fra de ulike avprøvingene var til dels variable og viser at kravene til analysemetoder er store. Under slike valideringer blir blant annet metodenes spesifisitet og sensitivitet

testet. I avprøvingen av metoden for kvantifisering av *Cl. perfringens* ble det blant annet vist at metoden ikke egnet seg for påvisning av bakterien i kjøttbeinmel, mens for lapskaus fungerte metoden bra. Ved for eksempel smittesporing er det viktig med validerte metoder. Man kan ha et lavt antall sykdomsframkallende bakterier til stede i matvaren sammen med et høyt antall bakgrunnsbakterier. For noen av de sykdomsframkallende bakteriene er det et lavt antall bakterier som skal til før man blir syk. I slike tilfeller er det viktig at metodene man bruker finner de aktuelle bakteriene også hvis de er til stede i lavt antall.

▲ [semir.loncarevic@vetinst.no](mailto:semir.loncarevic@vetinst.no)

### Høye nivåer av mykotoksin i norsk korn

Deoksynivalenol (DON), HT-2 toksin og T-2 toksin som produseres av sopp av slekten *Fusarium*, er de tre vanligste mykotoksinene i norsk korn. Symptomene på dyr for DON er blant annet fôrvegring, redusert fôrutnyttelse, diaré og redusert immunforsvar. T-2 og HT-2 er mer toksisk enn DON, men gir hovedsakelig de samme effektene.



Veterinærinstituttet analyserer korn for trichothecener på oppdrag fra Mattilsynet og flere kornaktører. Korn dyrket i 2005 inneholdt meget høye nivåer av T-2 og HT-2 toksin i havre. Det ble funnet havre som inneholdt opp

mot 3000 µg/kg av HT-2 toksin og 1000 µg/kg av T-2 toksin. Innholdet i totalfôr bør ikke overstige 500 µg/kg DON eller 100 µg/kg for summen av HT-2 og T-2 til bruk for svin, hest og verpehøns. Bransjen har det siste året hatt store problemer med å finne havre som ikke inneholder trichothecener over de anbefalte grenseverdiene og har vært nødt til å redusere mengden kli i fôret. Dette har skapt problemer for hestebansjen hvor man normalt fôrer hesten med hel havre. Det har vært en stor økning i rapporterte sykdomstilfeller på hest det siste året. Dette kan skyldes innholdet av HT-2 og T-2 toksin i havre. Trichothecener i havre til mat er sannsynligvis et mindre problem enn i fôr da det ytterste laget på havren ikke brukes i mat.

▲ [per-erik.clasen@vetinst.no](mailto:per-erik.clasen@vetinst.no)

## DYREHELSE

### Bekjempelse av rød hønsemidd med varme og kjemikalier

Oppvarming og kjemikaliebehandling ser ut til å være en effektiv metode for å bli kvitt rød hønsemidd (*Dermanysus gallinae*) i norske hønehus. Midden er en blodsugende parasitt som kommer fram for å ta til seg næring i mørket. Den kan forårsake anemi hos hønene og være med på å spre smittsomme fjørfesykdommer. I Norge og andre europeiske land er midden utbredt både i kommersiell eggproduksjon og hos hobbyhøns. Det finnes ikke tilgjengelige legemidler som kan benyttes når det er matproduserende høner i huset. Man frykter at problemet vil øke ved innføring av nye driftsformer. Høsten 2004 startet et prosjekt



Voksen midd og nymfe som har sugd blod

med mål om å optimalisere en metode hvor man kombinerer oppvarming (50–55 °C) og kjemikaliebehandling av tomme hønehus. Fagsenteret for fjørfe finansierer prosjektet som avsluttes i 2006 og ledes fra Veterinærinstituttet. Arbeidet gjennomføres i samarbeid med Universitetet for miljø og biovitenskap, byggvarmefirmaet Malthus og Pelias Norsk Skadedyrkontroll. Det er observert smelteskader på utstyr av plast, men alt tyder på at disse skadene kan minimaliseres ved god temperaturkontroll og -styring.

▲ [anne-gerd.gjevre@vetinst.no](mailto:anne-gerd.gjevre@vetinst.no)

### Import av rabies via kjæledyr og ville dyr – risikovurdering

En kvantitativ risikovurdering ble gjennomført for å vurdere sannsynligheten for introduksjon av rabiessmitte til Norge fra Europa. EØS-landene ble gruppert i fire ut fra rapportert prevalens av rabies blant hunder og katter i 2003 og 2004. Det ble korrigert for underreportering. Tre ulike scenarier for antall importerte hunder/katter ble benyttet (100, 1000 eller 10 000 dyr per år) fra de enkelte grupper av land. For vaksinerte og testede dyr ble det estimert at det vil gå mer enn 11 000 år i gjennomsnitt mellom hvert tilfelle av rabies importert fra endemiske lav-prevalente områder, og for uvaksinerte unge dyr vil det gå 2 000 år ved årlig import av 10 000 dyr. I høypre-

valente områder er tilsvarende estimat 58 år (95 % konfidensintervall lik 16–194 år) og 21 år (95 % konfidensintervall lik 11–35 år) for uvaksinerte dyr. Ved import av 1000 eller 100 hunder/katter vil antall år øke med en faktor på henholdsvis 10 og 100. Sannsynligheten for introduksjon av rabies må estimeres på nytt dersom det finner sted større endringer i rabiesprevalensen i eksporterende land. Sannsynligheten for introduksjon av rabies med ville dyr (rovdyr eller flaggermus) anses for å være veldig lav.

▲ [helga.hogasen@vetinst.no](mailto:helga.hogasen@vetinst.no)

### Mykobakterieinfeksjon hos mennesker i Uganda

Veterinærinstituttet har, i samarbeid med Norges Veterinærhøgskole, et forskningsprosjekt med Veterinærfakulteter i 6 land i det sørlige Afrika. Prosjektet er finansiert av NUFU, og skal utdanne seks doktorgradskandidater.

Et av prosjektene omhandler *Mycobacterium bovis*, og denne bakteriens utbredelse og betydning for mennesker og dyr i de nordlige provinsene av Uganda. I disse områdene er folk nomader, og har svært nær kontakt med sine dyr. Vi har isolert *Mycobacterium bovis* fra storfe i Uganda, og har benyttet en typingsmetode kaldt spoligotyping for å karakterisere isolatene nærmere. Det er funnet mange ulike spoligotyper hos storfe.

En studie av mennesker med alvorlige infeksjoner i halslymfeknutene viste at en stor andel av disse infeksjonene var forårsaket av *M. bovis*, og det ble funnet stammer fra menneske som var av samme spoligotyper som hos storfe. Dette viser at *M. bovis* er en viktig patogen for mennesker i Uganda.



Afrikanske barn har nær kontakt med sine husdyr.

I Europa og USA skyldes langvarige, alvorlige infeksjoner i halslymfeknutene hos mennesker ofte *Mycobacterium avium* subsp. *avium*, men i Afrika regner man vanligvis ikke med denne bakterien. Et interessant funn i vår studie var at *M. avium* subsp. *avium* er en vanlig årsak til denne lidelsen også i Uganda. Dette er et meget viktig funn, fordi *M. bovis* smitter gjennom upasteurisert melk, dårlig stekt kjøtt og nærkontakt med smittede dyr, mens *M. avium* subsp. *avium* finnes i jord og vann.

▲ [berit.djonne@vetinst.no](mailto:berit.djonne@vetinst.no)

### Biofilmproduksjon hos *Mycobacterium avium* subsp. *avium*

*M. avium* subsp. *avium* er en mykobakterie som er vidt utbredt i miljøet, og som kan gi sykdom hos mennesker og dyr. Vi har undersøkt stammer fra fugl, gris og menneske med en fingerprintingsmetode kalt RFLP. Basert på denne undersøkelsen fant vi at fugler blir smittet av helt spesielle stammer, mens gris og menneske smittes av lig-

nende stammer. Det er likevel liten grunn til å tro at mennesker smittes direkte fra gris. Mest sannsynlige smittes mennesker og gris av de samme kildene i miljøet, for eksempel fra vann og jord.

*M. avium* subsp. *avium* har i flere internasjonale studier blitt påvist i drikkevann. Bakteriene er naturlig resistente mot klorin og ozon, og kan overleve vanlig vannbehandling. De kan formere seg i vann, og biofilm i drikkevannssystemer ser ut til å være en rik kilde for mykobakterier.

Også i Norge kan biofilm i vannrør inneholde *M. avium* subsp. *avium*, og derfor være en kilde til smitte for mennesker og dyr. For å belyse dette vil vi undersøke om ulike isolater fra dyr og mennesker har ulik evne til biofilmdannelse. Vi er i gang med metodeetablering, hvor vi undersøker en liten gruppe norske isolater, og deres evne til biofilmdannelse ved ulike vekstforhold.

Foreløpige resultater viser at metoden fungerer godt, og at det er klare forskjeller mellom ulike stammer. I løpet av 2006 vil et stort antall *M. avium* subsp. *avium* isolat fra fugl, gris og mennesker bli undersøkt med denne metoden. Dette vil trolig gi oss et bedre grunnlag for å vurdere om biofilm i drikkevannssystem kan være en smittekilde til dyr og mennesker.

▲ [tone.bjordal-johansen@vetinst.no](mailto:tone.bjordal-johansen@vetinst.no)

### Kartlegging av forekomsten av sopp i talle til purker

Reproduksjonsproblemer i form av omløp og tidligaborter kan periodevis forekomme i purkebesetninger og kan utgjøre et betydelig økonomisk problem. Det er ofte vanskelig å påvise årsakssammenhenger, men både sopp og mykotok-

siner er aktuelle agens i denne sammenhengen. Det er derfor viktig å undersøke om sopp i miljøet kan være med på å forklare forekomst av reproduksjonsproblemer. Veterinærinstituttet har i samarbeid med Helsetjenesten for Svin i løpet av høsten 2005 gjort en pilotstudie av forekomsten av sopp i talle. Talleprøver og luftprøver fra seks besetninger på Østlandet er blitt samlet inn i tre omganger med ca en måneds mellomrom. Resultatene fra de mykologiske undersøkelsene viser seg å være interessante både med tanke på kvantitativ forekomst av sopp og i artsfordelingen. *Aspergillus fumigatus*, *Scedosporium prolificans*, *Petriella setifera* og *Pseudallescheria boydii* er alle arter som ser ut til å være vanlig forekommende i talle og i enkelte prøver også dominerende. Alle disse artene er kjente opportunistiske patogener og kan forårsake aborter i tillegg til en rekke andre helseproblemer hos folk og dyr.

▲ [ellen.christensen@vetinst.no](mailto:ellen.christensen@vetinst.no)

### Cellulære immunreaksjoner ved *Neospora caninum*-infeksjon hos storfe

*Neospora caninum* er en intracellulær parasitt som er nært beslektet med *Toxoplasma gondii*, og som gir abort hos storfe og neuromuskulær sykdom hos hunder. Den er en av de vanligste årsaker til abort i flere land i Europa og i USA. Storfe kan bli smittet ved inntak av fôr som er kontaminert med oocyster fra infiserte hunder. Kua kan så overføre infeksjonen til fosteret under flere drektigheter. Veterinærinstituttet har i samarbeid med Norges veterinærhøgskole undersøkt cellulære immunresponser ved en *N. caninum*-infeksjon hos kalver og da spesielt Natural Killer (NK)-cellenes betydning som interferon gamma (IFN- $\gamma$ )-produserende celler i den tidlige fasen av infeksjonen. I tillegg har vi gjort en in vitro studie

av interaksjoner mellom bovine NK-celler og *N. caninum*. Vi fant at bovine NK-celler drepte *N. caninum*-infiserte celler og at *N. caninum*-tachyzoiter aktiverte NK-celler til å produsere IFN- $\gamma$ . Videre arbeid vil konsentrere seg om å finne ut hvilke antigener på *N. caninum* som stimulerer denne immunresponsen. I tillegg skal det gjøres en prevalensstudie hos storfe i Norge for å kartlegge forekomsten av parasitten, og i hvilken grad den kan ha betydning som årsak til abort hos norske besetninger.

▲ [siv.klevar@vetinst.no](mailto:siv.klevar@vetinst.no)

### Risikofaktorer for skrapesjuka Nor98

Skrapesjuka er en dødelig sykdom hos sau og geit. Skrapesjuka Nor98 ble påvist første gang i 1998 i Norge. Skrapesjuka Nor98 er en atypisk form av skrapesjuka og skiller seg fra klassisk skrapesjuka ved distribusjon av patologiske forandringer i hjernen og ved at det oftest observeres kun ett affisert dyr i besetningen. For å kartlegge risikofaktorer for skrapesjuka Nor98 ble det i 2004 gjennomført en såkalt kasus-kontrollstudie, dvs at besetninger med skrapesjuka Nor98 ble sammenlignet med besetninger uten skrapesjuka Nor98 ved hjelp av statistiske metoder. I denne studien ble det ikke funnet noen faktorer som indikerer at skrapesjuka Nor98 smitter ved kontakt mellom dyr, noe som står i motsetning til det man ser ved klassisk skrapesjuka der kontakt mellom dyr er ansett som den viktigste faktor for overføring av sykdom mellom besetninger. Resultatene av studien tyder heller ikke på at sykdommen er blitt spredd med kontaminert kjøttbeinmel tilsvarende det som har vært sett ved bovin spongiform encephalopati (BSE, kugalskap). I studien ble det funnet økt risiko for skrapesjuka Nor98 i større besetninger, i besetninger som hadde avlsmateriale av Steigar,



besetninger som hadde benyttet tilskuddsfôr med mineral- og vitamintilsetning og slikkestein med kobber. Det har tidligere vært spekulert i om skrapesjuka Nor98 kan være en spontant oppstått sykdom og våre funn kan være i samsvar med en slik teori. Det er ønskelig å følge opp funnene fra studien med målrettede undersøkelser for å komme nærmere årsaken til skrapesjuka Nor98.

▲ [petter.hopp@vetinst.no](mailto:petter.hopp@vetinst.no)

### Resistens mot fusidin hos bakterier isolert fra dyr

Fusidin er et av de viktigste antibakterielle midlene til bruk ved lokal behandling av hudinfeksjoner hos mennesker og dyr. Fusidin har i flere tiår vært et særlig effektivt middel mot infeksjoner

forårsaket av stafylokokker. De siste årene er det registrert en markert økning av fusidinresistens hos stafylokokker. Bakterieisolater som gir «brennkopper» hos barn har særlig vært i fokus i denne forbindelse. Det er også registrert en betydelig utbredelse av fusidinresistens hos stafylokokker fra dyr, bl.a. stafylokokker som gir hud og øre-infeksjon hos hund og hos stafylokokker som gir jurbetennelse hos storfe. Dette er dokumentert via overvåkingsprogrammene for antibiotikaresistens i Norge; NORM/NORM-VET.

Det er flere mekanismer som forårsaker fusidinresistens hos stafylokokker. Noen av dem er karakterisert og beskrevet hos humanpatogene stafylokokker. Ved seksjon for bakteriologi gjøres det undersøkelser omkring de genetiske mekanismene som ligger til grunn for fusidinresistens hos stafylokokker fra hund og storfe. I et bakterieisolat fra storfe med jurbetennelse ble det påvist et plasmidbundet gen (*fusB*) som medfører resistens mot fusidinsyre. På det samme plasmidet ble det også påvist et penicillinresistensgen. Det er derfor grunn til å tro at bruk av penicillin kan føre til co-seleksjon av resistens mot fusidin hos stafylokokker som har slike plasmider. Penicillin er det mest brukte antibakterielle middel til behandling av infeksjoner hos storfe i Norge. Videre arbeid med kartlegging av fusidinresistens hos stafylokokker vil fortsette ved Veterinærinstituttet kommende år. Prosjektet er et samarbeid med andre forskningsmiljøer.

▲ [marianne.sunde@vetinst.no](mailto:marianne.sunde@vetinst.no)

### Salmonella i verpehøns – en EU studie

I perioden oktober 2004 – september ble det gjennomført en studie i alle EU-land og i Norge vedrørende forekomst av *Salmonella* i kommersi-

elle verpehønsbesetninger. Alle land gjennomførte studien på nøyaktig samme måte slik at data skulle være sammenlignbare.

Prøvetakingen ble gjort av Mattilsynet, mens analysene ble gjort ved Veterinærinstituttet Oslo. Metoden som ble benyttet var ulik den som benyttes i det norske overvåkings- og kontrollprogrammet for *Salmonella*. Zoonosesenteret ved Veterinærinstituttet koordinerte studien, samt oppsummerte resultatene og rapporterte til EU-kommisjonen.

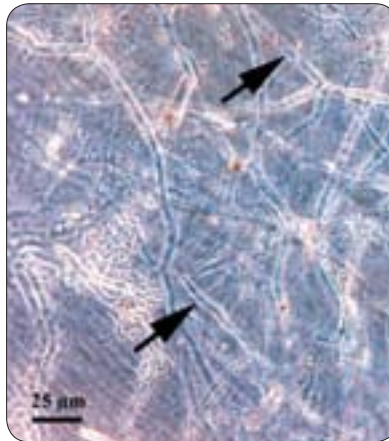
I Norge ble 318 flokker prøvetatt, alle var negative. En foreløpig rapport fra studien viser at prevalensen i de ulike land varierte fra 0 % (Norge og et par andre land) til ca 80 %.

▲ [merete.hofshagen@vetinst.no](mailto:merete.hofshagen@vetinst.no)

## FISKE- OG SKJELLHELSE

### Nye metoder for rask påvisning av krepsepest

Edelkreps (*Astacus astacus*) er utrydningstruet og rødlistet i Europa, primært på grunn av krepsepest. Krepsepest forårsakes av eggsporesoppen *Aphanomyces astaci*, og grupperes i Norge blant de mest alvorlige sykdommene (gruppe A). 95 % av Sveriges naturlige edelkrepsebestander er utryddet som følge av krepsepest. I Norge har det aldri vært lov å sette ut fremmede krepsearter. Derfor har Norge fremdeles mye edelkreps, og følgelig også et tungt ansvar for vern og forvaltning av arten.



og riktige tiltak som kan hindre/reducere videre smittespredning. Dagens offisielle standard for diagnostisering av krepsepest baseres på dyrking av *A. astaci* i renkultur fra infisert kreps etterfulgt av artsidentifisering og virulenstesting. Dette er en tidkrevende og ofte usikker metode.

For å bedre krepsepestdiagnostikken ved Veterinærinstituttet ble det i løpet av 2005 utviklet to molekylære metoder for påvisning av *A. astaci* direkte fra infisert kreps. Den ene er basert på selektiv PCR og DNA-sekvensering, den andre er basert på spesifikk realtime-PCR. Begge metoder ble testet og benyttet i 2005, og bidro til rask og sikker påvisning av krepsepest både i Glomma og Haldenvassdraget. Videre ble realtime-PCR benyttet for å analysere gammelt, fiksert krepsemateriale fra tidligere utbrudd av krepsepest i Norge der diagnose var usikker på grunn av manglende isolering av agens i renkultur. Resultatene fra disse undersøkelsene bekrefter at Norge har hatt flere utbrudd av krepsepest i perioden 1971–2004. Molekylær diagnostikk vil bli et viktig verktøy i fremtidig forvaltning og smitteovervå-

Ved mistanke om krepsepest er det Veterinærinstituttets ansvar å stille diagnose.

Det er da avgjørende at denne stilles så raskt som mulig slik at Mattilsynet kan iverksette

umiddelbare

king av edelkreps, og metodikken kan potensielt videreutvikles med tanke på agenspåvisning direkte fra vann- og miljøprøver.

▲ [trude.vralstad@vetinst.no](mailto:trude.vralstad@vetinst.no)

### Lus hos laks og marine arter

Den parasittiske copepoden *Caligus elongatus* («Skottelus») er et økende problem i oppdrett av både laksefisk og marine arter. Denne parasitten blir også funnet på villfisk i umiddelbar nærhet av merdene, slik som sei, lyr og torsk. I prosjektet «Host selection and infection strategies in *Caligus elongatus*» kartlegger vi genetiske, morfologiske og atferdsmessige forskjeller i *C. elongatus* fra forskjellige fisk. I et område ved Arendal har mer enn 4500 fisk blitt fanget og undersøkt for lus. I 2005 startet bearbeiding av innsamlede data. I prosjektet har vi utviklet en molekylær metode som identifiserer vanlige *Caligus* og *Lepeophtheirus* arter funnet langs norskekysten. Metodene beskrevet her gjør det mulig å skille lus fra hverandre der bruk av tradisjonell morfologi har vært umulig. Genetisk informasjon indikerte en todeling av *Caligus elongatus* populasjonen. Voksne lus fra begge disse gruppene, samlet

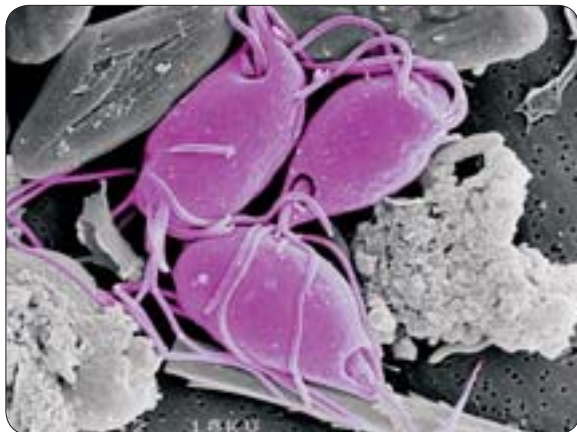


fra h.h.v. rognkjeks og sei, ble undersøkt i et vertsvalg-eksperiment. I disse eksperimentene fikk lusene mulighet til å velge mellom vertsfiskene rognkjeks, sei, torsk, sjørøtt, og skrubbe. Eksperimentene viste at de originale vertene var godt likt av begge genotypene av skottelusa, men også at torsken ble favorisert. Dette indikerer at torsken er en egnet vert for skottelusa. Økende satsing på marine fisk i oppdrett fører til at Skottelusa får enda flere verter til å etablere seg på, og kan derfor bli et økende problem for oppdrettsnæringen fremover.

▲ [oivind.oines@vetinst.no](mailto:oivind.oines@vetinst.no)

### Genetiske studier av encellede parasitter hos fisk

Prosjektet «Genetic studies of diplomonads» ble innledet på bakgrunn av at den encellede parasitten *Spironucleus barkhanus* forårsaket sykdom hos laks og sjørøye i oppdrett. En morfologisk identisk parasitt ble også funnet hos vill røye og harr, men dette isolatet gav ingen indikasjoner på å være sykdomsfremkallende. Genetiske studier



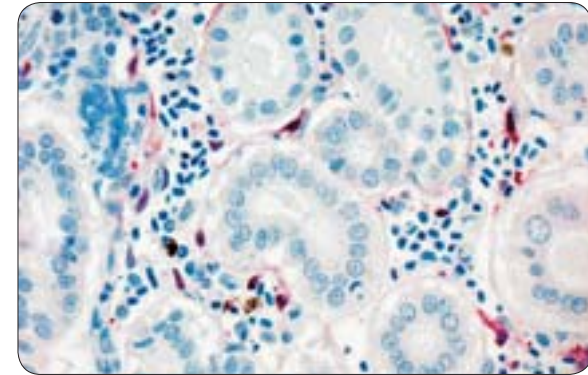
viste at de morfologisk identiske isolatene fra vill og oppdrettet fisk var svært genetisk forskjellige. På bakgrunn av biologiske og genetiske data valgte vi derfor å beskrive disse to isolatene som to forskjellige arter; *Spironucleus barkhanus* (vill fisk) og *Spironucleus salmonicida* (oppdrettsfisk). I 2005 har vi opparbeidet genetisk data fra en rekke arter av *Spironucleus* og *Hexamita*, og på bakgrunn av dette utført slektskapsanalyser. Mye tyder på at *Spironucleus* ikke har oppstått fra en felles stamfar, men fra 3 forskjellige stamfedre som levde henholdsvis i ferskvann, saltvann og på jorden. Mange av artene som ble benyttet i slektskapsanalysene har kun vært beskrevet på bakgrunn av lysmikroskopi, noe som har vist seg å være uegnet. Våre analyser har nå sørget for at disse artene har blitt korrekt klassifisert. Den genetiske informasjonen fra slektskapsanalysene vil også gjøre det enklere å klassifisere nye arter av *Spironucleus* og *Hexamita*.

▲ [anders.jorgensen@vetinst.no](mailto:anders.jorgensen@vetinst.no)

### Utvikling og validering av ILA-diagnostikk

Veterinærinstituttet utvikler og validerer ILA-diagnostikken kontinuerlig for å gjøre den stadig sikrere og mer effektiv. Vi fokuserer på diagnostikk av ILA-syk fisk, der en bedre og mer nyansert sykdomsbeskrivelse gjør oss i stand til å fange opp ILA tidlig. Vi har gjort en systematisk gjennomgang og klassifisering av patologiske funn ved ILA, inkludert en vurdering av mulige mekanismer for utvikling av sykdommen. Disse dataene er nå under publisering.

Vi har også etablert en molekylærbiologisk metode (RT-PCR) metode og en immunhistokjemisk metode for bruk i sykdomsdiagnostikken. Den immunhistokjemiske metoden representerer en

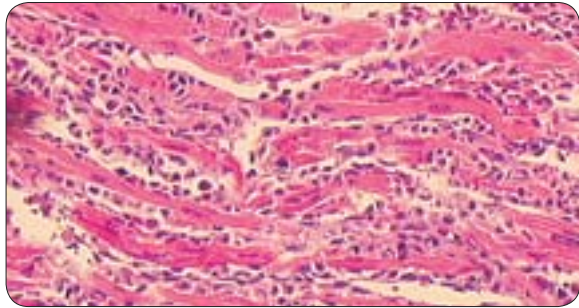


betydelig forbedring, da den direkte knytter virus til de vevsforandringene man ser ved mikroskopi av organer fra syk fisk. Metoden har også en god følsomhet. RT-PCR-metoden har sin styrke i sin store følsomhet og spesifisitet, og benyttes nå til bekreftelse av virusfunn hos syk fisk. Da det ved mange sykdomsutredninger bare blir sendt inn formalinfiksert materiale til undersøkelse, har vi nå også testet ut og etablert en prosedyre for å PCR-teste slikt materiale. Denne metoden vil også kunne benyttes på gammelt formalinfiksert materiale som er støpt inn i parafinblokker.

▲ [ole-bendik.dale@vetinst.no](mailto:ole-bendik.dale@vetinst.no)

### Kardiomyopatisyndrom (CMS) hos laks

CMS er en hjertelidelse av ukjent årsak som rammer stor laks i sjøen. Den karakteriseres ved alvorlig betennelse i hjertets spongiose muskellag, mens øvrige deler av hjertet er tilsynelatende uaffiserte. Diagnosen stilles gjennom hele året, med en liten økning vår og høst. Det er flest tilfeller i Midt-Norge, men sykdomsutbrudd forekommer langs hele kysten. Dødeligheten som følge av CMS er som regel moderat, men kan være langvarig. De økonomiske tapene kan derfor være



betydelige. Hjerteforandringene ved CMS er av kronisk art, og man antar at sykdomsutviklingen starter flere måneder før fisken når det terminale stadiet. Forsøk på å identifisere et årsaksagens har hittil ikke ført frem. I det videre arbeidet med CMS vil man undersøke om sykdommen er overførbart ved smittforsøk, samt kartlegge sykdomsutviklingen gjennom et langtidsstudium.

▲ [ruth-torill.kongtorp@vetinst.no](mailto:ruth-torill.kongtorp@vetinst.no)

### Bedre diagnostikk ved pankreassykdom (PD)

PD (pancreas disease) er en virussykdom som angriper atlantisk laks og regnbueørret i sjøvannsoppdrett. Opprinnelig var diagnosen basert på histologisk undersøkelse (lysmikroskopi av vevsnett) i kombinasjon med opplysninger om kliniske funn og obduksjonsbilde. Fordi sykdommen ofte er langvarig og med faser der de patologiske forandringene kan ligne andre alvorlig sykdommer, har det de siste årene pågått et kontinuerlig arbeid for etablering av diagnostiske metoder for påvisning av viruset og av spesifikke antistoffer i blod. En oppsummering i 2005 viste svært god overensstemmelse mellom histopatologisk diagnose og påvisning av PD-virus ved hjelp av konvensjonell RT-PCR. Viruset ble i tillegg isolert

i cellekultur fra flere av sykdomsutbruddene enn tidligere år. Immunhistokjemisk metode for påvisning av PD-virus i vev fra syk fisk har som tidligere bare gitt positivt reaksjon tidlig i sykdomsforløpet. Metoden for påvisning av PD-virus ved hjelp av RT-PCR ble videreutviklet i 2005, og den systematiske registreringen av resultater av ulike diagnostiske undersøkelser fortsetter. Dette gir sikrere diagnoser, til nytte både for oppdrettsnæringen, myndigheter og for videre forskning med tanke på sykdomsbekjempelse.

▲ [torunn.taksdal@vetinst.no](mailto:torunn.taksdal@vetinst.no)

### *Vibrio anguillarum* hos oppdrettstorsk

Oppdrett av torsk er den raskest økende sektor i norsk oppdrettsnæring. Oppdrettstorsk rammes ofte av systemisk sykdom med alvorlige blødninger forårsaket av bakterien *Vibrio anguillarum*. Selv om vaksinasjon mot denne sykdommen har en viss effekt, kreves det ofte antibiotikabehandling for å kontrollere sykdomsutbruddene. Noen få, isolerte tilfeller av antibiotikaresistens har

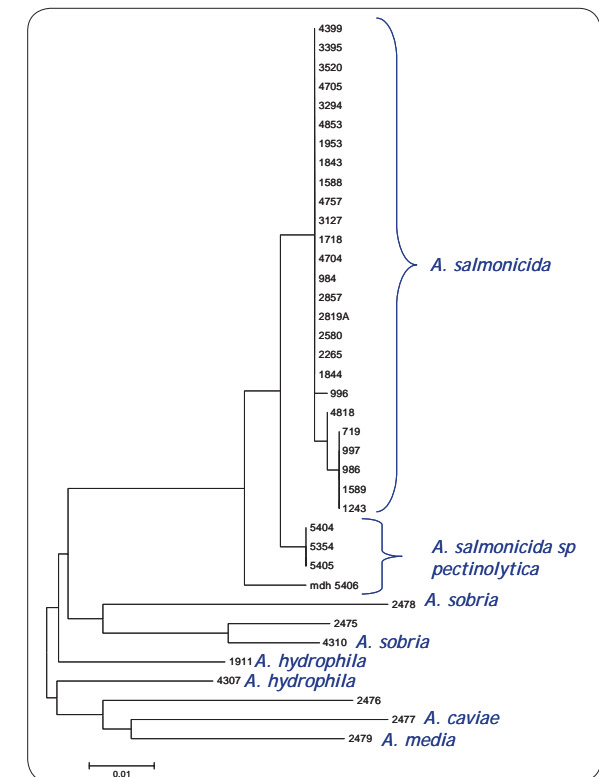


blitt funnet blant torskeisolatene. Vi har karakterisert den molekylære basisen for resistensen.

▲ [duncan.colquhoun@vetinst.no](mailto:duncan.colquhoun@vetinst.no)

### Typing av *Aeromonas salmonicida*

*A. salmonicida* er en fiskepatogen bakterie som forårsaker sykdommen furunkulose hos laks og ørret, og er kjent fra stor deler av kloden. For å belyse populasjonsstrukturen og gjennomføre epidemiologiske undersøkelser har vi utviklet metoder for genetisk typing av isolater av bakterien, «multilocus sequence typing» (MLST) og analyse for «variable number of tandem repeats» (VNTR), og den sistnevnte er kjent for å være en mer sensitiv metode, dvs. den differensierer stammer på en måte som gjør at den kan benyttes i epidemiologiske sporingstudier. Våre foreløpige resultater



viser at *A. salmonicida* har epidemisk (klonal) populasjonsstruktur, men er nært beslektet med flere andre *Aeromonas*-arter som også er kjente som fiskepatogener.

▲ [erlendur.helgason@vetinst.no](mailto:erlendur.helgason@vetinst.no)

### Intracellulære bakterier hos oppdrettsfisk: *Piscirickettsia salmonis* og *Francisella* sp.

Funn av intracellulære bakterier hos oppdrettsfisk har fått økende oppmerksomhet i de seneste år. Dødeligheten av slike infeksjoner er varierende, men har stor økonomisk betydning i deler av verden, eksempelvis gir *P. salmonis* store tap i Chile. Funn av *Francisella* sp. hos oppdrettstorsk i Norge i 2005 understreker viktigheten av økt kompetanse på dette området. Infeksjonen er bekreftet i åtte anlegg i Rogaland og Hordaland, og har gitt dødelighet opp til 40 %. Hovedfunn ved patologiske undersøkelser er multiple granulomer. Vi jobber videre med presis taksonomisk beskrivelse av bakterien og testing av virulens i både marin fisk og laksefisk.



Intracellulære bakterier er vanskelige å behandle med antibiotika, ettersom bakteriene formerer seg inne i fiskens celler. De krever spesielle medier for å vokse, noe som vanskeliggjør diagnostikken. I

forbindelse med et pågående NFR-prosjekt har vi utviklet «real time PCR» verktøy for påvisning av intracellulære agens. Dette forbedrer diagnostikken, samt forbedrer mulighetene for å studere bakteriene og risikofaktorer for sykdommene. Metoden er benyttet for å påvise infeksjonen i syk fisk, men også i arkivmateriale.

▲ [jarle.mikalsen@vetinst.no](mailto:jarle.mikalsen@vetinst.no)

### Proliferativ gjellebetennelse (PGI) hos laks

PGI er en sykdom som medfører store tap hos oppdrettslaks. I 2004 startet oppdrettsnæringen et brukerstyrt samarbeidsprosjekt med Norges veterinærhøgskole og Veterinærinstituttet, som hadde som mål å kartlegge risikofaktorer for sykdommen. To mikroorganismer kan ha betydning; Atlantic salmon paramyxovirus (ASPV), samt den intracellulære bakterien *Piscichlamydia salmonis*. Et større prøvemateriale blir screenet ved hjelp av histopatologi og «real time PCR» metoder med tanke på *P. salmonis* og ASPV. Foreløpige resultater antyder en assosiasjon mellom *P. salmonis* og sykdomstilstanden, men en tilsvarende sammenheng er så langt ikke funnet for ASPV. Screeningundersøkelsen viser at *P. salmonis* kan være tilstede allerede i settefisk, men at det skjer en dramatisk økning i forekomsten i sjøen fra august og utover høsten. Videre arbeid vil inkludere dyrkningsforsøk, genetisk karakterisering av *P. salmonis*, samt undersøkelse av bakterieflora på gjeller hos henholdsvis syk og frisk fisk.

▲ [knut.falk@vetinst.no](mailto:knut.falk@vetinst.no)

### Genetisk variasjon i laksens motstandsevne mot lakselus

Lakselus er fremdeles en av de mest tapsbringende sykdomsfremkallende organismer i lakseoppdrett verden over. Her i Norge behandles oppdrettslaksen mot lus, også fordi den kan utgjøre en vesentlig smittekilde for vill laksefisk i kystfarvann, selv ved meget små antall lus per fisk. Alt som kan redusere laksens egnethet som vert vil gi et lavere smittepress. Akvaforsk og Veterinærinstituttet har derfor undersøkt arvelighet i laksens motstandsevne mot lakselus både vha.



naturlig og eksperimentell infeksjon. Resultatene viser at forsøkestypen har stor effekt på måling av arvbarhet. I sjøen fikk fisken liten infeksjon, og beregnet arvbarhet var relativt lav. Ved kontrollert smitte med egenproduserte luselarver i kar var smittepresset mye høyere, og arveligheten over dobbelt så høy. Vi konkluderer med at det er mulig å øke motstandsevne mot lus ved hjelp av avl, men at kontrollerte infeksjoner er nødvendig i dette arbeidet.

▲ [peter-andreas.heuch@vetinst.no](mailto:peter-andreas.heuch@vetinst.no)



## Lakselus i Hardangerfjorden

Forskning viser at lakselus kan være en viktig populasjonsreducerende faktor hos ville laksefisk. Oppdrettsnæringen har i de senere år utviklet metoder til å tallfeste og til å redusere antallet lakselus i oppdrettsanlegg i mange områder langs norskekysten. Effekten av disse reduksjonene er sannsynligvis positiv for våre ville laksestammer. Et stort forskningsprogram ble igangsatt i 2004 for å studere utviklingen i interaksjonene mellom lakselus på oppdrettet- og vill laksefisk i Hardangerfjorden. Prosjektet er et samarbeid mellom Norsk institutt for naturforskning, Hardanger Fiskehelsenettverk, Nutreco Aquaculture Research Centre, Veterinærinstituttet og en rekke andre nasjonale og internasjonale forskningsinstitutter. Arbeidet omfatter registreringer av lakselus på villfisk og rømt oppdrettslaks, optimalisering av lakselustellinger og kontrollstrategier i oppdrettsanlegg, kvalitet på smolt, vandringshastigheter og vandringsruter hos smolt i fjorden, spredning av lakseluslarver og fysisk-oseanografiske faktorer som påvirker denne. Veterinærinstituttets oppgave er å validere og forbedre nåværende lusetellingsprosedyrer, og på bakgrunn av systematiske kontrolltellingene beregne smittepresset mot villsmolt om våren.

▲ [peter-andreas.heuch@vetinst.no](mailto:peter-andreas.heuch@vetinst.no)

## Epidemiologisk karakterisering av utbrudd med infeksjøs lakseanemi i Norge 2003–2004

I regi av Mattilsynet ble det samlet inn epidemiologiske data fra alle utbrudd av infeksjøs lakseanemi (ILA) i Norge for perioden 2003–2004. Det var totalt 21 tilfeller fordelt på henholdsvis 6 og 15 per år. ILA ble diagnostisert fra 7 til 21

måneder etter at smolten var satt i sjø. ILA-misstanden oppstår ofte etter en lengre periode med uspesifikke sykdomsproblemer på lokaliteten. Klassiske akutte ILA-utbrudd sees sjelden. En rom-analyse på innsamlede data viser tendens til geografisk klustering av utbruddene. Variasjonene på HPR mellom utbruddsisolatene tilsier at disse kan være tilfeldige oppståtte delesjoner knyttet til enkeltutbrudd og ikke knyttet til stammer med spesifikke HPR-typer. Det er ingen indikasjon på at virusisolatene fra ulike utbrudd kan føres tilbake til spesielle settfiskanlegg.

▲ [trude.lyngstad@vetinst.no](mailto:trude.lyngstad@vetinst.no)

## Aluminium mot *Gyrodactylus salaris* i Lærdalselva

*Gyrodactylus salaris* ble påvist i Lærdalselva i 1996, og to år senere ble vassdraget rotenonbehandlet i forsøk på å utrydde parasitten. I 1999 ble parasitten på nytt påvist, og i dag er laksebestanden truet som følge av *G. salaris*-infeksjonen.

I 2005 og 2006 har Lærdalselva blitt behandlet med aluminium, og målet har vært å utrydde parasitten fra vassdraget. Behandlingen har foregått over tre perioder á 14 dager der aluminiumløsning har blitt tilsatt til hovedelva oga llesmå og store sidebekker.

Lærdalselva er den første store lakseelva der aluminium har blitt brukt som kjemikalium i forsøk på å utrydde *G. salaris*. Veterinærinstituttet i Oslo har vært med på å utvikle denne nye metoden, og Instituttet har hatt en sentral rolle under behandlingen av Lærdalsvassdraget.

Resultatene viser at *G. salaris*-infeksjonen ble redusert til et minimum allerede etter den første



behandlingsperioden. Etter siste behandling i 2005 ble det undersøkt i overkant av 400 laksunger fra ulike lokaliteter i elva, uten at parasitten ble påvist. Behandlingen kan betraktes som vellykket selv om videre overvåking er nødvendig for å fastslå om aluminiumbehandlingen har utryddet *G. salaris* i Lærdalselva.

▲ [ruben.pettersen@vetinst.no](mailto:ruben.pettersen@vetinst.no)

## MATTRYGGHET

### Påvisning av genmodifisert materiale

Veterinærinstituttet har i flere år hatt en ledende rolle i store Europeiske forskningsprosjekter for utvikling av metoder til å påvise genmodifisert (GM) materiale. Prosjektet Qpcrgmofood, bidro i betydelig grad til å forme EUs gjeldende regelverk og praksis rundt påvisning av GM materiale. Metodene som ble utviklet i det prosjektet er internasjonalt anerkjent som den beste metodetypen som er tilgjengelig. EUs gjeldende regelverk sikrer at det nå er bioteknologisk industri som har ansvar for utvikling av slike metoder for nye GMO,



og metodene må godkjennes av EUs referanselaboratorium med utgangspunkt i kvalitetskrav som er utformet som resultat av bl.a. nevnte EU-prosjekt. Dermed har forskerne flyttet fokus over på nye utfordringer.

Den kanskje største og viktigste utfordringen er hvordan man skal kunne påvise og karakterisere helt ukjente genmodifiseringer, som per definisjon er ulovlige. Disse kan representere en alvorlig helse- og miljørisiko dersom de havner i fôr, mat eller i frittlevende organismer, fordi de ikke har blitt risikovurdert. Det finnes flere mulige kilder til slikt materiale, selv om det er liten risiko for at det skal forekomme i Norge eller EU-land. En meget avansert metode for å påvise helt ukjente genmodifiseringer er beskrevet i en artikkel publisert av forskere ved Veterinærinstituttet i samarbeid med Institutt for informatikk ved Universitetet i Oslo. Metoden er nå under praktisk utvikling og utprøving, delvis finansiert gjennom et nytt stort EU-prosjekt. Metoden er antatt å ha potensial langt utover å påvise genmodifisert materiale.

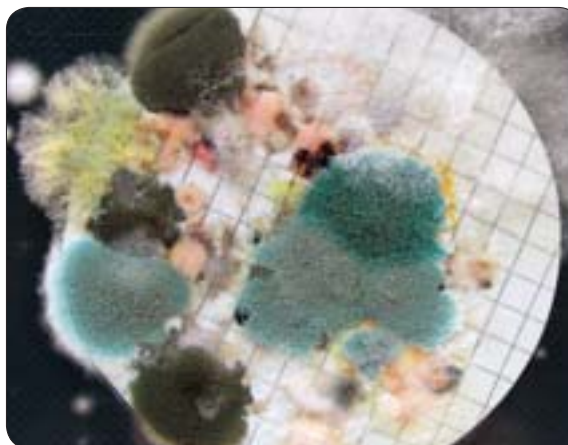
Det siste året har Veterinærinstituttet også oppnådd ISO 17025 akkreditering av analysemetoder for påvisning og kvantifisering av genmodifisert

mais og soya materiale i fôr- og næringsmidler. Det stilles meget strenge kvalitetskrav til metoder og laboratorier for å oppnå akkreditering, og vi er derfor svært tilfredse med å tilhøre den eksklusive klubben av GMO akkrediterte laboratorier i Europa.

▲ [arne.holst-jensen@vetinst.no](mailto:arne.holst-jensen@vetinst.no)

### Muggsopp i vann

Rent drikkevann er en av våre viktigste ressurser, men forekomst og effekt av muggsopp i drikkevann er forholdsvis lite undersøkt i Norge. I vårt prosjekt har vi undersøkt prøver av råvann og reint vann og fra punkter på ledningsnettet tilknyttet vannverk over hele landet. Resultatene viser at selv om nivåene generelt sett er akseptable, inneholder store deler av drikkevannsnettet i Norge muggsopp, både i grunnvann og overflatevann, men det er tre ganger større sjans for å påvise mugg i overflatevann enn i grunnvann. Til sammen 94 ulike arter tilhørende 30 forskjellige slekter er identifisert, og slektene *Penicillium*, *Trichoderma*



og *Aspergillus* dominerer. Flere av de påviste artene er kjent for å kunne gi allergiske reaksjoner eller sykdom hos immunsupprimerte mennesker, andre er kjente kontaminanter i produksjon av næringsmidler, og noen kan også gi sensoriske problemer i drikkevann. Utvalgte isolater er testet for toksinproduksjon på kjente medier, resultatene viser produksjon av flere typer mykotoksiner. Disse stammene blir nå testet for evne til mykotoksinproduksjon i vann.

▲ [gunhild.hageskal@vetinst.no](mailto:gunhild.hageskal@vetinst.no)

### Nytt analyseverktøy for allergener

Veterinærinstituttet startet i 2005 å ta i bruk massespektrometri for analyse av allergener. Dette er nye analyseverktøy for påvisningen av allergener i mat. Massespektrometri er på kort tid blitt et svært anvendelig verktøy i proteomanalyse. Proteinene påvises direkte. Avhengig av benyttet ionekilde og masseanalysator som benyttes, kan proteinpopulasjoner analyseres eller spesifikke proteiner karakteriseres. Tradisjonelt benyttes det for å analysere omhyggelig rensede proteiner. Gjennom sammenligning med databanker har vi identifisert flere allergener, f. eks. i lupin. I tillegg evaluerer vi metoden for å kvantifisere allergene proteiner i komplekse matvareekstrakter som er et helt nytt anvendelsesområde for massespektrometri.

▲ [christiane.faste@vetinst.no](mailto:christiane.faste@vetinst.no)

### Kumelkallergi

Kumelkallergi karakteriseres av symptomer som oppkast, diaré, eksem og astma, forårsaket hos de fleste pasienter av melkeproteinspesifikke IgE antistoffer i blodet. Symptomene hos pasi-



enter uten IgE kan skyldes en T-cellemediert mekanisme. Etter treårs alderen har de fleste utviklet melketoleranse. Måling av melkeproteinspesifikke antistoffer (IgE, IgG<sub>1</sub>, IgG<sub>4</sub>) har vist at nivåene var generelt lavere hos tolerante enn ikke-tolerante pasienter. IgA antistoffer, som man antar er forhøyet ved

toleranse, hadde like nivåer for alle pasientene. En funksjonell økning i IgA dominans kan likevel sees hos tolerante pasienter ved å måle forholdet mellom IgA og de andre antistoffklassene. Dette kan tyde på at det er samme type reguleringsmekanisme også i pasienter uten IgE, da studier med T-celler ikke ga noen bevis for påstått funksjon hos disse pasientene. Cellestudier antydte også en spesiell rolle for melkeproteinet  $\kappa$ -kasein hos pasienter med melkeindusert eksem.

▲ [gaynour-b.sletten@vetinst.no](mailto:gaynour-b.sletten@vetinst.no)

### Nye analyser for allergener

Veterinærinstituttet har de siste årene etablert analysemetoder for de viktigste allergenene i matvarer, og ligger i dag i front med vår analyseportefølje. I 2005 er kvantitative immunologiske metoder, basert på egenproduserte antistoffer, for fisk og skaldyr utviklet, som de første i sitt

slag. Mattilsynet har nylig publisert produktundersøkelse med tema «kan inneholde spor av nøtter», utført av Veterinærinstituttet med nylig publisert metode for bestemmelse av hasselnøtt. Rapporten viste at de aller fleste undersøkte produktene ble merket unødvendig og har fått atskillig medieoppmerksomhet, da dette klart påvirker en matallergikers hverdagen. Tilsvarende undersøkelse for peanøtt er under publisering.

▲ [marianne.werner@vetinst.no](mailto:marianne.werner@vetinst.no)

### Utvikling av ELISA-test for påvisning av Algetoksiner

Veterinærinstituttet har gjennom sin forskning på algetoksiner bidratt til at den generelle kompetansen omkring marine algetoksiner har økt, og de samarbeidende forskningsmiljøene er brakt opp på et høyere kunnskapsnivå på dette feltet. Ved Veterinærinstituttet har vi etablert analytiske metoder for alle relevante marine algetoksiner som kan akkumulere i skjell. Veterinærinstituttet har utviklet forbedrede renseprosedyrer og analytiske metoder for isolering av algetoksiner til bruk som sertifiserte standarder og referansemateriale som ikke har vært kommersielt tilgjengelige. Etablering av nye sensitive analysemetoder for påvisning av algetoksiner i enkeltceller har bidratt til økt kunnskap om toksinproduksjon i forskjellige giftalger. Veterinærinstituttet har i samarbeid med Agresearch, New Zealand, produsert antistoffer, og utviklet ELISA metoder passende for screeninganalyser av algetoksiner. Denne nye kunnskapen vil kunne bidra til at metoder basert på forsøksdyr etter hvert vil kunne bli erstattet med alternative metoder, samtidig som at sikkerheten for konsumenter av skaldyr opprettholdes.

▲ [morten.sandvik@vetinst.no](mailto:morten.sandvik@vetinst.no)

### Smitteveier for *Campylobacter*

Handlingplanen mot *Campylobacter* hos slaktekylling ble etablert i 2001, og innebærer at alle flokker som slaktes blir undersøkt for *Campylobacter* både på gård og på slakteri. Produktene fra positive flokker varmebehandles eller fryses. Vi har undersøkt smitteveier for *Campylobacter* fra ytre miljø til kylling på gård og på slakteriet ved hjelp av DNA teknologi. Viktigste smitteveier for kylling på gård ser ut til å være drikkevann og overføring av bakterier fra utemiljø ved mangelfulle hygieniske barrierer. *Campylobacter* finnes mest i vann og på fuktige steder, og en høy diversitet av *Campylobacter* finnes i utemiljø. En høy andel av hønsflokkene og en lav andel av broilerflokkene inneholder *Campylobacter*. Broileren inneholder betydelige høyere antall av *Campylobacter* enn hønsene, dette fremgår av kontaminasjon av slakterimiljøet og på ferdigpakket skrotter.

▲ [gro.johnsen@vetinst.no](mailto:gro.johnsen@vetinst.no)



# Overvåking og kontroll av fisk, dyr og skjell 2005

## Viktige resultater fra programmene for landdyr, fisk og skjell

Den norske svinepopulasjonen har en unik smittestatus. Overvåkingsprogram for Aujeszky's disease (AD) og smittsom gastroenteritt (TGE) har blitt gjennomført siden 1994, og for porcine respiratory and reproductive syndrome (PRRS) og svineinfluensa siden 1995 og 1997. Resultatene fra 2005 bekrefter at Norge, med unntak av nysesyke, er fri for alle OIEs meldepliktige svinesykdommer.

I årene 2000 til 2005 har mer enn 100 000 storfe blitt testet for kugalskap (BSE). Resultatene bekrefter at det er usannsynlig at den norske storfepopulasjonen har vært infisert med BSE-agens. Fire sauer fikk diagnosen skrapesyke i 2005, alle forårsaket av typen Nor98. I den aktive delen av overvåkingsprogrammet har ikke klassisk skrapesyke blitt påvist de siste fire årene til tross for analyser av mer enn 80 000 dyr.

Mædi ble i 2003 diagnostisert i en sentral avlsbesetning i Trøndelag. Oppfølgende undersøkelser avdekket seropositive dyr i 45 kontaktbesetninger. I et nasjonalt overvåkingsprogram er det i årene 2003 til 2005 funnet seropositive dyr i fire av 2 626 undersøkte avlsbesetninger.

Handlingsplanen mot *Campylobacter* i slaktekylling ble etablert våren 2001. Den består av et overvåkings- og kontrollprogram, rådgiving i positive besetninger samt produktundersøkelser. Forekomsten av *Campylobacter* er redusert fra 7,7 % i 2001 til 3,6 % positive flokker i 2005. Antistoffer mot aviær rhinotrakeitt (ART) ble i 2003 oppdaget i en avlsbesetning for broiler i et område med en konsentrert fjørfeproduksjon. I det samme området ble det i 2004 og 2005 funnet antistoffer mot ART i en stor avlsbesetning for verpehøns. Utslakting av seropositive flokker hindret ikke virus i å spre seg, og i mai 2005 ble overvåkingsprogrammet mot ART hos høns avsluttet.

Mot slutten av 2005 ble det etablert et overvåkings- og kontrollprogram for bakteriell nyresyke (BKD) hos oppdrettsfisk. Resultatene fra dette programmet vil bli rapportert i 2007. Norge har status som frisoner for viral hemoragisk septikemi (VHS), infeksjøs hematopoietisk nekrose (IHN), bonamiose og marteiliose. Resultatene fra 2005 bekrefter Norges fristatus for disse infeksjonene i fisk og skjell.

▲ [tormod.mork@vetinst.no](mailto:tormod.mork@vetinst.no)  
 ▲ [hege.hellberg@vetinst.no](mailto:hege.hellberg@vetinst.no)

Tabell 1. Omfang og resultater av overvåkings- og kontrollprogrammene for landdyr, fisk og skjell i 2005.

Dyreart	Infeksjon	Omfang i 2005	Positive funn i 2005
Storfe	IBR/IPV	10 % av melke- og kjøttfbesetningene	Ingen
	Bruccellose	Ved aborter	Ingen
	BVD	20 % av besetningene i de fleste områdene Alle besetninger i visse områder.	2 nysmittede besetninger
	EBL	10 % av melke- og kjøttfbesetningene	Ingen
	Bovin tuberkulose	Overvåking ved slakting	Ingen
	BSE	Selvdøde dyr, nødslakt, normalslakt, importdyr og avkom samt dyr som plukkes ut pga. klinisk mistanke og ved <i>ante mortem</i> -kontroll	Ingen
Gris	AD, TGE, PRRS og svineinfluensa	Alle avlsbesetninger samt et utvalg av kombinerte besetninger og slaktegrisbesetninger	Ingen
Fjørfe	Newcastle disease	Alle sertifiseringsflokker	Ingen
	ILT	Alle flokker i avlspyramiden for høns	Ingen
	ART	Alle flokker i avlspyramidene for høns og kalkun	1 seropositiv besetning
	<i>Campylobacter</i>	Alle broilerflokker	132 positive flokker (3,6 %)
Småfe	Skrapesyke	Selvdøde dyr, normalslakt samt ved klinisk mistanke	4 positive dyr
	Mædi	940 avlsbesetninger	2 positive besetninger
	Bruccellose	935 besetninger	Ingen
Flere arter	<i>Salmonella</i>	Til sammen 5 685 lymfeknuter fra storfe og gris, avføringsprøver fra alle svineavlsbesetninger samt avføringsprøver fra alle besetninger med >50 slaktekylling eller >250 verpehøns/avlsvdyr	3 positive (2 storfe og 1 fjørfe)
	Paratuberkulose	Ved klinisk mistanke, alle lamaer samt tilfeldig utvalgte storfe- og småfbesetninger	14 geitebesetninger
Fisk	VHS/IHN	50 % av alle anlegg med laksefisk og piggvar	Ingen
	<i>Gyrodactylus salaris</i>	50 % av alle ferskvannsanlegg med laks og regnbueørret samt laksunger fra ca 120 elver	2 positive elver
Østers	Bonamiose og marteiliose	Østers fra 7 utvalgte prøvepunkter undersøkes to ganger pr år	Ingen

Rapporten *Surveillance and control programmes for terrestrial and aquatic animals in Norway* kan bestilles fra Veterinærinstituttet eller lastes ned fra [www.vetinst.no](http://www.vetinst.no)

# Helsesituasjonen for oppdrettsfisk 2005

I løpet av noen tiår har fiskeoppdrett utviklet seg til å bli en av Norges største eksportnæringer. De viktigste fiskeslagene er laks og regnbueørret. I 2005 ble det produsert 588 000 tonn laks, 60 000 tonn ørret og 6650 tonn marine arter (torsk, kveite).



– For å lykkes med fiskeoppdrett er det helt nødvendig å ha god kontroll med fiskens helsesituasjon, sier avdelingsdirektør Brit Hjeltnes, som leder Veterinærinstituttets fiskehelsearbeid. – En grunnleggende forutsetning i dette arbeidet er å ha oversikt over de viktigste sykdommer og helseplager som dominerer i dagens oppdrett. I tillegg er det viktig å danne seg et bilde av hva som kan bli fremtidige problemer, og om allerede eksisterende sykdommer øker i omfang og utbredelse. En slik oversikt er nødvendig for å kunne gi relevante forvaltningsråd, og for å prioritere forskningsinnsatsen, poengterer Hjeltnes.

Som et ledd i dette arbeidet har Veterinærinstituttet i flere år utarbeidet en oversikt over helsesituasjonen for laksefisk og helsesituasjonen for marine fisk. Denne oversikten bygger dels på diagnostiske undersøkelser foretatt på våre laboratorier i Oslo, Sandnes, Bergen, Trondheim og Harstad. I løpet av 2005 har Veterinærinstituttet undersøkt diagnostisk materiale fra 656 lakselokaliteter, 50 regnbueørretlokaliteter, 23 lokaliteter fra andre laksefisk, 18 flatfisklokaliteter og 88 lokaliteter for andre marine arter. Data fra diagnostikken lagres elektronisk og gir i større og større grad mulighet til analyse av sykdomstrender.

– Like viktig er imidlertid de opplysninger vi innhenter fra fiskehelsetjenesten langs kysten og fra samarbeidende forskningsinstitusjoner, understreket Hjeltnes. – Oversikten er ikke fullstendig, og vi arbeider kontinuerlig for å kvalitetssikre og forbedre den. Særlig for de sykdommene som ikke er meldepliktige, vil det være vanskelig å få absolutte tall. Dette gjelder viktige tapsbringende sykdommer som vintersår og «nye» sykdommer som hjerte- og skjelettmuskelbetennelse (HSMB) og kardiomyopatisyndrom (CMS).

– I 2006 har Fiskeri- og kystdepartementet gitt Veterinærinstituttet i oppdrag å lede utviklingen av et offentlig system som kan brukes til å overvåke helse- og sykdomssituasjonen hos akvatiske organismer, i første rekke fisk. På bakgrunn av innsamling og sammenstilling av data må systemet kunne benyttes til å beskrive tap som følge av sykdom, og dermed også identifisere sykdommer som over tid påvirker fiskehelsen i så stor grad at det er grunnlag

for tiltak mot sykdommen enten i offentlig eller privat regi. Etableringen av systemet vil kreve et utstrakt samarbeid både fra oppdrettsnæringen og fiskehelsetjenesten. Veterinærinstituttet har forventninger til at et slikt system kan bli et godt redskap i arbeidet med å styrke fiskehelsen, sier Brit Hjeltnes.

▲ [brit.hjeltnes@vetinst.no](mailto:brit.hjeltnes@vetinst.no)



Rapporten *Helsesituasjonen hos oppdrettsfisk* kan bestilles fra Veterinærinstituttet eller lastes ned fra [www.vetinst.no](http://www.vetinst.no)

# Styrets årsberetning 2005

Veterinærinstituttet bidrar til verdiskapingen i samfunnet ved å produsere kunnskap for myndigheter, næringer og forbrukere om trygg mat, og om helse og velferd hos dyr og fisk. Instituttet har i 2005 styrket sin posisjon som en viktig nasjonal og internasjonal kunnskapsleverandør innen kjerneområdene dyrehelse, fiskehelse og mattrygghet. Med sin regionale forankring og landsdekkende beredskap mot dyre- og fiskesykdommer bidrar Veterinærinstituttets virksomhet til langsiktig distriktsutvikling basert på en bærekraftig bioproduksjon.

## Styrets sammensetning og arbeid

Styret har i 2005 hatt følgende sammensetning: Oddbjørn Nordset (leder), Omund Revhaug (nestleder), Knut Hjelt, Inger Solberg, Marit Solberg, Torkjel Bruheim, Merete Hofshagen.

Styret ved Veterinærinstituttet har i 2005 hatt 7 styremøter og behandlet 46 saker. Styret har i 2005 spesielt arbeidet med Veterinærinstituttets rammebetingelser og overordnede strategier. Utviklingen ved de regionale laboratoriene og samarbeid med regionale institusjoner har blitt viet spesiell oppmerksomhet.

## Organisatoriske forhold

Veterinærinstituttet er en organisasjon i kontinuerlig endring. I 2005 ble Norsk zoonosesenter integrert i Veterinærinstituttets øvrige virksomhet, og dette vil danne grunnlag for en ytterligere styrking av arbeidet med å forebygge zoonoser. Samarbeidet med Nasjonalt folkehelseinstitutt er nedfelt i en egen samarbeidsavtale.

Arbeidet med oppfølgingen av Den blå-grønne matalliansen fortsatte i 2005 med en vurdering av hvilke oppgaver som er forvaltningsrettet og næringsrettet. Veterinærinstituttet har kategorisert alle sine forskningsprosjekter og de aller fleste klassifiseres som forvaltningsrettet selv om den kompetansen som utvikles også har betydning for næringslivet.

I revidert statsbudsjett for 2005 sluttet Stortinget seg til regjeringens forslag om å flytte Norges veterinærhøgskole og Veterinærinstituttet til Ås. Kunnskapsdepartementet ble imidlertid gitt i oppdrag å foreta en samlet vurdering av kostnadene før endelig konklusjon treffes. Styret har bedt om at det vurderes å foreta en egen konsekvensutredning for Veterinærinstituttet før endelig beslutning blir fattet.

## Faglig aktivitet

Den faglige virksomheten ved Veterinærinstituttet styres av føringer i tildelingsbrev fra Landbruks- og matdepartementet og Fiskeri- og kystdepartementet. Forvaltning av regelverket innen de to departementenes ansvarsområder er kunnskapsbasert, og behovet for forskning og kunnskapsutvikling innen dyrehelse, fiskehelse og mattrygghet er derfor stort. De forskningsbaserte forvaltningsstøtteoppgavene har vært konsentrert om kjerneområdene beredskap, diagnostikk, overvåking, referansefunksjoner, rådgiving og risikovurderinger. Den diagnostiske aktiviteten er vidtfamnende og den danner dessuten grunnlag for vitenskapelige studier. Den vitenskapelige produksjonen er omfattende med ca 100 vitenskapelige artikler i internasjonale tidsskrifter. Åtte medarbeidere har tatt doktorgraden, noe som er det høyeste antallet i instituttets historie.

## Samhandling og samarbeid

Den nye matloven ble gjort gjeldende fra 2004. Endringen i matforvaltningen omfattet også etablering av Mattilsynet og Vitenskapskomiteen for mattrygghet. Arbeidet med å etablere god samhandling med de nye organisasjonene fortsatte i 2005. Veterinærinstituttet representerer kontinuitet i det faglige arbeidet med dyrehelse, fiskehelse og mattrygghet, og har forsøkt å bidra til at endringsprosessene har skjedd så smidig som mulig. Rolleforståelse og samhandling mellom departementer, direktorater og forskningsinstitutter har utviklet seg positivt, blant annet som følge av realistiske øvelser og økt beredskap mot alvorlige zoonoser og dyresykdommer.

## Kommunikasjon

Betydningen av kommunikasjon som strategisk virkemiddel har blitt synliggjort i 2005. Instituttet har lagt vekt på å utvikle en egen identitet som uavhengig kunnskapsprodusent, samtidig som rolleforståelse og entydig budskap har blitt vektlagt i kommunikasjonen om faglige problemstillinger.

## Ansatte

Veterinærinstituttet hadde 313 medarbeidere ved utgangen av 2005. Antall årsverk var 272. Kvinneandelen var 65 %. Det er ingen vesentlige forskjeller i kvinneandelen i ulike deler av organisasjonen. Selv om gjennomsnittsalderen hos medarbeiderne er relativt lav, har instituttet mange ansatte med lang tjenestetid og mye erfaring. Sykefraværet var i 2005 3,9 %. Veterinærinstituttet har vært IA-bedrift siden 2003.

### Tjenestemannsorganisasjonene

Det avholdes månedlige IDF-møter med de seks tjenestemannsorganisasjonene for å informere, drøfte og forhandle om aktuelle saker. Forholdet til tjenestemannsorganisasjonene vurderes som godt.

### Arbeidsmiljø

Veterinærinstituttet mottar prøver og benytter reagenser som kan representere helsefare for medarbeiderne. Arbeidet med helse, miljø og sikkerhet er gitt høy prioritet både ved at arbeidet foregår i spesielle laboratorier og ved at det er etablert systemer og rutiner som gir økt sikkerhet for de ansatte. Det var ingen alvorlige personskader i 2005.

### Ytre miljø

Veterinærinstituttet arbeider med materiale som kan føre til sykdom og skade på mennesker, dyr og miljø, både i og utenfor virksomheten. Biologisk avfall som kan representere en helsefare, blir dekontaminert og destruert. Kjemisk avfall blir levert til godkjent renovatør for destruksjon. Vann som kan inneholde smittefarlig materiale, blir renset før det slippes ut.

### Økonomi og økonomistyring

De nye kravene til økonomistyring i Staten har blitt implementert i 2005. Regnskapet viste et overskudd på kr 1 751 844. Det var budsjettert med et overskudd på kr 1 149 000. Overskuddet for 2004 kr 2 031 080. Egenkapitalen var per 31.12.2005 kr 16 042 781.

Utover det som fremgår av årsregnskapet kjenner ikke styret til andre forhold som har betydning ved vurdering av den økonomiske statusen for virksomheten.

### Oppsummering

Veterinærinstituttet er en veldrevet organisasjon med sterk faglig og vitenskapelig kompetanse. Instituttet har god økonomistyring og ryddig økonomi. Dette danner etter styrets oppfatning et godt grunnlag for en positiv utvikling av instituttet.

Oslo 17. februar 2006

Øyvind Nordset, styreleder  
Øyvind Revhaug  
Knut A. Hjeltnes  
Mårit Solberg  
Torbjørn Brubakk  
Inger Solberg  
Marte Høkkagen

### Nøkkeltall for Veterinærinstituttet

	2005	2004	2003	2002
Totale inntekter	219 126	209 422	203 701	183 884
– herav bevilgning fra departementene	100 294	93 451	108 984	120 946
Resultat	1 752	2 031	1 050	1 455
Egenkapital	16 043	14 291	12 051	11 001

Antall ansatte	314	318	315	312
Antall årsverk	272	266	266	261
– herav antall kvinner	176	174	210	207
Sykefravær	3,94	5,0	4,30	4,32
– herav langtidssykefravær	2,06	3,2	2,80	2,90
Antall ansatte forskere	100	105	102	101
– herav antall med doktorgrad	66	67	61	60
Antall forskerårsverk	86	-	-	-

Antall publiserte artikler	245	176	171	242
– herav antall artikler med referee	97	91	83	109

Antall stipendiater	22	27	23	20
Antall nye avlagte doktorgrader	8	3	6	4

# Resultatregnskap 2005

(tall i 1 000 kroner)

DRIFTSINNEKTER	Note	2005	2004	2003	2002
Oppdragsinntekter	2	98 413	94 521	50 602	46 739
Bevilgningsinntekter	2	114 394	107 223	146 683	132 164
Andre driftsinntekter	2	6 319	7 677	6 417	4 981
<b>SUM INNEKTER</b>		<b>219 126</b>	<b>209 422</b>	<b>203 701</b>	<b>183 884</b>
<b>DRIFTSKOSTNADER</b>					
Personalkostnader	3	127 560	122 866	115 547	107 766
Ordinære avskrivninger	4	1 959	2 719	2 286	2 926
Andre driftskostnader	5	87 930	81 816	83 889	71 665
<b>SUM DRIFTSKOSTNADER</b>		<b>217 449</b>	<b>207 401</b>	<b>201 722</b>	<b>182 357</b>
<b>DRIFTSRESULTAT</b>		<b>1 677</b>	<b>2 021</b>	<b>1 979</b>	<b>1 527</b>
Netto finansposter	6	-75	-10	720	73
<b>ÅRSRESULTAT</b>		<b>1 752</b>	<b>2 031</b>	<b>1 259</b>	<b>1 455</b>

# Balanse per 31.12.2005

(tall i 1 000 kroner)

EIENDELER	Note	31.12.2005	31.12.2004	31.12.2003	31.12.2002
<b>Varige driftsmidler:</b>					
Driftsløsøre, inventar, verktøy, maskiner	4	6 001	4 802	5 660	4 263
<b>Finansielle anleggsmidler:</b>					
Aksjer	7	150	150	150	150
<b>SUM ANLEGGSMIDLER</b>		<b>6 151</b>	<b>4 952</b>	<b>5 810</b>	<b>4 413</b>
<b>Kortsiktige fordringer:</b>					
Kundefordringer	8	6 591	4 744	4 521	9 574
Andre fordringer	9	5 130	4 763	5 669	15 215
<b>Sum fordringer</b>		<b>11 721</b>	<b>9 507</b>	<b>10 190</b>	<b>24 789</b>
Bankinnskudd og kassebeholdning		81 790	73 620	62 071	48 084
<b>SUM OMLØPSMIDLER</b>		<b>93 511</b>	<b>83 127</b>	<b>72 260</b>	<b>72 873</b>
<b>SUM EIENDELER</b>		<b>99 661</b>	<b>88 079</b>	<b>78 070</b>	<b>77 286</b>



(tall i 1 000 kroner)

GJELD OG EGENKAPITAL	Note	31.12.2005	31.12.2004	31.12.2003	31.12.2002
Opptjent egenkapital	10	16 043	14 291	12 260	11 001
SUM EGENKAPITAL		16 043	14 291	12 260	11 001
Kortsiktig gjeld					
Leverandør gjeld		16 381	10 650	11 251	10 376
Skyldig offentlig avgifter	11	10 672	7 035	6 020	4 014
Annen kortsiktig gjeld	12	56 566	56 102	48 540	51 895
SUM GJELD		83 619	73 788	65 810	66 285
SUM GJELD OG EGENKAPITAL		99 661	88 079	78 070	77 286

NØKKELTALL		2005	2004	2003	2002
Soliditet		16,1 %	16,2 %	15,7 %	14,2 %
Egenkapital rentabilitet		2,9 %	3,8 %	2,7 %	3,5 %
Totalkapital rentabilitet		0,5 %	0,6 %	0,4 %	0,5 %

  
Oddbjørn Nordset, styreleder  
  
Omund Revhaug  
  
Knut A. Hjelt

  
Marit Solberg  
  
Torkjel Bruheim

  
Inger Solberg  
  
Merete Hofshagen

## Note 1 Grunnleggende prinsipper – vurdering og klassifisering – andre forhold

Veterinærinstituttet er et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter under Landbruks- og matdepartementet. Veterinærinstituttet skal føre sitt regnskap i henhold til regnskapsprinsippet og regnskapet skal avlegges i henhold til god regnskapsskikk og gjeldende lover, regler og anerkjente prinsipper.

### Grunnleggende prinsipper

Årsregnskapet er basert på de grunnleggende prinsipper om historisk kost, sammenlignbarhet, fortsatt drift, kongruens og forsiktighet. Vurdering av omløpsmidler/kortsiktig gjeld skjer til lavest/høyeste verdi av anskaffelseskost og virkelig verdi. Vurdering av anleggsmidler skjer til anskaffelseskost. Anleggsmidler som forringes avskrives.

Veterinærinstituttet har en pensjonsordning gjennom Statens Pensjonskasse (SPK), som gir de ansatte rett til avtalte fremtidige pensjonsytelser, kalt ytelsesplaner. Det er ikke foretatt en beregning av fremtidige forpliktelser under ordningen. Pensjonskostnaden fremkommer etter fakturerte kostnader fra SPK. Ordningen er ikke balanseført og dermed ikke utført i henhold til god regnskapsskikk.

Kontantstrømsoppstillingen er utarbeidet etter den indirekte metoden.

### Inntekts/kostnadsføring

For Veterinærinstituttet er Norsk Regnskapsstandard 4 om Offentlig tilskudd sentral. Dette fordi store deler av inntekten blir gitt som offentlig tilskudd. Veterinærinstituttet forsøker å følge denne standarden i størst mulig grad. Enkelte av standardens momenter blir imidlertid ikke fulgt. Dette gjelder spesielt tilskudd som er skjult. Veterinærinstituttet betaler ikke husleie for enkelte av sine lokaler. I henhold til standarden skal husleien estimeres og regnskapsføres.

En del av tilskuddene er investeringstilskudd. Slike investeringstilskudd blir ført etter nettometoden. Dette innebærer at tilskuddet går til fratrukk i eiendelens anskaffelseskost og at det kun er nettobeløpet som blir balanseført og deretter avskrevet.

### Skatt

Veterinærinstituttet er et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og er således ikke skattepliktig. Det er derfor ikke beregnet skatt i regnskapet.

## Note 2 Inntekter

Veterinærinstituttet har inngått en rekke kontrakter om forskningsoppdrag. Den største oppdragsgiveren er Norges forskningsråd (NFR). Oppdragene blir inngått som fastpris. Disse prosjektene blir regnskapsført etter løpende avregning. Dette innebærer at inntektene inntektsføres i takt med fullføringsgraden av prosjektet. Kostnaden knyttet til prosjektet sammenstilles med opptjent inntekt. Opptjent inntekt som ikke er betalt fra oppdragsgiver, anses som fordring i balansen.

### Spesifikasjon av driftsinntekter

	2005	2004	2003	2002
Overvåkingsprogram og andre oppdrag	56 002	67 387	18 500	16 580
Forskningsoppdrag	31 456	18 606	24 280	20 965
Diagnostiske undersøkelser	10 955	8 528	7 822	9 195
Sum driftsinntekter	98 413	94 521	50 602	46 739

### Spesifikasjon av bevilgninger

Fra Landbruk- og matdepartementet	68 994	63 153	108 984	120 946
Fra Fiskeri- og kystdepartementet	31 300	30 270	-	-
Fra Norges forskningsråd	9 300	9 000	9 000	8 500
Fra Mattilsynet	4 800	4 800	28 699	2 718
Sum bevilgningsinntekter	114 394	107 223	146 683	132 164

### Spesifikasjon av andre inntekter

Refunderte utlegg	5 669	6 923	5 527	3 920
Inntekter i kantine	649	754	889	1 061
Sum andre inntekter	6 319	7 677	6 416	4 981
Sum inntekter	219 126	209 422	203 701	183 884

### Note 3 Personalkostnader

	2005	2004	2003	2002
Lønnskostnader inkl. feriepenger	106 223	99 330	95 668	88 407
Arbeidsgiveravgift	16 029	14 715	13 628	12 734
Pensjonskostnader	6 817	10 369	6 145	5 709
Refunderte syke- og fødselspeng.	-4 477	-4 681	-5 788	-3 356
Andre personalkostnader	2 668	2 826	5 572	3 972
Honorar til styret	300	308	321	301
Sum personalkostnader	127 560	122 866	115 546	107 766

Det er utbetalt kr 769 632 til administrerende direktør i 2005 i lønn og annen godtgjørelse. Administrerende direktør har en åremålskontrakt som løper til og med 31.3.2009. Han er tilknyttet Veterinærinstituttets pensjonsordning i Statens Pensjonskasse med de samme rettigheter som de øvrige ansatte. Ved fratredelse som administrerende direktør har han rett til en ny stilling ved instituttet med samme vilkår som han har som administrerende direktør.

Det er utbetalt styrehonorar på totalt kr 306 000 for 2005. Styrets formann har av dette mottatt kr 60 000. Styrets medlemmer får dekket reisekostnader etter regning.

### Note 4 Varige driftsmidler

	IB 01.01.2005	Anskaffet i år	Avskrivning	Avgang	UB 31.12.2005
Laboratoriemaskiner	1 901	392	767		1 526
Inventar	309	966	225		1 049
Bygningsmessige innredninger	1 585	1 800	448		2 937
Kontormaskiner	349		169		180
IT-maskiner og -programvare	185		165		20
Andre driftsmidler	474		185		289
Sum	4 802	3 158	1 959	0	6 001

Driftsmidler avskrives lineært over driftsmidlets forventede økonomiske levetid. Som grunnlag for avskrivning benyttes historisk kostpris. I IB og UB inngår netto bokførte verdier etter avskrivninger. Avskrivningsraten per år varierer fra 10 % til 33 % på de forskjellige driftsmidlene. Alle driftsmidlene avskrives linjert.

### Note 5 Andre driftskostnader

	2005	2004	2003	2002
Kostnader lokaler	17 840	15 918	16 675	14 909
Inventar, driftsmidler m.v.	10 209	11 886	10 307	11 697
Forbruksmaterieell laboratorier	20 248	19 365	26 807	21 853
Reparasjon og service utstyr	5 374	4 357	6 138	2 895
Tjeneste kjøp	20 975	17 086	10 952	7 430
Kontorkostnader	4 721	4 160	4 726	4 807
Reisekostnader	5 018	6 679	5 185	4 383
Andre kostnader	3 532	2 535	2 876	3 695
Tap på fordringer	13	-169	223	-5
Sum andre driftskostnader	87 930	81 816	83 889	71 665

### Note 6 Netto finansposter

	2005	2004	2003	2002
Valutagevinst (agio)	-42	-62	-47	
Valutatap (disagio)	24	40	746	13
Andre renter	-57	12	21	60
Netto finansposter	-75	-10	720	73

Veterinærinstituttet er pålagt å følge Økonomireglementet for Staten. Dette innebærer at alle innestående midler blir overført Norges Bank og renter på disse midlene tilfaller staten.

### Note 7 Aksjer

Selskap	Forr. kontor	Aksjekap.	Antall aksjer	Samlet pålyd.	Eierandel	Bokført verdi
Bioparken AS	Ås	9 905 000	10	25 000	0 %	100 000
Instrument-tjenesten AS	Ås	1 000 000	50	50 000	5 %	50 000
Sum				75 000		150 000

### Note 8 Kundefordringer

De totale kundefordringene er kr 6,8 mill. Det er avsatt kr 0,2 mill. til dekning av fremtidige tap på kundefordringer.

### Note 9 Andre fordringer

	2005	2004	2003	2002
Påløpne inntekter NFR, LMD og Mattilsynet		380	980	1 301
Andre påløpne inntekter	3 962	2 360	3 765	11 806
Forskuddsbetalte kostnader	752	1 131	574	601
Andre fordringer	416	892	350	1 507
Sum andre fordringer	5 130	4 763	5 669	15 215

### Note 10 Egenkapital

Resultat i 1999	6 727
Resultat i 2000	1 301
Resultat i 2001	1 518
Resultat i 2002	1 455
Resultat i 2003	1 259
Resultat i 2004	2 031
Sum egenkapital per 01.01.2005	14 291
Årets resultat	1 752
Egenkapital per 31.12.2005	16 043

### Note 11 Skyldige offentlige avgifter

Skyldige offentlig avgifter består av:	2005	2004
Skyldig merverdiavgift	3 556	530
Skyldig arbeidsgiveravgift	2 723	2 321
Trukket forskuddstrekk fra ansatte	4 392	4 184
<b>Skyldige offentlige avgifter</b>	<b>10 672</b>	<b>7 035</b>

### Note 12 Annen kortsiktig gjeld

	2005	2004	2003	2002
Forskuddsbetaling fra kunder	32 028	24 597	24 167	29 833
Skyldig feriepenge og andre personalkostnader	13 038	12 164	11 651	14 149
Andre påløpne kostnader	11 503	19 341	12 722	7 913
<b>Sum annen kortsiktig gjeld</b>	<b>56 569</b>	<b>56 102</b>	<b>48 540</b>	<b>51 895</b>

### Kontantstrømoppstilling 2005

	2005	2004	2003	2002
<b>Kontantstrømmer fra operasjonelle aktiviteter:</b>				
Ordinært resultat før skattekostnad	1 752	2 031	1 259	1 455
Ordinære avskrivninger	1 959	2 719	2 286	2 926
Tap/gevinst ved salg av anleggsmidler				
Endring i kundefordringer	-1 847	-223	5 053	-3 324
Endring i leverandørgjeld	5 731	-600	874	-398
Endring i andre omløpsmidler og andre gjeldsposter	3 733	9 484	8 197	15 888
<b>Netto kontantstrømmer fra operasjonelle aktiviteter</b>	<b>11 328</b>	<b>13 410</b>	<b>17 669</b>	<b>16 547</b>
<b>Kontantstrømmer fra investeringsaktiviteter:</b>				
Innbetalinger ved salg av varige driftsmidler				
Utbetalinger ved kjøp av varig driftsmidler	-3 158	-1 861	-3 683	-2 030
Nedskrivning av aksjer				
Utbetaling ved kjøp av aksjer og andeler				
<b>Netto kontantstrøm fra investerings aktiviteter</b>	<b>-3 158</b>	<b>-1 861</b>	<b>-3 683</b>	<b>-2 030</b>
<b>Kontantstrømmer fra finansieringsaktiviteter:</b>				
Endring i bundne fond				
Endring i aksjer				
<b>Netto kontantstrøm fra finansieringsaktiviteter</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Netto endring av bankinnskudd og kontanter</b>	<b>8 170</b>	<b>11 549</b>	<b>13 987</b>	<b>14 516</b>
Beholdning av bankinnskudd og kontanter per 01.01	73 620	62 071	48 084	33 568
<b>Beholdning av bankinnskudd og kontanter per 31.12</b>	<b>81 790</b>	<b>73 620</b>	<b>62 071</b>	<b>48 084</b>

# Publikasjonsliste 2005

## Artikler i internasjonale tidsskrifter med bedømmelsesordning

Aasen J, Samdal IA, Miles CO, Dahl E, Briggs LR, Aune T. Yessotoxins in Norwegian blue mussels (*Mytilus edulis*): Uptake from *Protoceratium reticulatum*, Metabolism and Depuration. *Toxicon*. 2005; 45 (3): 265-72.

Bjorland J, Steinum T, Kvitle B, Waage S, Sunde M, Heir E. Widespread distribution of disinfectant resistance genes among staphylococci recovered from dairy cows and goats in Norway. *J Clin Microbiol*. 2005; 43: 4363-8.

Borgå K, Wolkers H, Skaare JU, Hop H, Muir DCG, Gabrielsen GW. Bioaccumulation of PCBs in Arctic seabirds: influence of dietary exposure and congener biotransformation. *Environ Pollution*. 2005; 134: 397-409.



Borgå K, Gabrielsen GW, Skaare JU, Kleivane L, Norstrom RJ, Fisk AT. Why do organochlorine differences between Arctic regions vary among trophic levels? *Environ Sci Technol*. 2005; 39 (12): 4343-52.

Bustnes JO, Miland Ø, Fjeld M, Erikstad KE, Skaare JU. Relationship between ecological variables and four organochlorine pollutants in an arctic glaucous gull (*Larus hyperboreus*) population. *Environ pollut*. 2005; 136: 175-85.

Bustnes JO, Skaare JU, Berg V, Tveraa T. Inter-seasonal variation in blood concentrations of organochlorines in great black-backed gulls (*Larus marinus*). *Environ Tox Chem*. 2005; 24 (7): 1801-6.

Charlet D, Mostowy S, Alexander D, Sit L, Wiker HG, Behr MA. Reduced expression of antigenic proteins MPB70 and MPB83 in *Mycobacterium bovis* BCG strains due to a start codon mutation in *sig K*. *Molecular Microbiol*. 2005; 56: 1302-13.

Djønne B, Pavlik I, Svastova P, Bartos M, Holstad G. IS900 restriction fragment length polymorphism (RFLP) analysis of *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* isolates from goats and cattle in Norway. *Acta Vet Scand*. 2005; 46: 13-8.

Doumith M, Jacquet C, Gerner-Smidt P, Graves ML, Loncarevic S, Mathisen T, Morvan A, Salcedo C, Torpdahl M, Vazquez JA, Martin P. Multi validation of a multiplex PCR assay

for *L. monocytogenes* major serovars, 1/2a, 1/2b, 1/2c and 4b: towards an international standard. *J Food Prot*. 2005; 68 (12): 2648-50.

Eggesbø M, Stigum H, Polder A, Skaare JU, Becher G, Magnus P. Hexachlorobenzene is associated with low birth weight among Norwegian Mothers. *Organohalogen Compounds*. 2005; 67: 1549-51.

Ferguson HW, Kongtorp RT, Taksdal T, Graham D, Falk K. An outbreak of disease resembling heart and skeletal muscle inflammation in Scottish farmed salmon, *Salmo salar* L., with observations

on myocardial regeneration. *J Fish Dis*. 2005; 28: 119-23.

Finch SC, Wilkins AL, Hawkes AD, Jensen DJ, MacKenzie AL, Beuzenberg V, Quilliam AM, Olseng CD, Samdal IA, Aasen J, Selwood AI, Cooney JM, Sandvik M, Miles CO. Isolation and identification of (44-R,S)-44,55-dihydroxyessotoxin from *Protoceratium reticulatum*, and its occurrence in extracts of shellfish from New Zealand, Norway and Canada. *Toxicon*. 2005; 46 (2): 160-70.

Fisk AT, de Wit CA, Wayland M, Kuzyk ZZ, Burgess N, Letcher R, Braune B, Norstrom R, Blum SP, Sandau C, Lie E, Larsen HJS, Skaare JU, Muir DCG. An assessment of the toxicological significance of anthropogenic contaminants in Canadian arctic wildlife. *Sci Total Environ*. 2005; 351-352: 57-93.

Govasmark E, Steen A, Bakken AK, Strøm T, Hansen S, Bernhoft A. Copper, molybdenum and cobalt in herbage and ruminants from organic farms in Norway. *Acta Agric Scand*. 2005; Section A, 55: 21-30.

Govasmark E, Steen A, Strøm T, Hansen S, Singh BR, Bernhoft A. Status of selenium and vitamin E on Norwegian organic sheep and dairy cattle farms. *Acta Agric Scand*. 2005; Section A, 55: 40-6.

Haddeland U, Sletten GB, Brandtzeig P, Nakstad B. Impaired interleukin (IL)-4-associated generation of CCR4-expressing T cells in neonates with hereditary allergy risk. *Clin Exper Immunol*. 2005; 139: 314-22.

Handeland K, Vikøren T. Presumptive gangrenous ergotism in free-living moose and a roe deer. *J Wildl Dis*. 2005; 41: 636-42.

Haugland Ø, Torgersen J, Syed M, Evensen Ø. Expression profiles of inflammatory and immune-related genes in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) at early time post vaccination. *Vaccine*. 2005; 23: 5488-99.

Hein I, Jørgensen H, Loncarevic S, Wagner M. Quantification of *Staphylococcus aureus* in unpasteurized bovine and caprine milk by real-time PCR. *Res Microbiol*. 2005; 156 (4): 554-63.

Helberg M, Bustnes JO, Erikstad KE, Kristiansen KO, Skaare JU. Relationship between reproductive performance and organochlorine contaminants in great black-backed gulls (*Larus marinus*). *Environ pollution*. 2005; 134: 475-83.

Hemmingsen W, Jansen PA, MacKenzie K. Crabs, leeches and trypanosomes: an unholy trinity. *Marine Pollut Bull*. 2005; 50 (3): 336-9.

Heuch PA, Bjørn PA, Finstad B, Holst JC, Asplin L, Nilsen F. A review of the Norwegian 'National Action Plan Against Salmon Lice on Salmonids': The effect on wild salmonids. *Aquaculture*. 2005; 246: 79-92.

Hofshagen M, Kruse H. Reduction in flock prevalence of *Campylobacter* spp. in broilers in Norway after implementation of an action plan. *J Food Protection*. 2005; 68 (10): 2220-3.

Holden L, Fæste CK, Egaas E. A quantitative sandwich ELISA for the determination of Lupine (*Lupinus* spp.) in Foods. *J Agr Food Chem*. 2005; 53: 5866-71.

Holstad G, Sigurðardóttir Ö, Storset A, Tharaldsen J, Nyberg O, Schönheit J, Djønne B. Description of the infection in a Norwegian cattle herd naturally infected by *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis*. *Acta Vet Scand*. 2005; 46: 45-57.

Hormazábal V, Østensvik Ø, Kaldhusdal M. An Improved LC-MS Method for the Determination of Lasalocid, Monensin, Narasin, and Salinomycin in Feed. *J Liquid Chromatography Rel Technol*. 2005; 28: 2769-76.

Johannessen GS, Bengtsson GB, Heier BT, Bredholt S, Wasteson Y, Rørvik LM. Potential uptake of *Escherichia coli* O157:H7 from organic manure into crisphead lettuce. *Applied and Environ Microbiol*. 2005; 71 (5): 2221-5.

Johannessen GS, James CE, Allison HE, Smith DL, Saunders JR, McCarthy AJ. Survival of a Shiga toxin-encoding bacteriophage in a compost model. *FEMS Microbiol Letters*. 2005; 245: 269-375.

Johansen TB, Olsen I, Nilsen S, Jensen MR, Djønne B. Distribution of IS1311 and IS1245 in *Mycobacterium avium* subspecies revisited. *J Clin Microbiol*. 2005; 43: 2500-2502.

Johnsen PJ, Østerhus JI, Sletvold H, Sørnum M, Kruse H, Nielsen K, Simonsen GS, Sundsfjord A. Persistence of animal and human glycopeptide resistant enterococci on two Norwegian poultry farms formerly exposed to avoparcin is associated with a widespread plasmid-mediated vanA-element within a polyclonal *Enterococcus faecium* population. *Appl Environ Microbiol*. 2005; 71: 159-68.

Jonassen CM, Kofstad T, Larsen IL, Løvland A, Handeland K, Follestad A, Lillehaug A. Molecular identification and characterisation of novel coronaviruses infecting graylag geese (*Anser anser*), feral pigeons (*Columbia livia*) and mallards (*Anas platyrhynchos*). *J Gen Virol*. 2005; 86: 1597-607.

Jørgensen HJ, Mørk T, Rørvik LM. The occurrence of *Staphylococcus aureus* on a farm with small-scale production of raw milk cheese. *J Dairy Sci*. 2005; 88: 3810-7.

Jørgensen HJ, Mathisen T, Løvseth A, Omoe K, Qvale K, Loncarevic S. An outbreak of staphylococcal food poisoning caused by enterotoxin H in mashed potato made with raw milk. *FEMS Microbiol Lett*. 2005; 252: 267-72.

Jørgensen HJ, Mørk T, Caugant DA, Kearns A, Rørvik LM. 2005. Genetic variation among *Staphylococcus aureus* strains from Norwegian bulk milk. *J Appl Environ Microbiol*. 2005; 71: 8352-61.

Jørgensen HJ, Mørk T, Høgåsen HR, Rørvik LM. Enterotoxigenic *Staphylococcus aureus* in bulk milk in Norway. *J Appl Microbiol*. 2005; 99: 158-66.



Julshamn K, Lea P, Norli HS. Determination of Sodium in Foods by Flame Atomic Absorption Spectrometry after Microwave Digestion. NMKL Interlaboratory Study. *J AOAC Int.* 2005; 88 (4): 1212-6.

Kampen AH, Tollersrud T, Lund A. *Staphylococcus aureus* capsular polysaccharide types 5 and 8 reduce killing by bovine neutrophils in vitro. *Infect Immunol.* 2005; 73: 1578-83.

Kolstad K, Heuch PA, Gjerde B, Gjedrem T, Salte R. Genetic variation in resistance of Atlantic salmon (*Salmo salar*) to the salmon louse *Lepeophtheirus salmonis*. *Aquaculture.* 2005; 247: 145-51.

Kosiak EB, Holst-Jensen A, Rundberget T, Gonzales MTJ, Torp M. Morphological, chemical and molecular differentiation of *Fusarium equiseti* isolated from Norwegian cereals. *Int J Food Microbiol.* 2005; 99 (2): 195-206.



Kristensen R, Torp M, Kosiak B, Holst-Jensen A. Phylogeny and toxigenic potential is correlated in *Fusarium* species as revealed by partial translation elongation factor 1 alpha gene sequences. *Mycolog Res.* 2005; 109 (2): 173-86.

Kruse H, Kirkemo AM. Emerging zoonoses – yesterday, today and tomorrow. *Acta Vet Scand. Suppl* 2003-2004. 2005; 100: 55-8.

Kvellestad A, Falk K, Nygaard SMR, Flesjå K, Holm JA. Atlantic salmon paramyxovirus (ASPV) infection contributes to proliferative gill inflammation (PGI) in seawater-reared Atlantic salmon *Salmo salar*. *Dis Aquat Org.* 2005; 67: 47-54.

Le Dur A, Beringue V, Andreoletti O, Reine F, Lai TL, Baron T, Bratberg B, Vilotte JL, Sarradin P, Benestad SL, Laude H. A newly identified type of scrapie agent can naturally infect sheep with resistant PrP genotypes. *Proc Natl Acad Sci USA.* 2005; 102: 16031-6.

Lie E, Larsen HJS, Larsen S, Johansen GM, Derocher AE, Lunn NJ, Norstrom RJ, Wiig Ø, Skaare JU. Does high organochlorine (OC) exposure impair the resistance to infection in polar bears (*Ursus maritimus*)? Part II: Effect of OCs on mitogen- and antigen-induced lymphocyte proliferation. *J Toxol Environ Health.* 2005; Part A (68): 457-84.

Lillehaug A, Bergsjø B, Schau J, Bruheim T, Vikøren T, Handeland K. *Campylobacter* spp., *Salmonella* spp.,

Verocytotoxic *Escherichia coli*, and antibiotic resistance in indicator organisms in Wild Cervids. *Acta Vet Scand.* 2005; 46: 23-32.

Lillehaug A, Jonassen CM, Bergsjø B, Hofshagen M, Tharaldsen J, Nesse LL, Handeland K. Screening of feral pigeon (*Colomba livia*), mallard (*Anas platyrhynchos*) and graylag goose (*Anser anser*) populations for *Campylobacter* spp., *Salmonella* spp., avian influenza virus and avian paramyxovirus. *Acta Vet Scand.* 2005; 46: 193-202.

Loncarevic S, Johannessen GS, Rørvik LM. Bacteriological quality of organically grown leaf lettuce in Norway. *Lett Appl Microbiol.* 2005; 41: 186-9.

Loncarevic S, Jørgensen HJ, Løyseth A, Mathisen L, Rørvik LM. Diversity of *Staphylococcus aureus* enterotoxin types within single samples of raw milk and raw milk products. *J Appl Microbiol.* 2005; 98: 344-50.

Mdegela R, Myburgh J, Correia D, Braathen M, Ejobi F, Botha C, Sandvik M, Skaare JU. Evaluation of the gill filament-based EROD assay in African sharptooth catfish (*Clarias gariepinus*) as a monitoring tool for waterborne PAH-type contaminants. *Ecotoxicol.* 2005; 1: 1-9.

Mikalsen AB, Sindre H, Torgersen J, Rimstad E. Protective effects of a DNA vaccine expressing the infectious salmon anemia virus hemagglutinin-esterase in Atlantic salmon. *Vaccine.* 2005; 23: 4895-905.

Mikalsen AB, Sindre H, Mjaaland S, Rimstad E. Expression, antigenicity and studies on cell receptor binding of the hemagglutinin of infectious salmon anemia virus. *Archives of Virol.* 2005; 50: 1621-37.



Miles CO, Samdal IA, Aasen J, Wilkins AL, Jensen DJ, Quilliam MA, Petersen D, Briggs LR, Rise F, Cooney JM. Evidence of Numerous Analogs of Yessotoxin in *Protoceratium reticulatum*. Harmful Algae. 2005; 4 (6): 1075-91.

Miles CO, Wilkins AL, Hawkes AD, Selwood AI, Jensen DJ, Munday R, Beuzenberg V. Polyhydroxylated amide derivatives of yessotoxin from *Protoceratium reticulatum*. Toxicon. 2005; 45: 61-71.

Mjaaland S, Markussen T, Sindre S, Kjøglum S, Dannevig BH, Larsen S, Grimhol U. Susceptibility and immune responses following experimental infection of MHC compatible Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) with different infectious salmon anaemia virus isolates. Archives of Virol. 2005; 150: 2195-216.

Moen LH, Sletten GB, Miller I, Plassen C, Gutleb AC, Egaas E. Rocket immuno-electrophoresis and ELISA as complementary methods for the detection of casein in foods? Food Agricult Immunol. 2005; 16 (2): 83-90.

Moum T, Olsaker I, Hopp P, Moldal T, Valheim M, Moum T, Benestad SL. Polymorphisms at codons 141 and 154 in the ovine prion protein gene are associated with scrapie Nor98 cases. J Gen Virol. 2005; 86 (1): 231-5.

Murvoll KM, Jenssen BM, Skaare JU. Effects of pentabrominated diphenylether (PBDE-99) on vitamin status in domestic duck (*Anas platyrhynchos*) hatchlings. J Toxicol Environ Health. 2005; 68: 515-33.

Mørretrø T, Midtgaard ES, Nesse LL, Langsrud S. Susceptibility of *Salmonella* isolated from fish feed factories to disinfectants and air-drying at surfaces. Vet Microbiol. 2003; 94: 207-17.

Mørk T, Tollersrud T, Kvitle B, Jørgensen HJ, Waage S. Comparison of *Staphylococcus aureus* genotypes recovered from cases of bovine, ovine and caprine mastitis. J Clin Microbiol. 2005; 43: 3979-84.

Mørk T, Tollersrud T, Kvitle B, Jørgensen HJ, Waage S. Genetic diversity of *Staphylococcus aureus* isolated from ovine intramammary infections in Norway. Vet Microbiol. 2005; 106: 265-73.

Nesse LL, Løvold T, Bergsjø B, Nordby K, Wallace C, Holstad G. Persistence of orally administered *Salmonella enterica* serovars Agona and Montevideo in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). J Food Protect. 2005; 68 (7): 1336-9.

Nesse LL, Refsum T, Heir E, Nordby K, Vardund T, Holstad G. Molecular epidemiology of *Salmonella* spp. isolates from gulls, fish-meal factories, feed factories, animals and humans in Norway based on pulsed-field gel electrophoresis. Epidemiol Infect. 2005; 133 (1): 53-8.

Nesvold H, Kristoffersen AB, Holst-Jensen A, Berdal KG. Design of a DNA chip for detection of unknown genetically modified organisms (GMOs). Bioinformatics. 2005; 21 (9): 1917-26.

Nielsen CR, Berdal KG, Bakke-McKellep AM, Holst-Jensen A. Dietary DNA in blood and liver of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). Euro Food Res Technol. 2005; 221 (1-2): 1-8.

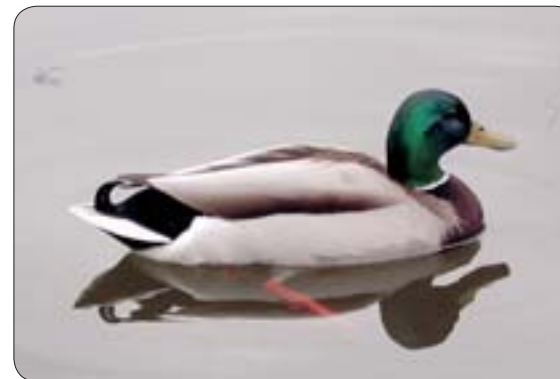
Norström M, Hofshagen M, Stavnes T, Schau J, Lassen J, Kruse H. Antimicrobial resistance in *Campylobacter jejuni* from humans and broilers in Norway. Epid and Infection. 2006; 134 (1): 127-30.

Norström M. Spatial veterinary epidemiology – an expanding science. Trends in Parasitol. 2005; 21 (7): 312-3.

Olsen I, Boysen P, Kulberg S, Hope JC, Jungersen G, Storset A. Bovine NK cells produce IFN- $\gamma$  in response to the secreted mycobacterial proteins ESAT-6 and MPP14, but not in response to MPB70. Infect Immun. 2005; 73: 5628-35.

Rasback T, Fellstrom C, Bergsjø B, Cizek A, Collin K, Gunnarsson A, Jensen SM, Mars A, Thomson J, Vyt P, Pringle M. Assessment of diagnostics and antimicrobial susceptibility testing of *Brachyspira* species using a ring test. Vet Microbiol. 2005; 109 (3-4): 229-43.

Refsum T, Holstad G, Kapperud, Handeland K. An investigation of *Salmonella* bacteria in waterfowls and migratory birds in Norway. Acta Vet Scand. 2005; 46: 95-100.



Rønning SB, Rudi K, Berdal KG, Holst-Jensen A. Differentiation of important and closely related cereal plant species (Poaceae) in food by hybridisation to an oligonucleotide array. *J Agricult and Food Chem.* 2005; 53: 8874-80.

Samdal IA, Aasen J, Briggs LR, Dahl E, Miles CO. Comparison of ELISA and LC-MS analyses for yessotoxins in blue mussels (*Mytilus edulis*). *Toxicon.* 2005; 46 (1): 7-15.

Sandberg M, Hofshagen M, Østensvik Ø, Skjerve E, Innocent G. Survival of *Campylobacter* on frozen broiler carcasses as a function of time. *J Food Protect.* 2005; 68 (8): 1600-5.

Santi N, Sandtrø A, Sindre H, Song H, Hong JR, Thu B, Wu JL, Vakharia VN, Evensen Ø. Infectious pancreatic necrosis virus induces apoptosis in vitro and in vivo independent of VP5 expression. *Virolog.* 2005; 342: 13-25.

Santi N, Song H, Vakharia VN, Evensen Ø. Infectious pancreatic necrosis virus VP5 is dispensable for virulence and persistence. *J Virolog.* 2005; 79: 9206-16.

Schram TA, Iversen L, Heuch PA, Sterud E. *Argulus* sp. (Crustacea: Branchiura) on cod, *Gadus morhua* from Finnmark, northern Norway. *J Marine Biol Assoc of the United Kingdom.* 2005; 85: 81-6.



Sigurðardóttir OG, Bakke-McKellep AM, Djønne B, Evensen Ø. *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* enters the small intestinal mucosa in areas with and without peyer's patches as demonstrated with the everted sleeve method. *Comp Immun Microbiol Infec Dis.* 2005; 28: 223-30.

Sletten GB, Løvberg KE, Moen HM, Skarpeid HJ, Egaas E. A comparison of time-resolved fluoroimmunoassay and ELISA in the detection of casein in foodstuffs. *Food Agricult Immunol.* 2005; 16 (3): 235-43.

Sommerset I, Skern R, Biering E, Bleie H, Fiksdal IU, Grove S, Nerland AH. Protection against Atlantic halibut virus in turbot is induced by recombinant capsid protein vaccination but not following DNA vaccination. *Fish shellfish Immunol.* 2005; 8: 13-29.

Song H, Santi N, Evensen Ø, Vakharia VN. Molecular determinants of infectious pancreatic necrosis virus virulence and cell culture adaptation. *J Virolog.* 2005; 79: 10289-99.

Stien A, Bjørn PA, Heuch PA, Elston DA. Population dynamics of salmon lice *Lepeophtheirus salmonis* on Atlantic salmon and sea trout. *Marine Ecology Progress Series.* 2005; 290: 263-75.

Stigum H, Eggesbø M, Polder A, Skaare JU, Becher G, Nicolaysen T, Thomsen C, Magnus P. Dioxin and dioxin-like compounds in breast milk from Norwegian mothers. *Organohalogen Compounds.* 2005; 67: 1560-3.

Storset AK, Berg I, Djønne B. Evaluation of the gamma interferon test for diagnosis of paratuberculosis in goats. *Vet Immunol Immunopathol.* 2005; 5: 87-94.

Stueland S, Hatai K, Skaar I. Morphological and physiological characteristics of *Saprolegnia* spp. strains pathogenic to Atlantic salmon, *Salmo salar* L. *J Fish Dis.* 2005; 28 (8): 445-53.

Stueland S, Heier BT, Skaar I. A simple in vitro screening method to determine the effects of substances against growth of *Saprolegnia parasitica*. *Mycological Progress.* 2005; 4 (4): 273-9.

Sunde M, Norström M. The genetic background for streptomycin resistance in *Escherichia coli* influences the distribution of MICs. *J Antimicrob Chemother.* 2005; 56 (1): 87-90.

Sunde M. A class 1 integron with a group II intron detected in an *Escherichia coli* strain from a free ranging reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*). *Antimicrob Agents Chemother.* 2005; 49: 2512-4.

Sunde M. Prevalence and characterization of class 1 and class 2 integrons in *Escherichia coli* isolated from meat and meat products of Norwegian origin. *J Antimicrob Chemother.* 2005; 56: 1019-24.

Sørmo EG, Jüssi I, Jüssi M, Braathen M, Skåre JU, Jenssen BM. Thyroid hormone status in Baltic and Atlantic gray seal (*Halichoerus grypus*) pups in relation to PBCs. *Environ Toxicol Chem.* 2005; 24 (3): 610-6.

Sørensen KK, Mørk T, Sigurðardóttir OG, Åsbakk K, Åkerstedt J, Bergsjø B, Fuglei E. Acute toxoplasmosis in three wild arctic foxes (*Alopex lagopus*) from Svalbard; one with co-infections of *Salmonella* Enteritidis PT1 and *Yersinia pseudotuberculosis* serotype 2b. Res Vet Sci. 2005; 78 (2): 161-7.

Torgersen T, Aasen J, Aune T. Diarrhetic shellfish poisoning by okadaic acid esters from Brown crabs (*Cancer pagurus*) in Norway. Toxicon. 2005; 46: 572-78.

Tryland M, Mørk T, Ryeng K, Sørensen KK. Evidence of parapox-, herpes- and pestivirus infection in carcasses of semidomesticated reindeer (*Rangifer tarandus tarandus*) from Finnmark, Norway. Rangifer. 2005; 25 (2): 75-83.

Uhlig S, Gutleb AC, Thrane U, Flåøyen A. Identification of cytotoxic principles of *Fusarium avenaceum* using bioassay-guided fractionation, Toxicon. 2005; 46: 150-9.

Uhlig S, Petersen D, Flåøyen A, Wilkins A. 2-Amino-14,16-dimethyloctadecan-3-ol – a new sphingosine analogue toxin in the genus *Fusarium*, Toxicon. 2005; 46: 513-22.

Vikøren T, Bernhoft A, Waaler T, Handeland K. Liver concentrations of copper, cobalt, and selenium in wild Norwegian red deer (*Cervus elaphus*). J Wildl Dis. 2005; 41: 569-79.

Wasteson Y, Johannessen GS, Bruheim T, Urdahl AM, O'Sullivan K, Rørvik LM. Fluctuations in the occurrence of *Escherichia coli* O157:H7 on a Norwegian farm. Lett Appl Microbiol. 2005; 40: 373-7.

Øines Ø, Heuch PA. Identification of sea louse species of the genus *Caligus* using mtDNA. J Marine Biol Assoc of the United Kingdom. 2005; 85: 73-9.

### Artikler i norske vitenskapelige tidsskrifter med bedømmelsesordning

Gundersen LH, Whist AC, Bretten T, Røtvei I, Klemetsen CE, Linnell JDC, Asbjørnsen E, Andersen R, Lillehaug A, Arnemo JM. Dødsårsaker hos moskus på Dovrefjell 1953-2005. Nor Vet Tidsskr. 2005; 117: 613-9.

Jonassen CM, Handeland K. Lavpatogene fugleinfluensavirus hos ville andefugler. Nor Vet Tidsskr. 2005; 117: 703-4.

Lund A, Bratberg AM, Undheim O, Plym Forsell K, Kleppa KE, Nafstad O. Når kan vi slutte å vaksinere mot ringorm hos storfe? Nor Vet Tidsskr. 2005; 117: 262-4.

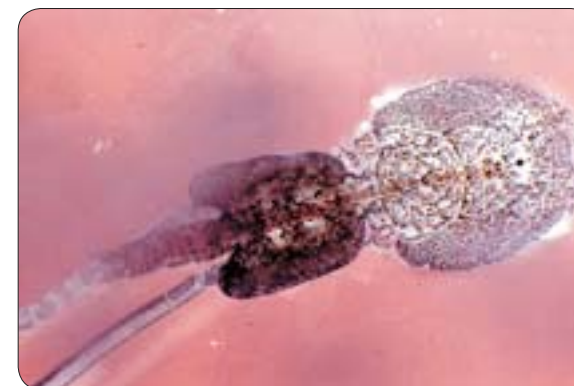
Norström M, Kruse H, Grave K. Forbruk av antibiotika og forekomst av antibiotikaresistens i Norge. Nor vet tidsskr. 2005; 117: 623-7.

Tolo E, Haga HA, Lund V, Alvseike O. Dyrevelferdsaspekter under induksjonsfasen ved CO<sub>2</sub>-bedøving av slaktegris. Nor Vet Tidsskr. 2005; 117: 687-94.

Valheim M, Bergsjø B, Jor E, Sviland E, Brun E. Forekomst av *Campylobacter jejuni* subsp. *jejuni* i ulike aldersgrupper i sju norske storfebesetninger. Nor Vet Tidsskr. 2005; 117: 541-6.

Vikøren T, Gamlem H. Sannsynlig circovirus-infeksjon hos brevdue. Nor Vet Tidsskr. 2005; 117: 131-2.

Ytrehus B, Vikøren T. Buttflyving hos sidensvans og avmagring hos alkefugl. Nor Vet Tidsskr. 2005; 117: 703.



# Doktorgrader 2005

## IPN-virusinfeksjon hos laks

Nina Santi har forsvart sin avhandling «Infectious pancreatic necrosis virus infection in Atlantic salmon. Experimental studies with emphasis on molecular mechanisms of virulence and persistence» for den veterinærmedisinske doktorgrad.

Avhandlingen beskriver studier av mekanismer involvert i sykdomsutviklingen og etableringen av en bærertilstand hos atlantisk laks smittet med infeksjøs pankreas nekrose virus (IPNV).

Det har lenge vært kjent at dødeligheten under utbrudd med IPN kan variere mye. I denne avhandlingen ble det undersøkt om norske stammer av IPNV har ulik sykdomsfremkallende evne (virulens). Flere norske feltisolater ble samlet inn og benyttet i et smitteforsøk med lakseyngel. Noen isolater var svært virulente og drepte nesten all fisken, mens andre stammer var nærmest harmløse. Arvestoffet til alle virusisolatene ble sekvensert for å forsøke og identifisere de bak-enforliggende molekylære mekanismer for virulensforskjellene. Det ble funnet mest variasjon i genet som koder for VP2 proteinet, samt noe variasjon i leserammen som koder for virusprotein VP5.

Betydningen av VP5 ble studert nærmere ved at det ble laget tre rekombinante VP5 varianter av IPN viruset. Alle VP5 variantene forårsaket IPN hos fisken, noe som indikerer at VP5 ikke er en viktig virulensfaktor. Tidligere er det vist at VP5 hos en asiatisk IPNV stamme har anti-apoptotisk effekt. I våre studier gir alle VP5 variantene lik grad og



samtidig opptreden av apoptose i infiserte cellekulturer og i leveren hos smittet fisk. Dette tyder på at VP5 hos norske IPN stammer ikke påvirker apoptose på samme måte som asiatiske stammer.

I det videre arbeidet ble betydningen av VP2 undersøkt nærmere ved at det ble laget flere rekombinante varianter av IPN viruset. Resultatene fra dette arbeidet viser at VP2 aminosyrene 217 og 221 er mest bestemmende for virulensegenskapene til norske isolater. I tillegg ser det ut til at VP2 aminosyre 221 er av betydning for virusets evne til å etablere en bærertilstand i fisken.

▲ [nina.santi@veths.no](mailto:nina.santi@veths.no)

## Nøytrofile granulocytter hos storfe

Annette H. Kampen har forsvart sin avhandling «Neutrophilic granulocytes in cattle. Functional assays and neutrophil responses» for den veterinærmedisinske doktorgrad.

Resultatene har gitt kunnskap om måling av funksjonen til de nøytrofile granulocytene hos storfe, en celletype som har stor betydning i kroppens forsvar mot bakterieinfeksjoner. Arbeidet har også bidratt til å øke kunnskapen om sykdomsfremkallende faktorer hos bakterien *Staphylococcus aureus* som er en viktig årsak til jurbetennelse hos norske melkekyr. Denne kunnskapen er av betydning for forståelsen av sykdomsutviklingen ved infeksjoner med *S. aureus* hos storfe.

▲ [annette.kampen@vetinst.no](mailto:annette.kampen@vetinst.no)



## Molekylære påvisningsmetoder for GMO og planteingredienser

Sissel Beate Rønning har forsvart sin avhandling «Analytical methods with application for detection and quantification of genetically modified organisms and derived materials in food and feed» for PhD graden ved Universitetet i Oslo.

Blant metodene Rønning har utviklet er en metode for kvantitativ påvisning av Bt11 genmodifisert mais. Denne metoden var den første som ble vurdert og godkjent av EUs referanse laboratorium for GMO i henhold til det nye reviderte EU-regelverket i 2003/2004. Metoden er nå også en del av standarden ISO 21570: 2005. En annen interessant metode er basert på mikromatrise teknologi og kan identifisere og skille mellom ingredienser fra mais, ris, hvete, bygg, havre og rug. Denne metoden kan bidra til å forenkle GMO analyser, påvise ikke-deklarete ingredienser (viktig for noen allergikere) og bekrefte varedeklarasjoner (renhets testing). Arbeidet er delvis finansiert av EU, delvis av Norges forskningsråd.

▲ [sissel.beate.ronning@vetinst.no](mailto:sissel.beate.ronning@vetinst.no)



## Husdyrgjødsel og salat

Gro Skøien Johannessen har forsvart sin avhandling «Use of manure in production of organic lettuce. Risk of transmission of pathogenic bacteria and bacteriological quality of the lettuce» for dr.scient-graden ved Norges veterinærhøgskole.



Det har blitt reist spørsmål om økologiske grønnsaker er helsemessig trygge å spise på grunn av bruken av husdyrgjødsel som kan inneholde sykdomsfremkallende bakterier. Gro Skøien Johanne-

nessen har gjennom sitt doktorgradsarbeid vist at det ikke er noen økt sykdomsrisiko ved bruk av husdyrgjødsel til økologisk dyrking av salat under norske forhold. I økologisk grønnsaksproduksjon benyttes husdyrgjødsel i mye større grad enn i konvensjonelt landbruk, men resultatene er av interesse for all produksjon der husdyrgjødsel benyttes og produktet skal spises uten varmebehandling.

▲ [gro.johannessen@vetinst.no](mailto:gro.johannessen@vetinst.no)

## Sykdomsfremkallende bakterier i rå melk

Hannah Joan Jørgensen har forsvart sin avhandling «*Staphylococcus aureus* in Norwegian bulk milk – prevalence, molecular epidemiology and enterotoxigenic potential» for den veterinærmedisinske doktorgrad.

Sykdomsfremkallende bakterier kan overføres med rå melk. Derfor er melkeprodukter laget med rå melk forbundet med en høyere risiko for matforgiftning enn produkter laget med pasteu-

risert melk. Bakterien *Staphylococcus aureus* er en vanlig årsak til jurbetennelse hos ku og geit og kan overføres til tankmelk. Enkelte isolater av *S. aureus* kan produsere giftstoffer (enterotoksiner) som gir oppkast og diaré når de konsumeres. Pasterisering dreper bakterien, derfor er *S. aureus* hovedsakelig et problem i rå melk og melkeprodukter laget med rå melk.

I sitt doktorgradsarbeid har Hannah Joan Jørgensen undersøkt forekomsten av *S. aureus* i norsk tankmelk, og brukt molekylærbiologiske metoder for å karakterisere bakterieisolater fra melk og melkeprodukter. Det viste seg at 75 og 96 % av tankmelkprøver fra henholdsvis ku og geit inneholdt *S. aureus*. Mer enn 50 % av isolatene hadde gener som koder for enterotoksiner. Videre ble det vist at *S. aureus* isolater fra kumelk er genetisk mer mangfoldige enn isolater fra geitemelk,



og at *S. aureus* isolater fra drøvtyggere er forskjellige fra isolater som finnes hos mennesker. Ved hjelp av genetiske typingsmetoder ble det også vist at *S. aureus* fra jurhud og jurkjertel hos melkekyr kunne gjenfinnes i melkeprodukter.

Avhandlingen viser at *S. aureus* er svært vanlig i norsk tankmelk. Under visse betingelser kan disse bakteriene forårsake matforgiftning fra rå melk og fra melkeprodukter laget med rå melk. I bedrifter hvor melkeprodukter lages med rå melk, bør forekomsten av *S. aureus* blant dyrene overvåkes nøye, og tiltak for å redusere *S. aureus* i tankmelk bør iverksettes.

▲ [hannah.jorgensen@vetinst.no](mailto:hannah.jorgensen@vetinst.no)

## Forekomst av feltmuggsopp

Silvio Uhlig har forsvart sin avhandling «*Fusarium avenaceum*. Toxic metabolites, their occurrence and biological effects» for dr. scient-graden ved Norges veterinærhøgskole.



Uhlig har undersøkt norsk korn over en treårsperiode, for å måle mengden av giftstoffene moniliformin, beauvericin og enniatiner som relateres til feltmuggsoppen *Fusarium avenaceum*.

Ett av Uhligs viktigste funn, er at det finnes mye mindre moniliformin i norsk korn enn det man tidligere har trodd. Kornet inneholdt imidlertid større mengder av giftstoffet enniatiner, mens beauvericin kun ble funnet i lave konsentrasjoner. Siden forskerne har liten kunnskap om hvordan disse to giftstoffene virker, er det for tidlig å si noe om hvilken betydning Uhligs funn faktisk har.

Fra tidligere forskning er det kjent at muggsoppen *F. avenaceum*, under kontrollerte betingelser på laboratoriet, produserer stoffer som er giftige mot cellekulturer. Uhlig undersøkte hvilke stoffer som bidrar til giftigheten og oppdaget et hittil ukjent stoff. Stoffet viste seg å være en ny muggsoppgift fra slekten *Fusarium*.

▲ [silvio.uhlig@vetinst.no](mailto:silvio.uhlig@vetinst.no)

## Antibiotikaresistente bakterier

Marit Sørum har forsvart sin avhandling «Antimicrobial resistance in zoonotic perspective – Vancomycin resistant enterococci» for den veterinærmedisinske doktorgrad.

Norske slaktekyllinger og kalkuner inneholder store mengder antibiotikaresistente bakterier, til tross for at bøndene ikke lenger bruker antibiotika i fjørfeføret. De motstandsdyktige bakteriene er også funnet hos fjørfebønder, noe som viser at de kan overføres til mennesker ved daglig omgang med slaktekylling og kalkun.

Avoparcin er et antibiotikum som tidligere ble tilsatt fjørfefør for å øke veksten hos slaktekyllinger og kalkuner. Avoparcin ble forbudt i 1995, i et forsøk på å bli kvitt bakterier som var blitt motstandsdyktige mot vancomycin, et antibiotikum som brukes i behandling av infeksjoner hos mennesker. Vi har dokumentert fortsatt forekomst av vancomycinresistente enterokokker (VRE) hos både fjørfe og fjørfebønder – hele åtte år etter at forbudet mot avoparcin ble innført.



Enterokokker er en type bakterier som normalt finnes i tarmen hos dyr og mennesker, og som relativt sjelden forårsaker sykdom hos mennesker. Problemet er

imidlertid at enterokokker kan gjøre andre bakterier, som kan framkalle sykdom hos mennesker og dyr, motstandsdyktige mot antibiotika. Dette kan for eksempel gjelde gule stafylokokker, som kan forårsake sykdommer som lungebetennelse og urinveisinfeksjoner hos mennesker.

VRE finnes på fjørfegårder som tidligere har brukt avoparcin. Det viser seg at VRE overlever både vasking og desinfeksjon og spres dermed til nye generasjoner av fjørfe. Et overraskende funn er at VRE også finnes på en god del gårder som aldri har brukt avoparcin. Hvorfor VRE finnes på disse gårdene vet man ikke. Fjørfebøndene får VRE inn via luften ved daglig jobbing i fjørfehusene, men det ser heldigvis ikke ut til at bakteriene blir i kroppen så lenge.

Årsaken til hvorfor bakteriene holder på genene som gir resistens mot avoparcin, når antibiotikabruken som skapte resistensen er stoppet, er også undersøkt. Resistensgenene kan være koplet til såkalte selvmordsgener (PSK), det vil si at bakteriene vil dø dersom de kvitter seg med resistensgenene.

Studiene viser at antibiotikaresistens kan vedvare i lang tid etter at en slutter å bruke det antibiotikumet som er årsaken til resistensen. Dette illustrerer hvor viktig det er med en restriktiv og føre-var holdning til antibiotikabruk.

▲ [marit.sorum@vetinst.no](mailto:marit.sorum@vetinst.no)

## Yessotoksin i alger og skjell

Ingunn Samdal har forsvart sin avhandling «Yessotoxins in algae and mussels – Studies on its sources, disposition, and levels» for dr. scient-graden ved Norges veterinærhøgskole.

Ved starten av studiet var yessotoksiner et vanlig problem for den norske skjellindustri pga strenge reguleringer, som følge av høy dødelighet ved testing på mus. Videre ble yessotoksiner assosiert med diarefremkallende algegifter, uten selv å ha blitt funnet å forårsake diaré. Årsaksorganismen i norsk sammenheng var ukjent, og det var derfor nødvendig med mer kunnskap.



Avhandlingen har fokusert på å identifisere alger som produserer algegiften yessotoksin i norske farvann, samt å studere den resulterende tilstedeværelsen, omsetningen og nedbrytningen av algegiften i blåskjell. I dette arbeidet har utvikling og evaluering av enklere immunologiske metoder for påvisning av yessotoksiner vært sentralt.

▲ [ingunn.samdal@vetinst.no](mailto:ingunn.samdal@vetinst.no)



**Tromsø**  
Stakkevollvn. 23 b · 9292 Tromsø  
9010 Tromsø  
t 77 61 92 30 · f 77 69 49 11  
vitr@vetinst.no

**Harstad**  
Havnegata 4 · 9404 Harstad  
9480 Harstad  
t 77 04 15 50 · f 77 04 15 51  
vih@vetinst.no

**Trondheim**  
Tungasletta 2 · 7047 Trondheim  
7485 Trondheim  
t 73 58 07 27 · f 73 58 07 88  
vit@vetinst.no

**Bergen**  
Bontelabo 8 b · 5003 Bergen  
Pb 1263 Sentrum · 5811 Bergen  
t 55 36 38 38 · f 55 32 18 80  
post.vib@vetinst.no

**Sandnes**  
Kyrkjev. 334 · 4325 Sandnes  
Pb 295 · 4303 Sandnes  
t 51 60 35 40 · f 51 60 35 41  
vis@vetinst.no

**Oslo**  
Ullevålsveien 68 · 0454 Oslo  
Pb 8156 Dep. · 0033 Oslo  
t 23 21 60 00 · f 23 21 60 01  
adm@vetinst.no