

## Årsmelding 2004



## Innhold

Kunnskap for bærekraftig utvikling	s 3
Forskning og utvikling	
Førhygiene	s 4
Dyrehelse	s 4
Fiske- og skjellhelse	s 7
Mattrygghet	s 10
Nordisk metodikkomité for næringsmidler - NMKL	s 13
Dyrehelse	
Kommentar - avdelingsdirektør Jorun Jarp	s 14
Forskningsbasert kunnskap danner grunnlag for endret skrapesjukeforvaltning	s 16
Effektiv sykdomsdiagnostikk med molekylærbiologiske metoder	s 16
Fiskehelse	
Kommentar - avdelingsdirektør Brit Hjeltnes	s 18
Sykdomsproblemer hos marin fisk	s 20
Infeksiøs lakseanemi - perspektiver og trender	s 20
Mattrygghet	
Kommentar - avdelingsdirektør Janneche Utne Skåre	s 22
Muggsopp i drikkevann - en potensiell helserisiko	s 24
Lupin - et «nytt» matallergen i Norge	s 25
Zoonoser	
Kommentar - avdelingsdirektør Hilde Kruse	s 26
Høy forekomst av antibiotikaresistens hos bakterier fra hund	s 28
Viltlevende dyr og zoonoser	s 28
Stor nedgang i Campylobacter hos kylling	s 29
Styrets årsberetning 2004	s 30
Nøkkeltall for Veterinærinstituttet	s 31
Regnskap med noter	s 32
Forsknings- og undervisningssamarbeid verden rundt i 2004	s 38
Sjeldne funn 2004	s 40
Publikasjonsliste 2004	s 42
Doktorgrader 2004	s 47
Her finner du Veterinærinstituttet	s 48

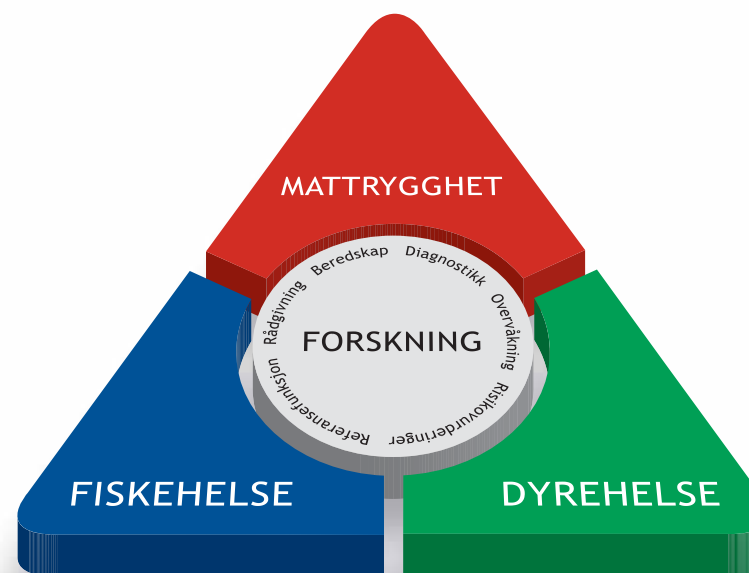


Foto: Bornø, Geir - Veterinærinstituttet s 39, Dale, Ole Bendik - Veterinærinstituttet s 21, 39, 41 Eide, Per - Eksportutvalget for fisk s 20, Frøseth, Randi Berland - Norsk senter for økologisk landbruk (NORSØK) s 10, Hageskal, Gunhild - Veterinærinstituttet s 24, Hellberg, Hege - Veterinærinstituttet s 38, Jonassen, Christine Monceyron - Veterinærinstituttet s 17, Jordsmyr, Hanne Mari - Veterinærinstituttet, s 16, Kirkemo, Anne-Mette - Veterinærinstituttet s 1, 4, 5, 10, 28, 40, Kvellestad, Agnar - Veterinærinstituttet s 8, Lund, Arve - Veterinærinstituttet s 38, Marka, Cathrine Hexeberg - Helsetjenesten for svin s 6, Mørk Tormod - Veterinærinstituttet s 5, Olsen, Anne Berit - Veterinærinstituttet s 8, 9, 44, Seksjon for vilthelse - Veterinærinstituttet s 41, Skjølsvik, Espen Aleksander - Veterinærinstituttet s 1, 3, 4, 12, 14, 18, 22, 25, 26, 29, 42, 43, 45, Sterud, Erik - Veterinærinstituttet s 1, 7, Stueland, Svein - Veterinærinstituttet s 9

# Kunnskap for bærekraftig utvikling

Ordet «sustainability» blir ofte oversatt med «bærekraftig utvikling». Det finnes ikke entydige definisjoner på dette begrepet. En viktig forutsetning for en bærekraftig produksjon på land eller i vann er imidlertid at den ikke ødelegger muligheten for fremtidige generasjoner til å høste fra det samme naturgrunnlaget. Det er i dag en økende erkjennelse i samfunnet for at en fremtidsrettet biologisk produksjon må være bærekraftig. Samtidig er det sterkt fokus på kortsiktige gevinster.

Systematisk oppbygging av kunnskap basert på egen og andres forskning er et viktig grunnlag for en bærekraftig utvikling innen ulike bioproduksjoner. Veterinærinstituttet har hatt og vil fortsatt ha en viktig oppgave i arbeidet med å fremskaffe kunnskap som grunnlag for en bioproduksjon i balanse og harmoni. Denne oppgaven blir mer og mer krevende. Trender innen Veterinærinstituttets kjerneområder illustrerer dette.

## Fiske- og skjellhelse

Utviklingen de senere år preges av stadig mer kompliserte økosystemer. Laksefisk er fortsatt den dominerende arten innen oppdrett, men torsk, kveite, steinbit og ulike skjellvarianter er på fremmarsj. Et bærekraftig flerkulturelt oppdrett med ulike arter i samme område er en stor faglig utfordring. Resultatene fra den diagnostiske virksomheten bidrar til å gjøre bildet enda mer komplekst. For få år siden var sykdomsbildet hos oppdrettsfisk dominert av et begrenset antall bakterier og virus. Nå er andre agens som sopp og parasitter årsak i tillegg til bakterier og virus. Dessuten synes ulike miljøfaktorer å ha fått større betydning for sykdommenes opptreden og alvorlighetsgrad.

## Dyrehelse og zoonoser

De tradisjonelle husdyrpopulasjonene i Norge er også en del av et større økosystem. Ville dyr får en stadig viktigere rolle som reservoar for smittestoffer som kan forårsake sykdom hos produksjonsdyr, familiedyr og mennesker. I 2004 ble det påvist virus hos ville fugler i Norge som gir grunn til bekymring av flere årsaker. Trekkfuglene gjør at avstanden til sydligere land med et annet spektrum av smittestoffer blir kort. Enkelte av de virus som er påvist i den ville fuglepopulasjonen har stor likhet med de smittestoffene som har forårsaket fugleinfluensa og SARS hos menneske.

## Fôrhygiene og mattrygghet

Også fôr- og matområdet har sine bærekraftige utfordringer. De helsemessige konsekvensene av genmodifisert materiale i fôr- og næringsmidler er foreløpig ikke tilstrekkelig belyst. Miljøgifter er en trussel innen enhver bioproduksjon, blant annet som følge av det globale perspektivet knyttet til disse stoffene. Mikroorganismer som bærer gener for antibiotikaresistens, kan skade miljøet og gi sykdom hos mennesker som det er vanskelig å behandle.

## Globale og nasjonale rammebetingelser

Utfordringene for en kunnskapsprodusent innen dyrehelse, fiskehelse og mattrygghet er store og krevende. Fokus må i økende grad rettes mot den internasjonale utviklingen. Beslutningene i WTO vil føre til økt handel med matvarer med de konsekvenser dette vil kunne ha for folkehelse og dyrehelse. Dette er en stor utfordring innen beredskap, overvåking og annen forskningsbasert forvaltningsstøtte.

I en tid med mange utredninger om kunnskapsproduksjon i samfunnet skapes det av og til usikkerhet om Veterinærinstituttets fremtidige rolle. Innstillingen om Den blå-grønne matalliansen som ble framlagt i 2004, konkluderte imidlertid med at det er behov for en uavhengig forvaltningsrettet institusjon som Veterinærinstituttet. Innstillingen er derfor et viktig grunnlag for det videre strategiarbeidet.

Jeg anser i dag Veterinærinstituttet for å være et vel ansett orkester med en moderne instrumentpark som spiller både på den nasjonale og internasjonale arena. Orkesteret har dyktige utøvere som både behersker solospill der det er nødvendig, men som først og fremst viser sin kvalitet ved godt lagspill. Det er derfor grunn til å tro at mange vil lytte til Veterinærinstituttet også i kommende år.

*Roar Gudding*  
Roar Gudding



# Forskning og utvikling

*Veterinærinstituttets primære oppgaver er å gi forskningsbasert forvaltningsstøtte til myndighetene på områdene mattrygghet, forhygiene, dyre-, skjell- og fiskehelse. Forskningen spenner fra grunnleggende aktiviteter innen mikrobiologi, immunologi, kjemi og toksikologi til anvendte problemstillinger knyttet til mattrygghet og ulike sykdommer hos produksjonsdyr, fisk, skjell og vilt. En aktiv forskning er viktig for å ha høy kompetanse innen diagnostikk, analyse, beredskap, epidemiologi, risikovurdering samt forebyggende helsearbeid og sykdomskontroll. I det følgende er det gitt eksempler på prosjekter og oppnådde resultater.*

## FØRHYGIENE

### Norsk industri med langsiktig satsing på salmonellaforskning

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 salmonellabakterier oppfører seg i fabrikkmiljøer. Forskningen vil gi verdifull ny kunnskap på et område hvor det ikke

finnes mye informasjon, hverken i Norge eller i resten av verden. Prosjektet er et ledd i en langsiktig og systematisk satsing i kampen mot *Salmonella*. Det startet høsten 2004 med støtte fra Norges forskningsråd. Veterinærinstituttet har prosjektledelsen.



I dette prosjektet vil det blant annet bli forsket på egenskaper hos bakteriene som gjør at de kan feste seg til overflater i fabrikker i såkalt biofilm, hvor de kan overleve i lang tid. Videre vil det bli undersøkt effekten av forskjellige desinfeksjonsmidler når bakteriene har dannet biofilm.

Prosjektet samler norske aktører både fra landbruks- og akvakultursektoren. Flere ledd i næringskjeden samarbeider, dvs både råvareindustri, fôrindustri og næringsmiddelindustri. Prosjektet innebærer også et tett samarbeid mellom industri og forskningsinstitusjonene. Dette prosjektet representerer således et godt nettverksgrunnlag for samarbeid også om andre viktige forsknings- og utviklingsoppgaver.

▲ [salmonella@vetinst.no](mailto:salmonella@vetinst.no)

### Effekter av GMO i laksefôr

Risikovurdering av GMO synliggjør behov for kunnskap om optak av DNA.

Prosjektet undersøker om DNA fra fôr er mulig å påvise i fiskens organer. Føringforsøk på laks viser at DNA taes opp fra tarmen og transporteres via blodet til lever og nyre. Videre har det blitt injisert DNA i fisken for å øke forståelsen av transport og nedbrytning av DNA. Svært sensitive metoder har blitt utviklet for påvisning og kvantifisering av DNA. Det er vist at en GMO kan karakteriseres genetisk på bakgrunn av fire DNA molekyler.

▲ [christer.nielsen@vetinst.no](mailto:christer.nielsen@vetinst.no)

### Behov for sporelementer i økologisk husdyrproduksjon

Drøvtyggere i økologisk husdyrproduksjon trenger et balansert tilskudd av sporelementer for å unngå mangellidelser. Det er resultater fra et

forsknings samarbeid mellom Norsk senter for økologisk landbruk, Norges veterinærhøgskole, Universitetet for miljø- og biovitenskap, Planteforsk og Veterinærinstituttet angående mineraler i økologisk husdyrproduksjon, som viser dette. Mens drøvtyggere i intensiv konvensjonell produksjon vanligvis får tilskudd av mineraler i form av mineralberiket kraftfôr og mineralblandinger, er økologisk drift i utgangspunktet basert på egenprodusert fôr. I økologisk grovfôr er selen- og koboltnivåene for lave i forhold til dyras behov. Videre er kobberinnholdet i fôret for lavt i forhold til innholdet av molybden, noe som kan gi dyra kobbermangel.

▲ [aksel.bernhof@vetinst.no](mailto:aksel.bernhof@vetinst.no)



## DYREHELSE

### Påvisning av nye coronavirus i grågå, bydue og stokkand

SARS epidemien i Øst-Asia i 2003 var forårsaket av et nytt coronavirus, og mye tyder på at dette viruset har et villtlevende dyr som sin naturlige vert. Sekvensanalyser av SARS viruset har vist at det er nærmest beslektet med den ene patedyrcoronavirus gruppen (gruppe II), men det har et motiv i arvestoffet som ellers kun er blitt



påvist hos fjørfecoronavirus (gruppe III), og SARS coronavirus kan opprinnelig være en blanding av pattedyr- og

fuglecoronavirus. For å undersøke tilstedeværelse av coronavirus hos ville fugler, ble ulike prøver (avføringsprøver og svabre fra kloakk og trakea) fra grågjess, byduer og stokkender samlet og undersøkt ved hjelp av molekylærbiologiske metoder. Coronavirus ble påvist i kloakksvabre hos alle undersøkte fuglearter (40/163 grågåsprøver, 2/100 dueprøver og 1/5 stokkandprøver), hvilket viser at coronavirusinfeksjoner er utbredt blant ville fugl. Sekvensanalyser av de nye virusene viste at alle grupperte med fjørfecoronavirus, og støttet ikke innblanding av fuglecoronavirus i SARS virusets opprinnelse.

▲ [christine.monceyron-jonassen@vetinst.no](mailto:christine.monceyron-jonassen@vetinst.no)

## Hvor sykdomsfremkallende er *Salmonella diarizonae* ?

*Salmonella diarizonae* er den salmonellavarianten som forekommer oftest hos norske husdyr, fortrinnsvis hos sau. Sauebesetninger med *Salmonella diarizonae* blir ikke pålagt restriksjoner slik salmonellaregelverket krever, fordi man anser denne salmonellavarianten som lite sykdomsfremkallende. Det finnes imidlertid lite vitenskapelig grunnlag for å si om denne praksisen er riktig eller gal.

*Salmonella diarizonae* har de fleste sykdomsfremkallende genene som andre salmonellavarianter har. Hvorvidt bakteriene bruker disse genene avhenger bl.a. av deres evne til kommunikasjon

med hverandre og med andre bakteriearter. Vi har funnet en tidligere ukjent mutasjon i et av *Salmonella diarizonae* kommunikasjonsgener som høyst sannsynlig gir nedsatt evne til kommunikasjon. Dette kan føre til at de sykdomsfremkallende genene ikke blir aktivert, og bakterien har dermed mindre evne til å fremkalle sykdom.

Vi forsøker nå å skaffe ressurser for videre forskning på denne svært interessante problemstillingen, slik at vi kan bidra med vitenskapelig grunnlag for fremtidige forvaltningsmessige beslutninger angående *Salmonella diarizonae*.

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

▲ [bjarne.bergsjo@vetinst.no](mailto:bjarne.bergsjo@vetinst.no)

## Genotyping av *Staphylococcus aureus*

*Staphylococcus aureus* forårsaker en rekke ulike infeksjoner hos dyr og mennesker. I husdyrholdet er *S. aureus* den viktigste årsaksbakterien til bl.a. jurinfeksjoner hos drøvtyggere. Til sammen 905 isolater av *S. aureus* ble genotypet ved hjelp av Pulsert Felt Gel Elektroforese for å finne ut om like eller ulike pulsotyper (PT) var årsak til mastitt hos henholdsvis ku, sau og geit. Vi ønsket også å kartlegge om det var sammenheng mellom PT og antibiotikaresistens. Resultatene viste at et flertall av *S. aureus* isolatene tilhørte PT som var

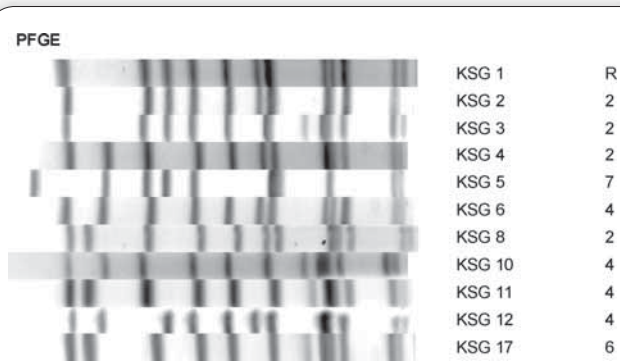
felles for mer enn en drøvtyggerart. De fleste jurinfeksjoner med *S. aureus* hos ku, sau og geit ser ut til å forårsakes av et begrenset antall, vidt utbredte PT. Disse PT synes å besitte viktige, men ukjente egenskaper i forbindelse med jurinfeksjoner hos drøvtyggere. Penicillinresistente *S. aureus* isolater ble kun funnet hos lite utbredte genotyper. Dette kan være med på å forklare den lave forekomsten av penicillinresistente *S. aureus* hos norske drøvtyggere.

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

## Interferon gamma test til tidlig påvisning av paratuberkulose hos geit

Paratuberkulose er en sykdom hos drøvtyggere som skyldes bakterien *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis*. Sykdommen er et problem i en del norske geitebesetninger. Den har flere års inkubasjonstid og smittede dyr er derfor vanskelig å påvise før etter flere år.

Veterinærinstituttet har hatt et samarbeidsprosjekt med Norges veterinærhøgskole, Tine, Geno og Norsk Kjøtt for å teste ut en metode som kan påvise smitte hos unge dyr. Vi påviser interferon gamma produksjon i blodceller fra unge geiter smittet med



PFGE båndmønster for 11 felles pulsotyper for ku, sau og geit (KSG). Pulsotype og antall båndforskjeller mellom KSG 1 (den mest utbredte pulsotypen) og de øvrige 10 pulsotyper er angitt.

paratuberkulose. Metoden ga gode resultat på unge geiter, med svært få falske positive prøver. Metoden er derfor benyttet for å undersøke unge geiter i besetninger som deltar i «Friskere geiter» prosjektet. Dette er et prosjekt for å bedre helsetilstanden hos norske geiter ved å sanere geitebesetninger for tre alvorlige smittsomme sykdommer; paratuberkulose, byllesyke og CAE (smittsom hjernebetennelse). En metode for tidlig påvisning av paratuberkulosesmittede geiter er viktig for gjennomføringen av prosjektet.

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

▲ [ingrid.olsen@vetinst.no](mailto:ingrid.olsen@vetinst.no)

## Gris med aviær tuberkulose er ikke smittet fra ville fugler

*Mycobacterium avium* subspecies *avium* (Maa) er en bakterie som kan gi sykdom hos pattedyr og fugler. Maa kan infisere gris, og fører til tuberkulose lignende knuter i fordøyelseskanalens lymfeknuter. Infeksjonen gir sjelden kliniske



symptomer hos gris, men det økonomiske aspektet er av betydning.

Hensikten med studien var å undersøke om fugl kunne være smittekilde for Maa infeksjon hos gris. IS1245 og IS1311 er to nært beslektede genetiske elementer som begge finnes i Maa. En metode som sammenligner antall kopier og kopiernes plassering i bakteriegenomet ble brukt for å sammenligne ulike bakteriestammer isolert fra svin og fugler.

Alle isolatene fra fugl viste identiske profiler, som besto av to kopier av IS1311 og en kopi av IS1245. Stammene fra gris hadde ulike profiler med mange kopier av både IS1311 og IS1245. Ingen av stammene fra gris hadde «fugleprofilen».

Vi konkluderer med at det er lite sannsynlig at fugl er smittekilden for aviær tuberkulose hos svin.

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

## Vancomycin-resistente enterokokker i norsk fjørfeproduksjon

Antibiotikumet avoparcin har vært brukt som vekstfremmer for norsk fjørfe i mange år. Det ble tilsatt i føret frem til 1995. Da ble det forbudt å bruke avoparcin fordi stoffet kan forårsake utvikling av resistens mot vancomycin, et viktig antibiotikum i humanmedisin. Faren er at vancomycinresistente bakterier kan overføres til menneske.

Denne studien har vært et samarbeid mellom Veterinærinstituttet, Norsk zoonosesenter og Universitetet/Universitetssykehuset i Tromsø.

Studien har pågått fra 1998, og har fulgt utviklingen av forekomsten av vancomycin-resistente enterokokker (VRE) hos 30 fjørfeprodusenter og deres fjørfe.

Forekomsten av slike bakterier hos fjørfe har holdt seg på et høyt nivå i flere år, men de siste par årene er andelen prøver som inneholder VRE gått ned. Forekomsten i humanprøvene har holdt seg ganske stabilt gjennom hele perioden, rundt 25 % av prøvene inneholder VRE. Molekylære undersøkelser viser at det er en variert flora av enterokokker på gårdene, men det er de samme overførbare resistensgenene som går igjen. I tillegg er det i de fleste VRE-isolatene funnet et stabiliseringssystem som kan være med på å opprettholde resistensen i enterokokk-populasjonen selv om avoparcin ikke har vært brukt i siden 1995.

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

## Interferon gamma testen i storfe

Interferon gamma (IFN- $\gamma$ ) testen kan brukes til å identifisere dyr som er subklinisk infisert med agens som induserer cellulær immunitet men ikke gir forøket antistoffer i blod. Testen baserer seg på stimulering av T-lymfocytter fra blod med spesifikke antigener fra det agens man ønsker å påvise. Dersom dyret er infisert vil T-cellene produsere IFN- $\gamma$  som kan måles. I storfe har testen imidlertid lav spesifisitet særlig i unge dyr. Veterinærinstituttet har i samarbeid med Norges veterinærhøgskole (NVH) i flere år drevet grunnleggende forskning for å finne årsaken til den lave spesifisiteten. Som et ledd i dette har NVH karakterisert naturlig drepeceller hos storfe og vi har i samarbeid påvist at disse cellene kan produsere store mengder IFN- $\gamma$  uavhengig av om dyret er infisert eller ikke. Dette har vist seg å være mye

av årsaken til de falske positive reaktantene i IFN- $\gamma$  testen. Videre arbeid vil konsentrere seg om å finne metoder som hemmer produksjonen av IFN- $\gamma$  fra naturlige drepeceller slik at denne testen kan brukes i diagnostisk sammenheng.

▲ [ingrid.olsen@vetinst.no](mailto:ingrid.olsen@vetinst.no)

## Risikovurdering for import av Hampshire-gener fra Sverige eller Finland

Risikoen for import av PRRS (porcine reproductive and respiratory syndrome), svineinfluensa, PMWS (post-weaning multi-systemic wasting syndrome) og PRCV (porcine respiratory coronavirus) gjennom rånesæd og livdyr ble vurdert ved hjelp av en kvalitativ risikovurdering. Det ble skissert tre alternativer: (i) Etablering av en Hampshire foredlingsbesetning i Norge, ved engangsimpport av purker etterfulgt av jevn import av sæd. (ii) Årlig import av Hampshire råner til egen seminstasjon ved Hamar. (iii) Import av Hampshire sæd direkte til norske svineprodusenter gjennom et sentralt nettverk. På bakgrunn av tilgjengelige opplysninger, og med en føre var holdning i forhold til manglende kunnskap, ble risikoen ved alle tre importmodeller funnet uakseptabel høy.

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

## FISKE- OG SKJELLHELSE

### Hjerte- og skjelettmuskelbetennelse (HSMB)

HSMB er en «ny» sykdom på laks i sjøvann, og ble første gang oppdaget i 1999. Den ble fanget opp av vårt diagnostiske system i nært samarbeid

med fiskehelsetjenesten. I dag er HSMB påvist i oppdrett langs hele kysten, med et tyngdepunkt i Midt-Norge. Veterinærinstituttet har gjennomført studier av patologi, sykdomsutvikling og årsaksforhold. Våre registreringer tyder på at det er en økning i betydning og utbredelse. I 2004 var dette en av de sykdommene hvis utvikling gir størst grunn til bekymring. Veterinærinstituttet mistenkte tidlig at HSMB var smittsom, og dette er nå vist ved smitteforsøk. Mye peker mot at årsaken er et virus. For tiden pågår det et intenst arbeid med å dyrke og identifisere virus som kan knyttes til HSMB.

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

### *Vibrio anguillarum* fra oppdrettstorsk

Oppdrett av torsk er den raskest økende sektor i norsk oppdrettsnæring. Oppdrettstorsk rammes ofte av en systemisk sykdom med alvorlige blødninger forårsaket av bakterien *Vibrio anguillarum*. Selv om denne bakterien er velkjent fra oppdrett av laks og regnbueørret, er en sub-type mer eller mindre artsspesifikk for torsk. Ved å undersøke det genetiske materialet fra isolater fra ulike geografiske områder har vi funnet at serotype O2 $\beta$  fra Norge og Island er svært nært beslektet. Det er imidlertid små genetiske forskjeller mellom isolatene. 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 er i ferd med å karakterisere den molekylære basisen for resistensen.

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

### Atypisk *Aeromonas salmonicida* hos kveite

En av de mest alvorlige sykdommer, både i kveiteoppdrett og i oppdrett av andre marine arter, er infeksjon med bakterien atypisk *Aeromonas sal-*



*monicida*. En vanlig driftsprosedyre ved oppdrett av marine fiskearter er salg/transport av yngre fisk, og epidemiologiske studier (typing) kan benyttes for å kunne spore spredningen av stammer av bakterier. Mange ulike metoder for å type atypiske *A. salmonicida* har blitt benyttet, men med lite hell. Vi har nå identifisert et variabelt område i arvematerialet til atypiske *A. salmonicida* som later til å være stabile markører for identifisering av enkeltstammer. Dette later til å være en lovende metode for å kunne spore infeksjonsveier. Effektiv vaksinerings er avhengig av at man benytter den riktige beskyttende komponenten (antigen) fra bakterien, og typingsmetoden kan også vise seg hensiktsmessig for å velge riktige antigener i fremtidige vaksiner.

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

## Proliferativ gjellebetennelse hos laks

Proliferativ gjellebetennelse medfører store tap hos sjøsatt laks. To mikroorganismer er kjente som medvirkende årsaker; intracellulære bakterier (epiteliocystis) og Atlantic salmon paramyxovirus. Oppdrettsnæringen i samarbeid med Norges veterinærhøgskole og Veterinærinstituttet startet i 2004 et brukerstyrt prosjekt hvor epidemiologi benyttes for å kartlegge risikofaktorer. Smoltgrupper blir fulgt fra settefiskanlegget og i en periode etter sjøsetting. I denne sammenheng ble det også startet et nytt forskningsprosjekt hvis formål er å kartlegge mer om årsakene, spesielt hvilken rolle nevnte bakterier og virus spiller.

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

## Piscirickettsiose hos oppdrettsfisk

Både laksefisk og marine fiskearter over hele verden kan infiseres av den intracellulære bakterien *Piscirickettsia salmonis* og beslektede bakterier. Dødeligheten er varierende og er noe lavere i Norge enn f. eks. i Chile hvor tapene er av meget stor økonomisk betydning. Bakterien formerer seg inne i fiskens celler og er vanskelig å behandle med antibiotika. Kunnskapen om norske stammer

av denne bakterien er liten, og risikofaktorer for sykdom er foreløpig lite kjent. I 2004 startet vi et fireårs prosjekt for å studere den genetiske bakgrunnen til norske isolater av *P. salmonis* (hittil bare isolert fra laksefisk), og for å studere motakeligheten til marin oppdrettsfisk, for eksempel torsk.

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

## Karakterisering av ILA-virus

Mange års forskning har resultert i en karakterisering av ILA-virusets strukturelle proteiner og funksjonelle egenskaper hos virusets overflateproteiner. Dette legger grunnlaget for nå å gå videre for å finne hva som har betydning for virusets evne til å fremkalle sykdom. Det pågår arbeid spesielt for å karakterisere betydningen av virusets esteraseaktivitet for sykdomsutviklingen. Vi har også etablert et panel av nøytraliserende monoklonale antistoffer mot virusets hemagglutinin-esteraseprotein som vil bli benyttet til å i detalj identifisere og karakterisere områder på dette proteinet som har betydning for utvikling av sykdom.

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

## Typing av ILA-virus

Basert på eksisterende kunnskap har vi etablert systemer for genotyping av ILA-viruset. Slike typesystemer vil være nyttige hjelpeverktøy både med tanke på å utvikle en bedre forståelse av ILA sin epidemiologi og spredningsmønster, men også som markører for virusets sykdomsfremkallende egenskaper. Genotypingen av ILA-viruset baserer seg imidlertid på relativt små genetiske forskjeller, og det er nødvendig å vurdere nytteverdien av genotyping, spesielt når det gjelder en mer detaljert sporing av smitteveier. Vi arbeider nå

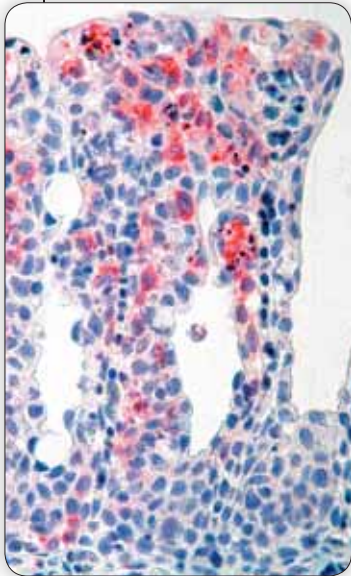
med å etablere slike bakgrunnsdata både basert på historisk materiale og materiale fra nye ILA-utbrudd.

▲ [knut.falk@vetinst.no](mailto:knut.falk@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 og i alle de ulike manifestasjoner, samtidig med mer effektiv viruspåvisning. Det har nå både blitt etablert en RT-PCR metode og en immunhistokjemisk metode for bruk i sykdomsdiagnostikken. Den immunhistokjemiske metoden representerer en betydelig forbedring, i og med at dette er en metode som 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. Betydningen av RT-PCR metoden i diagnostikk er primært knyttet til muligheten for å påvise små mengder ILA-virus hos frisk fisk (bærere) dvs. i forbindelse med screening. Bruk i screeningsammenheng krever imidlertid at metoden valideres





for dette formålet slik at man på en sikker måte kan bedømme verdien av resultatene.

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

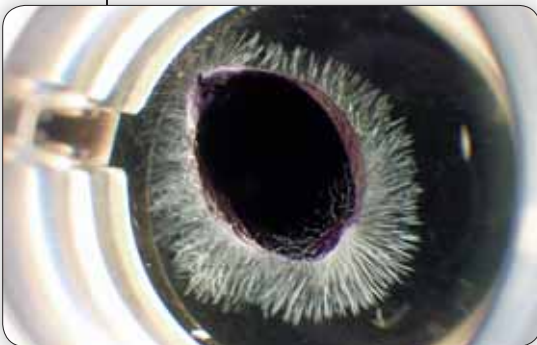
## Saprolegnia-infeksjoner på laks

*Saprolegnia* er en algesopp som kan infisere både fisk og rogn i ferskvann, og laksefisk ser ut til å være spesielt utsatt. *Saprolegnia*-infeksjoner er blitt et økende problem for oppdrettsnæringen i flere land. Malakittgrønt ble tidligere brukt for å kontrollere *Saprolegnia*-utbrudd, men dette middelet er nå forbudt på grunn av kreftfremkallende egenskaper.

Veterinærinstituttet samarbeider med Pharmac, Norges veterinærhøgskole og Nutreco ARC om et brukerstyrt forskningsrådsprosjekt for å finne et godt alternativ til malakittgrønt. Vi har foreløpig testet over 40 aktuelle soppmidler mot vekst av *Saprolegnia*, og i den forbindelse er det utviklet en ny *in vitro*-test screening-metode. I tillegg er det samlet inn over 80 isolater av *Saprolegnia* fra infisert laks i Canada, Chile, Skottland og Norge

for karakterisering og undersøkelser med hensyn til sykdomsfremkallende egenskaper og resistens mot soppmidler. Vi har påvist store

forskjeller i sykdomsfremkallende egenskaper (patogenitet) mellom ulike *Saprolegnia*-isolat. Det



arbeides videre med molekylærbiologiske metoder for å finne ut om det kan bli mulig å avgjøre patogeniteten til isolerte *Saprolegnia*-stammer uten at man behøver å ta i bruk smitteforsøk på levende laks. I et annet prosjekt undersøkes forekomst av *Saprolegnia*-infeksjoner i rogn av laks i klekkerier.

▲ [svein.stueland@vetinst.no](mailto:svein.stueland@vetinst.no)

▲ [even.thoen@vetinst.no](mailto:even.thoen@vetinst.no)

## Bedre diagnostikk ved pancreas disease

Pankreassykdom (pancreas disease, PD) er en virus sykdom som angriper atlantisk laks og regnbueørret i sjøvannsoppdrett. Tidligere har diagnosen vært basert på histologisk undersøkelse (lysmikroskopi av vevsnett) i kombinasjon med opplysninger om kliniske funn og obduksjonsbilde.

De siste årene har det vært arbeidet med etablering av en molekylærbiologisk metode for påvisning av viruset, en nøytralisasjonstest for påvisning av spesifikke antistoffer i blod samt en immunhistokjemisk metode for påvisning av viruset i vev fra syk fisk. Disse metodene har gradvis blitt tatt i bruk for rutinemessige diagnostiske undersøkelser, og i 2004 ble også nøytralisasjonstesten inkludert. Dette betyr en stor forbedring av det diagnostiske repertoaret. Sikrere diagnoser vil være til nytte både for oppdrettsnæringen, myndigheter og for videre forskning med tanke på sykdomsbekjempelse.

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

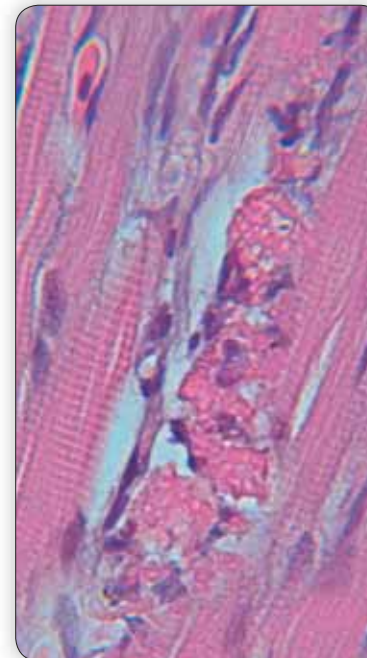
## En epidemiologisk undersøkelse av «pancreas disease» hos oppdrettslaks i Hordaland og Sogn og Fjordane 1999-2002

I fylkene Hordaland og Sogn og Fjordane er det gjennomført en kasus-kontroll studie på forekomst av pancreas disease (PD). Foreløpige resultater viser at det gikk i gjennomsnitt ca. 250 dager fra smolt ble satt i sjø til PD-utbrudd ble påvist. Det ble ikke påvist noe statistisk forskjell i forekomst av PD mellom vårutsatt fisk (1-åringer) og høstutsatt 0-åringer. På PD positive lokaliteter ble det i gjennomsnitt satt ut 122.321 smolt mens det på kontroll-lokalitetene ble satt ut 85.722. En statistisk signifikant forskjell ( $p=0,04$ ) som imidlertid ikke er korrigert for lokalitetenes ulike bæreevne. Tidsavgrenset måltidsføring (til forskjell fra kontinuerlig føring),

lokaliteter hvor salinitet i snitt er lavere enn 25 ‰ og at fisken var vaksinert mot IPN, ble assosiert med redusert forekomst av pankreassyke. PD-positive lokaliteter var assosiert med smoltleveringer hvor to eller flere ulike brønnbåter var benyttet og at lokalitetene ikke hadde vært brakklagte før utsett. Resultatene indikerer at kjente miljøfaktorer som brakklegging, store utsett og brønnbåttrafikk kan assosieres med økt risiko for utbrudd av pankreassyke. Våre foreløpige funn samsvarer med funn som er gjort i en tilsvarende epidemiologisk utredning fra Irland (McLoughlin 2003).

▲ [edgar.brun@vetinst.no](mailto:edgar.brun@vetinst.no)

▲ [anne-berit.olsen@vetinst.no](mailto:anne-berit.olsen@vetinst.no)



## MATTRYGGHET

### Økologiske grønnsaker og patogene bakterier



I prosjektet «Økologisk dyrkede frilandsgrovnnsaker: bakteriologisk kvalitet og risiko for overføring av patogene bakterier» ble det utført et eksperiment der gjødsel tilsatt den

sykdomsfremkallende bakterien *E. coli* O157:H7 ble benyttet til dyrking av Isbergsalat. *E. coli* O157:H7 ble ikke isolert fra salat eller ytterblader halvveis i dyrkingsperioden eller ved høsting. Undersøkelse av dyrkingsjorden viste at bakterien overlevde i minst 8 uker etter gjødsling. Det ble isolert *Pseudomonas fluorescens* fra jorden rundt røttene, som hadde en veksthemmende effekt på *E. coli* O157:H7. Resultatene fra dette studiet kan tyde på at tidspunktet for gjødsling og planting, i tillegg til mengden bakterier som er tilstede, kan ha innvirkning på overføringen av sykdomsfremkallende bakterier fra gjødsel til grønnsak.

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

### *Staphylococcus aureus* i upasteurisert melk og i upasteuriserte melkeprodukter

Bakterien *Staphylococcus aureus* er svært utbredt både hos mennesker og dyr. Den kan være en ufarlig del av normalfloraen, men kan også gi al-

vorlige infeksjoner. Jurbetennelse hos ku, geit og sau er ofte forårsaket av *S. aureus* og bakterien er årsak til store økonomiske tap i landbruket. Under bestemte forhold kan bakterien *S.*

*aureus* skille ut giftstoffer (enterotoksiner) som kan gi matforgiftning. Undersøkelser i dette prosjektet har vist at *S. aureus* finnes i ca. 75 % av tankmelk fra ku og 93 % av tankmelk fra geit i Norge og at 50-60 % av disse har gener som koder for enterotoksiner. Det er også vist at bakterier i upasteuriserte melkeprodukter kan spores tilbake til melkekyr og melk. I bedrifter hvor melk brukes uten varmebehandling til produksjon av melkeprodukter bør det rettes fokus på melkas bakteriologiske kvalitet for å sikre produktenes helsemessige trygghet.

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

### Antibiotikaresistens hos *E. coli* bakterier isolert fra kjøtt og kjøttprodukter

Antibiotikaresistente *E. coli* bakterier fra norskprodusert kjøtt er undersøkt for den genetiske bakgrunn for det bakteriene uttrykker av resistens. Mutasjoner i bakteriens DNA har liten betydning som årsak til antibiotikaresistens. De resistente bakteriene har i stor grad tatt opp resistensgener som enten inaktiverer antibiotika enzymatisk eller pumper forbindelsene ut av cellen. Det er i stor grad de samme genene som



forårsaker resistens hos *E. coli* bakterier som fører til sykdom hos mennesker og dyr, som finnes i resistente *E. coli* fra kjøtt.

Nesten halvparten av de resistente bakteriene fra kjøtt hadde resistensgenene lokalisert på mobilt DNA. Dette medfører at resistensegenskapene kan overføres til antibiotikafølsomme bakterier. Disse undersøkelsene kan tyde på at resistente bakterier i kjøtt kan være et reservoar for overførbare antibiotikaresistens som muligens kan spres videre til andre bakterier, deriblant viktige zoonosebakterier som *Salmonella* spp og *Campylobacter* spp.

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

### GMO og sporbarhet

Estimert areale dyrket mark for godkjente genmodifiserte organismer (GMO) var 81 millioner hektar på verdensbasis i 2004. En rekke GMO har blitt godkjente i EU for ulike bruk, mens i Norge er ingen GMO godkjent ennå. I EU må en GMO merkes, terskelverdien er på 0,9 %. Hensikten med dette prosjektet er å utvikle spesifikke metoder som kan standardiseres for påvisning og kvantifisering av innholdet av genmodifiserte organismer i mat. Det å kunne identifisere ulike plantearter i en matvare er et tidlig trinn i GMO identifiseringen, og i dette prosjektet er det utviklet en microarray-metode som enkelt og samtidig detekterer og skiller mellom hvete, rug, havre, ris, durra, mais og bygg i en matvare. Deretter arbeides det med utvikling av en metode for å kunne kvantifisere hhv hvete, havre og rug samtidig i en reaksjon. Til sist er det blitt utviklet en metode for påvisning og kvantifisering av den genmodifiserte maisen Bt11.

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

## Hurtigmatodikk for bestemmelse av *Fusarium* fra norsk korn

*Fusarium* er en slekt av plantepatogene feltmuggsopp som er vanlig på korn over hele verden. Det er i dag beskrevet over 100 forskjellige arter innen slekten og ca. 20 av disse er kjent i Norge. *Fusarium* produserer en rekke mykotoksiner (sekundære metabolitter) som kan være skadelig for dyr og mennesker. Infeksjoner av *Fusarium* på korn kan derfor medføre store økonomiske tap. Vi ønsket å etablere en metode for rask og sikker påvisning og identifisering av *Fusarium* fra norsk korn. Ved hjelp av slektskapsanalyser er spesifikke gensekvenser for arter og grupper innen *Fusarium* identifisert og inkludert i et multipleks mikrochip system for identifisering. Metoden vil effektivisere diagnostikken, og forventes å redusere behovet for tradisjonell diagnostikk, som er tidkrevende og krever lang erfaring.

▲ [ralf.kristensen@vetinst.no](mailto:ralf.kristensen@vetinst.no)

## Muggsopp i vann

Forekomst og effekt av muggsopp i drikkevann er forholdsvis lite undersøkt. I et prosjekt har vi undersøkt prøver av råvann, reint vann, og fra punkter på ledningsnettet tilknyttet vannverk over hele landet. Resultatene viser relativt høyt innhold av muggsopp og stor artsdiversitet i vannet. Slekten *Penicillium* og *Trichoderma* dominerer. Det er god korrelasjon mellom forekomst av mugg og *Bacillus* i overflatevann, og dette indikerer at muggkontaminasjonen stammer fra jord. Vi vil gjøre videre undersøkelser av kilder for muggsopp i vann, og prøvetaking fra Maridalsvannet og fra jordtilsig, tilsigselver og bekker er i gang. Soppstammer

med kjent toksinproduksjon blir testet for evne til mykotoksinproduksjon i vann. Vannets kjemiske parameteres virkning på muggforekomst vil også bli analysert, spesielt med tanke på sammenheng mellom mugg og naturlig organisk materiale.

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

## Matallergi

Kumelkallergikere plages i varierende grad av kombinasjoner av symptomene oppkast, diaré, atopisk eksem og astma. Gjennom prosjektet er det sannsynliggjort at det er helt spesifikke melkeproteiner som bidrar til utviklingen av den atopiske eksem. Det er også påvist et varierende



forhold mellom anti-stoffer av forskjellige klasser mot de samme melkeproteiner hos disse pasientgrupper. Dette er et bidrag til økt

forståelse av hvilke allergimekanismer som bidrar, når mange av disse pasientene etter noen år har utviklet melketoleranse. To analysemetoder for melkeprotein i ulike matvarer er utviklet, validert og publisert.

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

Gjennom et strategisk instituttprogram om industrielt prosesserte og fordøyelsesmodifiserte matallergener har vi utviklet og validert en sensitiv og spesifikk metode for å måle lupin i matvarer. Lupin brukes i bakeindustrien i form av lupinmel. Dette har vist seg å kunne gi allergisk reaksjon hos peanøttallergikere. Lupinallergi studeres også gjennom prikktester og matprovokasjonstester på pasienter med peanøttallergi (Voksentoppen senter for astma og allergi hos barn), og gjennom en musemodell for peanøttallergi som er etablert ved Folkehelse. Vi har også fått produsert monoklonale antistoffer mot proteiner fra lupin og fisk (UiO), og skal bruke disse videre i studiet av allergene strukturer og utviklingen av enda mer spesifikke målemetoder for proteinene.

Videre har vi studert effekter av varmebehandling på eggeallergener, og hvordan disse kan måles i matvarene etterpå. Vi har også utarbeidet egne kriterier for validering av immunologiske metoder for påvisning av matallergener. Dette er et arbeid som nå inngår i internasjonal harmonisering av slike metoder.

▲ [eliann.egaas@vetinst.no](mailto:eliann.egaas@vetinst.no)

## *Fusarium avenaceum* - ny toksisk metabolitt

Årets høydepunkt i mykotoksinforskningen var oppdagelsen av en ukjent celledetoksisk sekundærmetabolitt som en bestanddel av ekstrakter fra riskulturene av sopp *Fusarium avenaceum*. En bioassay som kvantifiserer den metabolske aktiviteten til epiteliale svinenyreceller ble brukt for å styre den kromatografiske fraksjoneringen og opprensingen av ekstraktene. Kombinasjonen av en enkel biologisk assay med kjemiske separasjonsmetoder førte til isoleringen av stoffet. Mot

slutten av året lyktes det å isolere en tilstrekkelig mengde av metabolitten i høy renhet for å identifisere det ved hjelp av massespektrometri og kjerneresonansspektroskopi. Stoffet tilhører klassen sphingosinanaloge toksiner. I dag kjenner man både til flere muggsopparter på den ene siden og lavere sjødyr på den andre siden som er i stand til å produsere liknende toksiner. En gruppe sphingosinanaloge toksiner som ble undersøkt svært mye i de siste årene er fumonisinerne. Toksinerne forårsaker forskjellige dyresykdommer og er kreftfremkallende i dyreforsøk. Muggsoppene som produserer fumonisinerne (*Fusarium verticillioides* og *F. proliferatum*) er imidlertid svært sjeldne i Norge. De infiserer først og fremst mais i varmere regioner som Sør-Europa, USA og Afrika. Det gjenstår derfor å finne ut, om den nye metabolitten kan være et «skandinavisk fumonisin». Det er derfor viktig at en finner ut om *F. avenaceum*, som forekommer svært hyppig på norsk korn, er i stand til å produsere stoffet under norske forhold. Parallelt må det gjennomføres toksikologiske undersøkelser som sammenligner effekten til den nye metabolitten med kjente sphingosinanaloge toksiner, og da først og fremst fumonisinerne.

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

## Metoder til å påvise bioterrorismeagens

Bioterrorisme er bruk av smittestoff for å oppnå politisk oppmerksomhet eller gevinst. Bakterier som gir sykdom hos både dyr og mennesker (zoonoser) kan være velegnet til dette formål. En del av disse smittestoffene forekommer også naturlig i husdyrpopulasjonen i Norge og andre land, og det kan være vanskelig å skille et naturlig utbrudd fra bioterrorisme. De mest aktuelle sykdommene i den forbindelse er tularemi (harepest), miltbrann og brucellose (smittsom kalvekasting). Tularemi

er utbredt i deler av Sverige og påvises av og til i Norge i forbindelse med harejakt. Miltbrann er meget sjelden i Norge, men sporene kan leve i jorden i mange år. Brucellose har ikke vært påvist i Norge på mange år, men Veterinærinstituttet kontrollerer jevnlig prøver fra abortfoster av storfe.

Veterinærinstituttet har fått i oppdrag fra Justisdepartementet å oppgradere vår beredskap på diagnostikk av disse smittestoffene, for å være best mulig forberedt dersom vi skulle bli utsatt for et bioterrorismeangrep. Vi har derfor innarbeidet molekylærbiologiske metoder som raskt og

sikkert kan påvise disse bakteriene i ulike typer prøvemateriale.

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

## Validering av metodikk for påvisning av algetoksiner

Ulike algetoksiner forekommer i skjell med jevne mellomrom til ulike tider av året. I forbindelse med en studie av yessotoksiner i skjell ble det gjort en preliminær validering av en immunologisk ELISA-metode, sammenlignet med kjemisk analyse ved LC-MS. Metodene korrelerte bra, til tross for at ELISA-metoden viste høyere respons

enn LC-MS-metoden, hvilket skyldes tilstedeværelse av yessotoksinanaloger som plukkes opp av antistoffene i ELISA-metoden, men som ikke ses ved rutineanalyse ved LC-MS. Til tross for de høyere verdiene ved ELISA-metoden indikerer resultatet av den preliminare valideringen at ELISA-metoden er egnet til masseundersøkelse av prøver.

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



# Nordisk metodikkomité for næringsmidler - NMKL

Hilde Skår Norli, generalsekretær,  
Nordisk Metodikkomité for Næringsmidler

Veterinærinstituttet er vertskap for NMKLs generalsekretariat. NMKL, Nordisk Metodikkomité for Næringsmidler, har følgende hovedformål:

- utarbeide og publisere egnede og veldokumenterte metoder innenfor analyser av næringsmidler og fôr,
- utgi prosedyrer og veiledninger innenfor kvalitetssikring og prøvetaking,
- arrangere aktuelle kurs og seminarer,
- fremme Nordiske interesser innenfor analyseområdet internasjonalt.

NMKL består av oppnevnte eksperter innen mikrobiologi, kjemi, sensorikk og statistikk fra Nordiske forskningsmiljøer, næringsmiddellaboratorier, næringsmiddelindustri og næringsmiddelmyndigheter. I hvert land er det en nasjonalkomité med formann, sekretær og øvrige medlemmer. Til drift av generalsekretariatet og til enkelte prosjekter får NMKL økonomisk støtte fra Nordisk Ministerråd.

I utgangen av 2004 hadde NMKL 59 prosjekter på sitt arbeidsprogram: 24 mikrobiologiske, 21 kjemiske, 6 sensoriske og 8 horisontale prosjekter. I 2004 ble det publisert 8 metoder; 7 mikrobiologiske og 1 kjemisk metode. Videre ble det publisert 3 kvalitetssikringsprosedyrer og 2 rapporter. NMKL utgir sine publikasjoner på skandinavisk språk, på engelsk og finsk. Noen publikasjoner er også tilgjengelig på spansk og polsk. NMKL har i 2004 avholdt kurs i samtlige Nordiske land vedrørende estimering og angivelse av måleusikkerhet i kjemiske analyser. Videre er årsmøtet, som i 2004 ble avholdt på Island, et særdeles viktig møteforum og nettverk for de Nordiske næringsmiddelanalytikere og forskere.

NMKLs arbeid betyr en vesentlig ressursbesparelse for hvert enkelt laboratorium, og bidrar til å fremme nordiske laboratoriers konkurransekraft. Da de nordiske landene hver for seg ikke har kapasitet til å gjøre valideringsarbeidet i egen regi, er det nordiske samarbeidet avgjørende på dette området.

NMKL har samarbeidsavtaler med aktuelle internasjonale organisasjoner, deltar aktivt i internasjonale fora og tilbyr sine metoder til standardiseringsorganisasjonene CEN og ISO samt til Codex Alimentarius.

▲ [hilde.skaar-norli@vetinst.no](mailto:hilde.skaar-norli@vetinst.no)

**Vejledning i kvalitetssikring for kemiske levnedsmiddellaboratorier**

**Handledning i kvalitetssikring för mikrobiologiska laboratorier**

**NORDISK METODIKKOMITÉ FOR NÆRINGSMIDLER**  
Nr. 181, 2005  
NORRISK COMMITTEE ON FOOD

Fett, Bestemmelse i kjøtt og kjøttvarer med isotrysmeter eller Gerber. Fat. D. Gerber method for determination of fat in meat.

Disse NMKL-metoder er validerede i anerkjente laboratorier.

1. AVVENDELINGSOMRÅDE. The method is intended for the determination of fat in meat and meat products.

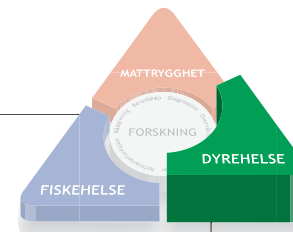
2. REFERANSE. 2.1 ISO 10361:99. Fat in meat products. Determination of fat content. General guidance on the use of isopycnic methods. 2.2 ISO 11218:1997. Fat in milk products. Determination of fat content. General guidance on the use of isopycnic methods. 2.3 Harvill, W. (1991). Protocol for design, conduct and interpretation of method performance studies. Pure & Appl. Chem., 63, 131-143.

3. PRINSIPP. Det brukes isotrysmeter (se bilde 1) med detsa som et løseløst for måling av fett i et. Første oppløsning med avveining i et isotrysmeter slik at prøven og andre komponenter går i oppløsning. Følgelig løses de der vedlike holdningen ved avveining. Separasjon av fettene påskyndes ved tilsetning av avveingsmiddel. Fettinnholdet bestemmes direkte på isotrysmeteren måle. Ved bestemmelse av fett i kjøtt anvendes avveining med en løseløst spesifikke vedt over med bestemmelse av fett i et. Dette for å lette avveiningen av prøven i isotrysmeter.

For this analysis, we use a isopycnic (see picture 1) with a scale that has been calibrated so measuring the content is chosen. The sample is dissolved in solvent and as a isopycnic so that proteins and other components are incorporated. The fat phase is then separated from the aqueous hydrophase by centrifugation. The separation of the fat phase is accelerated by adding small amount. The fat content is read directly on the scale of the isopycnic. When determining the fat content of meat, we use a isopycnic with a lower specific weight than when determining the fat content of cheese. This is to facilitate the reading of the fat content in the isopycnic.

NMKL utgir et nyhetsbrev og sender jevnlig ut oppdatert informasjon via e-post om nye metoder, prosedyrer og kurs i regi av NMKL.

Ønsker du å abonnere, send epost til [nmkl@vetinst.no](mailto:nmkl@vetinst.no) eller registrer deg på NMKLs hjemmeside: [www.nmkl.org](http://www.nmkl.org).



God dyrehelse er en viktig forutsetning for å opprettholde en bærekraftig produksjon samtidig som produksjonen må gi grunnlag for trygg mat. Den norske husdyrpopulasjonen består av relativt små enheter med spredt landsdekkende lokalisering. En lav dyretetthet sammenlignet med mange andre land og en del andre naturgitte vilkår medfører at risikoen for smittespredning mellom dyreenhetene er lav. Utviklingen innen næringene fortsatte i 2004 med at antall husdyreenheter ble redusert og hver enhet større samtidig som populasjonen ble mer heterogen og dynamisk, med flere samdrifter og purkeringer samt økning av småskalaproduksjon og annen spesialisert produksjon.

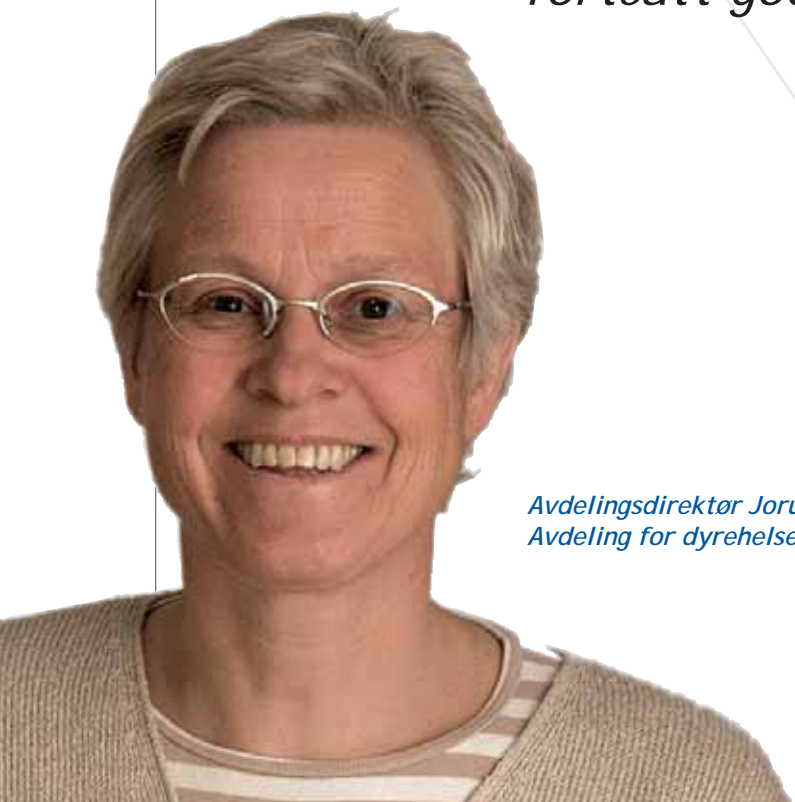
*«God beredskap er avgjørende for å sikre fortsatt god dyrehelse i Norge.»*

### God helsesituasjon - dokumentasjon er viktig

Helsesituasjonen til norske husdyr er gjennomgående svært god og forekomsten av alvorlige smittsomme sykdommer er lav. Helsesituasjonen blir overvåket passivt og aktivt gjennom flere spesielle overvåkings og kontrollprogram. Noen av programmene blir gjennomført som en del av EØS-avtalen, noen er godkjent av EU som grunnlag for tilleggsгарантиer og noen er nasjonale kompensatoriske tiltak for å kunne sette helsemessig krav ved import. I mange overvåkingsprogrammer blir det sjelden eller aldri påvist smittede dyr eller besetninger. Dette bidrar til å dokumentere at Norge er fri for disse sykdommene. Resultatene fra overvåkingsprogrammene i 2004 har generelt vært like gode som tidligere år. Det ble imidlertid påvist 16 nye tilfeller av skrapesjuka. Det mest gledelige resultatet i 2004 var at den tapsbringende smittsomme sykdommen BVD hos storfe ble erklært utryddet etter mer enn 11 års aktiv bekjempelse. Siden 1992 har næringene og det offentlige samarbeidet om et systematisk overvåkings- og kontrollprogram for BVD som har gitt dette relativt unike resultatet sett i en internasjonal sammenheng. En egen rapport fra overvåkings- og kontrollprogrammene utgis hvert år i samarbeid med Mattilsynet, og enkeltrapportene publiseres også på Veterinærinstituttets nettsider.

### Økt handel gir økt smittepress

Den gode helsesituasjonen kan bli truet gjennom økt handel med levende dyr og dyreprodukter. I dag er importen av levende dyr og dyreprodukter til Norge lav, fordi tollsatsene er høye.



Avdelingsdirektør Jorun Jarp,  
Avdeling for dyrehelse

I tillegg kan nye sykdommer oppstå både hos husdyr og i økosystemet som representerer en mulig smittekilde for husdyr. Det er viktig å ha en god og effektiv beredskap mot husdyrsykdommer, slik at en kan påvise og bekjempe sykdommer på en rask og kostnadseffektiv måte. Beredskapen må også omfatte for oss eksotiske sykdommer som fugleinfluensa, som aldri har forekommet i Norge og Munn- og klauvsykdom som ble påvist siste gang i 1952. Også i relasjon til dyrevelferdsmessige omsyn er det viktig at eventuelle sykdomsutbrudd blir så avgrenset som mulig, og at man vurderer å benytte så skånsomme bekjempelsesmetoder som mulig.

### God beredskap er avgjørende

Veterinærinstituttets beredskapsarbeid fokuserer på å påvise alvorlige sykdommer på en sikker og rask måte. Gjennom å ta i bruk nye molekylærbiologiske metoder kan man raskt og sikkert stille riktig diagnose, bedre og raskere avklare mikrobers sykdomsfremkallende evne og spore hvordan smittestoffene har spredt seg innen populasjonen. I 2004 oppsto det ved flere tilfeller mistanke om smittsomme sykdommer hos fjørfe der en ved hjelp av de nye diagnoseverktøyene raskt fikk bekreftet eller avkreftet diagnosen. Lavpatogent fugleinfluensavirus ble påvist hos en villfugl i Norge for første gang i 2004.

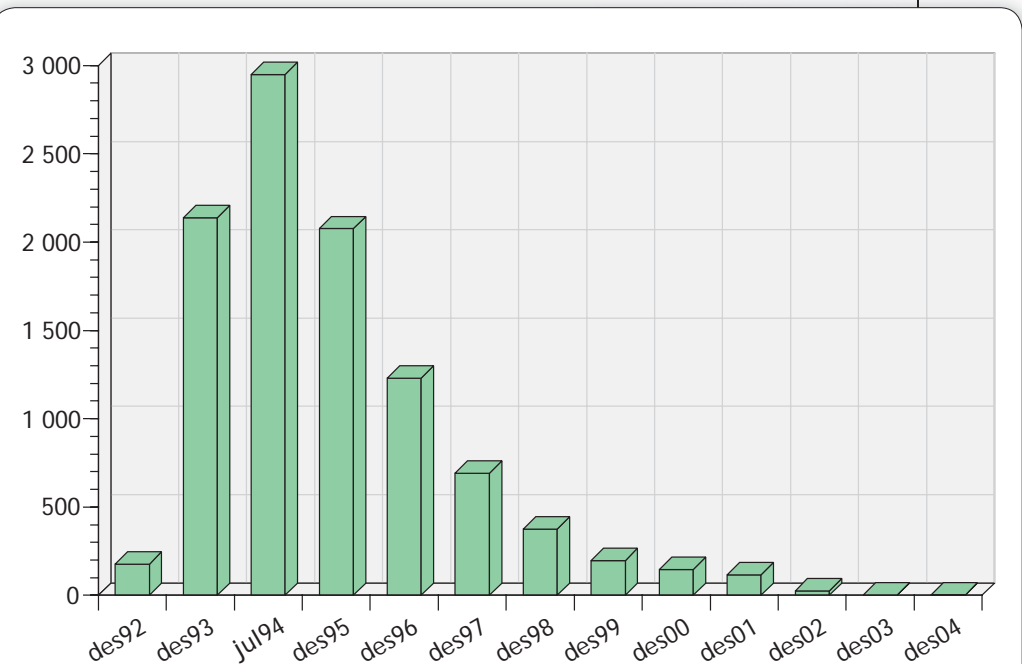
For å kunne håndtere reelle dyrehelsemessige kriser må beredskapsplaner utarbeides og innarbeides. Ut fra den internasjonale epidemiologiske situasjonen med tanke på fugleinfluensa i Asia og nasjonale forhold ble det i 2004 gjennomført en vellykket intern øvelse for å teste beredskapen med hensyn til Newcastle disease og fugleinfluensa hos fjørfe. Godt samarbeid og tett samhandling med Mattilsynet er en annen viktig forutsetning for effektiv forebygging og bekjempelse av dyresykdommer. Veterinærinstituttet var sentral aktør i en beredskapsøvelse initiert av Landbruks- og matdepartementet sommeren 2004 for å teste det nye Mattilsynets beredskap.

### Kunnskapspredning gir resultater

En viktig oppgave for Veterinærinstituttet er å fremskaffe forskningsbasert kunnskap som kan danne beslutningsgrunnlag for matforvaltningen. Kunnskapsstatus omkring skrapesjuke Nor98 ble presentert på et brukerseminar arrangert av instituttet i januar 2004. Dette medførte etter hvert at forvaltningen nasjonalt ble endret. Samtidig har det kommet

fram kunnskap omkring genetisk disposisjon og diagnostikk av sykdommen som har medført at enkelte nå tar til orde for å endre EUs bekjempelsesstrategi av skrapesjuke. Aktiv spredning av kunnskap og dialog med ulike interessenter har vist at både næring og forvaltning kan nytte seg av forskningsbasert kunnskap raskere og mer effektivt.

▲ [jorun.jarp@vetinst.no](mailto:jorun.jarp@vetinst.no)



Aktiv bekjempelse av dyresykdommer i tett samarbeid mellom næring, forvaltning og FoU-miljøer nytter. Figuren viser antall båndlagte tilfeller av Bovin virusdiaré (BVD) 1992–2004.

## Forskningsbasert kunnskap danner grunnlag for endret skrapesjukeforvaltning

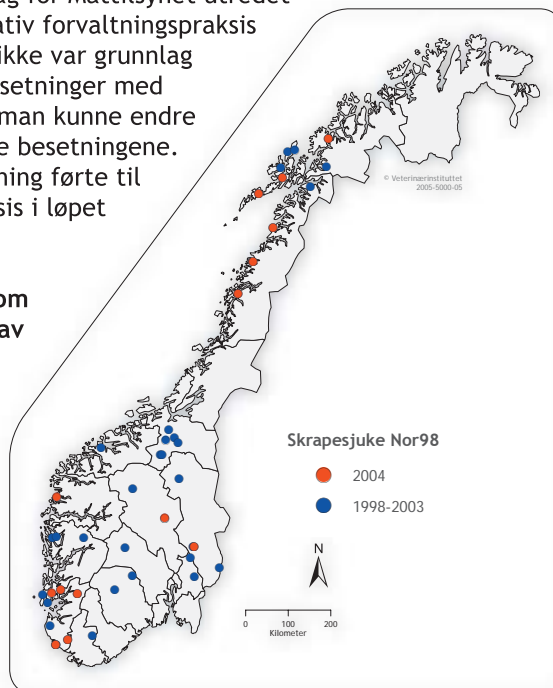
Petter Hopp, forsker, Seksjon for epidemiologi

Veterinærinstituttet har også i 2004 vært sentral i å framskaffe og spre ny kunnskap om skrapesjuke Nor98 og dermed vært pådriver for at Mattilsynet til en hver tid kan ha en oppdatert og forskningsbasert bekjempelsesstrategi for skrapesjuke.

Skrapesjuke Nor98 er en egen atypisk stamme skrapesjuke hos sau som første gang ble beskrevet i Norge i 1998, men som senere er påvist i flere andre europeiske land. Skrapesjuke Nor98 skiller seg fra klassisk skrapesjuke med hensyn til sykdomsutvikling, diagnostikk og epidemiologi. Fram til og med 2003 ble skrapesjuke Nor98 bekjempet med nedslakting av sauebesetningene tilsvarende som for klassisk skrapesjuke. I januar 2004 arrangerte Veterinærinstituttet et brukerseminar om skrapesjuke Nor98 der kom det klart fram at forvaltningen av skrapesjuke Nor98 ikke var i samsvar med dagens kunnskap. På oppdrag for Mattilsynet utredet Veterinærinstituttet alternativ forvaltningspraksis og konkluderte med at det ikke var grunnlag for å slakte ned dyrene i besetninger med skrapesjuke Nor98, men at man kunne endre strategi til å heller overvåke besetningene. Veterinærinstituttets utredning førte til endring av forvaltningspraksis i løpet av få måneder.

### Flere nye kunnskapsbiter om skrapesjuke Nor98 i løpet av 2004

Overføringsforsøk til mus av skrapesjuke Nor98 ble avsluttet og det er vist med sikkerhet at sykdommen er overførbart. Dette er viktig for å sikkert kunne definere sykdommen innenfor de overførbare spongiforme encefalopatiene.



Det har lenge vært kjent at mottakelighet for klassisk skrapesjuke er avhengig av genetisk disposisjon i prionproteingenet. I 2004 dokumenterte forskere ved Norges veterinærhøgskole i samarbeid med forskere ved Veterinærinstituttet at skrapesjuke Nor98 også har en spesiell genetisk disposisjon som avviker fra klassisk skrapesjuke. Spesielt interessant er det at en mutasjon i prionproteingenet som aldri tidligere er satt i sammenheng med skrapesjuke, har stor betydning for skrapesjuke Nor98.

Den nye kunnskapen om skrapesjuke har ledet til en diskusjon i EU kommisjonen om EUs regelverk for håndtering av skrapesjuke må endres. Vitenskapelige arbeider fra Norge om skrapesjuke Nor98 har vært vesentlige i denne sammenheng. Veterinærinstituttets rolle vil fortsatt være å skaffe solid vitenskapelig dokumentasjon slik at EUs og norsk forvaltning av skrapesjuke kan bli mest mulig optimal.

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

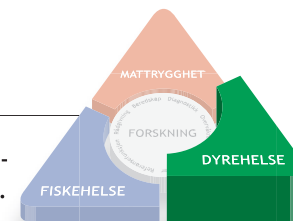
## Effektiv sykdomsdiagnostikk med molekylærbiologiske metoder

Christine Monceyron Jonassen, forsker, Seksjon for virologi og serologi  
Atle Løvland, spesialveterinær fjørfesykdommer, Seksjon for patologi

Med molekylærbiologiske metoder kan man få en rask og sikker diagnose i forbindelse med utbrudd av sykdom. I 2004 oppsto det ved flere anledninger mistanke om smittsomme sykdommer hos fjørfe der man ved hjelp av de nye verktøyene som Veterinærinstituttet har tatt i bruk raskt fikk bekreftet eller avkreftet diagnosen. Også ulike smittestoffers patogenitet (evne til å gi sykdom) og hvordan smittestoffer sprer seg i dyrepopulasjonen kan avdekkes raskere og bedre ved slike molekylærbiologiske metoder. Dette gir økt beredskap og kan også begrense økonomiske tap på grunn av dyresykdommer.

### Stor utbredelse - mange varianter

Influenza og paramyxovirus infeksjoner er utbredt hos fugl, og det finnes minst 15 subtyper av influensa A virus, basert på hovedoverflateproteintype (HA), og 9 serotyper aviært paramyxovirus. De fleste infeksjoner med disse

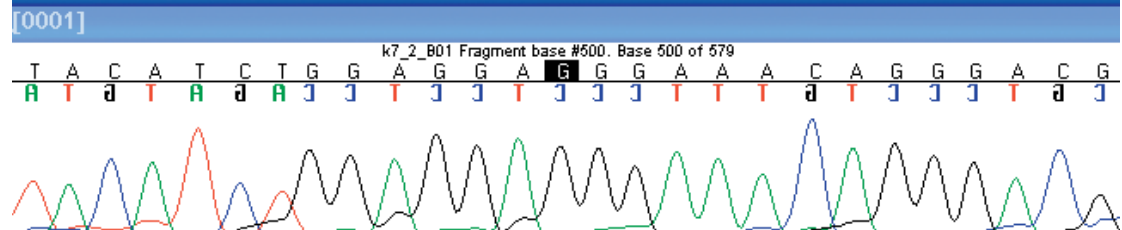




STAGGATACAAGAGTCCGTGACTACATCTGGAGGA G GAAACAGGGACGCCTTATAGCGCTATTATCGGTG

R R I Q E S V T T S G G G K Q G R L I G A I I G

Lavpatogen variant aminosyresammensetning



Bestemmelse av arvestoffet og aminosyresammensetning i det proteinet som er knyttet til patogenitetsegenskapen hos et aviært paramyxovirus 1 funnet i en hønsbestning i Norge. De 6 aminosyrene over det rosa feltet er det stedet i proteinet som er nærmere knyttet til patogenitet, og var i dette tilfelle av den typen som er typisk for de lavpatogene varianter.

virusene er milde, men varianter av influensa A virus subtype H5 eller H7, og aviært paramyxovirus-1 (APMV-1) forårsaker de alvorlige smittsomme, tapsbringende fjørfesykdommene høypatogen fugleinfluensa (hønspest) og Newcastle disease. Sykdommene kan gi svært like kliniske symptomer, og både hønspest og Newcastle Disease er såkalte gruppe A sykdommer og dermed underlagt spesielle bekjempelsestiltak. I tillegg er høypatogene influensa H5 og H7 virus flere ganger de siste årene blitt vist å kunne smitte og forårsake sykdom av varierende alvorlighetsgrad hos mennesker.

Både influensa A virus subtype H5 og H7, samt APMV-1 finnes i lavpatogene og høypatogene varianter. De lavpatogene virusvariantene holder seg til luftveier og tarm, mens de høypatogene variantene har evne til å spre seg til flere organer hos infiserte fugler, med påfølgende skade av vitale organer. For disse virusene er denne egenskapen blitt knyttet til et bestemt protein i virusene, og den skyldes forandringer i aminosyresammensetning på et bestemt sted i proteinet. Denne kunnskapen om mekanismer for patogenitet gjør det nå mulig å bruke molekylærbiologiske metoder både for rask påvisning av agens ved mistanke om fugleinfluensa og Newcastle disease og for bestemmelse av patogenitet. Dette er svært viktig for å kunne skille de lavpatogene fra de høypatogene variantene.

### Raske svar - parallelle undersøkelser - økt kapasitet

Ved Veterinærinstituttet er det nå etablert molekylærbiologiske tester for påvisning av influensa A virus, og APMV-1, som kan gjennomføres i løpet av én arbeidsdag. Ved mistanke om influensa A eller Newcastle disease vil derfor disse metodene bli kjørt parallelt med den mer tidkrevende tradisjonelle referansemetoden som er poding i egg for virusisolasjon. De molekylærbiologiske metodene gir ved omfattende utbrudd også økt kapasitet, sammenlignet med eggpodning, da en større mengde prøver kan analyseres samtidig. Bestemmelse av aminosyresekvensen i proteinet som er knyttet til virusets evne til å spre seg i ulike organer hos den infiserte fuglen, vil kunne skille mellom høypatogene og lavpatogene stammer i løpet av neste arbeidsdag og gi et raskt foreløpig beslutningsgrunnlag for forvaltningstiltak. Den tradisjonelle metoden som brukes for testing av influensa A virus og Newcastle disease virus patogenitet går ut på å pøde viruset i småkyllinger og observere dødelighet. Metoden utføres ikke i Norge, og prøvene må analyseres ved referanselaboratoriet i Weybridge, England. Ved påvisning av aminosyresekvens typisk for lavpatogene virusisolater, vil likevel en slik patogenitetstest fremdeles være nødvendig for å utelukke blandede infeksjoner.

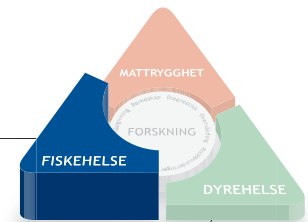
### Systematisk utviklingsarbeid gir resultater

De nyetablerte molekylærbiologiske metodene har vist seg å være svært nyttige og er blitt brukt med hell flere ganger i de siste 2-3 årene. De ble brukt til påvisning og molekylærkarakterisering av høypatogen APMV-1 hos raseduer i 2003, i en flokk med om lag 60 % dødelighet over få uker, og sløve dyr som skrantet. Dette viruset viste stor sekvenslikhet med andre tidligere påviste due-paramyxovirus i Europa.

I 2003 ble det også satt i gang en kartlegging av ulike infeksjoner hos villfugl, som førte til påvisning av influensa A virus hos storkand i Oslo i 2004. Prøven var tatt fra en voksen and i oktober 2003, og viruset viste seg å være av subtype H3N8, som ikke er høypatogent for fugl.

▲ [christine.monceyron-jonassen@vetinst.no](mailto:christine.monceyron-jonassen@vetinst.no)

▲ [atle.lovland@vetinst.no](mailto:atle.lovland@vetinst.no)



*«Effektiv sykdomsdiagnostikk,  
konkurransedyktig forskning  
og aktiv bekjempelse  
gir god fiskehelse»*

*Avdelingsdirektør Brit Hjeltnes,  
Avdeling for fiske- og skjellhelse,  
regionale laboratorier*

## Fisken er blitt vår viktigste husdyr

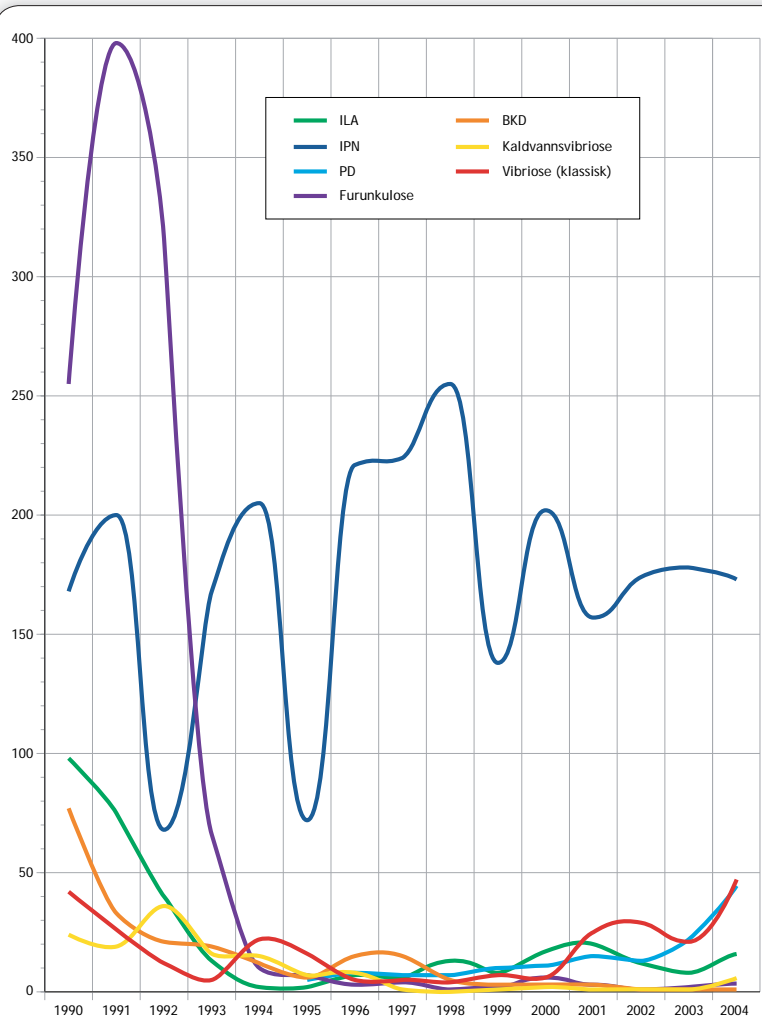
I løpet av noen tiår har fiskeoppdrett utviklet seg til å bli en av våre viktigste eksportnæringer. De viktigste fiskeslagene er laks og regnbueørret. I 2004 ble det produsert 536.700 tonn laks og 64.800 tonn ørret. For å lykkes med fiskeoppdrett er det helt nødvendig å ha god kontroll med fiskens helsesituasjon. Dette har norsk fiskeoppdrett fått smertelig erfaring, og på 80-tallet var næringen plaget av flere alvorlige infeksjonssykdommer og høyt forbruk av antibiotika. Takket være utviklingen innen forskning og diagnostikk, er situasjonen nå under kontroll og bruken av antibiotika er svært lav. Samlet sett kan imidlertid sykdom fremdeles påføre næringen betydelige tap. Det er vanskelig å gi eksakte tall for dette, men i 2001 ble de samlede tapene estimert til rundt 1 milliard kroner. Dette tilsvarte da ca. 10 % av eksportverdien.

## Veterinærinstituttets fiskehelsearbeid

Helt siden oppdrettets spede begynnelse på 60-tallet, har Veterinærinstituttet vært engasjert i arbeidet med fiskesykdommer. Sentralt i dette arbeidet er våre diagnostiske laboratorier som er lokalisert langs kysten i sentrale oppdrettsområder. Sammen med de forskningstunge spesiallaboratoriene i Oslo, tar vi mål av oss til å være i verdenstoppen innen sykdomsdiagnostikk av oppdrettsfisk. Forskingen vår er derfor i stor grad rettet inn mot dette, og vi har forskningsprogram på de viktigste infeksjonssykdommene som infeksjøs pankreas nekrose (IPN), infeksjøs lakseanemi (ILA), pankreassykdom (PD), hjerte og skjelettmuskelbetennelse (HSMB), vintersår og lakselus. Fiskehelsesdata samles, systematiseres og analyseres hvert år og status publiseres som egne kapitler i den årlige Havbruksrapporten som utgis av Havforskningsinstituttet. Kunnskapsbredning og aktiv dialog med næringsaktørene vil bli intensivert ytterligere i årene fremover.

## Rollefordeling i fiskehelsearbeidet

Primærhelsetjenesten i fiskeoppdrett utføres i dag av fiskehelsetjenesten. De foretar helsekontroll i anleggene, og vil sammen med oppdretteren være de første som kommer i kontakt med sykdomsproblemene. Fiskehelsetjenesten er en av Veterinærinstituttets viktigste samarbeidspartnere. Veterinærinstituttets rolle er å utrede sykdomsproblemer samt verifisere mistanke om alvorlige, meldepliktige sykdommer. Dette skjer i nært samarbeid med fiskehelsetjenestene og Mattilsynet. Mattilsynet fatter forvaltningsvedtak og



Påviste tilfeller av spesielt utvalgte sykdommer hos fisk i perioden 1990–2004. I samme periode er produksjon av oppdrettsfisk mer enn firedoblet.

gjennomfører tiltak med sikte på å bekjempe, utrydde og forebygge alvorlige smittsomme sykdommer.

### Torsken er kommet

I de siste årene har oppdrettsnæringen fått flere bein å stå på, og det skjer en spennende utvikling innen oppdrett av marine arter. En av disse er torsk, og med et vedvarende press på de ville fiskeresursene, blir oppdrett av marine arter stadig mer interessant. Fra 2001 til 2004 økte antall konsesjoner for matfiskoppdrett av torsk fra 97 til 547 konsesjoner. Sammenlignet med laksefisk, er produksjonen fremdeles liten, men øker stadig. Veterinærinstituttet har derfor over flere år arbeidet

med sykdommer på marine fisk og vil intensivere dette arbeidet i tiden fremover. I takt med en økende produksjon, må vi forvente at sykdomspro-

blemene vil øke. Erfaringene fra lakseoppdrett har lært oss at det er viktig å ligge i forkant av utviklingen kunnskapsmessig.

### Villfisk

Veterinærinstituttet har også et ansvar for villfisk. Over flere år har instituttet engasjert seg i arbeidet med å bekjempe lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* som har vært en svøpe for laksebestanden i mange elver. For tiden pågår det et spennende arbeid med aluminium som alternativ til den tradisjonelle rotenonbehandlingen av smittede vassdrag. I samarbeid med både nasjonale og internasjonale forskningsgrupper er instituttet i ferd med å øke sitt engasjement på arbeidet med våre ville fiskebestander. Kunnskaper om sykdomsproblemer på ville bestander vil være en nyttig kunnskapsbase for å kunne forutsi fremtidige sykdomsproblemer hos oppdrettsfisk. Ikke minst gjelder dette for nye marine arter i oppdrett.

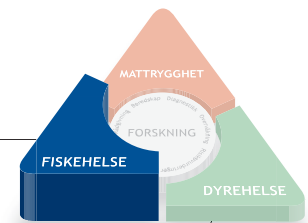
### ILA - et hett tema i 2004

Det er viktig for oss at kunnskapen som genereres både av oss og av andre forskningsinstitusjoner kommer frem til brukerne både innen næring og forvaltning. I 2004 arrangerte Veterinærinstituttet sammen med Mattilsynet og Fiskeri- og havbruksnæringens landsforening (FHL) et brukerseminar om infeksjøs lakseanemi (ILA). Denne alvorlige virussykdommen kan få store konsekvenser når den rammer, og det pågår for tiden en intens debatt om hvordan sykdommen smitter og hva som er de beste bekjempelsesstrategier. Veterinærinstituttet er internasjonalt referanselaboratorium for ILA og har derfor et spesielt ansvar for å fremskaffe og spre kunnskap om sykdommen. Instituttet har da også flere forskningsprosjekter på ILA.

### Internasjonalt forskingssamarbeid

Akvakultur er en internasjonal næring. Norge var lenge den største produsenten av laks, men er nå fått hard konkurranse av Chile. For marine arter er det en rivende utvikling i bl.a. Asia. Denne utviklingen avspeiler seg også innen forskning, og for Veterinærinstituttet er det blitt viktigere enn noen sinne å bygge ut vårt internasjonale kontaktnett. I dag har vi samarbeid med europeiske, nordamerikanske så vel som asiatiske forskningsinstitusjoner.

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



## Sykdomsproblemer hos marin fisk

Hege Hellberg, forsker, Veterinærinstituttet Bergen

Selv om det er mer enn hundre år siden Kaptein Dannevig klekket de første torskelarvene i sitt anlegg i Flødevigen, er det fremdeles mange ting vi ikke vet nok om når det gjelder marine fiskelarvers miljø- og ernæringsbehov. Oppdrettsfisk er husdyr på linje med andre matproduserende dyr, og har krav på forhold som sikrer god helse og velferd. Ulike fiskearter kan ha svært ulike krav til bl.a. optimal temperatur, vannkvalitet og ernæring. Økt kunnskap om de ulike oppdrettsartenes naturlige miljø og adferd, særlig i den tidligste fasen av livet, er viktig for å produsere sunne og motstandsdyktige individer.

*Marin fisk er fisk som lever hele sitt liv i saltvann, i motsetning til anadrom fisk som for eksempel laks, som lever deler av livet i ferskvann og deler av livet i saltvann.*

### Bakterielle sykdommer

Bakterielle sykdommer kan forårsake store tap hos marine fiskearter i oppdrett og det er særlig ulike *Vibrio*-arter som isoleres fra syk og død fisk. Atypisk furunkulose forårsaket av bakterien *Aeromonas salmonicida* er også årsak til forøket dødelighet hos marin fisk, bl.a. hos torsk, steinbit og kveite. Vibriose er trolig det største helsemessige og økonomiske problemet innen oppdrett av torsk og forårsaker dødelighet i alle aldersgrupper og hos både vaksinert og uvaksinert fisk.

### Vibriose prioriteres ved Veterinærinstituttet

Veterinærinstituttet har lagt spesiell vekt på arbeidet med vibriose. Sykdommen forårsakes av bakterien *Vibrio (Listonella) anguillarum* som forekommer i flere serotyper (O1- O10). Serotype O1 isoleres ofte ved utbrudd av vibriose på laksefisk, men hos torsk finner man som regel sub-serotyper O2 $\alpha$  og O2 $\beta$ . O2 $\beta$  er fremdeles den vanligste serotypen hos torsk, men andelen O2 $\alpha$  i prøver innsendt til Veterinærinstituttet har økt fra 18 % i 2003 til 35 % i 2004. Bakterielle sykdommer kan behandles med antibiotika, men det er noe ulik erfaring med behandling av vibriose da syk fisk ofte har dårlig appetitt. I tillegg er valg av antibiotikatype avgjørende for å få god virkning pga mulig utvikling av resistens. Det er påvist resistens i enkelte O2 $\beta$ -stammer mot behandling med kinoloner (kjemoterapeutika som særlig brukes mot Gramnegative bakterier). Resistensundersøkelser er en del av det rutinemessige diagnostiske arbeidet ved Veterinærinstituttets laboratorier. I tillegg til

denne kontinuerlige kartleggingen utføres forskningsarbeid der blant annet det molekylære grunnlag for resistensen utredes.

### Parasittsykdommer

Parasittsykdommer er også en utfordring i oppdrett av marin fisk. I forbindelse med sykdomstilfeller hos oppdrettsorsk, både villfanget og klekkerprodusert, blir det ofte funnet en rekke parasitter. Dette er ikke overraskende, da torsk er registrert som vert for ca. 150 forskjellige parasittarter, alt fra encellede, mikroskopiske parasitter til store snyltere som er synlige med det blotte øye. Det er ofte yngel som er mest utsatt for skade på grunn av mikroskopiske parasitter, men lakselus er et stort helse- og velferdsmessig problem på laks. Lus på marin fisk utgjør ikke noe stort problem, men forekomsten overvåkes nøye, for å hindre en lignende utvikling. Torsk kan infiseres av *Caligus elongatus* (skottelus) og *Caligus curtus*, begge nære slektninger av lakselus. Den første kan infisere de fleste fiskearter i våre farvann, og er tidvis et problem i lakseoppdrett, mens *C. curtus* er spesifikk for torskefisk. Ved Veterinærinstituttet studeres smitteveier og overføring mellom vertarter for ulike arter fiskelus. I samarbeid med Havforskningsinstituttets stasjon i Flødevigen kartlegges vertspreferansene til *C. elongatus* på Skagerrakkysten. Det er oppdaget genetiske forskjeller mellom lus fra ulike fisk, noe som kan gi informasjon om «hvem som smitter hvem», og om lus fra for eksempel sei «foretrekker» torsk fremfor laks.



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

## Infeksiøs lakseanemi – perspektiv og trender

Ole Bendik Dale, forsker, Seksjon for fiskehelse

Infeksiøs lakseanemi (ILA) er en smittsom virussykdom som gir fisken blødninger i ulike organer og alvorlig blodmangel. Sykdomsutbrudd er nesten uten unntak bare funnet på atlantisk laks i sjøvannsoppdrett. ILA-viruset

er beslektet med influensavirusene hos varmblodige dyr, og kan gi tilsynelatende harmløse infeksjoner hos andre fiskearter. ILA smitter ikke til menneske.

### Historikk

ILA ble først påvist i Norge i 1984 og spredte seg raskt. I 1989-91 var det nærmere 100 utbrudd pr år.

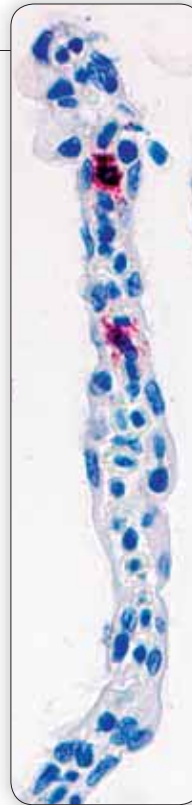
Etter epidemiologiske studier ble tiltak basert på smittehygieniske prinsipper tilpasset oppdrettsnæringen, og antall ILA-utbrudd sank til kun to utbrudd i 1994. ILA framsto som et særnorsk fenomen helt til en fant at en alvorlig sykdom på canadisk oppdrettslaks fra 1996, «Hemorrhagic Kidney Syndrome» skyldtes ILA-virus. Genetisk er ILA-virus fra Norge og Canada litt ulike, men har trolig et felles opphav ca. 100 år tilbake i tid. I 1998 fikk skotsk oppdrettsnæring sine første, kjente utbrudd av ILA. Etter drastiske tiltak regnes Skottland som fri for ILA, men nylig ble en oppdrettslokalitet brakklagt på grunn av positive RT-PCR-reaksjoner. På Færøyene er store deler av oppdrettsnæringen nå brakklagt på grunn av ILA.

### Kan vi bli kvitt ILA?

ILA-virusets smittereservoarer utenfor oppdrettsfisk er ukjent. Sykdomsutbredelsen tyder på et marint reservoar, kanskje hos arter som ikke utvikler sykdommen. Før en satser store midler på å utrydde ILA-viruset i oppdrett, må en kjenne risikoen for «nytt påfyll» fra slike ukjente smittekilder. Den gode effekten av generelle smittehygieniske tiltak på ILA-utbruddene viser imidlertid at når viruset først har kommet inn i oppdrett, så skyldes videre smittespredning i stor grad oppdretternes egen virksomhet. I dag er særlig brønnbåtbruken i søkelyset. God ILA-kontroll oppnås dermed ved tiltak som også er nyttige mot andre smittsomme sykdommer.

### Hvorfor er ILA viktig i dag?

Antall ILA-utbrudd varierer nå omkring 10 pr år og aktiv bekjempelse må til for å holde sykdommen under kontroll. EU betrakter seg som fri for ILA og har ført sykdommen på den såkalte Liste 1. Dermed skal utbrudd bekjempes med utslakting. Vaksinerer er ikke tillatt fordi det kan kamuflere sykdom. Vår EU-harmonisering betyr at Norge må ha en bekjempelsesplan godkjent av EU-kommisjonen. Planen innebærer nå tømning av all fisk i et anlegg innen 80 virkedager etter verifisering av utbrudd. Dette er en dramatisk endring da man før slaktet ut etter en plan som avveide hensynene til smittefare og økonomi.



### Diagnostikk på syk fisk og testing for infeksjon på frisk fisk

Diagnostikk er å finne ut hvorfor sykdom er oppstått. ILA-diagnosen stilles nå raskt og sikkert blant annet ved å påvise viruset i selve sykdomsforandringene ved hjelp av immunhistokjemi. Immunhistokjemi for ILA er etablert på samtlige av Veterinærinstituttet sine fem fiskeesykdomslaboratorier. Videre isoleres viruset og studeres for å komme fram til epidemiologiske markører og hva som gjør viruset farlig.

Moderne molekylærbiologiske metoder som RT-PCR, gjør det mulig å studere utbredelsen av virus-infeksjoner også i fisk som ikke er syk. Det er usikkert hvordan positive RT-PCR reaksjoner for ILA-virus på frisk fisk skal tolkes. En kan ha «stille» virusinfeksjoner uten sykdom når miljøet eller mottakelighet hos vertsdryret er avgjørende for om sykdom bryter ut. En kan også ha ILA-liknende virus uten evne til å framkalle alvorlig sykdom, slik en ser ved sammenliknbare orthomyxovirus-infeksjoner på varmblodige dyr. En kan også ha falske positive tester. Særlig ved testing av mange tilfeldig utvalgte fisk (screening) gir selv svært små feilmarginer problemer. Det er derfor ikke så enkelt å komme sykdomsproblemene i forkjøpet ved å teste ved hjelp av RT-PCR.

### Vertikal smitte

For vertikal smitte så har de tidlige norske erfaringer, og canadiske studier, gjort at en har betraktet smitte via avlsprodukter som lite viktig. Faren for viruskontaminasjon av rogn gjør det imidlertid uakseptabelt med ILA i en avlspopulasjon. Da en stamfiskpopulasjon fikk ILA utbrudd i 2004, gikk Veterinærinstituttet inn i et forskningssamarbeid for å klarlegge temaet ytterligere. Resultatene vil bli publisert i 2005.

### Framtidige forskningstemaer

Veterinærinstituttet har forsket på ILA helt siden sykdommen ble kjent, blant annet ble viruset som forårsaker sykdommen første gang isolert her. Målsetningen med vår forskning nå er å etablere et vitenskapelig grunnlag for praktisk sykdomsbekjempelse. Aktuelle temaer er en fornyet epidemiologisk risikoanalyse og studier av hva som utløser sykdom. Mye har endret seg i oppdrettsnæringen samtidig som både viruset og sykdommen, kan karakteriseres på en langt bedre måte enn tidligere.

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

«Forskning og nettverksbygging gir forvaltningsstøtte av høy kvalitet knyttet til fôr- og mattrygghet»

*Avdelingsdirektør  
Janneche Utne Skåre, Avdeling for  
fôr- og næringsmiddelhygiene*

Hovedmålet for dette virksomhetsområdet på Veterinærinstituttet er å bidra til helsemessig trygt fôr og trygg mat, og hovedoppgaven er å gi forskningsbasert forvaltningstøtte til departementer og underliggende forvaltningsorganer, spesielt Mattilsynet, i arbeidet med å sikre trygge matvarer og god helse hos dyr, fisk og mennesker. Ansvarsområdene overfor forvaltningen omfatter referansefunksjoner for ulike mikrobiologiske og kjemiske agens, laboratorieberedskap, rådgivning og analysevirksomhet etter nærmere avtale.

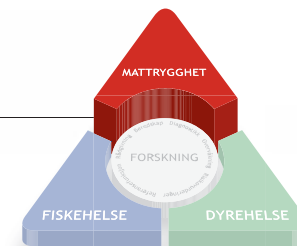
### NMKL og europeiske laboratorienettverk

For å ivareta disse oppgavene på beste måte har Veterinærinstituttet prioritert å være vertskap for Nordisk Metodikkomite for Næringsmidler (NMKL) som utarbeider felles analysemetoder og retningslinjer for næringsmiddel-laboratorier i Norden. Vi deltar også aktivt i diverse laboratorienettverk samt i flere grupper innen EU og internasjonalt som arbeider for utvikling og standardisering av fôr- og næringsmiddelanalysemetodikk.

### Høy kompetanse innen utvalgte områder

Kompetanseutvikling er høyt prioritert fordi solid kompetanse er basis for å gi forvaltning- og næringstøtte av kvalitet og for å kunne være en attraktiv samarbeidspartner og oppdragstaker på fôr- og matområdet. Oppbygging av nødvendig kompetanse innen konseptet trygg mat, økologisk samspill (fra rot/fjord til bord) og risikovurdering er imidlertid meget ressurskrevende. Det forutsetter høy kompetanse innen ulike fagområder (mikrobiologi, molekylærbiologi, toksikologi, kjemi, genetikk og epidemiologi). Miljøet innen fôr og mat er relativt lite og sårbart med få personer som må dekke et vidt spekter av fagområder. Vi har derfor bevisst satset på noen utvalgte områder for å utvikle konkurransekraftige fagmiljø. Nettverksbygging nasjonalt og internasjonalt er en vesentlig strategi og forskningen utføres i samarbeid med andre nasjonale og internasjonale fagmiljø. Det er for tiden 15 doktorgradsstipendiater innen virksomhetsområdet og prosjektene er finansiert hovedsakelig av Norges forskningsråd og EU.

Forskningsaktiviteten fokuserer på biotoksiner (myko-, alge- og bakterietoksiner; kjemi og toksikologi), mykologi, økologisk landbruk, kvalitativ og kvantitativ bestemmelse av GMO i mat og fôr, matallergi, næringsmiddelbakteriologi samt miljøtoksikologi.



### Kartlegging/overvåkning av fôr og næringsmidler 2004

Veterinærinstituttet utfører og administrerer prosjekter for forvaltningen. Prosjektene kartlegger forekomsten av kjemiske og mikrobielle agens i norskprodusert fôr og næringsmidler, og har til hensikt å avdekke eventuelle problemer og danne grunnlag for forvaltningsmessige tiltak.

Kartleggingen og overvåkingen dokumenterer at forekomsten av sykdomsfremkallende og toksiske agens generelt er meget lav.

føre til opphopning av algegifter i skjellene. Algegiftene gjør skjellene farlige å spise og dette er et stort problem for videreutvikling av næringen. Forskning på algetoksiner er et relativt nytt område i Veterinærinstituttet, men er i god fremgang. En rekke nye algetoksiner er identifisert og strukturbestemt og det arbeides med å utvikle pålitelig hurtigmetodikk for å bestemme forekomst av spesifikke toksiner i skjell. Med slik metodikk vil næringen raskt kunne sette inn forebyggende tiltak og hindre spredning av giftige skjell.

### Genmodifiserte organismer

Norge har lenge hatt et av verdens strengeste regelverk når det gjelder genmodifiserte organismer (GMO). For at myndighetene skulle kunne følge opp den restriktive politikken på kontrolliden ble Veterinærinstituttet bedt om å utvikle kompetanse på området. Forskningen på GMO har derfor i stor grad vært konsentrert om utvikling av metodikk for å kunne påvise og kvantifisere spesifikke gensekvenser samt bruk av disse teknikkene til kartlegging av forekomst av GMO i fôr og næringsmidler. Problemstillingene har etter hvert blitt utvidet til å omfatte mulig horisontal overføring av gener; dvs.

### Muggsopp

Ulike sopparter kan gi sykdom hos varmblodige dyr og fisk, og forekomst av sopp og mykotoksiner (soppgifter) i fôr og næringsmidler kan dessuten gi uheldige helseeffekter hos dyr og menneske. Mykologi, mykotoksin-kjemi og -toksikologi er fagområder som har lang tradisjon i Veterinærinstituttet. Forskning på mykotoksiner har ofte sitt utspring i påvisning av sopp med toksinproduserende egenskaper i fôrråvarer, næringsmidler eller i drikkevann. Muggsopp i drikkevann er et forholdsvis nytt forskningsfelt og Veterinærinstituttet er i forskningsfront på dette området.

### Algetoksiner

Skjelldyrking er et satsningsområde i Norge. Skjellene lever av planktonalger ved å filtrere sjøen for alger. Periodisk oppblomstring av marine alger som inneholder giftstoffer kan

overføring av genetisk informasjon fra fôr/næringsmiddel til konsumenten (dyr/menneske). Slike undersøkelser vil gi kunnskap om eventuelle langtids-effekter av GMO, og dermed gi bedre grunnlag for risikovurdering av GMO.

### Matallergi

Matallergi er en sykdom som rammer 4-6 % av alle voksne og 1-3 % av alle barn. Symptomene varierer fra lette plager til livstruende reaksjoner. EU har vedtatt nye regler for merking av mat. De nye merkereglene vil gjøre det lettere for allergikere å unngå mat de er allergiske mot. For at myndigheter og matprodusenter skal kunne kontrollere at merkeregelen følges er det behov for følsomme matallergenanalyser. Etter initiativ fra matforvaltningen har Veterinærinstituttet etablert metodikk for å imøtekomme dette behovet og utviklet et kompetansesenter for ulike aspekter ved matallergi. Lupin er eksempel på et «nytt» allergen i Norge. Veterinærinstituttet har utviklet en metode for å måle lupin i matvarer og bidratt til oppklaring av mange tilfeller av lupinallergisk reaksjon de siste to årene.

### Økologisk og småskala

Det satses på økologisk landbruk i Norge og landbruksmyndighetene har en målsetning å øke andelen fra dagens ca. 4 % til 10 % innen 2010. I denne sammenhengen er det viktig å vite om økologiske driftsformer kan gi uønskete risiki for dyr og menneske. Veterinærinstituttet er involvert i flere prosjekter innen økologisk landbruk. Kunnskap som er fremkommet gjennom disse prosjektene er av betydning for videreutvikling av økologisk landbruk. Vi er også involvert i studier på mulige risiki ved såkalt småskalaproduksjon, blant annet *Staphylococcus aureus* i upasteurisert melk og melkeprodukter.

### Miljøtoksikologi

Veterinærinstituttet har gjennom mange år deltatt i forskningsprosjekter innen miljøtoksikologi og innehar kompetanse og kunnskap som er etterspurt innen risikovurdering av miljøgifter nasjonalt og internasjonalt. Ny kunnskap om spredning og bioakkumulering av brommerte flammehemmere er generert og denne kunnskapen har hatt betydning for risikovurdering av denne stoffgruppen nasjonalt og innen EU. Veterinærinstituttet er også engasjert i kapasitets og kompetanseutvikling innen miljøtoksikologi i utviklingsland.

▲ [janneche.skaare@vetinst.no](mailto:janneche.skaare@vetinst.no)

## Muggsopp i drikkevann - en potensiell helserisiko

Stipendiat Gunhild Hageskal og forsker Ida Skaar, Seksjon for før- og næringsmiddelmikrobiologi

Muggsopp i drikkevann er et forholdsvis nytt forskningsfelt i Norge. Det er gjort undersøkelser av nivået av muggsopp i drikkevann tidligere, men soppene ble da ikke artsidentifisert. Vi visste derfor at drikkevann inneholder sporer av muggsopp, men vi visste lite om mengde og artsammensetning og hvilken betydning muggsopp i norsk drikkevann kan ha for helsa vår. Hovedmålet med prosjektet Muggsopp i drikkevann er å fremskaffe kunnskap om forekomst og betydning av muggsopp i drikkevann i Norge, spesielt relatert til human helse.

### Tidligere undersøkelser av muggsopp i norsk drikkevann

Kun to tidligere undersøkelser har gitt informasjon om mykobiotaen (muggartsammensetningen) i vann. I 1987 ble forekomst av heterotrofe mikroorganismer (det vil si at de benytter organisk karbon som energikilde) i tre drikkevannskilder i Oslo-området undersøkt. Mikrosopp ble da funnet i samtlige undersøkte vanntyper, men ingen muggarter ble identifisert i denne undersøkelsen. Senere undersøkelser ved Rikshospitalet konkluderer med at vann er en potensiell forurensingskilde for muggsopp relatert til human helse. Muggarten *Aspergillus fumigatus* er særlig forbundet med dype mykoser (infeksjoner forårsaket av muggsopp) hos mennesker. Ved hjelp av molekylære metoder ble det funnet en forbindelse mellom isolater av denne arten fra lungevev hos pasienter og isolater fra dusjvannet. Tilsammen 13 ulike muggslekter ble påvist i dette prosjektet, men kun *Aspergillus* ble identifisert til artsnivå.

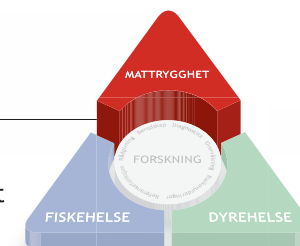


### Kan muggsopp i drikkevann forårsake sykdom?

Muggsopp har de senere år fått stadig økende oppmerksomhet som agens for allergier og infeksjoner hos mennesker. Ulike muggsopparter har ulike egenskaper, også med hensyn på evne til å påvirke helsetilstanden til dyr og mennesker. For å kunne vurdere funn av muggsopp i vann er det derfor vesentlig å kjenne både mengde og art av muggsopp. Rapporter fra Sverige og Finland indikerer at drikkevannsnettet kan fungere som kilde for overføring av allergene, toksiske og patogene muggsopp. Mulig helsepåvirkning av muggspredning via drikkevann og dusjvann til sykehus og husholdninger er blitt undersøkt i flere studier og anses som reell. Flere av de muggartene som er påvist i vann fra andre land er kjent for å kunne være sterkt allergene, gi hudirritasjoner, og infeksjoner hos individer med svekket immunforsvar. Kreftpasienter under strålebehandling, pasienter som har fått organtransplantasjoner eller HIV/AIDS-pasienter er derfor grupper som er særlig utsatt for dype mykoser. Sykehusinfeksjoner med muggsopp har internasjonalt vært et økende problem de senere åra. Mange muggarter produserer mykotoksiner i ulike næringsmedier, og muligheten for mykotoksinproduksjon i vann kan ikke utelukkes. Dersom vi gjennom drikkevann blir tilført lave verdier av mykotoksiner over lang tid (tiår), kan dette tenkes å påvirke immunforsvaret og være en viktig årsaksfaktor ved flere typer sykdom. Muggforurenset drikkevann kan derfor potensielt representere en vesentlig helserisiko og et samfunnsøkonomisk problem.

### Våre resultater

I prosjektet har vi undersøkt prøver av råvann, reint vann, og fra punkter på ledningsnettet tilknyttet vannverk over hele landet. Foreløpige resultater viser relativt høyt innhold av muggsopp og stor artsdiversitet i vannprøvene. Det er mer muggsopp i vann fra overflatekilde enn i vann fra grunnvannskilde, men det er mer muggsopp i grunnvannsprøvene vi har analysert enn det som er rapportert fra grunnvann i andre land. Slektene *Penicillium* og *Trichoderma* dominerer, men også *Aspergillus*, *Fusarium*, *Mucor*, *Absidia*, *Verticillium*, *Cladosporium*, *Scopulariopsis*, *Acremonium*, *Phialophora*, og andre *Dematiaceae* påvises. Flere av disse slektene inneholder arter som kan gi allergiske reaksjoner og sykdom hos mennesker, andre er vanlige kontaminanter i produksjon av næringsmidler. Bakteriologiske undersøkelser av det samme vannet, viser god korrelasjon mellom forekomst av mugg og *Bacillus* spp. i overflatevann. Siden *Bacillus* spp. er bakterier med naturlig tilhold i jord, indikerer dette at muggkontaminasjonen også stammer fra jord. *Bacillus* kan dermed muligens brukes som en indikatorbakterie for mugg i vann. Vi





vil gjøre videre undersøkelser av kilder for muggsopp i vann, og prøvetaking fra Maridalsvannet i Oslo og fra jordtilsig, tilsigselver og bekker er i gang.

Utvalgte soppstammer med kjent toksinproduksjon blir testet for evne til å produsere mykotoksiner i vann. Vannets kjemiske parameteres virkning på muggforekomst vil også bli analysert, spesielt med tanke på sammenheng mellom mugg og naturlig organisk materiale (NOM) i vann.

Prosjektet er innovativt, og underveis utkrystalliseres mange nye problemstillinger som i neste omgang vil være interessante forskningstema. Resultatene fra dette prosjektet er ventet å skape kunnskapsgrunnlag for retningslinjer for muggsoppinnhold i vann, og er ment som et verktøy i drikkevannsforvaltningen i Norge.

▲ [ida.skaar@vetinst.no](mailto:ida.skaar@vetinst.no)

## Lupin - et «nytt» matallergen i Norge

*Forsker Marianne Werner og forsker Eliann Egaas, Seksjon for kjemi*

Gjennom arbeidet med Matallergiregisteret er et nytt mulig allergen, lupin, blitt identifisert i Norge. Veterinærinstituttet har utviklet en metode for å måle lupin i matvarer og har bidratt til oppklaring av ti tilfeller av lupinallergisk reaksjon de to siste årene.

### Matallergiregisteret

Nasjonalt register og meldesystem for alvorlige allergiske reaksjoner på mat (Matallergiregisteret) ble etablert ved Nasjonalt Folkehelseinstitutt i 2001, i samarbeid med Mattilsynet. Her registreres personer som må oppsøke lege, for hjelp til å kontrollere en akutt matallergisk reaksjon, innen 24 timer etter et måltid. Sammen med et utfylt spørreskjema sender legen blodprøve og prøve av maten som mistenkes til Matallergiregisteret. Veterinærinstituttet sikrer at allergenene i maten identifiseres, og Mattilsynet sørger for at den aktuelle matprodusenten blir varslet.

Matallergiregisteret gir myndighetene en mulighet til å få oversikt over hvilke allergener og situasjoner som er vanskelige for allergikerne, og til å varsle den aktuelle produsenten.

**Lupinmel i norske bakerverer**  
Lupin er en plante innen erteblomstfamilien, og lupinmel fra frukten av søtlupin har i flere år vært tilsatt bakerverer i Sør- og Mellom-Europa. Bruken av lupin har økt betraktelig det siste tiåret, en av årsakene til det er en økende skepsis i forhold til bruk av genmodifisert soya og mais. En annen årsak kan være at det er billig og samtidig gir bedre næringsverdi og bakeegenskaper. Bakerverer med lupinmel kom til Norge for noen få år siden som importerte hel- og halvfabrikata. Også mange norske bakerier benytter nå lupinmel i produktene sine.

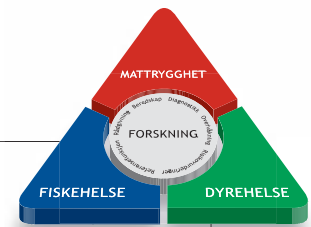


### Veterinærinstituttets kompetanse

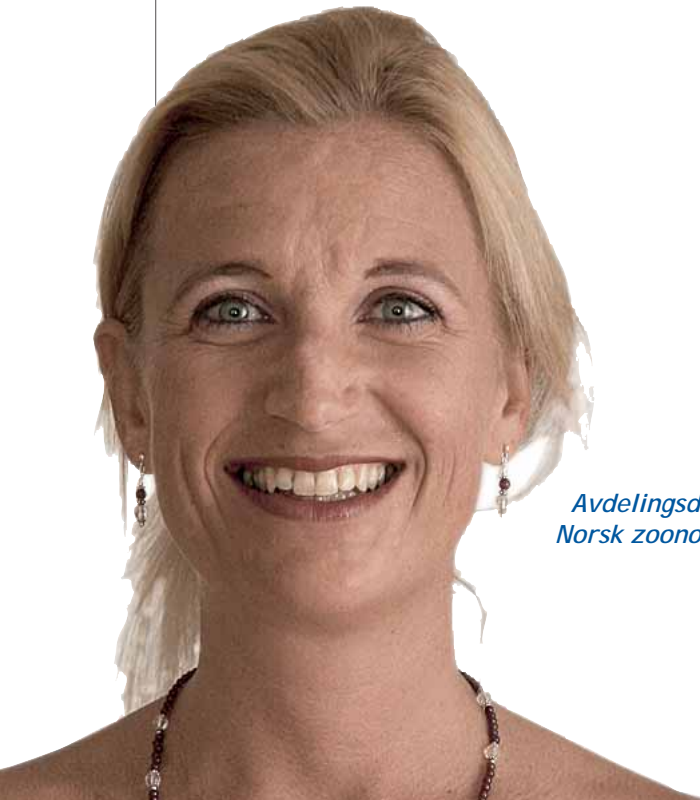
Bruken av lupin i Norge og faren for at det kunne utløse allergiske reaksjoner hos peanøttallergikere ble først oppdaget gjennom et tilfelle som ble rapportert til Matallergiregisteret. En 24 år gammel kvinne med kjent peanøttallergi opplevde ved flere anledninger en kraftig allergisk reaksjon etter å ha spist pølse i brød fra en bestemt pølsebrødprodusent. Pølsebrødet inneholdt ikke spor av peanøtt, men etter omfattende detektivarbeid ble det etter hvert sannsynliggjort at lupinmel i pølsebrødet hadde framkalt reaksjonen. Veterinærinstituttet utviklet en metode for å måle lupin i matvarer, og ved hjelp av denne metoden har de siste to årene oppklart hele ti tilfeller av lupinallergisk reaksjon hos ulike personer i Norge, både peanøttallergikere og personer uten peanøttallergi.

Veterinærinstituttet er foreløpig det eneste sted som kan tilby analyse av lupin i matvarer, og vi mottar nå prøver fra andre europeiske land i tilfeller hvor lupin er mistenkt for å ha utløst en alvorlig allergisk reaksjon. Veterinærinstituttet har også forskningssamarbeid med kliniske institusjoner i Norge som diagnostiserer allergiske personer, og disse har inkludert lupin-ekstrakter i sitt prikktest og matprovokasjonsoppsett.

▲ [eliann.egaas@vetinst.no](mailto:eliann.egaas@vetinst.no)



*«Zoonoser har stor betydning for folkehelsen, og Veterinærinstituttets kompetanse er avgjørende for effektiv overvåking, forebygging og bekjempelse av zoonoser i Norge».*



*Avdelingsdirektør Hilde Kruse,  
Norsk zoonosesenter*

## Økende betydning samfunnsmessig

Stadig flere infeksjonssykdommer hos mennesker klassifiseres i dag som zoonoser, dvs. infeksjonssykdommer som smitter mellom dyr og mennesker. Det er anslått at det i verden forekommer minst 900 ulike zoonoser. De fleste såkalte «emerging infections», det vil si infeksjoner som enten er nylig «oppdaget» eller er på fremmarsj, viser seg å være zoonoser. Eksempler er campylobacteriose, aviær influensa, og SARS. Dette illustrerer hvor viktige zoonosene er samfunnsmessig, og at deres betydning synes økende. Det er derfor all grunn til å anta at zoonoseområdet vil få ytterligere økt oppmerksomhet i årene fremover, så vel nasjonalt som internasjonalt.

## Kompleksitet

Zoonoser kan skyldes ulike typer smittestoff; bakterier, virus, parasitter, sopp og prioner. Smitten kan skje på mange ulike måter; både direkte - via bitt, hudkontakt eller inhalasjon, og indirekte - via mat, vann eller insektsvektorer som flått og mygg. Ofte kan et og samme smittestoff smitte på flere forskjellige måter. En del smittestoff har livssykluser som involverer flere verter. Vesentlig er også at ville dyr er involvert i epidemiologien til de fleste zoonoser. Også antibiotikaresistens inkluderes i zoonosebegrepet idet også resistens kan spres mellom dyr og mennesker, samtidig som resistens også er et økende problem for flere viktige zoonotiske agens. Kompleksiteten i zoonoseproblematikken understreker betydningen av en holistisk, helhetlig og tverrfaglig tilnærming.

## Vektlegges av internasjonale organisasjoner

De tre internasjonale organisasjonene WHO, FAO og OIE tok i 2004 initiativ til en konsultasjon i Genève om «emerging zoonoses». Rapporten fra dette møtet understreket zoonosenes økende aktualitet globalt og regionalt, deres uforutsigbarhet, viktigheten av tverrfaglig og tverrsektorielt samarbeid nasjonalt og internasjonalt, samt betydningen av en god beredskap og overvåking på området.

EU fulgte opp ovenfornevnte møte høsten 2004 da det under Nederlands presidentskap ble arrangert «Policy Conference on a European Response to

Emerging Zoonotic Diseases». Det ble konkludert med at EU må styrke seg på zoonoseområdet – på alt fra overvåking, beredskap og kontroll, interdisiplinært og tverrsektorielt samarbeid, internasjonalt engasjement, til forskning. EU-kommisjonen har på denne bakgrunn foreslått en handlingsplan i EU på zoonoseberedskap og -kontroll.

Veterinærinstituttet var representert på begge disse internasjonale møtene.

I 2004 trådte en ny zoonoselovgivning i kraft i EU, som også gjelder i Norge. Den medfører at kravene til overvåking og kontroll av zoonoser blir mer omfattende enn tidligere. Zoonoserapporteringen på veterinærområdet koordineres nå av EFSA, og Norsk zoonosesenter ved Veterinærinstituttet er EFSA's Zoonosis Contact Point i Norge.

### Zoonosearbeidet ved Veterinærinstituttet styrkes

Arbeid med zoonoser har alltid vært et fundament for Veterinærinstituttet. Det foregår i dag aktivitet knyttet til zoonoser ved alle fagavdelinger, alle regionale laboratorier og mange seksjoner. Det fordeler seg på oppgaver innenfor beredskap, diagnostikk, forebygging, bekjempelse, overvåking, rapportering, risikovurdering og FoU, og berører de fleste fagområder; bakteriologi, parasittologi, virologi, serologi, mykologi, immunologi, patologi og epidemiologi. Norsk zoonosesenter har sitt fokus på innsamling, analyse og presentasjon av epidemiologiske data knyttet til de ulike relevante zoonoser, samarbeider og samhandler nært med interne og eksterne aktører. Et viktig produkt er den årlige zoonoserapporten i henhold til EUs zoonoselovgivning.

Til tross for mye eksisterende aktivitet på zoonoseområdet, vil Veterinærinstituttet styrke og synliggjøre sitt zoonosearbeid ytterligere. Det kreves økt fokus på beredskapen, noe som igjen betinger en god og tilstrekkelig overvåking og dokumentasjon, samtidig som FoU-satsingen på zoonoseområdet intensiveres. Kontakten med Nasjonalt folkehelseinstitutt skal intensiveres og den totale kontaktflaten mellom de to institusjonene skal øke. Også FoU-samarbeidet med andre humanmedisinske miljøer skal styrkes. Kompleksiteten i zoonoseområdet (mange typer agens, smittemåter, kilder og fagområder) sammenholdt med den stadig økende samfunnsmessige betydningen av zoonosene nasjonalt og internasjonalt, i tillegg til forventningene til Veterinærinstituttet på zoonoseområdet, tilsier

sterkere koordinering internt for å fremme det totale zoonosearbeidet ved Veterinærinstituttet, utnytte synergipotensialer og øke FoU-aktiviteten på zoonoseområdet.

### Informasjon om zoonoser

Norsk zoonosesenter ved Veterinærinstituttet vektlegger informasjon om zoonoser, og har derfor i flere år jevnlig arrangert seminarer rettet mot et bredt publikum der aktuelle zoonotiske tema er blitt presentert og diskutert. I 2004 var temaet zoonoser i relasjon til viltlevende dyr og fugler, et område som synes å bli stadig viktigere. Seminaret trakk da også fullt hus. I 2004 gav Norsk zoonosesenter ut en folder om zoonoser rettet mot smådyreiere.

▲ [hilde.kruse@vetinst.no](mailto:hilde.kruse@vetinst.no)

## ZOONOSER

– smitte mellom dyr og mennesker



## Høy forekomst av antibiotika-resistens hos bakterier fra hund

Madelaine Norström,  
forsker, Norsk zoonose-  
senter

Marianne Sunde, forsker,  
Seksjon for bakteriologi



Kjæledyr kommer gjerne i tett kontakt med sine eiere, noe som gir mulighet for overføring av ulike mikroorganismer. Resistente bakterier kan overføres mellom dyr og mennesker, og det å overvåke resistens i bakteriefloraen hos produksjons- og kjæledyr er derfor viktig både for dyre- og folkehelse.

Fra 2000 til 2002 ble det gjennom overvåkningsprogrammet NORM-VET (Norsk Overvåkingssystem for Resistens hos Mikrober - VETerinærmedisin) avdekket en økende forekomst av resistens hos bakterien *Staphylococcus intermedius* fra hud- og øreinfeksjoner hos hund. I 2002 var så mye som 44 % av de undersøkte bakterieisolatene resistente mot minst tre antibiotika (mot 27 % i 2000). I 2004 ble derfor forekomst av resistente bakterier hos hunder som ikke tidligere var behandlet for slike infeksjoner, undersøkt.

Fem smådyrklionikker geografisk spredt over hele Norge, ble spurt om å sende inn svaberprøver fra 30 hunder med en ubehandlet «førstegangs» hud- eller øreinfeksjon, men som ellers var friske. Prøvene ble tatt både fra hud og avføring (for isolering av henholdsvis *S. intermedius* og indikatorbakteriene *E. coli* og enterokokker) Isolerte bakterier ble testet for følsomhet mot 13-16 ulike antibiotika.

For *E. coli* var forekomsten av resistens lav, mens for enterokokkene var over 30 % resistente mot tetrasyklin og over 6 % resistente mot minst tre antibiotika. Hele 30 % av *S. intermedius* var resistente mot minst tre antibiotika (multiresistens), 70 % var resistente mot penicillin, 40 % mot tetrasyklin og 50 % mot fusidinsyre.

Forekomsten av resistens var høyere enn forventet, og det bør derfor anbefales å ta prøve for sensitivitetstesting i de tilfellene der en vurderer antibiotikabehandling ved øre- og hudinfeksjoner hos hund. Undersøkelsen understreker betydningen av å mane til restriktiv bruk av antibiotika til behandling av dyr, for å opprettholde og bedre dagens resistenssituasjon.

▲ [madelaine.norstrom@vetinst.no](mailto:madelaine.norstrom@vetinst.no)

## Viltlevende dyr og zoonoser

Anne-Mette Kirkemo, forsker, Norsk zoonosesenter

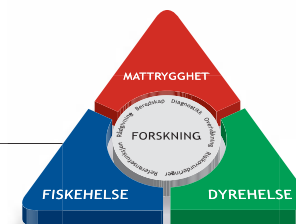
Viltlevende dyr ser ut til å være et viktig reservoar for de fleste zoonoser, og er en vesentlig smittekilde for overføring av zoonotiske organismer til mennesker og husdyr.

### Menneskelige faktorer

Økologiske endringer som har betydning for forekomsten av zoonoser hos viltlevende dyr, er dels naturlige og dels skapt av mennesker. Befolkningsvekst, inngrep i naturen, forurensning og klimaendringer er noen av faktorene som påvirker spredning av smittsomme sykdommer. Forflytning av ville dyr, det være seg naturlig migrasjon eller eksport/import (både lovlig og ulovlig, tilsiktet og utilsiktet) påvirker også forekomsten av zoonoser hos dyr og mennesker.

### Veterinærinstituttets rolle

I 2004 holdt Norsk zoonosesenter et seminar om «Viltlevende dyr og fugler som årsak til zoonoser», og publiserte sammen med Seksjon for vilthelse en artikkel om vilt og zoonoser i det prestisjefylte tidsskriftet «Emerging Infectious Diseases» (se [www.zoonose.no](http://www.zoonose.no)), for å øke fokus på temaet.



SARS og influensa er aktuelle eksempler på zoonoser som har sitt naturlige reservoar hos viltlevende dyr. Den fryktede zoonotiske parasitten *Echinococcus multilocularis* ble for få år siden for første gang påvist i Norge - hos vilt på Svalbard. Også *Salmonella* kan overføres fra ville dyr, for eksempel pinnsvin og måker, til mennesker. Det er derfor viktig å inkludere vilt i strategier for overvåking, bekjempelse og kontroll av ulike zoonoser.

▲ [anne-mette.kirkemo@vetinst.no](mailto:anne-mette.kirkemo@vetinst.no)

## Stor nedgang i *Campylobacter* hos kylling

*Merete Hofshagen, forsker, Norsk zoonosesenter*

*Torkjel Bruheim, laboratoriestyrer, Veterinærinstituttet Trondheim*

*Campylobacter* regnes i dag som en av de vanligste årsakene til bakterielt betinget diaré hos mennesker over hele verden. Siden 1998 er *Campylobacter* den hyppigst registrerte årsak til mage-tarmsykdom i Norge, og ca. 50 % av pasientene er smittet innenlands. Kylling er identifisert som en risikofaktor for innenlandsk smitte av campylobacteriose. Det blir stadig mindre *Campylobacter* i norsk slaktekylling. Andelen positive besetninger og flokker gikk ned fra 2002 til 2003, og nedgangen fortsatte i fjor. I 2004 var det kun 3,3 % av alle slaktede flokker som var positive for *Campylobacter*. Det er en nedgang på 33 % i forhold til året før.

### Handlingsplanen virker

Handlingsplan mot *Campylobacter* i norsk slaktekylling ble etablert våren 2001 som en respons på den økende forekomsten av campylobacteriose hos mennesker. Alle slaktekyllingflokker undersøkes for *Campylobacter* før og ved slakting, slik at positive flokker kan spesialbehandles (fryses eller varmebehandles, slik at bakteriene dør). Det undersøkes også fjørfeprodukter fra butikk rundt om i Norge. Både forvaltning (Mattilsynet), forvaltningsstøtteinstitusjoner og fjørfebransjen deltar.

Handlingsplanen har også et sterkt fokus på etablering av smittebarrierer i fjørfeproduksjonen. Bakteriene kommer inn til kyllingene fra det omkringliggende miljø, og bransjen har forbedret rutinene for å stenge smitten ute, for eksempel ved rensing av drikkevannet til kyllingene.

### Nye forbedringstiltak

For å sikre forbrukerne enda bedre mot å bli eksponert for *Campylobacter*, vil det i 2005 bli gjort noen endringer i handlingsplanen. Det vil bli rettet ytterligere oppmerksomhet mot besetninger som av ulike årsaker har gjentatte problemer med *Campylobacter*. Tidspunktet for prøvetaking av kyllingflokkene skyves nærmere slakting, ved en nyutviklet hurtigmatode (PCR). Dermed vil enda flere av de positive flokkene bli oppdaget.

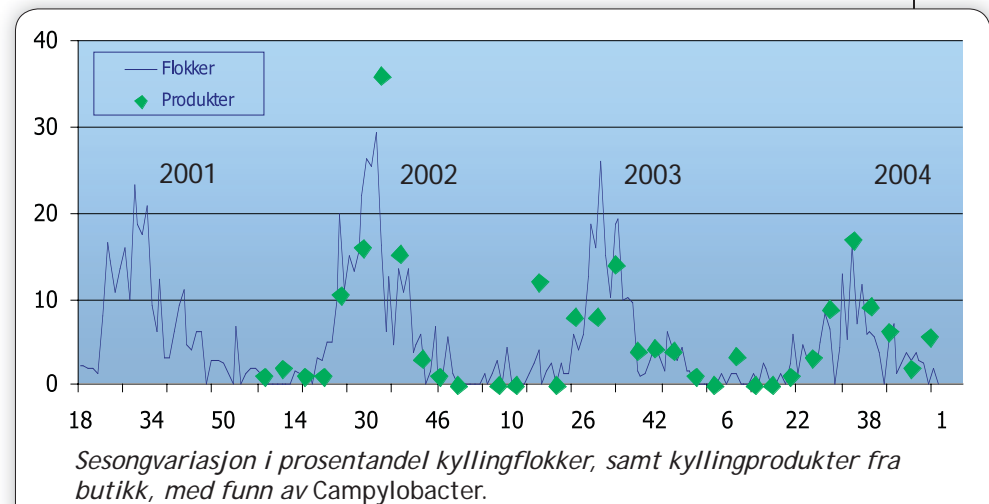
### Stor internasjonal oppmerksomhet

Det er stor internasjonal interesse for handlingsplanen. Norge ligger i forkant og tjener som eksempel til etterfølgelse, blant annet for EU, som også har rettet søkelyset mot *Campylobacter* i kylling. Det gode og nære samarbeidet mellom forvaltning, forvaltningsstøtte, forskning og næring er unikt, og dette samarbeidet mot et felles mål har begynt å bære frukter.

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



*Veterinærinstituttet Trondheim har etablert en hurtigmatode for påvisning av Campylobacter som benyttes for å analysere prøvene tett før slakting.*



# Styrets årsberetning 2004

Styret har i 2004 hatt 5 styremøter og behandlet 34 saker. Styret har i 2004 lagt spesiell vekt på å styrke Veterinærinstituttets konkurransekraft under endrede rammebetingelser. Som et ledd i dette har arbeidet med instituttets strategiplan blitt prioritert.

## Styrets sammensetning

Styret har i 2004 hatt følgende sammensetning: Jostein Refsnes (leder), Oddbjørn Nordset (nestleder), Inger Solberg, Marit Solberg, Geir Wilhelm Wold, Torkjel Bruheim, Mona Torp. Inger Solberg ble i 2003 oppnevnt som medlem av styringsgruppen for Den blå-grønne matalliansen, og har av habilitetsgrunner hatt permisjon fra vervet som styremedlem fram til november 2004. Grethe Foss har vært styremedlem i hennes sted. Mona Torp har hatt permisjon fra sin stilling ved Veterinærinstituttet i annet halvår, og Merete Hofshagen har vært hennes stedfortreder.

## Faglig aktivitet

De forskningsbaserte forvaltningsstøtteoppgavene har vært konsentrert om kjerneområdene beredskap, diagnostikk, overvåking, referansefunksjoner, rådgiving og risikovurderinger. Dette er i samsvar med føringer i tildelingsbrev og strategiske planer. Det har blitt lagt stor vekt på kompetanseutvikling. Den faglige og vitenskapelige produksjonen har i likhet med tidligere år vært omfattende.

## Endringer i matforvaltningen

Den nye matloven ble gjort gjeldende fra 2004. Loven medførte bl.a. etablering av Mattilsynet, flytting av forvaltning av fiske sykdommer fra Landbruks- og matdepartementet til Fiskeri- og kystdepartementet og etablering av Vitenskapskomiteen for mattrygghet under Helse- og omsorgsdepartementet. Disse endringene har på ulike måter hatt konsekvenser for Veterinærinstituttet som forvaltningsstøtteinstitusjon. 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.

## Strategiplan

Veterinærinstituttet har i 2004 laget en fremtidsrettet strategiplan med store, men realistiske ambisjoner. Planen skal gjøre institusjonen bedre i stand til å møte faglige og vitenskapelige utfordringer slik at Veterinærinstituttet fremstår som en viktig kunnskaps- og premissleverandør innen kjerneområdene på en nasjonal og internasjonal arena.

## Kommunikasjon

Styret er tilfreds med at kommunikasjonsarbeidet har blitt styrket i rapporteringsåret. Kommunikasjon og brukerkontakt vil få økende betydning som strategisk virkemiddel for å synliggjøre Veterinærinstituttet hos kunder og brukere, og i samfunnet for øvrig.

## Samarbeid og samhandling

Etablering av effektiv samhandling med Mattilsynet har vært en viktig og krevende oppgave i 2004. Samarbeidet med andre vitenskapelige institusjoner, i første rekke Norges veterinærhøgskole og andre forvaltningsstøtteinstitusjoner har vært konstruktivt og produktivt.

## Ansatte

Veterinærinstituttet hadde 318 medarbeidere ved utgangen av 2004. Antall årsverk var 266. Kvinneandelen var 65 %. Det er ingen vesentlig forskjeller i kvinneandelen i ulike deler av organisasjonen. Sykefraværet var 5,0 %. Av dette var 3,2 % langtidssykemeldte. Det var ingen alvorlige personskader i 2004. Veterinærinstituttet har vært IA-bedrift siden 2003.

## Tjenestemannsorganisasjonene

Det avholdes månedlige IDF-møter med de seks tjenestemannsorganisasjonene. Tema for disse møtene er informasjon, drøfting og forhandlinger 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 gis derfor 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. Arbeidsmiljøet ved instituttet er generelt godt.

## 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 dekontaminert før det slippes ut.

## Økonomi

Regnskapet for 2004 viste et overskudd på kr 2.031.080. Det var budsjettert med et overskudd på kr 2.392.924. Overskuddet for 2003 var kr 1.050.173. Egenkapitalen var per 31.12.2004 kr 14.290.037.

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

## Framtidsvurdering

Styret er opptatt av de store faglige og strategiske utfordringene som Veterinærinstituttet står overfor. Instituttet har sterk faglig og vitenskapelig kompetanse, ryddig økonomi og det er godt organisert. Dette danner etter styrets oppfatning et godt grunnlag for at instituttet skal være i stand til å møte de framtidige utfordringene.

Oslo 19. april 2005

  
Oddbjørn Nordset, styreleder  
  
Omund Revhaug  
  
Knut A. Hjelt

  
Marit Solberg  
  
Torkjel Bruheim

  
Inger Solberg  
  
Mårete Hofshagen

## Nøkkeltall for Veterinærinstituttet

	2004	2003	2002	2001	2000
Totalt inntekter	209 422	203 701	183 884	171 783	141 129
- herav bevilgning fra departementene	93 423	108 984	120 946	107 172	92 173
Resultat	2 031	1 050	1 455	1 518	1 301
Egenkapital	14 291	12 051	11 001	9 456	8 028
Antall ansatte	318	315	312	310	308
Antall årsverk	266	266	261	264	263
Antall kvinner	205	210	207	205	205
Sykefravær	5,0	4,30	4,32	3,98	4,46
- herav langtidssykefravær	3,2	2,80	2,90	2,50	2,90
Antall ansatte forskere	105	102	101	101	102
- herav antall med doktorgrad	67	61	60	60	60
Antall publiserte artikler	176	171	242	134	164
- herav antall artikler med referee	95	83	109	76	85
Antall stipendiater	27	23	20	21	17
Antall nye avlagte doktorgrader	3	6	4	5	0

# Resultatregnskap 2004

(tall i 1.000 kroner)

DRIFTSINNEKTER	Note	2004	2003	2002	2001	2000
Oppdragsinntekter	2	94 521	50 602	46 739	48 383	38 838
Bevilgningsinntekter	2	107 223	146 683	132 164	115 635	98 309
Andre driftsinntekter	2	7 677	6 417	4 981	7 764	3 982
<b>SUM INNEKTER</b>		<b>209 422</b>	<b>203 701</b>	<b>183 884</b>	<b>171 783</b>	<b>141 129</b>
<b>DRIFTSKOSTNADER</b>						
Personalkostnader	3	122 866	115 547	107 766	98 168	87 654
Ordinære avskrivninger	4	2 719	2 286	2 926	5 954	2 854
Andre driftskostnader	5	81 816	83 889	71 665	66 096	49 294
<b>SUM DRIFTSKOSTNADER</b>		<b>207 401</b>	<b>201 722</b>	<b>182 357</b>	<b>170 218</b>	<b>139 802</b>
<b>DRIFTSRESULTAT</b>		<b>2 021</b>	<b>1 979</b>	<b>1 527</b>	<b>1 565</b>	<b>1 327</b>
Netto finansposter	6	-10	720	73	46	26
<b>ÅRSRESULTAT</b>		<b>2 031</b>	<b>1 259</b>	<b>1 455</b>	<b>1 518</b>	<b>1 301</b>

## Balanse per 31.12.2004

(tall i 1.000 kroner)

EIENDELER	Note	31.12.04	31.12.03	31.12.02	31.12.01	31.12.00
Varige driftsmidler:						
Driftsløsøre, inventar, verktøy, maskiner	4	4 802	5 660	4 263	5 159	5 668
Finansielle anleggsmidler:						
Aksjer	7	150	150	150	150	150
<b>SUM ANLEGGSMIDLER</b>		<b>4 952</b>	<b>5 810</b>	<b>4 413</b>	<b>5 309</b>	<b>5 818</b>
Kortsiktige fordringer:						
Kundefordringer	8	4 744	4 521	9 574	6 250	12 558
Andre fordringer	9	4 763	5 669	15 215	13 161	-270
Sum fordringer		9 507	10 190	24 789	19 410	12 288
Bankinnskudd og kassebeholdning	6	73 620	62 071	48 084	33 568	37 607
<b>SUM OMLØPSMIDLER</b>		<b>83 127</b>	<b>72 260</b>	<b>72 873</b>	<b>52 978</b>	<b>49 895</b>
<b>SUM EIENDELER</b>		<b>88 079</b>	<b>78 070</b>	<b>77 286</b>	<b>58 287</b>	<b>55 713</b>



(tall i 1.000 kroner)

GJELD OG EGENKAPITAL	Note	31.12.04	31.12.03	31.12.02	31.12.01	31.12.00
Opptjent egenkapital	10	14 291	12 260	11 001	9 546	8 028
<b>SUM EGENKAPITAL</b>		<b>14 291</b>	<b>12 260</b>	<b>11 001</b>	<b>9 546</b>	<b>8 028</b>
Kortsiktig gjeld						
Leverandør gjeld		10 650	11 251	10 376	10 775	14 790
Skyldig offentlig avgifter	11	7 035	6 020	4 014	3 484	136
Annen kortsiktig gjeld	12	56 102	48 540	51 895	34 482	32 759
<b>SUM GJELD</b>		<b>73 788</b>	<b>65 810</b>	<b>66 285</b>	<b>48 741</b>	<b>47 685</b>
<b>SUM GJELD OG EGENKAPITAL</b>		<b>88 079</b>	<b>78 070</b>	<b>77 286</b>	<b>58 287</b>	<b>55 713</b>

NØKKELTALL	2004	2003	2002	2001	2000
Soliditet	16,2 %	15,7 %	14,2 %	16,4 %	14,4 %
Egenkapital rentabilitet	3,8 %	2,7 %	3,5 %	4,3 %	4,4 %
Totalkapital rentabilitet	0,6 %	0,4 %	0,5 %	0,7 %	0,6 %

  
Oddbjørn Nordset, styreleder  
  
Omund Revhaug  
  
Knut A. Hjelt

  
Marit Solberg  
  
Torkjel Bruheim

  
Inger Solberg  
  
Mørete 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 regnskapskikk 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) for de ansatte, 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 regnskapskikk. 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

### Spesifikasjon av driftsinntekter

	2004	2003	2002	2001
Overvåkingsprogram og andre oppdrag	67 387	18 500	16 580	20 758
Forskningsprosjekter	18 606	24 280	20 965	19 238
Diagnostiske undersøkelser	8 528	7 822	9 195	8 388
Sum driftsinntekter	94 521	50 602	46 739	48 383

### Spesifikasjon av bevilgninger

Fra Landbruks- og matdepartementet	63 153	108 984	120 946	107 172
Fra Fiskeri- og kystdep.	30 270	-	-	-
Fra Norges forskningsråd	9 000	9 000	8 500	7 000
Fra Mattilsynet	4 800	28 699	2 718	1 463
Sum bevilgningsinntekter	107 223	146 683	132 164	115 635

### Spesifikasjon av andre inntekter

Refunderte utlegg	6 923	5 527	3 920	7 277
Inntekter i kantine	754	889	1 061	487
Sum andre inntekter	7 677	6 416	4 981	7 764
Sum inntekter	209 422	203 701	183 884	171 783

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. Det 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.

### Note 3 Personalkostnader

	2004	2003	2002	2001
Lønnskostnader inkl. feriep.	99 330	95 668	88 407	82 814
Arbeidsgiveravgift	14 715	13 628	12 734	11 985
Pensjonskostnader	10 369	6 145	5 709	5 173
Refunderte syke- og fødselspenger	(4 681)	(5 788)	(3 356)	(3 265)
Andre personalkostnader	2 826	5 572	3 972	1 161
Honorar til styret	308	321	301	301
<b>Sum personalkostnader</b>	<b>122 866</b>	<b>115 546</b>	<b>107 766</b>	<b>98 168</b>

Det er utbetalt kr 727 967 til administrerende direktør i 2004 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 308 004 for 2004. Styrets formann har av dette mottatt kr 60 000. I tillegg har han fått utbetalt kr 4 004 i feriepenger på honorar utbetalt i 2003. Styrets medlemmer får dekket reisekostnader etter regning.

### Note 4 Varige driftsmidler

	IB 1.1.2004	Anskaffet i år	Avskrivning	Avgang	UB 31.12.2004
Laboratoriemaskiner	2 620	247	967		1 901
Inventar	244	136	71		309
Bygningsmessige innredninger	727	1 137	279		1 585
Kontormaskiner	195	309	155		349
IT - maskiner og programvare	1 165	0	981		185
Andre driftsmidler	708	32	266		474
<b>Sum</b>	<b>5 660</b>	<b>1 861</b>	<b>2 719</b>	<b>0</b>	<b>4 802</b>

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. Avskrivningssatsen pr. år varierer fra 10 % til 33 % på de forskjellige driftsmidlene.

### Note 5 Andre driftskostnader

	2004	2003	2002	2001
Kostnader lokaler	15 918	16 675	14 909	24 736
Inventar, driftsmidler mv.	11 886	10 307	11 697	3 323
Forbruksmaterieell laboratorier	19 365	26 807	21 853	15 337
Reperasjon og serviceutstyr	4 357	6 138	2 895	2 980
Tjenestekjøp	17 086	10 952	7 430	8 418
Kontorkostnader	4 160	4 726	4 807	4 661
Reisekostnader	6 679	5 185	4 383	4 529
Andre kostnader	2 535	2 876	3 695	1 293
Tap på fordringer	(169)	223	(5)	820
<b>Sum andre driftskostnader</b>	<b>81 816</b>	<b>83 889</b>	<b>71 665</b>	<b>66 096</b>

### Note 6 Netto finansposter

	2004	2003	2002	2001
Valutagevinst (agio)	(62)	(47)		(103)
Valutatap (disagio)	40	746	13	85
Fakturarenter	12	21	60	65
<b>Netto finansposter</b>	<b>(10)</b>	<b>720</b>	<b>73</b>	<b>46</b>

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	Forretningskontor	Aksjekap.	Antall aksjer	Pålyd.	Eierandel	Verdi
Forskningsparken i Ås AS	Ås	12 490	10	10 000	1 %	100
Instrumenttjenesten AS	Ås	1 000	50	1 000	5 %	50
<b>Sum</b>						<b>150</b>

### Note 8 Kundefordringer

De totale kundefordringene er kr 4 944 070. Det er avsatt kr 200 000 til dekning av fremtidige tap på kundefordringer.

### Note 9 Andre fordringer

	2004	2003	2002	2001
Påløpne inntekter NFR, LMD og Mattilsynet	380	980	1 301	8 174
Andre påløpne inntekter	2 360	3 765	11 806	2 311
Forskuddsbetalte kostnader	1 131	574	601	854
Tilgode offentlige avgifter		-	-	1 086
Andre fordringer	892	350	1 507	736
<b>Sum andre fordringer</b>	<b>4 763</b>	<b>5 669</b>	<b>15 215</b>	<b>13 161</b>

### 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
Sum egenkapital per 31.12.2003	12 260
Årets resultat	2 031
<b>Egenkapital per 31.12.2004</b>	<b>14 291</b>

### Note 11 Skyldige offentlige avgifter

Skyldige offentlig avgifter i 2004 består av:	
Skyldig merverdiavgift	530
Skyldig arbeidsgiveravgift	2 321
Trukket forskuddstrekk fra ansatte	4 184
<b>Skyldige offentlige avgifter</b>	<b>7 035</b>

### Note 12 Annen kortsiktig gjeld

	2004	2003	2002	2001
Forskuddsbetaling fra kunder	24 597	24 167	29 833	18 350
Skyldig feriepenge og andre personalkostnader	12 164	11 651	14 149	10 361
Andre påløpne kostnader	19 341	12 722	7 913	5 772
<b>Sum annen kortsiktig gjeld</b>	<b>56 102</b>	<b>48 540</b>	<b>51 895</b>	<b>34 482</b>

### Kontantstrømoppstilling 2004

	2004	2003	2002
<b>Kontantstrømmer fra operasjonelle aktiviteter:</b>			
Ordinært resultat før skattekostnad	2 031	1 259	1 455
Ordinære avskrivninger	2 719	2 286	2 926
Tap/Gevinst ved salg av anleggsmidler			
Endring i kundefordringer	-223	5 053	-3 324
Endring i leverandørgjeld	-600	874	-398
Endring i andre omløpsmidler og andre gjeldsposter	9 484	8 197	15 888
<b>Netto kontantstrømmer fra operasjonelle aktiviteter</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	-1 861	-3 683	-2 030
Nedskrivning av aksjer			
Utbetaling ved kjøp av aksjer og andeler			
<b>Netto kontantstrøm fra investerings aktiviteter</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>Netto endring av bankinnskudd og kontanter</b>	<b>11 549</b>	<b>13 987</b>	<b>14 516</b>
Beholdning av bankinnskudd og kontanter per 01.01.2004	62 071	48 084	33 568
<b>Beholdning av bankinnskudd og kontanter per 31.12.2004</b>	<b>73 620</b>	<b>62 071</b>	<b>48 084</b>

# Forsknings- og undervisningssamarbeid verden rundt i 2004

## Afrika

Veterinærinstituttet har et forskningssamarbeid med Norges veterinærhøgskole og veterinærhøgskolene i seks land i det sørlige Afrika. Prosjektet, som er finansiert av NUFU, er todelt. Den ene delen omhandler alvorlige sykdommer som smitter mellom dyr og mennesker (zoonoser), mens den andre delen omhandler miljøtoksikologi.

I zoonosedelen av prosjektet arbeider tre stipendiater på sin doktorgrad, en fra Uganda, en fra Zambia og en fra Zimbabwe. Stipendiaten fra Uganda studerer utbredelsen av storfetuberkulose i besetninger til nomadebefolkningen i den nordlige delen av Uganda. Stipendiaten fra Zambia kartlegger overføring av brucella-bakterier (som forårsaker smittsom kalvekasting) mellom ville drøvtyggere, storfe og dyreeiere i området rundt to av Zambias nasjonalparker. Stipendiaten fra Zimbabwe kartlegger utbredelse og smitteveier for brucellose i små og store storfebesetninger i Zimbabwe.

I miljøtoksikologidelen av prosjektet arbeider fire stipendiater på sin doktorgrad, en fra Sør-Afrika, en fra Tanzania, en fra Mozambique og en fra Norge. En overordnet målsetning for prosjektet er å utvikle kompetanse, kunnskap og kapasitet innen miljøtoksikologi i de involverte landene. Et hovedfokus er å utvikle og evaluere robuste biomarkører for bestemmelse av nivåer og effekter av potensielle miljøgifter (pesticider, tungmetaller og andre andre miljøkontaminanter) i akvatisk miljø.

Prosjektet gir ny viten om relevante zoonoser og miljøtoksikologi i Afrika og høyner kompetansen blant forskerne i alle involverte land, samt utvikler et nyttig nettverk mellom veterinærhøgskolene i det sørlige Afrika.

## Zoonoser

Forsker Arve Lund, Seksjon for immunprofylakse

▲ [arve.lund@vetinst.no](mailto:arve.lund@vetinst.no)

Seksjonsleder Berit Djønne, Seksjon for bakteriologi

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

## Miljøtoksikologi

Avdelingsdirektør Janneche Utne Skåre,

Avdeling for før- og næringsmiddelhygiene

▲ [janneche.skaare@vetinst.no](mailto:janneche.skaare@vetinst.no)

## Vietnam

Veterinærinstituttet deltar i et forsknings- og undervisningssamarbeid med University of Fisheries i Nha Trang, Vietnam. I november 2004 ble det organisert undervisning innen fiskesykdommer. Hele prosjektet koordineres av Norges fiskerihøgskole (NFH).

Formålet er å forbedre undervisnings- og forskningskapasiteten ved University of Fisheries i forbindelse med Vietnams satsing på oppdrett av marine fiskearter. I prosjektet inngår også Universitetet i Bergen, NIFES og NTNU som samarbeidspartnere. Veterinærinstituttet er rådgiver i et forskningsprosjekt som skal kartlegge fiskesykdommer i marine fiskearter i oppdrett i Vietnam. Det ble avholdt planleggingsmøter på University of Fisheries, Nha Trang i oktober, og prosjektet starter i 2005. I tillegg har Veterinærinstituttet bidratt med undervisning om fiskesykdommer for seks Masterstudenter ved Faculty of Aquaculture, University of Fisheries 1.-13. november 2004. Samarbeidet vil fortsette i 2005.

Avdelingsdirektør Brit Hjeltnes,

Avdeling for fiske- og skjellhelse, regionale laboratorier

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

Forsker Hege Hellberg, Veterinærinstituttet Bergen

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



## Russland

I møte mellom veterinære fag- og forvaltningsmyndigheter fra Nord-Norge og Nordvest-Russland på Svanhovd gård i 1998 fremkom fra begge parter sterke ønsker om et intensivt samarbeid mellom de nordligste regionene i de to landene. Felles grense med økende trafikk, ukjente zoosanitære forhold i Russland og felles bekymring for villakspopulasjoner knyttet til etablering av akvakulturanlegg i begge land, nødvendiggjorde et slikt samarbeid.

Med utgangspunkt i nyetablering av lakseoppdrett i Petsjanga-fjorden (ca. fire mil øst for Kirkenes) i 2001 ble samarbeidet ytterligere styrket i 2002 takket være prosjektmidler fra Utenriksdepartementet. Prosjektmidler fra UD ble også innvilget for 2003 og 2004.

Målet for samarbeidet har vært å

- etablere et fiskehelsenettverk mellom fag- og forvaltningsmiljø i Nord-Norge og i Murmansk,
- etablere et fungerende fag- og diagnostisk miljø på fiskehelse i Murmansk

til beste for russiske behov og til beskyttelse av norske interesser,

- utarbeide og implementere et forvaltningsverktøy i form av et lovverk og forskriftsverk for oppdrettsektoren i Murmansk fylke.

Sentrale tiltak har vært hospiteringsopphold for russiske diagnostikere og fiskepatologer og gjensidige fagmøter og -seminarer i Norge og Russland. I 2004 ble det arrangert et større møte i Murmansk med aktuelle fiskehelsetemaer på dagsorden. To russiske forskere hospiterte ved Veterinærinstituttet i Harstad med hovedvekt på histopatologi.

Laboratoriestyrer Kjell Nyberg,  
Veterinærinstituttet Nord-Norge  
▲ [kjell.nyberg@vetinst.no](mailto:kjell.nyberg@vetinst.no)

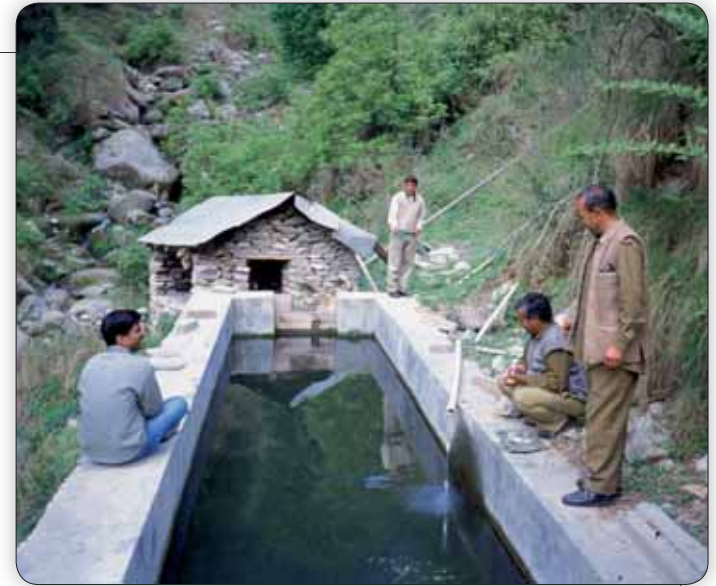


## India

Veterinærinstituttet var i 2003 og 2004 engasjert i slutfasen av et NORAD prosjekt i den indiske delstaten Himachal ved foten av Himalaya. En langsiktig satsing fra NORAD og lokalt hadde fått fram en blomstrende regnbueørretproduksjon som nå var truet av sykdomsproblemer. Et sentralt klekkeri i Patlikhul leverte settefisk til oppforing der små, men rene vannkilder kom fra fjellene. Dermed fikk fattige, avsidesliggende landsbyer en ny inntektskilde samtidig som turistindustrien fikk et lokalt produkt å servere turistene fra det hete, sørlige India. For turister som vil fiske selv, satset klekkeriet på utsett av brunørret i elvene.

Veterinærinstituttets eksperter har bidratt med råd om håndtering av sykdommen til øverste faglige og politiske ledelse. To unge fiskeribiologer og en veterinær fikk opplæring i diagnostikk og sykdomsforebygging på stedet. Inderne har også fått undervisning ved Veterinærinstituttet i Oslo. På en tur til Mørkysten ga Nordvest fiskehelse inderne en innføring i klinisk fiskehelsepraksis, og ulike typer anlegg ble besøkt. Mot slutten av prosjektet var Veterinærinstituttet representert på en større konferanse for oppdrett av fisk i Himalaya-regionen. En anerkjennelse av prosjektets viktighet kom ved at delstatens landbruksminister engasjerte seg, og det ble bevilget penger til å føre opp et eget laboratoriebygg etter Veterinærinstituttets anbefalinger ved klekkeriet i Patlikhul.

Forsker Pernilla Simolin, Seksjon for fiskehelse  
▲ [pernilla.simolin@vetinst.no](mailto:pernilla.simolin@vetinst.no)  
Forsker Ole Bendik Dale, Seksjon for fiskehelse  
▲ [ole-bendik.dale@vetinst.no](mailto:ole-bendik.dale@vetinst.no)



## Sjeldne funn i 2004

*Den diagnostiske virksomheten ved Veterinærinstituttet er svært omfattende. Hvert år påvises et bredt spekter av tilstander i fisk og dyr. Her er noen utvalgte glimt fra laboratoriefunn i 2004.*

### Forgiftninger

Blyforgiftninger hos storfe utgjør fortsatt et problem i landbruket. I 2004 var det fire uavhengige tilfeller hos storfe, med et varierende antall dyr, der bly ble vist å forårsake dødelig forgiftning. Den vanligste blykilden er henslengte bil- og traktorbatterier. Hos storfe ble det også verifisert et tilfelle av forgiftning (aborter og døde kalver) etter fôring med ammoniakbehandlet frøhøy. Antall tilfeller av blyforgiftning hos svaner ser ut til å være på retur på grunn av forbudet mot bruk av blyhagl. I 2004 ble det kun funnet ett slikt tilfelle hos en sangsvane, samt hos en toppskarv.

Utlegg av rottegift medfører årlig en del uønskede forgiftningstilfeller. I 2004 bekreftet Veterinærinstituttet tre tilfeller av rottegift hos hund og ett tilfelle hos katt.

To hunder fikk kramper etter å ha fått i seg mugne matrester. Krampegifter som produseres av muggsoppen *Penicillium crustosum* ble påvist i oppkast. ▲ [aksel.bernhof@vetinst.no](mailto:aksel.bernhof@vetinst.no)

### Utbrot av smittsam munnskurv hjå moskus på Dovre

I juli 2004 vart to moskuskalvar avliva då det vart observert at dei hadde sår rundt munnen, vanskar med å gå, og at mora ikkje let dei få suge. I løpet av ettersommaren og hausten vart ytterlegare 13 kalvar og ein åring avliva av same årsak. Granskingar ved Veterinærinstituttet viste endringar typiske for smittsam munnskurv i form av vorteliknande sår og skorper rundt munn og nase, og nedst på beina, samt hovne lymfeknutar. Elektronmikroskopisk gransking påviste typiske parapox-viruspartiklar. Fleire dyr hadde bakterielle sekundærinfeksjonar i såra. Munnskurv (orf, ectyma) er ein virusssykdom (parapoxvirus) som er kjent hjå småfe, men som òg rammar rein og moskus. Smitten vert spreidd direkte mellom dyr eller indirekte via miljøet, t.d. via saltsleikesteinar. Menneske kan få hudlesjonar ved handtering av smitta dyr (zoonose). Før utbrotet talde moskusstamma på Dovre ca. 200 dyr. Truleg gjekk om lag 1/3 av året sin kalveproduksjon tapt i dette fyrste alvorlege utbrotet av smittsam munnskurv hjå moskus på Dovre.

▲ [turid.vikoren@vetinst.no](mailto:turid.vikoren@vetinst.no)



et betennelsesdempende og smertestillende stoff. I en prøve ble det antibakterielle stoffet trimetoprim påvist. Veterinærinstituttet samarbeider med et svensk laboratorium for analyse av dopingprøvene. Positive prøver blir videre undersøkt i et spesiallaboratorium i England, før analyseresultatet er gyldig. ▲ [aksel.bernhof@vetinst.no](mailto:aksel.bernhof@vetinst.no)

### Mjølldrøyeforgiftning (ergotisme) hos elg

Mjølldrøye (*Claviceps purpurea*) er en muggsopp som snylter på ulike gras- og kornslag. Om høsten danner soppen et overvintringsorgan (sklerotium) som sees som mørke, avlange legemer i aksene. Sklerotiene inneholder ulike giftstoffer som utløser sammentrekning og skade på blodkarene. Langvarig giftpåvirkningen kan føre til koldbrann/amputasjon av perifere kroppsdeler. Forgiftningen er velkjent hos mennesker og husdyr, men ikke hos viltlevende dyr. Ved Veterinærinstituttet ble det i perioden 1996-2004 diagnostisert 10 tilfeller av sannsynligvis mjølldrøyeforgiftning hos elg. Elgene kom fra Sør-Trøndelag, Møre og Romsdal og Vestfold, og viste koldbrann eller amputasjon av ytre deler av bein/ører. Tilstanden skyldes høgst sannsynlig inntak av mjølldrøyebefengte grasaks. ▲ [kjell.handeland@vetinst.no](mailto:kjell.handeland@vetinst.no)

### Aviær klamydiøse hos selskapsfugl

I oktober stadfesta Veterinærinstituttet diagnosen aviær klamydiøse hjå selskapsfugl både i Bergen og Narvik. Aviær klamydiøse er ein zoonotisk bakteriesjukdom som kan smitte frå dyr til menneske. Personar med kontakt med fuglar, til dømes personale i dyrebutikkar er mest risikoutsette.

### Dopingprøver av hest

Veterinærinstituttet mottar urinprøver og blodprøver fra utvalgte hester i forbindelse med trav- og galopplop. Totalt antall prøver mottatt i 2004 var 651. Prøvetallet har holdt seg relativt stabilt de senere årene, men 2004 utmerket seg med relativt mange positive prøver. Ti prøver var positive. I ni av dem ble det påvist flunixin som er



*Elgkalv med koldbrann i ytre deler av to bein.*



Aviær klamydiøse vert årsaka av bakterien *Chlamydomphila psittaci*. Sjukdommen vart tidlegare kalla psittakøse eller papegøyesjue når den råka papegøyefuglar, og ornitøse hos andre fugleartar. Infeksjon med *Chlamydomphila psittaci* kan gje sjukdom hjå mange ulike fugleartar og også hjå ulike pattedyr m.a. småfe, storfe, gris og katt. I Noreg blir det årleg rapportert nokre få tilfelle av aviær klamydiøse.

▲ [ragna.heggebo@vetinst.no](mailto:ragna.heggebo@vetinst.no)

▲ [jorun.tharaldsen@vetinst.no](mailto:jorun.tharaldsen@vetinst.no)

### Tularemi hos hare

Veterinærinstituttet påviste harepest (tularemia) hos fire av fem harer som ble mottatt fra et jaktlag i Nordli i Lierne høsten 2004. Harene ble sendt inn etter at tre av i alt fem jegere i jaktlaget ble innlagt på sykehus med mistanke om tularemia. Diagnosen tularemia er senere bekreftet av sykehuset.

Tularemia er en bakteriell infeksjonssjukdom som primært ses hos villlevende dyr. Hare og gnagere er spesielt utsatt, og sykdommen kalles ofte harepest eller lemenpest. Tularemia er en zoonose, det vil si en infeksjon som kan overføres mellom dyr og menneske.

Diagnosen tularemia ble stilt etter undersøkelse av dyrenes beinmarg. Det ble opplyst at to av harene hadde beveget seg tregt og ble innhentet av jakthundene. Tularemia hos hare diagnostiseres normalt bare som sporadiske tilfeller her i landet. Episoden fra Lierne illustrerer at vi også kan regne med lokale epidemier, med mange affiserte harer. Under jakt må det vises varsomhet i forhold til harer som viser tegn på sykdom (går tregt i los).

▲ [kjell.handeland@vetinst.no](mailto:kjell.handeland@vetinst.no)

▲ [magne.haugum@vetinst.no](mailto:magne.haugum@vetinst.no)

### Førstegangs påvisning av mikrosporidie på regnbueørret i Norge

Vinteren 2004 var det på en sjøvannslokalt store sårproblemer på regnbueørret. Overfladisk i sårene dominerte flexibacter-liknende bakterier, mens i muskellesjoner ble *Moritella viscosa* påvist. I gjellene ble det samtidig funnet en mikrosporidie som ikke tidligere er rapportert fra Norge. Ut i fra morfologi og vertsart er det mest



### Furunkulose og kaldtvannsvibriose har ikke forsvunnet

Veterinærinstituttet påviste furunkulose i et kultiveringsanlegg for ørret i 2004. Det ble registrert kraftig forhøyet dødelighet i anlegget. Ved histologisk undersøkelse ble det påvist bakterier og forandringer som er forenelig med furunkulose, og på et sekundært prøveuttak ble det konstatert funn av *Aeromonas salmonicida* subsp. *salmonicida*.

Veterinærinstituttet får også fra tid til annen inn prøver fra laks hvor det påvises histopatologiske forandringer typiske for kaldtvannsvibriose, og hvor bakterien *Vibrio salmonicida* isoleres. I ett tilfelle i 2004 hadde man stor laks (4 kg) som begynte å vise sykdomstegn rett før og under slakting, der opp mot ett tusen laks døde per dag. Man fant store blødninger i muskulaturen i obdusert fisk og i fisk på slaktelinja, og *V. salmonicida* ble påvist ved dyrking.

Furunkulose og kaldtvannsvibriose var tidligere fryktede infeksjoner i oppdrettsnæringen, som førte til store tap. Store mengder antibiotika ble brukt til behandling. Da man utviklet effektive vaksiner rundt 1990, kom sykdommene under kontroll, og i senere tid er det kun påvist få tilfeller i norsk oppdrettsnæring. Antibiotikaforbruket i oppdrett er nå svært lavt.

Selv om furunkulose og kaldtvannsvibriose nå er sjeldne sykdommer i oppdrettsnæringen finnes bakteriene i miljøet, og vil kunne forårsake problemer dersom ikke arbeidet med forebygging gjennom vaksiner og hygieniske barrierer opprettholdes.

▲ [geir.borno@vetinst.no](mailto:geir.borno@vetinst.no)

sannsynlig *Loma salmonae*. I Canadisk sjøoppdrett av stillehavslaks har en sett til dels store problemer, som nok skyldes at slike mikrosporidier kan smitte direkte mellom fisk uavhengig av mellomverter. I dette tilfellet var det få parasitter, i form av de typiske xenomaer der sporene dannes. Før xenoma-dannelsen er imidlertid parasitten svært vanskelige å se, og vil

forekomme i ulike organer. Hva parasittene har betydd for sykdomsproblemet må holdes åpent. Heldigvis tyder studier på at Atlantisk laks er resistent mot *Loma salmonae*, og at marine varianter av liknende mikrosporidier har stor grad av vertsspesifisitet. Imidlertid har vi fått en ny parasitt å holde øye med, og det er uklart hvor parasitten kommer fra.

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

▲ [erik.sterud@vetinst.no](mailto:erik.sterud@vetinst.no)

## Publikasjonsliste 2004

### Artikler i internasjonale vitenskapelige tidsskrifter med refereer

Aspehaug V, Falk K, Krossøy B, Jegatheswaran T, Sanders L, Moore L, Endresen C, Biering E. Infectious Salmon Anemia Virus (ISAV) Genomic Segment 3 Encodes the Viral Nucleoprotein (NP), an RNA-Binding Protein With Two Monopartite Nuclear Localization Signals (NLS). *Virus Res* 2004; 106: 51-60.

Barrett RT, Josefsen TD, Polder A. Early spring wreck of black legged Kittiwakes (*Rissa tridactyla*) in north Norway, april 2003. *Atlantic seabirds* 2004; 6: 33-46.

Bernhoft A, Kebly M, Morrison E, Larsen HJS, Flåøyen A. Combined effects of selected *Penicillium* mycotoxins on in vitro proliferation of porcine lymphocytes. *Mycopathologia* 2004; 158: 441-450.

Braathen M, Derocher AE, Wiig Ø, Sørmo EG, Lie E, Skaare JU, Jenssen BM.

Relationships between PCBs and thyroid hormones and retinol in female and male polar bears. *Environ Health Persp* 2004; 112: 826-833.

Briggs LR, Miles CO, Fitzgerald JM, Ross KM, Garthwaite I, Towers NR. Enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of yessotoxin and its analogues. *J Agr Food Chem* 2004; 52: 5836-5842.

Brunborg IM, Moldal T, Jonassen CM. Quantitation of porcine circovirus type 2 isolated from serum/plasma and tissue samples of healthy pigs and pigs with Postweaning Multisystemic Wasting Syndrome (PMWS) using a TaqMan based real-time PCR. *J Virol Methods* 2004; 122: 171-178.

Bustnes JO, Hanssen SA, Folstad I, Erikstad KE, Hasselquist D, Skaare JU. Immune function and organochlorine pollutants in arctic breeding glaucous gull. *Arch Environ Con Tox* 2004; 47: 530.

Bytingsvik J, Gaustad H, Pettersvik SM, Sørmo EG, Bæk K, Førøid S, Ruus A, Skaare JU, Jenssen BM. Spatial and temporal trends of BFRs in Atlantic cod and Polar cod in the North-East Atlantic. *Organohalogen Compounds* 2004; 66: 3918-3922.

Colquhoun DJ, Aase IL, Wallace C, Baklien Å, Gravningen K. First description of *Vibrio ordalii* from Chile. *B Eur Assoc Fish Pat* 2004; 24 (4): 191-195.

Colquhoun DJ, Hovland H, Hellberg H, Haug T, Nilsen H. *Moritella viscosa* isolated from farmed Atlantic cod (*Gadus morhua*). *B Eur Assoc Fish Pat* 2004; 24: 109-114.

Coyne R, Hjeltnes B, Bergh Ø, Andersen K, Rudra H, Smith P. Quantitative properties of data generated by examination of *Aeromonas salmonicida* infected fish by standard bacteriological loop. *Aquaculture* 2004; 236: 27-35.

De Bosschere H, Roels S, Benestad SL, Vanopdenbosch E. Scrapie case similar to Nor98 diagnosed in Belgium via active surveillance. *Vet Rec* 2004; 27: 707-708.

Eggesbø M, Stigum H, Polder A, Lindstrøm G, Becher G, Skaare JU, Magnus P. The human milk study HUMIS. Presentation of a Birth Cohort study which aims to collect milk samples from 6000 mothers, for the assessment of persistent organic pollutants (POPs), relating it to exposure factors and health outcomes. *Organohalogen Compounds* 2004; 66: 2700-2708.

Fæste CK, Wiker HG, Løvik M, Egaas E. A case of peanut cross allergy to lupin flour in a hot dog bread. *Int Arch Allergy Imm* 2004; 282: 36-39.

Falk K, Aspehaug V, Vlasak R, Endresen C. Identification and characterisation of viral structural proteins of infectious salmon anemia virus. *J Virol* 2004; 78: 3063-3071.

Fredriksen B, Djønne B, Sigurðardóttir ÓG, Tharaldsen J, Nyberg O, Jarp J. Factors affecting the herd level of antibodies against *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis* in dairy cattle. *Vet Rec* 2004; 154: 522-526.

Frewer L, Lassen J, Kettlitz B, Scholderer J, Beekman V, Berdal KG. Societal aspects of genetically modified foods. *Food Chem Toxicol* 2004; 42: 1181-1193.

Gavner-Widen D, Noremark M, Benestad SL, Simons M, Renstrom L, Bratberg B, Elvander M, af Segerstad CH. Recognition of the Nor98 variant of scrapie in the Swedish sheep population. *J Vet Diagn Invest* 2004; 16 (6): 562-567.



Grave K, Kaldhusdal M, Kruse H, Fevang Harr LM, Flatlandsmo K. What has happened in Norway after the ban of avoparcin? Consumption of antimicrobials in poultry. *Prev Vet Med* 2004; 45: 59-72.

Haddeland U, Sletten GB, Brandtzæg P, Nakstad B. Impaired IL-4 associated generation of CCR4-expressing T cells in neonates at hereditary allergy risk. *Clin Exp Immunol* 2004; 139: 314-322.

Handeland K, Bernhoft A. Osteochondrosis associated with copper deficiency in a red deer herd in Norway. *Vet Rec* 2004; 155: 676-678.

Hellebø A, Vilas U, Falk K, Vlasak R. Infectious salmon anemia virus specifically binds to and hydrolyzes 4-O-acetylated sialic acids. *J Virol* 2004; 78: 3055-3062.

Holst-Jensen A, Berdal KG. The modular analytical procedure and validation approach and the units of measurement for genetically modified materials in foods and feeds. *J AOAC Int* 2004; 87: 927-936.

Holst-Jensen A, Vrålstad T, Schumacher T. Letters - On reliability. *New Phytol* 2004; 161: 1-21.

Holst-Jensen A, Vrålstad T, Schumacher T. *Kohninia linnaeicola*, a new genus and species of the Sclerotiniaceae pathogenic to *Linnaea borealis*. *Mycologica* 2004; 96 (1): 135-142.

Johannessen GS, Frøseth RB, Solemdal L, Jarp J, Wasteson Y, Rørvik LM. Influence of bovine manure as fertilizer on the bacteriological quality of

organic Iceberg lettuce. *J Appl Microbiol* 2004; 96: 787-794.

Johansen R, Grove S, Svendsen AK, Modahl I, Dannevig BH. A sequential study of pathological findings in Atlantic halibut, *Hippoglossus hippoglossus* (L.), throughout one year after an acute outbreak of viral encephalopathy and retinopathy. *J Fish Dis* 2004; 27: 327-341.

Johansen R, Sommerset I, Tørud B, Korsnes K, Hjortaa MJ, Nilsen F, Nerland AH, Dannevig BH. Characterization of nodavirus and viral encephalopathy and retinopathy (VER) in farmed turbot *Scophthalmus maximus*. *J Fish Dis* 2004; 27: 591-601.

Johansson KE, Duhamel GE, Bergsjø B, Engvall EO, Persson M, Pettersson B, Fellström C. Identification of three clusters of canine intestinal spirochaetes by biochemical and 16S rDNA sequence analysis. *J Med Microbiol* 2004; 53 (4): 345-350.

Jørgensen A, Sterud E. SSU rRNA gene sequence reveals two genotypes of *Spironucleus barkhanus* (Diplomonadida) from farmed and wild Arctic

charr *Salvelinus alpinus*. *Dis Aquat Org* 2004; 62: 93-96.

Josefsen MH, Cook N, Agostino MD, Hansen F, Wagner M, Demnerova K, Heuvelink A, Tassios PT, Lindmark

H, Kmet V, Barbanera M, Fach P, Loncarevic S, Hoorfar J. Validation of a PCR-Based Method for Detection of Food-Borne Thermotolerant *Campylobacters* in a Multicenter Collaborative Trial. *Appl Env Microb* 2004; 4379-4383.

Kampen AH, Tollersrud T, Larsen S, Roth JA, Frank DE, Lund A. Repeatability of flow cytometric and classical measurement of phagocytosis and respiratory burst in bovine polymorphonuclear leukocytes. *Vet Immunol Immunop* 2004; 97 (1-2): 105-114.

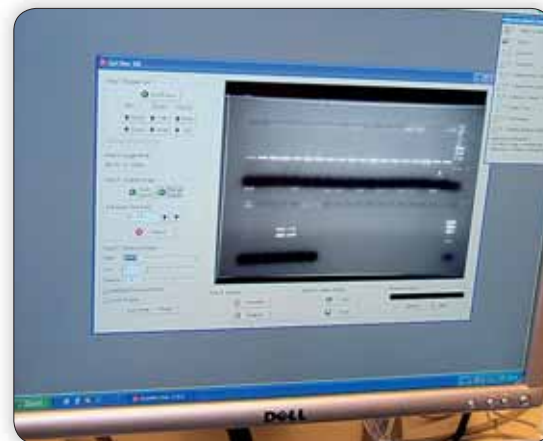
Kampen AH, Tollersrud T, Lund A. Flow cytometric measurement of neutrophil respiratory burst in whole bovine blood using live *Staphylococcus aureus*. *J Immunol Methods* 2004; 289 (1-2): 47-55.

Kebly M, Bernhoft A, Höfer CC, Morrison E, Larsen HJS, Fløyen A. The effects of the *Penicillium* mycotoxins citrinin, cyclopiazonic acid, ochratoxin A, patulin, penicillic acid, and roquefortine C on in vitro proliferation of porcine lymphocytes. *Mycopathologia* 2004; 158: 317-324.

Kleivane L, Severinsen T, Lydersen C, Berg V, Skaare JU. Total blubber burden of organochlorine pollutants in phocid seals; methods and suggested standardization. *Sci Total Environ* 2004; 320: 109-119.

Knutsen AK, Torp M, Holst-Jensen A. Phylogenetic analyses of the *Fusarium poae*, *Fusarium sporotrichioides* and *Fusarium langsethiae* species complex based on partial sequences of the translation elongation factor-1 alpha gene. *Int J Food Microbiol* 2004; 95: 287-295.

Kongtorp RT, Kjerstad A, Taksdal T, Guttvik A, Falk K. Heart and skeletal muscle inflammation



(HSMI) in Atlantic salmon *Salmo salar* L: a new infectious disease. *J Fish Dis* 2004; 27: 351-358.

Kongtorp RT, Taksdal T, Lyngøy A. Pathology of heart and skeletal muscle inflammation (HSMI) in farmed Atlantic salmon *Salmo salar*. *Dis Aquat Org* 2004; 59: 217-224.

Kosiak B, Torp M, Skjerve E, Andersen B. *Alternaria* and *Fusarium* in Norwegian grains of reduced quality - a matched pair sample study. *Int J Food Microbiol* 2004; 93: 51-62.

Kruse H, Kirkemo AM, Handeland K. Wildlife as a Source of Zoonotic Infections. *Emerg Infect Dis* 2004; 10 (12): 2067-2072.

Kure CF, Skaar I, Brendehaug J. Mould contamination in production of semi-hard cheese. *Int J Food Microbiol* 2004; 93 (1): 41-49.

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 I: Effect of OCs on the humoral immunity. *J Toxicol Env Health* 2004; Part A, 67: 555-582.

Løvik M, Namork E, Fæste CK, Egaas E. The Norwegian National Reporting System and Register of Severe Allergic Reactions to Food. *Norw J Epidem* 2004; 2: 155-160.

Løvland A, Kaldhusdal M, Redhead K, Skjerve E, Lillehaug A. Maternal vaccination against subclinical necrotic enteritis in broilers. *Avian Pathol* 2004; 33 (1): 83-92.

Løvseth A, Loncarevic S, Berdal KG. Modified Multiplex PCR Method for Detection of Pyrogenic Exotoxin Genes in Staphylococcal Isolates. *J Clin Microbiol* 2004; 3869-3872.

Lyche JL, Skaare JU, Larsen HJ, Ropstad E. Levels of PCB 126 and PCB 153 in plasma and tissues in goats exposed during gestation and lactation. *Chemosphere* 2004; 55: 621-629.

Miles CO, Wilkins AL, Hawkes AL, Selwood A, Jensen DJ, Aasen J, Munday R, Samdal IA, Briggs LR, Beuzenberg V, MacKenzie AL. Isolation of 1,3-enone isomer of heptanor-41-oxoyessotoxin from *Protocercarium reticulatum* cultures. *Toxicon* 2004; 44: 325-336.

Miles CO, Wilkins AL, Jensen DJ, Cooney JM, Quilliam MA, Aasen J, MacKenzie AL. Isolation of 41a-homoyessotoxin and the identification of 9-methyl-41a-homoyessotoxin and nor-ring-A-yessotoxin from *Protocercarium reticulatum*. *Chem Res Toxicol* 2004; 17: 1414-1422.

Miles CO, Wilkins AL, Munday R, Dines MH, Hawkes AD, Briggs LR, Sandvik M, Jensen DJ, Cooney JM, Holland PT, Quilliam MA, MacKenzie AL, Beuzenberg V, Towers NR. Isolation of pectenotoxin-2 from *Dinophysis acuta* and its conversion to pectenotoxin-2 seco acid, and preliminary assessment of their acute toxicities. *Toxicon* 2004; 43: 1-9.

Miles CO, Wilkins AL, Samdal IA, Sandvik M, Pettersen D, Quilliam M, Naustvoll LJ, Rundberget T, Torgersen T, Hovgaard P, Jensen DJ, Cooney JM. A novel pectenotoxin, PTX-12, in *Dinophysis* spp. and shellfish from Norway. *Chem Res Toxicol* 2004; 17: 1423-1433.

Miraglia M, Berdal KG, Brera C, Corbisier P, Holst-Jensen A, Kok EJ, Marvin HJP, Schimmel H, Rentsch J, van Rie JPPF, Zagon J. Detection and traceability of genetically modified organisms in the food production chain. *Food Chem Toxicol* 2004; 42: 1157-1180.

Mørk T, Prestrud P. Arctic Rabies - A Review. *Acta Vet Scand* 2004; 45: 1-9.

Nielsen CR, Berdal KG, Holst-Jensen A. Characterisation of the 5' integration site and development of an event-specific real-time PCR assay for NK603 maize from a low starting copy number. *Eur Food Res Technol* 2004; 219: 421-427.

Nielsen K, Smith P, Conde S, Draghi de Benitez G, Gall D, Halbert G, Kenny K, Massengill C, Muenks Q, Rojas X, Perez B, Samartino L, Silva P, Tollersrud T, Jolley M. Rough lipopolysaccharide of *Brucella abortus* RB51 as a common antigen for serological detection of *B. ovis*, *B. canis*, and *B. abortus* RB51 exposure using indirect enzyme immunoassay and fluorescence polarization assay. *J Immunoassay Immunoch* 2004; 25 (2): 171-182.

Nielsen K, Smith P, Yu W, Nicoletti P, Elzer P, Vigliocco A, Silva P, Bermudez R, Renteria T, Moreno F, Ruiz A, Massengill C, Muenks Q, Kenny K, Tollersrud T, Samartino L, Conde S, Draghi De Benitez G, Gall D, Perez B, Rojas X. Enzyme immunoassay for the diagnosis of brucellosis: chimeric Protein A-Protein G as a common enzyme labeled detection



reagent for sera for different animal species. *Vet Microbiol* 2004; 101 (2): 123-129.

Norli HS. Standard Methods, Encyclopedia of Meat Sciences Edited by Werner K Jensen, Carrick Devine and Michael Dikeman, Elsevier Oxford 2004; 167-173.

Olsen I, Johansen TB, Billman-Jacobe H, Nilsen SF, Djonne B. A novel IS element, ISMpa1, in *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis*. *Vet Microbiol* 2004; 98: 297-306.

Onnasch H, Gunn HM, Bradshaw BJ, Benestad SL, Bassett HF. Two Irish cases of scrapie resembling Nor98. *Vet Rec* 2004; 13: 636-637.

Oskam IC, Ropstad E, Lie E, Derocher AE, Wiig Ø, Dahl E, Larsen S, Skaare JU. Organochlorines affect the steroid hormone cortisol in polar bears (*Ursus maritimus*) at Svalbard, Norway. *J Toxicol Env Health* 2004; part A, 67/12: 959-977.

Polder A, Savinova TN, Becher G, Skaare JU. Temporal Changes of PCBs, PCDD/PCDFs and Chlorinated Pesticides in Human Milk from Murmansk, Russia, and Tromsø, Norway. *Organohalogen Compounds* 2004; 66: 2795-2799.

Polder A, Thomsen C, Becher G, Skaare JU, Løken K, Eggesbø M. The Norwegian Human Milk Study HUMIS. Variations in levels of chlorinated pesticides, PCBs and PBDEs in Norwegian breast milk. *Organohalogen Compounds* 2004; 66: 2476-2482.

Poléo ABS, Schjolden J, Hansen H, Bakke TA, Mo TA, Rosseland BO, Lydersen E. The effect of various metals on *Gyrodactylus salaris* (Platyhelminthes, Monogenea) infections in Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Parasitol* 2004; 128: 1-9.

Rundberget T, Skaar I, Flåøyen A. The presence of *Penicillium* and *Penicillium* toxins in food wastes. *Int J Food Microbiol* 2004; 90 (2): 181-188.

Rundberget T, Skaar I, O'Brien O, Flåøyen A. Penitrem and thomitrem formation by *Penicillium crustosum*. *Mycopathologia* 2004; 157 (3): 349-357.

Samdal IA, Naustvoll LJ, Olseng CD, Briggs L, Miles CO. Use of ELISA to identify *Protocercarium reticulatum* as a source of yessotoxin in Norway. *Toxicon* 2004; 44: 75-82.

Santi N, Vakharia VN, Evensen Ø. Identification of putative motifs involved in the virulence of infectious pancreatic necrosis virus. *Virology* 2004; 322: 31-40.

Savinova TN, Savinov VM, Stepanova LI, Polder A, Gabrielsen GV, Kotelevtsev SV, Skaare JU. Organochlorine compounds and their metabolism in *Glaucous gulls* from Spitzbergen/ Complex investigations of Spitzbergen nature. *ISS 3. Apatity: Publ. KSC RAS* 2003; 192-205.

Schmidt H, Adler A, Holst-Jensen A, Klemsdal SS, Logrieco A, Mach RL, Nirenberg HI, Thrane U, Torp M, Vogel RF, Yli-Mattila T, Niessen L. An integrated taxonomic study of *Fusarium langsethiae*, *Fusarium poae* and *Fusarium sporotrichioides* based on the use of composite datasets. *Int J Food Microbiol* 2004; 95: 341-349.

Sigurðardóttir OG, Valheim M, McL. Press C. Establishment of *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* infection in the intestine of ruminants. *Adv Drug Deliver Rev* 2004; 56: 819-834.

Sivertsen T, Plassen C. Hepatic cobalt and copper levels in lamb in Norway. *Acta Vet Scand* 2004; 45: 69-77.

Snow M, Barja J, Colquhoun DJ, Cunningham C, Devold M, Dopazo C, Einer-Jensen K, Evenden A, Enzmann P, Gilpin M, Gray T, Nylund A, Paley R, Stone D, Thiery R. Development of a European resource on the origins of pathogens of aquaculture: The Europa project. *B Eur Assoc Fish Pat* 2004; 24: 54-57.

Sommerset I, Skern R, Biering E, Bleie H, Uglens Fiksdal I, Grove S, Nerland AH. Protection against Atlantic halibut nodavirus in turbot is induced by recombinant capsid protein vaccination but not following DNA vaccination. *Fish Shellfish Immun* 2004; 18: 13-29.

Sørensen KK, Mørk S, Sigurðardóttir ÓG, Ásbakk K, Åkerstedt J, Bergsjø B, Fuglei E. Acute toxoplasmosis in three wild arctic foxes (*Alopex lagopus*) at Svalbard; one with co-infections of *Salmonella* Enteritidis PT1 and *Yersinia pseudotuberculosis* serotype 2b. *Res Vet Sci* 2004; 78: 161-167.

Sørum M, Holstad G, Lillehaug A, Kruse H. Prevalence of vancomycin resistant enterococci





on poultry farms established after the ban of avoparcin. *Avian Dis* 2004; 48: 823-828.

*Tharaldsen J, Djønne B, Fredriksen B, Nyberg O, Sigurðardóttir ÓG.* The national paratuberculosis program in Norway. *Acta Vet Scand* 2003; 44 (3-4): 243-246.

*Tollefson L, Kruse H, Wegener HC.* "Public health consequences of macrolide use in food animals: a deterministic risk assessment, a comment on: *J. Food Prot.* 2004; 67 (5): 980-992." *J Food Prot* 2004; 67: 2368-2369.

*Torp M, Adler A.* The European *Sporotrichiella* project: a polyphasic approach to the biology of a

new *Fusarium* species. *Int J Food Microbiol* 2004; 95: 241-245.

*Tryland M, Olsen I, Vikøren T, Handeland K, Arnemo JM, Tharaldsen J, Djønne B, Josefsen TD, Reitan LJ.* Serological survey for antibodies against *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* in free-ranging cervids from Norway. *J Wildlife Dis* 2004; 40: 32-41.

*Uhlig S, Ivanova L.* Determination of beauvericin and four other enniatins in grain by liquid chromatography-mass spectrometry. *J Chromatogr* 2004; A (1050): 173-178.

*Uhlig S, Torp M, Parich A, Jarp J, Krska R.* Moniliformin in Norwegian grain. *Food Addit Contam*, 2004; 21: 598-606.

*Verreault J, Skaare JU, Jenssen BM, Gabrielsen GW.* Effects of Organochlorine Contaminants on Thyroid Hormone Levels in Arctic Breeding Glaucous Gulls, *Larus hyperboreus*. *Environ Health Persp* 2004; 112 (5): 532-537.

*Vikøren T, Tharaldsen J, Fredriksen B, Handeland K.* Prevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in wild red deer, roe deer, moose, and reindeer from Norway. *Vet Parasitol* 2004; 120: 159-169.

*Åkerstedt J, Hofshagen M.* Bacteriological Investigation of Infectious Keratoconjunctivitis in Norwegian Sheep. *Acta Vet Scand* 2004; 45: 19-26.

#### Artikler i norske vitenskapelige tidsskrifter med referee

*Handeland K, Kruse H, Tryland M.* Viltlevende dyr og zoonoser. *Nor Vet Tidsskr* 2004; 116: 810-815.

*Hofshagen M, Mørk T.* Overvåkingsprogrammer vedrørende zoonoser. *Nor Vet Tidsskr* 2004; 116: 742-744

*Kirkemo A-M.* Overvåking, samarbeid og reduksjon i antibiotikabruk. *Nor Vet Tidsskr* 2004; 116: 601-602.

*Kirkemo A-M, Kruse H.* Er norsk drikkevann trygt nok? *Nor Vet Tidsskr* 2004; 116: 266-267.

*Kruse H.* Antibiotikaresistens i et zoonotisk perspektiv. *Nor Vet Tidsskr* 2004; 116: 824-830.

*Mo TA, Norheim K, Hellesnes I.* Overvåkings- og kontrollprogram for *Gyrodactylus salaris* på laks og regnbueørret i Norge. *Nor Vet Tidsskr* 2004; 116: 157-163.

*Mo TA.* Innførsel av *Gyrodactylus salaris* til Norge og egenskaper hos parasitten av betydning for valg av strategi og tiltak mot den. *Nor Vet Tidsskr* 2004; 116: 164-167.

*Mørk T, Waage S, Tollersrud T, Mosdøl G, Sviland S.* Bakteriologiske funn ved klinisk mastitt hos søye. *Nor Vet Tidsskr* 2004; 116: 581-588.

*Norström M, Kirkemo A-M, Kruse H, Grave K, Halvorsen DS, Lassen J, Salvesen Blix H.* Antibiotikabruk og -resistens i Norge. *Nor Vet Tidsskr* 2004; 116: 17-20.

*Poléo ABS, Lydersen E, Mo TA.* Aluminium mot lakseparasitten *Gyrodactylus salaris*. *Nor Vet Tidsskr* 2004; 116: 176-181.

*Sandodden R, Mo TA, Skår K.* Bekjempelse av *Gyrodactylus salaris* med bruk av kombinerte løsninger. *Nor Vet Tidsskr* 2004; 116: 182-186.

# Doktorgrader 2004

Norges veterinærhøgskole er Veterinærinstituttets viktigste samarbeidspartner på forskningsfronten. I 2004 disputerte tre medarbeidere ved Veterinærinstituttet for den veterinærmedisinske doktorgraden ved Norges veterinærhøgskole.

## Miljøgifter og isbjørn

Forsker Elisabeth Lie har studert organiske miljøgifter i isbjørn og virkningene disse har på immunforsvaret og infeksjonsresistensen hos isbjørn.

Avhandlingen bidrar med nytt og forbedret kunnskapsgrunnlag for overvåking av miljøgifter i Arktis, og presenterer en unik design for en eksperimentell studie i frittlevende arktiske arter. Resultatene representerer viktige bidrag til forståelsen av hvordan organiske miljøgifter påvirker immunsystemet til marine pattedyr, og denne type data gir viktige bidrag til økotoksikologisk risikovurdering og forbedret kunnskapsgrunnlag for fremtidig kjemikaliehåndtering.



Avhandling:  
Organochlorine contaminants in polar bears (*Ursus maritimus*):  
Geographical trends and possible immunotoxic effects

## Virussykdom hos marin oppdrettsfisk

Forsker Renate Johansen har studert nodavirus i marin oppdrettsfisk med sikte på forebygging av utbrudd og mer effektiv bekjempelse av sykdommen VER.

Nodavirus forårsaker sykdommen viral encephalopati og retinopati (VER). VER er en meldepliktig sykdom og kan føre til stor dødelighet når den rammer oppdrettsanlegg. Avhandlingen har fokusert på hvordan VER smitter, og utvikling av mer effektive metoder for å påvise nodaviruset som fører til VER. Formålet har vært å finne praktiske løsninger for oppdrettsnæringen som bidrar til å sikre effektiv bekjempelse ved utbrudd, og begrense forekomsten av viruset.

Avhandling:  
Nodavirus infection of farmed marine fish with emphasis on subclinical and persistent infection



## Paratuberkulose hos geit

Forsker Mette Valheim har studert aspekter ved tarmsykdommen paratuberkulose hos geit. Paratuberkulose er en kronisk tarmbetennelse forårsaket av en mykobakterie. Sykdommen som i første rekke rammer drøvtyggere, som geiter og storfe, kjennetegnes ved diaré, avmagring og nedsatt produksjon. Økt forståelse av sykdomsutviklingen og immunforsvaret etter vaksiner er av stor betydning for å kunne kontrollere sykdommen og for å kunne utvikle bedre vaksiner.

Denne avhandlingen bidrar til økt innsikt i betydningen av det lymfoide vevet, ansamlinger av hvite blodlegemer i tarmveggen, for utvikling av paratuberkulose hos geit. Sykdomsforandringer ble påvist i det lymfoide vevet i tarmveggen som dyrene har gjennom hele livet, men ikke i de områder av tarmen som huser lymfoid vev som forsvinner ettersom dyra blir voksne.

Avhandling:  
Aspects of pathology and immunology in goats infected with or vaccinated against *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis*



