

Årsmelding 2003



Veterinærinstituttet
National Veterinary Institute

Veterinærinstituttet er et nasjonalt forsknings- og kompetansesenter innen

mattrygghet, fôrhygiene, landdyrhelse og fiske- og skjellhelse

Veterinærinstituttet satser på

- **forskning og utvikling** for å utvikle og oppdatere metoder og skaffe ny kunnskap om sykdomsårsaker og -sammenhenger
- **beredskap og overvåking** for å sikre rask oppklaring av sykdomsutbrudd, forebygge tap og dokumentere helsetilstanden
- **rådgivning og risikovurdering** for å kunne gi forskningsbasert beslutningsstøtte om bekjempelse og sykdomsforebyggende tiltak
- **kommunikasjon og brukerorientering** for å sikre effektiv samhandling, utvikle gode relasjoner og et tjenestetilbud basert på brukernes behov.

Veterinærinstituttet har

regionale laboratorier som skal sikre et desentralisert diagnostisk apparat for landdyr, fisk og skjell. Laboratoriene har nasjonale oppgaver innen sykdomsovervåking og deltar aktivt i nasjonale og regionale forskningsprosjekter.

Veterinærinstituttet tilbyr

- laboratorietjenester og utredninger i forbindelse med diagnostikk og helsekontroll av landdyr, fisk og skjell
- laboratorietjenester og utredninger i forbindelse med analyser av fôr og næringsmidler

Veterinærinstituttet er nasjonalt og internasjonalt referanselaboratorium for alvorlige sykdommer hos landdyr, fisk og skjell.



Innhold

Om Veterinærinstituttet	2
Status og utfordringer	4
Forskning og utvikling	6
Kartlegging/overvåking av næringsmidler	12
Overvåkingsprogrammer for landdyr, fisk og skjell	14
Norsk zoonosesenter	16
Helsesituasjonen for oppdrettsfisk	18
Beredskap og diagnostikk regionalt	20
Biotoksiner	22
Hvor kommer smitten fra?	25
Diagnose: Postweaning multisystemic wasting syndrome (PMWS)	26
Dyrevelferd	28
Hjerte- og skjelettmuskelbetennelse (HSMB)	29
IPN - gensekvenser knyttet til virulens	30
Nye diagnostiske metoder: Pankreassykdom (PD)	31
Skjell og infeksiøs lakseanemi (ILA)	32
Allergener i mat	33
Nøkkeltall for Veterinærinstituttet	34
Styrets årsberetning	35
Resultatregnskap og balanse pr 31.12.2003	36
Noter til resultat og balanse for 2003	37
Publisering og formidling 2003	40
The chief executive: Fit for the future	45
Keyfigures for the National Veterinary Institute	46
About the National Veterinary Institute	47

Status og utfordringer

Veterinærinstituttet er i kontinuerlig endring. På mange arbeidsplasser utløser endringer negative motkrefter som tapper krefter. Ved Veterinærinstituttet er det etablert en kultur i organisasjonen som gjør at forslag til endringer oppfattes som en utfordring til å finne gode og konstruktive løsninger, enten endringene gjelder faglige eller organisatoriske forhold.

Etableringen av Mattilsynet er et synlig uttrykk for en endring av norsk forvaltning som i realiteten er langt mer omfattende enn etablering av et nytt forvaltningsorgan. Endringen angår også Veterinærinstituttet. Vår eier, Landbruksdepartementet, forventer at Veterinærinstituttet utvikler seg videre som uavhengig forskningsinstitusjon innen dyrehelse og mattrygghet. Som et ledd i reformarbeidet har forvaltningsansvaret for fiske sykdommer blitt overført til Fiskeridepartementet. Vi opplever at Fiskeridepartementet ønsker oss velkommen med ord og handling. Den positive mottakelsen i Fiskeridepartementet oppfattes som en anerkjennelse for mange års godt arbeid med fiskehelse og fiske sykdommer ved Veterinærinstituttet. Det er samtidig en vitamininnsprøytning når det gjelder videre arbeid innen dette området.

Forskning og kunnskapsutvikling er en hovedoppgave for Veterinærinstituttet. Det er umulig å fremskaffe et objektive resultatmål for kompetanse. Antall publikasjoner i internasjonale tidsskrifter og antall doktorgrader gir en indikasjon på kvalitet og kvantitet på forskningsaktiviteten. I 2003 publiserte medarbeidere ved instituttet 80 publikasjoner i anerkjente tidsskrifter med kvalitetsbedømmelse og 6 medarbeidere har blitt meddelt doktorgraden. En slik vitenskapelig produksjon er ikke mulig uten en grunnleggende kompetanse i miljøet. Dette representerer en kunnskapsmessig beredskap for forvaltning, næringer og det øvrige samfunnet.

Overvåkingsprogrammene som har blitt gjennomført i regi av Statens dyrehelsetilsyn og Statens næringsmiddeltilsyn, økte i omfang også i 2003. Den omfattende økningen i antall undersøkelser med henblikk på skrapesyke var en faglig og organisatorisk utfordring, spesielt for de regionale laboratoriene. Allerede fra årets første måned leverte vi resultater fra overvåkingen av skrapesyke til våre oppdragsgivere i henhold til de internasjonale forpliktelser Norge har på dette området.

Den diagnostiske og analytiske kompetansen og kapasiteten ved Veterinærinstituttets mange laboratorier er fundamentet for virksomheten, enten formålet er forskning, beredskap, overvåking, sykdomsforebyggende tiltak eller undersøkelser for å avklare årsaksforholdene ved sykdom eller mistanke om sykdom hos dyr i vann eller på land. Mangfoldet av sykdommer og diagnoser har i 2003 vært stort. Noen sykdommer har ikke blitt påvist tidligere i Norge slik som aviær rhinotrakeitt hos fjørfe og postweaning multisystemic wasting syndrome (PMWS) hos gris. I andre tilfelle avdekkes omfattende spredning av en tidligere kjent sykdom, slik som mædi hos sau. Noen sykdommer, slik som parvicapsulose hos laksefisk, diagnostiseres i nye geografiske områder. I noen tilfelle blir indikasjonene på infeksjøs årsaksforhold sterkere. Dette gjelder for eksempel hjerte- og skjelettmuskelbetennelse hos laks. I andre tilfelle slik som ved Nor98 hos sau, blir betydningen av et smittestoff som årsak til sykdommen redusert. Innen matområdet danner

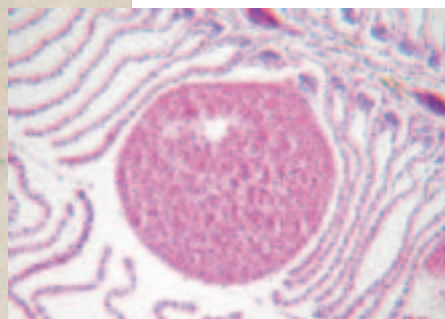




analyser grunnlag for tiltak som kan forebygge sykdom hos menneske, for eksempel ved at matvarer med stoffer som kan gi allergi blir fjernet fra markedet før sykdom oppstår.

Resultatene av de diagnostiske undersøkelsene og analysene gir også grunnlag for refleksjoner om årsaker og forklaringer. Innen oppdrettsnæringen bekreftes fortsatt utsagnet om at «en sykdom som er et fenomen hos villfisk, kan bli et problem hos oppdrettsfisk». Dessuten kan det synes som om strukturendringene i næringa med selskaper som eier lokaliteter i mange regioner, har ført til økt transport av biologisk materiale med den risiko det medfører. Hos varmblodige dyr kan økt kontakt over landegrensene trolig forklare noen av de nye infeksjonssykdommene, blant annet hos hobbyfjørfe. Det er videre klare indikasjoner på at trekkfugler representerer en risiko for introduksjon av infeksjøs fjørfesykdommer. Betydningen av ville dyr generelt som reservoar for sykdommer synes dessuten å være økende. Dette gjelder ikke bare sykdommer som kan overføres til husdyr. Flere av de sykdommene som er påvist hos ville dyr har et zoonotisk potensial, de representerer med andre ord smittefare for mennesker.

Forvaltning, næringer og samfunnet for øvrig etterspør i økende grad troverdig og lettfattelig informasjon fra forskningsinstitusjoner. Kommunikasjon og samfunnskontakt har derfor blitt en prioritert oppgave ved Veterinærinstituttet.



Veterinærinstituttet har hatt både faglige og organisatoriske utfordringer i 2003. Lokalisering har vært en av disse. Selv om de endelige beslutningene ikke er tatt, planlegger vi en fremtid med utgangspunkt i et sentrallaboratorium på Adamstua i Oslo. Alliansen med Norges veterinærhøgskole ble styrket og videreutviklet i 2003. Vi må imidlertid finne vår plass i et mangfold av forskningsinstitutter som på en eller annen måte er knyttet til matproduksjon på land eller i vann. Samarbeid basert på fornuftig rolleavklaring blir avgjørende for videre utvikling.

En annen strategisk utfordring for Veterinærinstituttet er å finne en riktig balanse mellom våre oppgaver som uavhengig forskningsinstitusjon som gir forskningsbasert forvaltningsstøtte, og kommersielt laboratorium som leverer laboratorietjenester og bidrar til næringsutvikling.

Roar Gudding
Roar Gudding

Forskning og utvikling

Veterinærinstituttets primære oppgaver er å gi forskningsbasert forvaltningsstøtte til myndighetene på områdene mattrygghet, fôrhygiene, 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.

Mattrygghet og fôrhygiene

Det meste av forskningen gjøres i samarbeid med institusjoner nasjonalt og internasjonalt. Nasjonalt er Norges veterinærhøgskole og Nasjonalt folkehelseinstitutt de viktigste samarbeidspartnere.



Mindre *Fusarium* angrep og mykotoksininnhold i økologisk dyrket korn

Veterinærinstituttet undersøker i hvilken grad økologisk dyrket korn er smittet med *Fusarium* - den viktigste mykotoksinproduserende muggsoppen i ferskt korn, og kontaminert med mykotoksiner. Resultater fra de to første årene (2002-03) i et 3-årig prosjekt med støtte fra Forskningsrådet, viser at økologisk korn gjennomgående er noe mindre angrepet av *Fusarium* og har lavere mykotoksininnhold enn konvensjonelt dyrket korn. Når analyseresultatene fra alle tre årene foreligger, vil de bli kombinert med mulige dyrkningsmessige årsaksfaktorer for å forsøke å finne forklaringer.

En ny feltmuggsopp innen *Fusarium* og dens soppgifter

Flere års undersøkelser av norskprodusert korn, spesielt havre, har vist at det i varierende grad kan være forurenset med de giftige mykotoksinene T-2 og HT-2. På slutten av 90-tallet oppdaget vi at årsaken til denne forurensningen av kornet skyldtes en sopp som ikke var beskrevet tidligere. I ettertid har det vist seg at denne soppen også finnes i flere andre europeiske

land, og i samarbeid med europeiske forskningsmiljøer har forskjellige egenskaper ved soppen blitt studert inngående, samtidig som det er utviklet molekulære laboriemetoder for påvisning av soppen i korn. Det ble vist at den nye soppen er nært beslektet med *Fusarium sporotrichioides* som også kan produsere T-2 og HT-2 toksin. Den nye arten er nå beskrevet og gitt navnet *Fusarium langsethiae* etter avdøde forsker ved Veterinærinstituttet Wenche Langseth. Alt arbeidet rundt soppen er publisert i et spesialnummer av International Journal of Food Microbiology.

Forekomst av muggsoppgiftene moniliformin og enniatiner i norsk korn

Se egen omtale side 23.

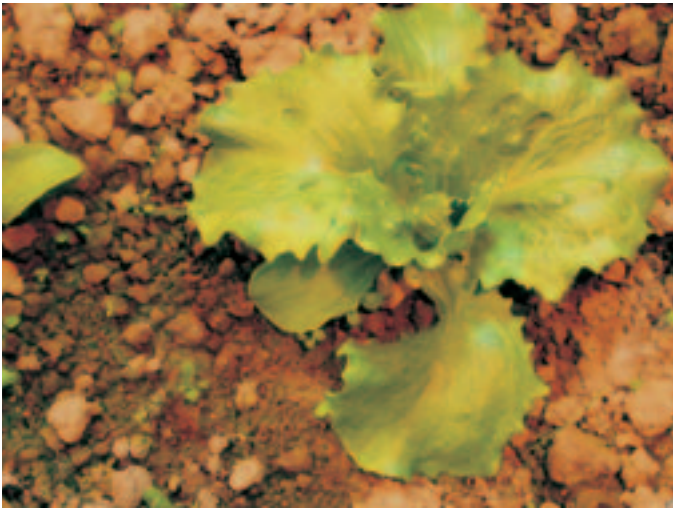
Muggsopp i drikkevann

Muggsopp i drikkevannet vil kunne påvirke vannets smak, virke korroderende på vannledningsnett og fungere som smitekilde for uønsket muggvekst i produksjon av næringsmidler og drikkevarer. Dessuten vil mugg i vannet kunne representere en helsefare for konsumentene. Vannprøver fra 14 vannverk fra hele landet er samlet inn og undersøkt for muggvekst. Både grunnvannsværk og overflatevannverk er med i undersøkelsen. Resultater hittil viser rikelig vekst av muggsopp. Mer sopp ble påvist der kilden var overflatevann i forhold til grunnvannskilde. Av totalt 273 prøver vokste det muggsopp i 168. Vi har påvist stort mangfold av ulike muggslekter. Utvalgte arter innen slektene *Penicillium*, *Trichoderma* og *Aspergillus* skal videre karakteriseres vha. molekulære metoder, for å finne ut om én og samme art kan spores fra «kilde til kran». Vi ønsker gjennom dette prosjektet å skaffe kunnskapsgrunnlag for retningslinjer for innhold av muggsopp i vann.



Staphylococcus aureus i upasteurisert melk og melkeprodukter i Norge

Bakterien *Staphylococcus aureus* (se faktarute side 24) forekommer hyppig i norsk tankmelk fra ku og geit. Når melk brukes til produksjon av melkeprodukter uten å pasteuriseres først, kan *S. aureus*, under de rette betingelsene, formere seg og skille ut giftstoffer (enterotoksiner) i produktet som kan forårsake matforgiftning. *S. aureus* fra tankmelk er blitt undersøkt for evne til toksinproduksjon. Foreløpige resultater viser at ca 50 og 60 % av isolatene hentet fra henholdsvis kumelk og geitemelk har gener som koder for toksinproduksjon. Resultatene viser at ca 50 og 60 % av isolatene hentet fra henholdsvis kumelk og geitemelk har gener som koder for toksinproduksjon. Resultatene viser at ca 50 og 60 % av isolatene hentet fra henholdsvis kumelk og geitemelk har gener som koder for toksinproduksjon. Resultatene viser at ca 50 og 60 % av isolatene hentet fra henholdsvis kumelk og geitemelk har gener som koder for toksinproduksjon.



tatene viser at isolater av *S. aureus* fra geitemelk og kumelk inneholder forskjellige toksingener.

Det er også blitt utført en studie i en småskala bedrift som produserer upasteurisert ost fra kumelk. *S. aureus* ble isolert fra samtlige kyr, diverse utstyr, fra tankmelk, bonden og fra ostene. Disse bakteriene er blitt karakterisert og det viser seg at noen få typer av *S. aureus* er etablert gjennom hele produksjonskjeden. Det vil si at *S. aureus* fra flere kilder kan kontaminere melkeproduktene og på den måten være kilde til matforgiftning.

Økologisk dyrkede frilandsgrovnnsaker Bakteriologisk kvalitet og risiko for overføring av patogene bakterier

Kompostering av husdyrgjødsel anses som en måte å «rense» gjødselen på slik at mulig tilstedeværende sykdomsframkallende bakterier drepes, og komposten trygt kan benyttes til gjødsling av for eksempel salat. Ved Veterinærinstituttet er det i samarbeid med Norsøk, NVH og Matforsk, blitt utført et forsøk hvor man har sett på effekten av «controlled microbial composting» (CMC) på fekale indikatorbakterier (bakterier som finnes naturlig i tarm og som regnes som en indikasjon på forurensing med avføring). CMC-metoden skal etter oppskriften tilsettes en starterkultur, men en slik tilsetning er ikke tillatt i Norge. Våre foreløpige resultater indikerer at komposteringsmetoden ikke fungerer godt nok verken med eller uten tilsetning av starterkultur. Komposten ligger lagret og vil bli undersøkt senere for gjenvækst av bakterier.

Algetoksiner i skjell

Se egen omtale på side 24.

Viktig bidrag til Europas GMO-kontroll

Høsten 2003 ble et 3,5 år langt EU-prosjekt med fokus på metoder og muligheter for å påvise, identifisere og kvantifisere genmodifiserte organismer (GMO) i fôr- og næringsmidler avsluttet. Prosjektet, ledet av Veterinærinstituttet, har vært den viktigste enkeltstående metode- og premissleverandør for GMO-analyser i tilknytning til internasjonalt standardiseringsarbeid og for faglige innspill i forbindelse med utforming og

implementering av regelverk rundt godkjenning og merking av GMO i Norge og EU. Innenfor prosjektet er de fleste EU-godkjente og flere ikke-godkjente GMO undersøkt, noe som bl.a. har bidratt til å korrigere genetiske kart for flere av disse. Nye og bedre metoder for påvisning, identifisering og kvantifisering er utviklet. Erfaringene fra dette arbeidet ligger til grunn for EUs nyeste regelverk og implementeringen av dette gjennom EU kommisjonens referanselaboratorium. Veterinærinstituttet deltar meget aktivt i dette arbeidet. Prosjektet har fått mye oppmerksomhet fra EU-kommisjonen og fremstår som meget vellykket, noe som blant annet reflekteres i det store antall vitenskapelige publikasjoner fra prosjektet og i den innflytelse resultatene har fått og får i praktisk GMO-kontroll verden over. Mer informasjon om prosjektet finnes på prosjektets hjemmeside: www.vetinst.no/Qpcrgmofood/Qpcrgmofood.htm

Allergener i mat

Vi har sett at industriell bearbeiding av melkeprodukter endrer stabiliteten mot fordøyelse. Surhetsgraden i magen har også betydning for nedbrytningen, noe som er viktig for barn og voksne som enten på grunn av sykdom eller gjennom medikamenter har forhøyet pH i magesekken.

Flere allergener kan måles, ofte med lavere deteksjonsgrense enn mulig med kommersielt tilgjengelige metoder. Dette har i 2003 gitt oppklaring av seks tilfeller av alvorlige allergiske reaksjoner på mat. I disse tilfellene har produsentene enten endret merkingen eller rengjøringsprosedyrene mellom ulike produksjoner. Dette gjelder blant annet hasselnøtter, melkeprotein og skaldyrprotein, som alle kan gi potensielt dødelig reaksjon hos spesielt følsomme individer. I et tilfelle måtte et stort parti sjokolade trekkes tilbake fra markedet.

Et nytt, potensielt allergen kalt lupin er identifisert. Som eneste laboratorium kan Veterinærinstituttet tilby analyse av lupin, som nylig er introdusert som meltaletning i bakverk. Lupin kan gi peanøttallergikere en alvorlig allergisk reaksjon (fire tilfeller registrert i Norge i 2003). Gjennom kontakt med Mattilsynet, Norges Astma- og allergiforbund (NAAF) og ulike former for formidlingsvirksomhet, har Veterinærinstituttet bidratt til å gjøre dette kjent for offentligheten. Se forøvrig egen omtale på side 33.

Fisk- og skjellhelse

DNA immunisering gir beskyttelse mot ILA-dødelighet

Infeksiøs lakseanemi (ILA) er en virus sykdom med høy dødelighet og representerer et betydelig økonomisk problem for oppdrettsnæringen. Tilgjengelige vaksiner til bruk mot ILA har varierende effekt, og mekanismene for en beskyttende immunrespons mot sykdommen er uklare. Veterinærinstituttet har i et samarbeidsprosjekt med NVH utført et immuniseringsforsøk, hvor DNA-konstrukt inneholdende gener for ILA hemagglutinin (HA) og nukleoprotein (NP) ble injisert intramuskulært i presmolt laks. Immunisering og 2 påfølgende re-immuniseringer med HA-konstruktet ga en klar beskyttelse mot ILA-dødelighet, mens immunisering med det tilsvarende NP-konstruktet ikke



ga noen beskyttelse. Resultatene herfra viser at DNA immunisering kan være et nyttig redskap for å undersøke hvilke virale genprodukter som induserer god immunrespons og beskyttelse mot sykdom, og som på sikt kan inngå i effektive vaksiner mot ILA.

Overføring av virus mellom marine oppdrettsarter

Muligheten for å få overført fiskevirus mellom ulike marine oppdrettsarter er studert. Gjennom forsøk har det blitt undersøkt om infeksjons lakseanemi virus (ILAV) har kunnet smitte torsk og kveite, og om nodavirus har kunnet smitte laks. Disse studiene har omfattet observasjon av sykdom og dødelighet hos fisken, men vel så viktig om virus evnet å formere seg i fisken. Sistnevnte problemstilling undersøkes ved hjelp av molekylærbiologiske metoder som påviser virusets arvestoff (RNA). Virus med evne til formering vil kunne gi opphav til forbigående eller langvarige/persistente infeksjoner - med ukjent risiko for videresmitte. I et forsøk på torsk som ble smittet med ILAV, ble det verken utviklet sykdom eller dødelighet hos fisken. I torsk som fikk virus injisert i buken, kunne arvestoff påvises minst 45 dager etter injeksjon. I torsk som gikk sammen med ILA-syk laks, kunne arvestoff til gjengjeld ikke påvises på noe undersøkt tidspunkt. Den biologiske betydningen av påvisningen i buken er ennå ikke kjent.

Hvordan går det med kveite som overlever VER?

VER står for viral encefalopati og retinopati som betyr virus-sykdom i hjerne og på netthinnen. Årsaken til sykdommen er et lite RNA virus som kalles nodavirus eller nervevevs nekrose virus (NNV). VER gir sentralnervøse symptomer og dødelighet på marin yngel. I Norge er sykdommen kjent fra kveite og piggvar. Så langt har vi ikke hatt noen utbrudd på torsk selv om denne arten er svært mottagelig for nodavirus.

Den generelle helsestatusen i marint fiskeoppdrett blir stadig bedre og dette fører også til økt overlevelse ved VER utbrudd. Ved å følge opp kveite som overlevde et VER utbrudd har vi fått nyttig kunnskap om hvordan det går med denne fisken. Fire-fem måneder etter det akutte VER utbruddet startet var det ikke tegn til sykdom eller forøket dødelighet i anlegget. Et flertall av fiskene testet positivt for nodavirus og viste spesifikk immunrespons mot viruset. Det ble påvist flere positive fisk i grupper med lav tilvekst enn i grupper med høy tilvekst. Nodavirus ble reisolert i cellekultur ved siste prøveuttak ett år

etter det akutte VER utbruddet. Dette viser at fisk som overlever VER utbrudd kan bli friske smittebærere i minst ett år.

Gyro i Drammen

Det ble i 2003 utviklet en Monte-Carlo simuleringsmodell for å vurdere risikoen for at *Gyrodactylus salaris* fra Drammenselva og Lierelva kan bli introdusert til Sandeelva, Åroselva eller Numedalslågen via migrasjon av smittet laksesmolt. Modellen beregner risikoen for at smittet fisk kan transportere levende, vitale parasitter opp i disse elvene, men ikke hvorvidt smitte kan eller vil etablere seg etter at den er introdusert.

Modellen inkorporerer lokale data om salinitet og temperatur i vandringsperioden, fangstdata for laks og prevalens av *Gyrodactylus salaris* i Drammensestuaret, samt generell kunnskap om laksevandring og parasittens overlevelse på laks ved ulike temperaturer og saliniteter.



Saprolegnia-infeksjoner

Både fisk og rogn i ferskvann kan infiseres med *Saprolegnia* spp., og laksefisk ser ut til å være spesielt utsatt. Dette er en type soppinfeksjon som er blitt et økende problem for oppdrettsnæringen i flere land. Malakittgrønt ble tidligere brukt for å kontrollere saprolegnia-utbrudd, men dette middelet ble forbudt for en del år tilbake på grunn av kreftfremkal-

lende egenskaper. Veterinærinstituttet har i samarbeid med Alpharma AS, Norges veterinærhøgskole og Nutreco ARC et forskningsprosjekt gående for å finne alternativer til malakittgrønt i forebygging og behandling av saprolegnia-infeksjoner. Det er hittil testet over 30 aktuelle soppmidler mot vekst av *Saprolegnia*, og i den forbindelse er det utviklet en ny test metode I tillegg er det samlet inn ca. 50 isolater av *Saprolegnia* fra infisert laks i Canada, Chile, Skottland og Norge for karakterisering og undersøkelser med hensyn til sykdomsfremkallende egenskaper (patogenitet) og motstandsdyktighet mot antisoppmidler. Foreløpige undersøkelser tyder på at det kan være store forskjeller i patogenitet mellom ulike saprolegnia-stammer innen samme art, slik at opptreden av en spesielt aggressiv stamme kan føre til store tap av både fisk og rogn. Det arbeides med å finne sammenheng mellom ulike karakteristika og patogenitet. Dette kan gjøre det mulig å avgjøre om en isolert saprolegnia-stamme er fiskepatogen uten å bruke smitteforsøk på levende laks.



Overlevelse av *Salmonella* i oppdrettslaks

Prosjektet er finansiert av FHL Fiskefôr som en videreføring av det brukerstyrte NFR-prosjektet fra 2001. Det er gjennomført i samarbeid med VESO Vikan AkvaVet. Prosjektet viste at store doser av *Salmonella* i fôret medfører at fisken kan bære *Salmonella* i tarmen over noen tid. Imidlertid viste forsøket klart at det under praktiske forhold i Norge ikke er sannsynlig at oppdrettslaks er bærer av *Salmonella* fra fôret ved slakting.

Bakteriekommunikasjon (Quorum sensing) hos *Salmonella*

Prosjektet som er gjennomført i samarbeid med Dansk Fiskefôr-forsknings Institutt, Norges veterinærhøgskole og NTNU, har studert et av kommunikasjonssystemene hos salmonellabakterier. Dette er systemer som nylig er beskrevet og tidligere bare studert hos noen få laboriestammer av *Salmonella*. I prosjektet er særlig reseptorgenet for kommunikasjonsmolekylene undersøkt hos en rekke villstammer av forskjellige salmonellavarianter, og en rekke mutasjoner i genet er funnet. Ut fra gensekvensene er det datamodellert modeller av reseptoren og mulige effekter av mutasjonene på funksjonen av re-

septoren er studert. Forskjellige salmonellavarianters evne til å produsere kommunikasjonsmolekyler er også undersøkt.

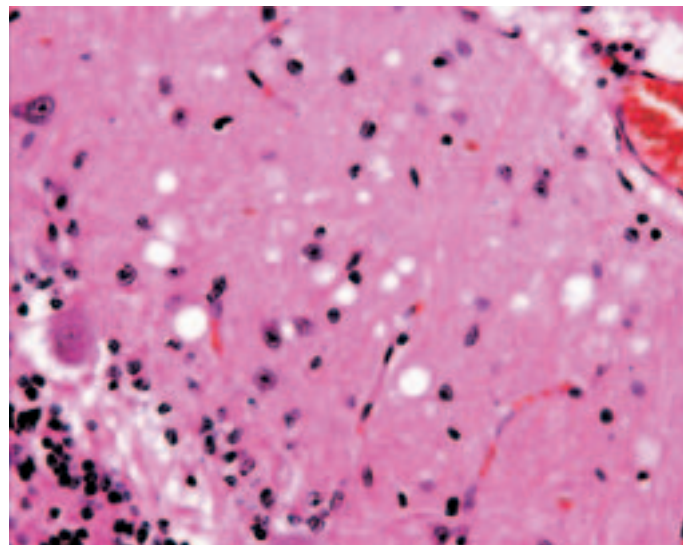
Husdyr- og viltthelse

Hurtigtester for påvisning av skrapesyke Nor98

To av de mest brukte hurtigtestene i overvåkingsprogrammer for påvisning av skrapesyke, ELISA (Bio-Rad Platelia[®]/TeSeE[®]) og western blot (Prionics Check Western[®]) ble sammenlignet med hensyn til å detektere Nor98. Prøvene som ble undersøkt omfattet tre hjerneprøver fra klassisk skrapesyke, 20 Nor98 tilfeller og to som var negative med henblikk på skrapesyke. Analysene ble utført ved to forskjellige laboratorier som benyttet de to hurtigtestene rutinemessig. ELISA identifiserte alle positive og negative prøver. Western blot hurtigtesten identifiserte de negative prøvene og prøvene fra klassisk skrapesyke. Av Nor98-prøvene var 9 klart negative og de andre 11 viste resultater som var vanskelig å evaluere. Disse resultatene bekrefter at valg av analysemetode er helt vesentlig for påvisning av Nor98.

Nor98

De fleste tilfellene av skrapesyke i Norge siden 1998 har vært skrapesyke type Nor98. Innsamling av epidemiologisk informasjon fra disse tilfellene med bare ett sykt dyr innen en flokk indikerer at skrapesyke Nor98 er svært lite smittsom mellom dyr. Dette sammen med svært spredt opptreden over landet, har også ledet til spekulasjoner om det kan være alternative smitteveier til dyrekontakt, som overføring av smittestoff gjennom fôr eller annet kontaminert materiale eller at skrapesyke Nor98 ikke er en smittsom sykdom.



Sykdomsfremkallende mikroorganismer i avføring hos ville dyr og fugler

Gjennom en periode på 2-3 år er det samlet inn avføringsprøver fra hjortevilt (elg, hjort, rådyr, villrein), samt fra ville fugler som grågås, stökkender og duer. Endene og duene var byfugler. Over 600 avføringsprøver fra hjortevilt ble undersøkt for *Salmonella*, *Campylobacter* og «hamburgerbakterien» (ve-

rocytotoksiske *E. coli* - VTEC), som alle kan forårsake alvorlige diareer hos mennesker. Fuglene ble også undersøkt for *Salmonella* og *Campylobacter*, samt for virus som kan gi alvorlig sykdom hos fjørfe. De aktuelle virusene var fugleinflusavirus som kan gi hønsepest, og paramyxovirus som kan gi Newcastle Disease. *Salmonella* ble funnet hos en grågås, mens *Campylobacter* ble funnet hos et rådyr, en stökkand, samt hos 3 % av byduene. VTEC ble ikke påvist. Fugleinflusavirus ble funnet hos ei stökkand i Oslo, og dette er første gang et slikt virus er isolert i Norge. Den typen som ble funnet (H3N8) kan ikke gi hønsepest. Paramyxovirus ble ikke funnet i noen av prøvene. Resultatene viser at ville svømmefugler i Norge kan bære fugleinflusavirus, og disse kan smitte til tamhøns og gi sykdom. For øvrig viste resultatene at viltet som ble undersøkt ikke synes å spille noen vesentlig rolle som smittekilde for VTEC og *Salmonella*, mens det var noe høyere forekomst av *Campylobacter*, i første rekke hos fugler.

Viltlevende fugl som smittereservoar og spredere av salmonellabakterier



Stipendiat Thorbjørn Refsum disputerte for den veterinærmedisinske doktorgrad i mars 2003 med avhandlingen «Viltlevende fugl som smittereservoar og spredere av salmonellabakterier». Hans resultat tyder på at både spurvefugl, måkefugl og pinnsvin kan være bærere av *Salmonella* spp., og representerer en smittefare for husdyr og mennesker.

Helse og produksjon uten koksidiostatika

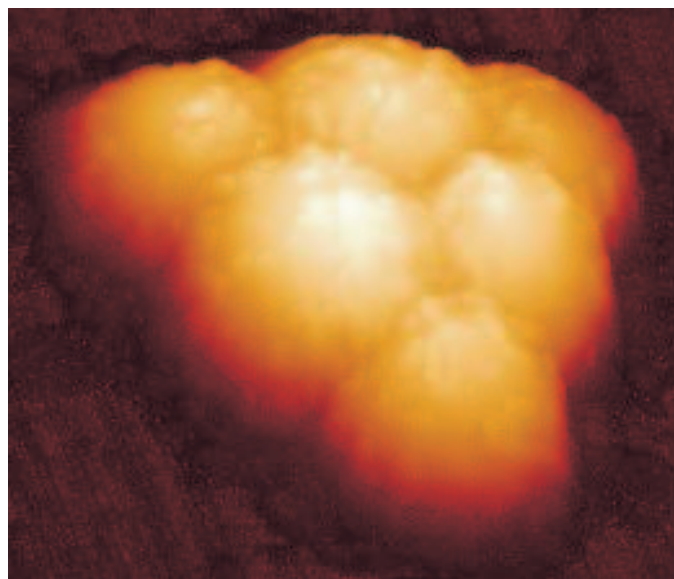
Veterinærinstituttet deltar i en større feltstudie i samarbeid med Fagsenteret for fjørfe, der hovedmålet er å vurdere grunnlaget for fjørfekjøttproduksjon uten bruk av koksidiostatika i føret. Studien gjennomføres i knapt 30 kommersielle kyllinghus, og er planlagt med tre ulike ledd. I ledd 1 får kyllingene før tilsatt koksidiostatika. I ledd 2 får kyllingene før uten koksidiostatika, men tilbys samtidig et sett av tiltak som forventes å gi noe av den samme positive effekten som koksidiostatika. I ledd 3 gis kyllingene før uten koksidiostatika, men får for øvrig samme behandling som kyllingene i ledd 1. Alle ledd utprøves så langt som mulig i alle hus som deltar i studien. Materialet i studien samles inn i 2003 og 2004.

Resultatene for 2003 tyder på få tilfeller av klinisk sykdom i alle tre ledd. Det meldes imidlertid om økte problemer med fuktig strø i flokker uten koksidiostatika. Helsemessig og økonomisk gir flokkene med koksidiostatika best resultater. Flokkene i ledd 2 gir bedre helse og produksjon enn flokkene i ledd 3. Imidlertid synes de alternative forebyggende tiltakene som brukes i ledd 2 å koste såpass mye at lønnsomheten for oppdretter kan bli svakere i ledd 2 enn i ledd 3.

Studien følges med stor interesse i næringa og ulike forskningsmiljø i flere land. De endelige resultatene vil foreligge etter at alle data er samlet inn i 2004.

Staphylococcus aureus polysakkaridkapsel beskytter bakteriene mot å bli drept

Staphylococcus aureus (se faktarute side 24) er en viktig årsak til sykdom hos mennesker og dyr, og har blant annet stor betydning ved jurbetennelse hos ku. De fleste norske *S. aureus*-isolater fra ku produserer en kapsel av polysakkarider under gitte betingelser. Nøytrofile granulocytter er en celletype som er viktig for dyrets bekjempelse av bakterieinfeksjoner. Ved å benytte isogene bakterier med og uten genene som koder for produksjon av kapselpolysakkarid og måle i hvor stor grad bakteriene blir drept av nøytrofile granulocytter fra storfe, har Veterinærinstituttet vist at kapselen beskytter bakteriene mot å bli drept av de nøytrofile granulocytterne. Antistoffer mot kapselen, produsert ved å vaksinere kyr med en stafylokokkvaksine, virker opsoniserende og gjør cellene i stand til å ta opp og drepe bakteriene. Funnene vil kunne ha betydning for forståelsen av sykdomsutviklingen ved stafylokokkinfeksjoner og for utvikling av en effektiv vaksine.



Forbedret cellefunksjonstest

Nøytrofile granulocytter er en celletype som er viktig for dyrets forsvar mot infeksjoner. Opptak og drap av bakterier er to av deres viktigste funksjoner og er nødvendig for å bekjempe inntrengende mikroorganismer. Etter å ha tatt opp bakterier produserer cellene flere bakteriedrepende oksygenforbindelser. Veterinærinstituttet har utviklet en laboratoriemetode for å måle denne aktiviteten hos nøytrofile granulocytter fra storfe etter stimulering med levende stafylokokker, ved hjelp av såkalt flow cytometri. Metoden er enkel, rask, krever lite blod og gir repeterbare resultater. Metoden kan brukes til å gi et bilde av cellenes evne til å drepe bakterier hos ulike grupper av dyr eller studere hvordan egenskaper hos bakteriene virker inn på cellenes funksjon.

Lave sporstoffnivåer hos norske hjortedyr

Sporstoffmangel, spesielt mangel på kopar, er eit problem i norske hjorteoppdrett. Oppdrettshjort er rekruttert frå den



ville norske bestanden, og kunnskap om normale sporstoffnivå hjå vill hjort var ynskjeleg. Totalt 245 leverprøver frå hjort, felt under jakt i fem norske kommunar i 2001, vart analysert for kopar, kobolt og selen. Det vart påvist låge kopar- og selenivå hjå mange av hjortane, mens koboltnivået var tilfredsstillande. Hitra skilte seg spesielt ut som eit område med dårleg kopardekking. Årsakene til variasjonar må studeras nøyare.

Salmonella i måker, fôr- og fiskemelsfabrikker, husdyr og mennesker

Prosjektet er gjennomført i samarbeid med Nasjonalt folkehelseinstitutt. Alle forekomster i Norge i årene 1999-2001 av fire forskjellige salmonellavarianter ble undersøkt med moderne genteknologiske metoder. Prosjektet viste en smittemessig sammenheng mellom måker og fabrikker og mellom forskjellige fabrikker. Det er viktig at fôr- og fiskemelsfabrikker har rutiner som hindrer disse formene for smitteoverføring.

Antibiotikaresistens hos ville dyr

E. coli bakterier fra tarmens normalflora hos ville dyr er blitt undersøkt for antibiotikaresistens. Det er undersøkt prøver fra brunbjørn, elg, rådyr og hjort. Det er funnet *E. coli* bakterier



som er resistente mot streptomycin, tetrasyklin, sulfonamider og trimetoprim. Det er de samme resistensgenene i *E. coli* fra ville dyr som i humanpatogene bakterier. I enkelte tilfeller er resistensgenene annerledes organisert i genomet hos bakterier fra ville dyr enn det de er i humanpatogene bakterier. Antibiotikaresistens viser seg å være forekommende også i vår ville fauna, selv om dyrene ikke har vært behandlet med antibiotika.

Vankomycinresistente enterokokker fra fjørfe

Prevalens og persistens av vankomycinresistente enterokokker (VRE) hos fjørfe produsenter og deres fjørfe er studert fra 1998 til 2003. VRE ser ut til å persistere på gårdene gjennom denne tidsperioden, og konsentrasjonen av VRE ser ut til å bli værende på et relativt jevnt nivå. Det kan dermed ta lang tid før problemene forbundet med VRE forsvinner, selv om bruken av vancomycin har opphørt.

Paratuberkulose hos storfe og geit

To prosjekter er gjennomført i samarbeid med NVH, Tine, Fag-senteret for kjøtt og Geno. Det ene er et podingsforsøk hvor storfe ble smittet med paratuberkulosebakterier isolert fra geit. Dyrene ble podet i 1999, og skilte ut bakterier i avføring de første månedene etter poding. Alle dyrene har immunreaksjoner som tyder på at de er smittet, men bakterier kunne ikke isoleres fra verken avføring eller organer da de ble slaktet i 2003. Påvisningsmetoder for paratuberkulose må studeres videre for å få bedre forståelse omkring sykdomsmekanismen.

I det andre prosjektet er en metode for å undersøke om dyr har vært smittet med paratuberkulosebakterier prøvet ut på unge geiter. Resultatene fra denne metoden tyder på at gamma interferon testen er velegnet til å påvise infeksjon i geitebesetninger som ikke vaksineres mot paratuberkulose.

Nytt genetisk element påvist hos *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis*

Det er påvist et nytt genetisk element hos paratuberkulosebakterien (*IS_{Mpa1}*). Dette elementet finnes i flere kopier i bakteriens genom, og alle undersøkte isolat av *M. a.* subsp. *paratuberculosis* har samme antall kopier. Dette danner grunnlag for utvikling av ny og bedre diagnostikk.

***Mycobacterium avium* subsp. *avium* fra menneske, gris og fugl**

Prosjektet er et samarbeid med Nasjonalt folkehelseinstitutt, hvor ulike isolat av *M. a. avium* fra menneske, gris og fugl har blitt undersøkt ved hjelp av genteknologiske metoder (*IS1245* RFLP og *IS1311* RFLP). Undersøkelsene viser at isolat fra fugl har en spesiell profil, mens det er påvist identisk profil hos stammer isolert fra gris og menneske i Norge. Dette indikerer at ville fugl ikke representerer smitekilden for *M. a. avium* til gris og menneske. Videre undersøkelser er nødvendig for å finne smitekilden.

Kartlegging/overvåkning av næringsmidler



Veterinærinstituttet utførte og administrerte i 2003 en rekke prosjekter for blant annet Statens næringsmiddeltilsyn (SNT) og Landbrukstilsynet (SLT), (nå Mattilsynet). Prosjektene kartlegger forekomsten av kjemiske og mikrobielle agens i næringsmidler og har til hensikt å avdekke eventuelle problemer og danne grunnlag for forvaltningsmessige tiltak.

Kjemiske undersøkelser

Tungmetaller

Også i 2003 har Veterinærinstituttet bidratt med analyser til programmet «Restmengder av forurensninger og legemidler i animalske produkter». Prøver av kjøtt og innmat fra storfe, reinsdyr, gris, sau, hest og fjørfe samt egg og honning er analysert for tungmetallene bly og kadmium, samt kvikksølv. I forhold til EUs grenseverdier for kadmium og bly ble det funnet overskridelser i prøver av storfe, sau og reinsdyr. Overskridelsene forekommer hovedsaklig i prøver av innmat (lever og nyre). Dette resulterte i kostholdsråd fra SNT for å begrense inntak av kadmium fra innmat.

Mykotoksiner (soppgifter) i innmat og melk

I det samme overvåkningsprogrammet ble prøver av nyre fra storfe, gris og sau, leverprøver fra fjørfe samt melkeprøver analysert for innhold av mykotoksinet okratoksin A. Prøver av melk ble i tillegg analysert for innhold av aflatoksin M1. Resultatene viste at innholdet var på samme nivå som tidligere år, det vil si enten svært lave eller under deteksjonsgrensene.

Aflatoksin og okratoksin i importerte næringsmidler

Høsten 2003 utførte Veterinærinstituttet en undersøkelse av aflatoksin og okratoksin i importerte næringsmidler. Ulike typer nøtter, krydder og rosiner ble undersøkt for aflatoksin. Diverse kornprodukter, kaffe, saft og kakao ble undersøkt for

okratoksin i anledning av at det er fastsatt grenseverdier for okratoksin i rosiner og kornprodukter, og kommende grenseverdier for okratoksin i kaffe, kakao og saft/vin. Oppdraget ble utført på oppdrag fra Oslo KNT, som også sto for prøveinnsamlingen. Ca. 100 prøver ble undersøkt. En prøve av rosiner inneholdt mengder av okratoksin over den gjeldende grenseverdien (10 ug/kg) og partiet ble avvist.

Allergener i næringsmidler

Et kartleggingsprosjekt har tatt for seg matvarer som kan være aktuelle for personer med glutenintoleranse (cøliakere). Matvarene som ble undersøkt var havreprodukter, (herunder spesialprodusert glutenfri havre og kommersielle havreprodukter), importerte hvetemelserstatninger, mel og bakerblandinger markedsført som glutenfrie eller naturlig frie for gluten, og glutenfrie bakervarer fra lokale produsenter. 212 prøver av matvarer ble analysert. Nivåene av gluten som ble påvist i varene var jevnt over lave (< 20 mg/kg), med unntak for prøver av wienerbrød fra et lokalt bakeri der nivåene var svært høye, (> 2500 mg/kg).

I et annet prosjekt ble diverse næringsmidler undersøkt for innhold av melkeprotein kasein. Det ble undersøkt både melkefrie pølser (melk benyttes normalt som ingrediens i pølser) og produkter som ut fra ingredienslisten ikke skal inneholde melk eller som er laget spesielt for melkeallergikere. 192 prøver ble analysert. I to av produktene, der det ut fra ingredienslisten ikke skulle forekomme melk, ble det påvist kasein i mengder av betydning. Dette førte til at produktene ble trukket fra markedet.

Mikrobiologiske undersøkelser

Overvåking av hygienisk kvalitet på fôrvarer

På oppdrag fra Landbrukstilsynet har Veterinærinstituttet gjennom mange år hatt en fortløpende overvåking av hygienisk kvalitet på fôrvarer. Dette dreier seg om vegetabiliske råvarer av norsk og utenlandsk opprinnelse som korn, mais, soya samt avledete produkter, i tillegg til fiskemel og ferdige fôrblandinger. Salmonellabakterier ble ikke påvist i noen av de undersøkte prøvene. Resultatene indikerer at fôvarene generelt har en hygienisk tilfredsstillende kvalitet. Enkeltp prøver kan imidlertid vise høye nivåer av muggsopp. Noen fôrvarer er mer utsatt enn andre, slik som for eksempel matrester fra storhusholdninger som inngår i våtfôr til gris. Når det gjelder norsk korn, er denne overvåkingen med på å gi et bilde av den årlige variasjonen i forekomst av feltmuggsoppene *Fusarium* som kan danne muggsoppgifter i kornet.

Kartlegging av muggsopp i drikkevann

På oppdrag fra Statens næringsmiddeltilsyn har Veterinærinstituttet utført en undersøkelse av muggsopp i drikkevann. I to prøveomganger er det analysert prøver fra et stort og et lite vannverk fra alle landets fylker. Fra hvert vannverk er det tatt ut prøver fra selve vannverket og prøver fra kranvann på kjøkkenet i 5 husholdninger tilknyttet dette, til sammen 456 prøver.

Arbeidet med å oppsummere dataene er ikke ferdigstilt. Resultatene indikerer imidlertid at muggsopp er vanlig forekom-

Veterinærinstituttets kartlegging og overvåking dokumenterer at forekomsten av sykdomsfremkallende og toksiske agens i fôr og næringsmidler generelt er meget lav.

mende i drikkevannet vårt. Generelt er det mindre muggsopp i vann som er hentet fra en grunnvannskilde enn i vann fra vannverk der kilden er overflatevann

EHEC i ferskt storfe- og småfekkjøtt

For programmet taes det prøver på slakteri av hvert 150. storfe og geit, og hver 1000. sau. I 2003 ble det undersøkt mer enn 3.600 prøver. Det ble gjort to positive funn av toksinproduserende *E. coli* O157 fra henholdsvis storfe og sau.

Tilsyn med importerte animalske næringsmidler fra EØS-området

I forbindelse med utvidelsen av EØS-avtalens vedlegg 1, ble det i 1999 besluttet å iverksette en del nasjonale kontrolltiltak (også kalt «kompensatoriske tiltak»). I denne sammenheng er importert kjøtt (inkludert vilt), ost og eggprodukter undersøkt for forekomst av *Salmonella* sp., *E. coli* O157 og *Listeria monocytogenes*. Kontrollprogrammet endres jevnlig på bakgrunn av kunnskapen som genereres gjennom programmet, med hensyn på aktuelle sykdomsfremkallende mikroorganismer og deres forekomst i ulike næringsmidler.

Det er gjort enkelte positive funn av *Listeria monocytogenes* i prøvene fra ost laget av upasteurisert melk, og av *Salmonella* sp. i prøvene fra vilt, og ferskt kjøtt og fjørfekjøtt med salmonellagaranti. Funnene understreker behovet for fortsatt overvåking.

Sjømat fra Asia og Tyrkia

Nesten 300 prøver av sjømat fra Asia og Tyrkia ble testet for *Vibrio* sp. og *Salmonella* sp. I seks av prøvene ble det påvist potensielt humanpatogene *Vibrio*-arter; *V. cholerae* i to prøver og *V. parahaemolyticus* i fire prøver. Isolatene av *V. cholerae* tilhørte ikke de serogruppene O1 eller O139 som er assosiert med epidemisk kolera.

Undersøkelser for genmodifiserte organismer (GMO)

Det foregår en kontinuerlig overvåking av GMO-innhold i fôr- og næringsmidler. Det ble analysert prøver for SLT, SNT, Fiskeridirektoratet, miljøforvaltning og private aktører. Det er i 2003 analysert 300 prøver i forbindelse med offentlig overvåking og kartleggingsprosjekter. En stor andel av prøvene inneholdt små mengder GMO. Veterinærinstituttet og europeiske samarbeidspartnere utvikler stadig nye metoder med høy spesifisitet og sensitivitet (se side 7). I forbindelse med særnorsk regelverk som forbyr produksjon, import og frembud av mat, fôr og fiskefôr som inneholder full-lengde antibiotikaresistensgener fra GMO er det gjennomført et mindre antall analyser.

Overvåkingsprogrammer for landdyr, fisk og skjell

Veterinærmyndighetene gjennomfører et stort antall overvåkings- og kontrollprogrammer innen landdyr, fiske- og skjellhelse.

Statens dyrehelsetilsyn har hatt det overordnede ansvaret for programmene. Veterinærinstituttet har hatt ansvar for planlegging, laboratorieundersøkelser og rapportering. Programmene er viktige av flere grunner. Enkelte av programmene er det nødvendig å gjennomføre for at Norge skal oppfylle sine forpliktelser i forhold til EØS-avtalen, mens noen bidrar til å redusere risikoen for introduksjon av smittestoffer ved import. Flere av smittestoffene som overvåkes, er zoonotiske agens, og overvåkings- og kontrollprogrammene bidrar derfor også til økt mattrygghet.

For husdyrbruket og oppdrettsnæringen har programmene stor økonomisk betydning ved at infeksjoner oppdages på et tidlig tidspunkt slik at effektiv bekjempelse og forebyggende tiltak kan iverksettes. Programmene er dessuten viktig dokumentasjon av den gode helsetilstanden hos norske norske landdyr, fisk og skjell, noe som er viktig ved eksport av avlsmateriale og andre produkter fra Norge.

Viktige resultater i 2003

I en kommersiell fjørfebesetning ble det påvist antistoffer mot aviær rhinotrakeitt (ART) for første gang i Norge. Overvåkingsprogrammet for mædi, basert på serologi, har fra 1997 vært gjennomført i fylkene Rogaland og Hordaland. I desember 2002 ble diagnosen mædi stilt på ei søye i Verdal som ble avlivet på grunn av tiltagende luftveissymptomer. Serologiske undersøkelser av besetningen søya kom fra, avdekket at rundt 60 % av innsendte blodprøver var seropositive mot mædi-visna virus. Den undersøkte besetningen var en sentral avlsbesetning i Nord-Trøndelag, og oppfølgende undersøkelser av kontakter avdekket rundt 45 besetninger med seropositive blodprøver. Spredningen av mædi-visna virus forårsaket at myndighetene høsten 2003 igangsatte et landsomfattende overvåkingsprogram for mædi. I følge programmet skal det gjennomføres serologiske undersøkelser i alle saueavlsbesetninger i løpet av en toårs periode. I blodprøver fra 452 avlsbesetninger som ble innsendt og analysert høsten 2003, ble det funnet en ny besetning med seropositive dyr.

Som følge av endringer i EUs regelverk ble overvåkingsprogrammet for skrapesyke på sau og geit i betydelig grad utvidet i 2003. I 2002 ble det undersøkt 13 552 slakt og påvist tre positive dyr. I 2003 ble det undersøkt hele 35 134 slakt og funnet fem positive dyr. Når det gjelder selvdøde dyr, ble det i 2002 og 2003 undersøkt henholdsvis 1 822 og 3 588 sau og geit. I 2002 ble det funnet tre og i 2003 åtte positive dyr. Bortsett fra ett tilfelle av klassisk skrapesyke i 2002 og ett tilfelle i 2003 som ble påvist ved oppfølging av tilfellet i 2002, var alle kasus i 2002 (8) og 2003 (14) forårsaket av den nye typen skrapesyke som har fått navnet Nor98. Resultatene fra de to siste årene indikerer at forekomsten av skrapesyke, type Nor98, er betydelig høyere i gruppen selvdøde dyr enn hos dyr som er slaktet normalt.

Ved årsskiftet 2003/2004 var det kun 3 storfebesetninger som hadde offentlige restriksjoner pga. BVD. Takket være et godt samarbeid mellom Veterinærinstituttet, myndigheter og næring gjennom mer enn ti år ser dette tapsbringende viruset ut til å kunne være utryddet fra storfepopulasjonen innen kort tid.

Salmonellasituasjonen er fremdeles svært god i husdyrpopulasjonene. I 2003 ble det påvist *Salmonella* i to prøver fra henholdsvis storfe og gris samt i en prøve fra slaktekylling.

I 2003 ble paratuberkulosebakterien funnet i en ny storfebesetning og tre nye geitebesetninger.

Helsesituasjonen er også god når det gjelder viktige sykdommer hos fisk og skjell. *Gyrodactylus salaris* ble påvist i en ny elv i 2003.

For øvrig er det ikke påvist A- eller B-sykdommer i overvåkings- og kontrollprogrammene hos storfe, småfe, fjørfe, fisk og østers (se oversikt).

**Prøver undersøkt ved næringsmiddeltilsynets laboratorier*

Dyreart	Infeksjon	Start
Storfe	IBR/IPV	1992
	Brucella	2000
		2000
	BVD	1992
	EBL	1994
	Tuberkulose	2000
	BSE	1998
		2000
		2001
		2001
Gris	AD	1994
	TGE	1994
	PRRS	1995
	Svine-influensa	1997
Fjørfe	Newcastle disease	
	ILT	1997
	ART	1997
Småfe	Skrapesyke	1997
		2002
		1997
	Mædi	1997
Flere arter	Salmonellainfeksjon (levende dyr)	1995
	Paratuberkulose	1996
Fisk	VHS/IHN	1994
	<i>Gyrodactylus salaris</i>	2000
	VNN	1999
	<i>Anguillicola</i>	1999
Østers	Bonamiose	1995
	Marteilose	1995

Omfang i 2003	Antall prøver undersøkt i 2003	Positive funn i 2003	Tidligere positive funn
10 % av melkefebesetningene 10 % av kjøttfebesetninger	1 845 tankmelkeprøver 3 901 blodprøver fra 449 besetninger	Ingen	1992: 1 positiv besetning
20 % av melkefebesetningene 20 % av kjøttfebesetningene	3 684 tankmelkeprøver 7 905 blodprøver fra 887 besetninger	Ingen	
Ved aborter	Fostere fra 34 kuer fra 28 besetninger	Ingen	
Alle besetninger	17 549 tankmelkeprøver 2 100 samleblodprøver	1998: 483 opphevede og 138 pålagte restriksjoner, 1999: 267 opphevede og 114 pålagte, 2000: 136 opphevede og 84 pålagte, 2001: 96 opphevede og 64 pålagte, 2002: 103 opphevede og 12 pålagte, 2003: 12 opphevede og 1 pålagt	
10 % av melkefebesetningene 10 % av kjøttfebesetninger	1 845 tankmelkeprøver 3 901 blodprøver fra 449 besetninger	Ingen	1995: 8 positive besetninger 1996: 1 positiv besetning 2002: 1 positiv besetning
Overvåking ved slaktning	Organer fra 2 storfe	Ingen	1984: 1 positiv besetning 1986: 1 positiv besetning
Undersøkelse ved klinisk mistanke	2 prøver	Ingen	Ingen
Overvåking av importdyr og avkom	39 prøver	Ingen	Ingen
Undersøkelse av selvdøde dyr og nødslakt	9 194 prøver	Ingen	Ingen
Undersøkelse av dyr plukket ut ved <i>ante mortem</i> -kontroll	4 102 prøver	Ingen	Ingen
Undersøkelse av normalslakt	10 726 prøver		
150 utvalgte melkefebesetninger	1 221 prøver fra 137 besetninger	1 positiv besetning	1998: 1 positiv besetning
Alle avlsbesetninger samt et utvalg av kombinerte besetninger og slaktegris besetninger	4 764 prøver fra 482 besetninger	Ingen	Ingen
«	4 764 prøver fra 482 besetninger	Ingen	Ingen
«	4 764 prøver fra 482 besetninger	Ingen	Ingen
«	4 764 prøver fra 482 besetninger	Ingen	1998: 1 positiv besetning (H3N2)
Alle sertifiseringsflokker testes	5 854 prøver fra 76 produsenter	Ingen	Ingen
Alle flokker i avlspyramiden for høns	3 060 prøver fra 72 produsenter	Ingen	Ingen
Alle flokker i avlspyramidene for høns og kalkun	3 210 prøver fra 76 produsenter	1 positiv besetning	Ingen
Undersøkelse ved klinisk mistanke	17 prøver	1 positiv	1997: 5 positive, 1998: 3 positive, 1999: 3 positive, 2000: 5 positive, 2001: 1 positiv, 2002: 3 positive
Undersøkelse av selvdøde dyr	3 576 prøver	8 positive	2002: 3 positive
Undersøkelse av normalslakt	35 128 prøver	5 positive	2001: 1 positiv, 2002: 3 positive
Undersøkelse av primær- og sekundærbesetninger	1 072 prøver	1 positiv	
Ca. 15 % av besetningene i Hordaland og Rogaland Alle avlsbesetninger i perioden 2003-2005	19 629 prøver fra 842 besetninger	1 positiv besetning	1998: 1 positiv, 1999: 1 positiv
Storfe: 3 000 lymfeknutep prøver Gris: 3 000 lymfeknutep prøver, avføringsprøver fra alle avlsbesetninger Fjørfe: avføringsprøver fra alle besetninger med >50 slaktekylling eller >250 verpehøns/avlssdyr	2 554 lymfeknutep prøver* 2 996 lymfeknutep prøver* 2 377 avføringsprøver fra 154 besetninger 6 899 avføringsprøver fra 1 454 besetninger	5 positive (2 storfe, 2 gris og 1 slaktekylling)	1995-2000: Få positive årlig 2001: 2 positive (1 storfe og 1 slaktekylling foreldredyr) 2002: 5 positive (1 storfe og 4 gris)
Undersøkelse ved klinisk mistanke Undersøkelse av prøver fra tilfeldig utvalgte storfe-, geite- og sauebesetninger og alle lama	Organ- og avføringsprøver fra 1 092 storfe, 689 geiter, 554 sauer og 54 lama	3 geitebesetninger	1997: 4 storfebesetninger (importdyr), 1998: 1 storfebesetning, 2001: 2 storfe- og 5 geitebesetninger, 2002: 2 storfe-, 2 saue- og 5 geitebesetninger
Ca. halvparten av alle anlegg (alle anlegg undersøkes i løpet av en 2 års-periode)	15 150 prøver fra 498 lokaliteter	Ingen	Ingen
Ca. halvparten av alle oppdrettsanlegg med laks og regnbueørret i ferskvann Laksunger fra ca 130 elver	2 598 fisk fra 86 oppdrettsanlegg 4 489 fisk fra 126 elver	Ingen oppdrettsanlegg 1 positiv elv	39 positive oppdrettsanlegg (1975-2002) 44 positive elver (1975-2002)
Alle klekkerier som produserer kveite, piggvar og torsk	690 fisk fra 20 klekkerier	Ingen	1995-1998: 2-5 klekkerier (sykdomsutbrudd), 1999: 2 klekkerier, 2001: 1 klekkeri, 2002: 1 klekkeri
Alle åleoppdrett	30 ål fra ett oppdrett	Ingen	1 positivt oppdrettsanlegg (1993-1999)
Alle anlegg undersøkes to ganger pr år	480 prøver fra 8 prøvepunkter	Ingen	Ingen
«	«	«	



Zoonoserapporten

Zoonoser - sykdommer som smitter mellom dyr og mennesker

Norsk zoonosesenter utarbeider årlig rapporten «Trends and sources of zoonotic agents in animals, feedingstuffs, food, and man in Norway» som er en nasjonal forpliktelse i henhold til EØS-avtalen og som bygger på EUs zoonosedirektiv (Council Directive 92/117/EEC). Rapporten omhandler data om zoonoser og forekomst av mikroorganismene som forårsaker disse i fôr, dyr, næringsmidler og mennesker. Rapporten dokumenterer at Norge generelt har en god zoonotisk situasjon. Vi har imidlertid visse utfordringer, og en fortsatt årvåkenhet og god overvåking er nødvendig.

Sykdommene salmonellose, campylobacteriose, yersiniose, listeriose, EHEC-sykdom, tuberkulose, brucellose, trikinose, ekinokokkose, toksoplasmose og rabies omhandles i rapporten. Det utarbeides også en norsk forkortet utgave som i tillegg inneholder informasjon om kugalskap og variant Creutzfeldt-Jakob sykdom. Begge rapportene er lagt ut på Norsk zoonosesenters hjemmeside www.zoonose.no.

Salmonellose er den nest hyppigste zoonosen hos mennesker i Norge, men sykdommen erverves i hovedsak utenlands (ca. 75 % av tilfellene). *Salmonella* påvises svært sjelden hos norske husdyr. Noe litt spesielt for Norge er at varianten *S. Typhimurium* har etablert seg i norsk fauna og påvises relativt hyppig fra ville småfugl og pinnsvin. Disse er en viktig smittekilde for både sporadiske tilfeller og salmonellosebrudd hos mennesker, og de smitter også iblant norske husdyr. Den fryktede multiresistente *S. Typhimurium* DT104, som for første gang ble oppdaget hos husdyr i Norge i to storfebesetninger i 2001, ser ikke ut til å ha fått fotfeste i Norge.

Salmonella påvises svært sjelden fra norske fôrvarer, men finnes sporadisk i importerte fôrråvarer og hundesnacks, som er å anse som risikoprodukter mht salmonellasmitte. Det er også et visst problem med *Salmonella* i fiskefôrfabrikker.

Salmonella er tilnærmet fraværende i norskproduserte næringsmidler. Fra visse importerte næringsmidler kan *Salmonella*, inklusive varianten *S. Typhimurium* DT104, i blant påvises.

Forekomsten av campylobacteriose hos mennesker har i flere år vært økende, og den er nå den hyppigst rapporterte zoonosen blant mennesker i Norge. Likevel har det de to siste årene vært en markant reduksjon i antall tilfeller siden toppåret 2001. Omtrent halvparten av tilfellene smittes i utlandet. Medio 2001 ble det etablert en handlingsplan mot *Campylobacter* spp. i norsk slaktekylling, som koordineres og rapporteres av Norsk zoonosesenter (se www.zoonose.no).

Parasittsykdommen ekinokokkose, som skyldes smitte av bendelormen *Echinococcus multilocularis*, kan finnes hos rovdyr og forårsaker alvorlig sykdom hos menneske. *E. multilocularis* ble påvist for første gang i Norge i 1999, da østmarkmus på Svalbard ble funnet positive for et mellomstadium av parasitten. Videre undersøkelser påviste bendelorm hos tre rever og

en hund. Også i årene etterpå har det vært funn av parasitten blant østmarkmus på Svalbard.

Ny zoonoselovgivning fra 2004

Den 17. november 2003 ble den nye zoonoselovgivningen vedtatt i EU. Dette vil få konsekvenser for Norges fremtidige zoonoserapportering, og vil også ha innvirkning på norsk lovgivning på området. Det er flere nye sykdommer, og agens som forårsaker disse, som nå skal overvåkes og rapporteres, blant annet *Campylobacter* hos slaktekylling, hvor Norge allerede kan vise til solid overvåking gjennom handlingsplanen mot *Campylobacter* i kylling.

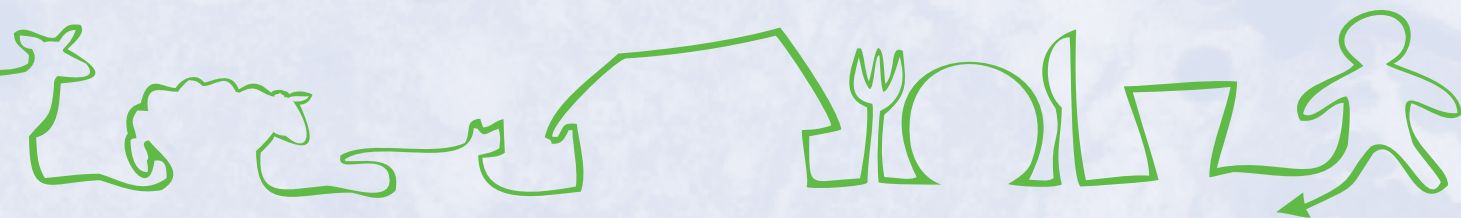
Det er også utarbeidet detaljerte tidsplaner og mål for reduksjon i forekomsten av *Salmonella* hos ulike dyr, og når man skal ha innført kontrollprogrammer mot dette. I Norge er situasjonen allerede så god at dette ikke vil få særlig praktisk innvirkning hos oss.

Overvåking og rapportering av antibiotikaresistens hos visse agens fra dyr/mat vil også bli påkrevet gjennom den nye lovgivningen. Her er imidlertid Norge også godt i forkant av utviklingen.

Antibiotikaresistente mikrober i veterinærmedisin (NORM-VET)

Norge er langt fremme når det gjelder overvåking av antibiotikabruk og -resistens. Norsk zoonosesenter koordinere-





rer «Norsk overvåkingssystem for resistens hos mikrober - veterinærmedisin (NORM-VET)» som overvåker forekomsten av antibiotikaresistens i bakterier fra mat, husdyr og fôr.

En har i 2003 videreutviklet det allerede gode samarbeidet med «Norsk overvåkingssystem for mikrober (NORM)» på humansiden. En engelskspråklig fellesrapport (NORM/NORM-VET 2002) som presenterer data fra begge overvåkingssystemene i 2002, i tillegg til data vedrørende forbruk av antibiotika innenfor så vel human- som veterinærmedisin/landbruk, ble utarbeidet sommeren 2003. Rapporten har et opplag på 2500, og responsen er meget god så vel nasjonalt som internasjonalt.

Antibiotika er viktig for både dyre- og human helse, men bruk og misbruk av antibiotika kan føre til utvikling av resistens hos bakterier. Bakterier som gir sykdom hos dyr og mennesker kan utvikle motstandsdyktighet mot en eller flere typer antibiotika, og dermed redusere mulighetene for behandling. Flere av de bakteriene som behandles i dyr, kan også forårsake sykdom hos mennesker. Dessuten kan resistens fra ellers harmløse bakterier spres til bakterier som gir sykdom hos dyr og mennesker. Resistente bakterier kan spres fra dyr til menneske blant annet via matvarer. Forebygging og bekjempelse av antibiotikaresistens er derfor et viktig satsingsområde for å sikre trygge næringsmidler til forbrukerne.

Når det gjelder matforgiftningsbakteriene *Salmonella* og *Campylobacter*, sees mer resistens ved smitte utenlands enn ved smitte innenlands. Resistens påvises svært sjelden blant *Campylobacter jejuni* fra norsk kylling. Bakterietypen vankomy-

cinresistente enterokokker (VRE) ble påvist hos 91 % av undersøkte broilerflokker, noe som skyldes tidligere bruk av antibiotikumet avoparcin som vekstfremmer i broilerproduksjon. Det bekymrer at slike VRE fortsatt er utbredt i norsk broilerproduksjon så mange år etter at avoparcin ble forbudt (1995), da VRE representerer et reservoar av «arvelig» resistens hos bakterier.

Antibiotikaresistens var ellers lite utbredt blant tarmbakterier (*E. coli* og enterokokker) fra norsk broiler og gris. Resistens er noe mer vanlig hos bakterier som gir sykdom hos de samme dyreartene. Hos hund derimot er multiresistens vanlig blant stafylokoccker fra hudinfeksjoner.

I Norge legges det stor vekt på å forebygge infeksjonssykdommer hos dyr og fisk. Forbruket av antibiotika er derfor relativt lavt både i tradisjonell husdyrproduksjon og i fiskeoppdrett. Faren for økning i resistensproblemer er imidlertid til stede ved dreining mot et uheldig forbruksmønster i mengde og type antibiotika, samt ved import av resistens. Fortsatt aktiv innsats og årvåkenhet inklusive overvåkning av antibiotikabruk og -resistens er nødvendig for å opprettholde den relativt gunstige situasjonen når det gjelder antibiotikaresistens i Norge.

NORM/NORM-VET og zoonose-rapporten kan lastes ned fra www.zoonose.no



Helsesituasjonen for oppdrettsfisk



God fiskehelse er av avgjørende betydning for oppdrettsnæringen. Gjennom sine diagnoselaboratorier, overvåkningsprogrammer, forskning og kontaktnett, fremskaffer Veterinærinstituttet grunnlagsdata for helsesituasjonen for norsk oppdrettsfisk. En oppdatert oversikt publiseres årlig i Havbruksrapporten som er tilgjengelig på Havforskningsinstituttets eller Veterinærinstituttets hjemmesider. www.imr.no / www.vetinst.no

Laksefisk

Det ble registrert en lavere forekomst av virus sykdommen infeksjøs lakseanemi (ILA) i 2003 mot året før. Nye tilfeller er påvist i Midt- og Nord-Norge, men ikke fra tidligere problemområder på Vestlandet.

Infeksjøs pankreasnekrose (IPN) er fremdeles en av de mest tapsbringende sykdommene. Antall tilfeller av IPN har holdt seg på samme nivå som fjoråret, men tapene har generelt sett vært noe lavere. Se egen omtale side 30.

Pankreassykdom (PD) har hatt en begrenset utbredelse i Norge, men over tid har det likevel vært en tydelig tendens til at PD sprer seg. I 2003 ble sykdommen for første gang påvist utenfor sitt sentrale utbredelsesområde. Se egen omtale side 31.

Sårproblemer, («vintersår»), har over flere år vært et av de betydeligste helseproblemene for laksefisk. 2003 ser ut til å ha vært et moderat år, men tapene som følge av sykdommen, har likevel vært store.

Gjellebetennelse og epiteliocystis har gjennom mange år vært et relativt vanlig funn hos sjøsatt laks. I 2003 var dette noe som preget sykdomssituasjonen i enkelte regioner.

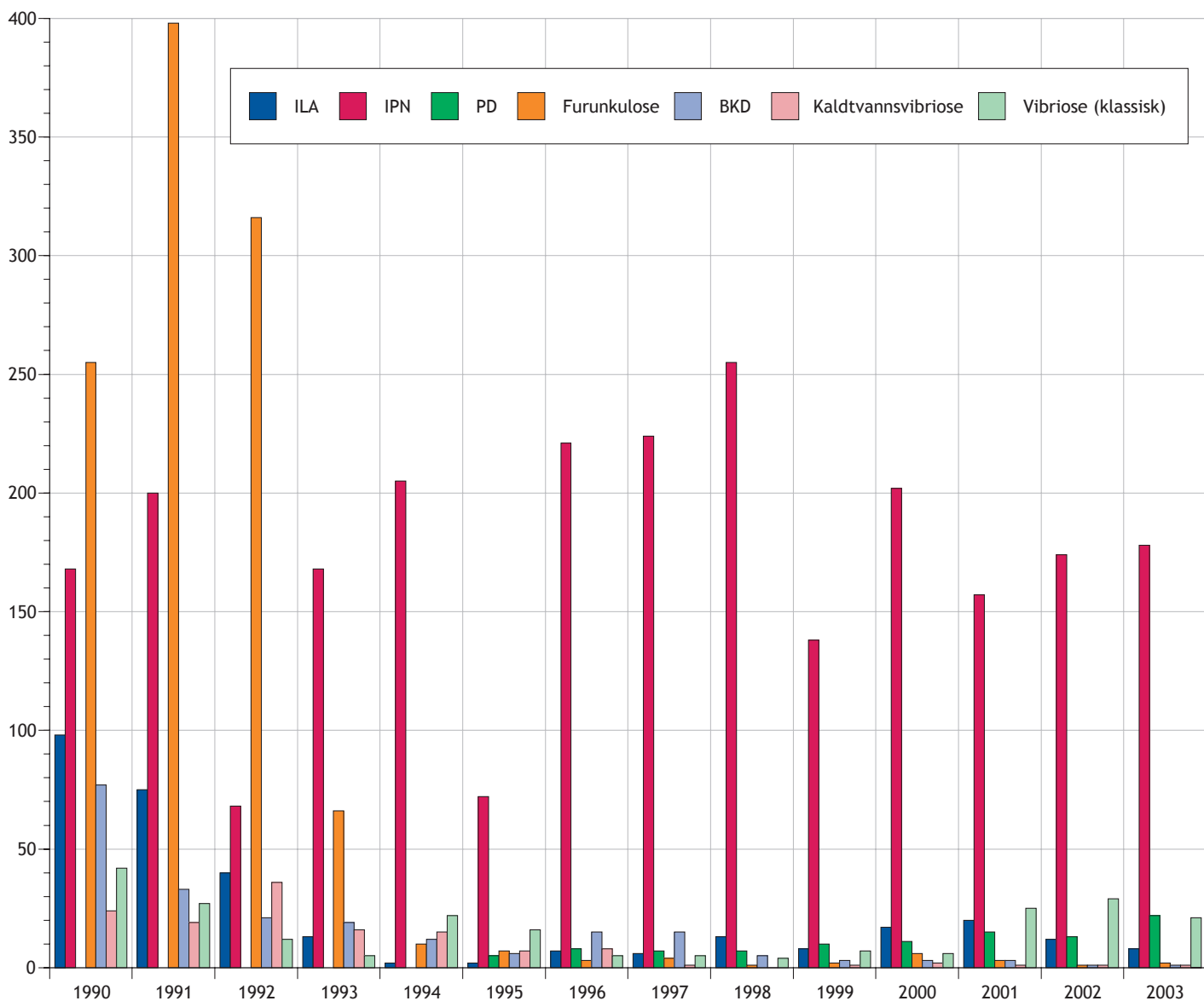
Infeksjoner med lakselus er vanlig forekommende, men kontrolleres ved medikamentell behandling.

De tradisjonelle bakteriesykdommene som furunkulose, BKD, kaldtvannsvibriose og vibriose kontrolleres ved vaksinasjon.

I løpet av de siste årene har det blitt påvist nye lidelser som hjerte- og skjelettmuskelbetennelse (HSMB) og kardiomyopati-syndrom (CMS). HSMB (se egen omtale side 29) har klart økt i omfang, mens situasjonen for CMS er noe mer variabel. Det vil være meget viktig å følge utviklingen av disse «nye» sykdommene.

Marin fisk

Året var først og fremst preget av at mange torskeklekkerier hadde store problemer med deformert fisk. Årsaken til dette er ikke klarlagt, men dette må løses for å bringe næringen videre fremover. I tillegg utgjorde bakterieinfeksjoner som vibriose og atypisk furunkulose de vanligste sykdomsproblemene.



Tabell 1

Oversikt over registrerte tilfeller av infeksjøs lakseanemi (ILA, infeksjøs pankreas nekrose (IPN), pankreassykdom (PD), furunkulose, furunkulose, bakteriell nyresyke (BKD), kaldtvannsvibriose og vibriose. Økningen av antall registrerte tilfeller av vibriose skyldes i all hovedsak vibriose i torskoppdrett

Sykdom	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03
ILA	98	75	40	13	2	2	7	6	13	8	17	20	12	8
IPN	168	200	68	168	205	72	221	224	255	138	202	157	174	178
PD	-	-	-	-	-	5	8	7	7	10	11	15	13	22
Furunkulose	255	398	316	66	10	7	3	4	1	2	6	3	1	2
BKD	77	33	21	19	12	6	15	15	5	3	3	3	1	1
Kaldtvannsvibriose	24	19	36	16	15	7	8	1	0	1	2	1	1	1
Vibriose (klassisk)	42	27	12	5	22	16	5	5	4	7	6	25	29	21

Beredskap og diagnostikk regionalt

Veterinærinstituttet har regionale laboratorier som skal sikre et desentralisert diagnostisk apparat for landdyr, fisk og skjell. Laboratoriene har nasjonale oppgaver innen sykdomsovervåking og deltar aktivt i nasjonale og regionale forskningsprosjekter.

Veterinærinstituttet Sandnes

Veterinærinstituttet Sandnes ble etablert i mars 1969 og er det nest eldste regionale veterinære laboratorium i Norge. Institusjonen er beliggende sentralt i et område med stor og variert populasjon av tradisjonelle husdyr. I Ryfylke-fjordene er det også gode vilkår for havbruk og det foregår her et betydelig oppdrett av både laks og marine arter.

Veterinærinstituttet Sandnes har bofelleskap med Norges veterinærhøgskoles seksjon for småfesykdommer i moderne lokaler på Høyland gamle prestegård utenfor Sandnes. Et eget tilbygg rommer en stor og velutstyrt obduksjonssal som kan håndtere alle dyr uansett størrelse. Mattilsynets regionkontor for Rogaland og Agder er også lokalisert på samme område.

Ved siden av generell diagnostikk og sykdomsovervåking er Veterinærinstituttet Sandnes sterkt involvert i flere nasjonale overvåkings- og kontrollprogram, slik som mædi, BVD, *Salmonella* og TSE. Det foregår likevel jevnlig undersøkelser på ad hoc basis i arbeid med oppklaring av sykdom og sykdomsutbrudd og da oftest med støtte innad i Veterinærinstituttet. Av og til blir utenlandsk ekspertise koblet inn, særlig i forhold til pelsdyrsykdommer.

Laboratoriet ønsker å ha bred kompetanse innen patologi, mikrobiologi og epidemiologi og er avhengig av å ha gode relasjoner til alle brukere, det være seg Mattilsynet, enkeltpersoner, bedrifter eller organisasjoner. I den forbindelse legges det vekt på god service og raske svar.



Nasjonal overvåking og kontroll: Her analyseres skrapesyke.

Veterinærinstituttet Bergen

Veterinærinstituttet Bergen utfører diagnostikk og har beredskap mot sykdom på akvatiske organismer og landdyr i Hordaland og Sogn og Fjordane. I vår diagnostiske verksemd inngår obduksjon, mikrobiologi og histologi.

Laboratoriet har også nasjonale oppgaver innan sjukdomsovervåking på skjell. Hordaland og Sogn og Fjordane har eit allsidig jordbruk og står for ein stor del av akvakulturproduksjonen i Noreg.

Laboratoriet held til i nye lokale i Bergen sentrum, sentralt plassert i høve til Mattilsyn og næringsaktørar.

Gjennom diagnostikk ved laboratoriet er fleire alvorlege fiske-sjukdomar påvist fyrste gong i denne regionen, og det er viktig med ei kontinuerleg utvikling av diagnostikk for å utgreia og førebyggja kjende og ukjende sjukdomar og tilstandar. Hordaland har vore eit av kjerneområda for skrapesyke, og det er bygd opp omfattande kompetanse på denne sjukdomen ved laboratoriet.

Regionalt er det bygd opp forskingssamarbeid med Havforskningsinstituttet, Universitetet i Bergen og einskilde næringsverksemdar. Nasjonalt har Veterinærinstituttet Bergen samarbeid med Fiskeridirektoratet, Noregs veterinærhøgskole og andre seksjonar ved Veterinærinstituttet. I den seinare tid har Veterinærinstituttet Bergen delteke i kunnskapsgenerering kring mikrobiologisk kvalitet på mat frå småskalaproduksjon. Til nå har arbeidet vore konsentrert om produksjon av ost frå upasteurisert mjølk.



Laboratoriet har nasjonale oppgaver innan sjukdomsovervåking på skjell.

Veterinærinstituttet Trondheim

Veterinærinstituttet Trondheim er regionalt diagnoselaboratorium for Midt-Norge. Laboratoriet er samlokalisert med Direktoratet for naturforvaltning (DN), Norsk institutt for naturforskning (NINA), VESO Trondheim og Mattilsynets distriktskontor i funksjonelle lokaler på Tunga.

Midt-Norge har et stort og variert dyrehold både til lands og innen havbruk. Dette gjenspeiles i aktiviteten ved Veterinærinstituttet Trondheim. Primærøppgavene er knyttet til beredskap, diagnostikk og overvåkning av dyre- og fiskesykdommer. Instituttet har tradisjon for å drive et spesielt aktivt arbeid innen storfehelse, særlig knyttet til jurbetennelse (mastitt) hos storfe som den mest tapsbringende sykdommen blant produksjonsdyr.

Veterinærinstituttet Trondheim deltar i flere av de nasjonale overvåkingsprogrammene. Laboratoriet har en spesielt sentral funksjon i handlingsplanen mot *Campylobacter* i slaktekylling. Prøver fra alle slaktekyllingflokker i hele landet blir analysert i Trondheim. Resultatet foreligger før slakting slik at nødvendige tiltak kan iverksettes ved slakting av smittede flokker.

Midt-Norge er også en region med et rikt viltlevende dyreliv. Det nære naboskapet med viltforskere og -forvaltere i NINA og DN, bidrar også til at ville dyr og villfisk utgjør et betydningsfullt innslag i det diagnostiske materialet for laboratoriet. Blant annet blir alle store rovdyr (bjørn, ulv, gaupe, jerv) som blir drept eller funnet døde, sendt inn fra hele landet til obduksjon i Trondheim. I enkelte av disse sakene vil det foreligge mistanke om faunakriminalitet. Veterinærinstituttet Trondheim står da ansvarlig for å foreta rettsmedisinske undersøkelser.



Ville dyr og villfisk utgjør et betydningsfullt innslag i det diagnostiske materialet for laboratoriet.

Veterinærinstituttet Harstad og Tromsø

Veterinærinstituttet Harstad er landets eldste regionale laboratorium. I 1997 ble, i tillegg, Veterinærinstituttet Tromsø etablert for å styrke samarbeidet mot forskningsmiljøene i Ishavsbyen, spesielt Norges veterinærhøgskole og Polarinstituttet.

Laboratoriene har felles administrasjon. Fra 2004 har Veterinærinstituttet Harstad overtatt det kommunale næringsmiddelanalytelaboratoriet og utfører slike analyser for kommunene i Sør-Troms. I Harstad er man samlokalisert med Mattilsynets distriktskontor. I Tromsø er man samlokalisert med Institutt for Arktisk Veterinærmedisin og redaksjonen for reindriftsorganet NOR.

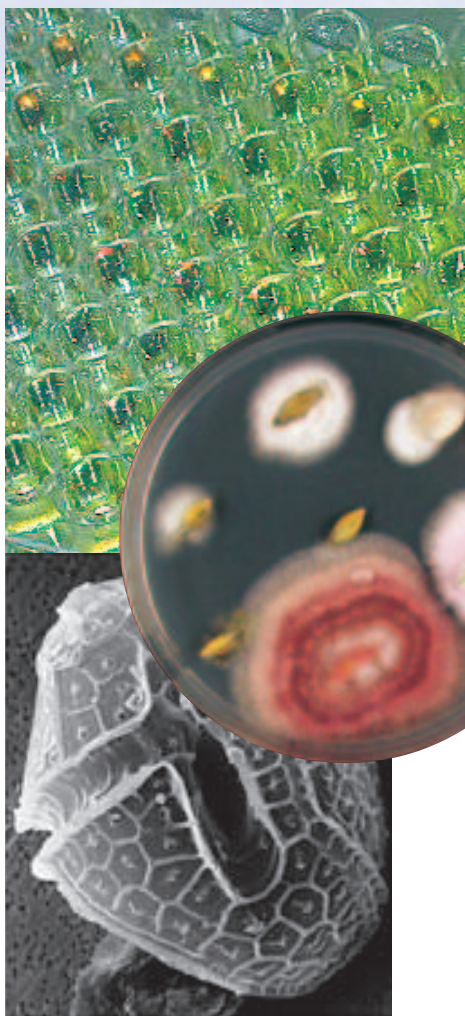
De faglige utfordringene i Nord-Norge er mange og spesielle. Nordland er vårt største oppdrettsfylke. Også Troms og Finnmark har hatt god vekst innen oppdrett. Spesielt i Harstad har fokus stadig dreid seg mer og mer mot akvakultur som en konsekvens av veksten i næringen. Rein er en landsdelstypisk art med ganske særegne problemstillinger. I tillegg utføres undersøkelser for TSE, *Salmonella* og *Gyrodactylus salaris* i de nasjonale overvåkingsprogrammene.

Regionen har grenser mot tre land hvor særlig Russland og Finland har utviklet seg til nære samarbeidspartnere. Et samarbeid som har stor betydning for Veterinærinstituttets beredskapsansvar både regionalt og nasjonalt. Svalbard representerer en særlig utfordring. Knappe 500 polarrev er undersøkt de siste par årene, samt noen isbjørn, sel og en rekke andre viltarter. Funn av rabies, ekinokokker, *Salmonella*, *Brucella*, *Toxoplasma* er gjort i dette materialet.



De faglige utfordringene i Nord-Norge er mange og spesielle. Ca. 500 polarrev er undersøkt de siste par årene.

Biotoksiner



Biotoksiner er toksiske (giftige) forbindelser produsert av levende organismer, og deres forekomst i fôr og mat har vært et prioritert område for Veterinærinstituttet i mange år. I vårt arbeid fokuserer vi på 4 hovedgrupper av biotoksiner; mykotoksiner (produsert av sopp), plantetoksiner, algetoksiner og bakterietoksiner. Innen alle disse områdene drives det forsknings- og utviklingsarbeid ved Veterinærinstituttet, tildels på høyt internasjonalt nivå. Mye av forskningen skjer i samarbeid med grupper nasjonalt og internasjonalt.

Forskningen på mykotoksiner har hittil vært den mest omfattende og har som oftest hatt sitt utspring i påvisning av sopp med toksinproduserende egenskaper i fôrråvarer eller i næringsmidler. Forskningen innbefatter grunnleggende studier av de relevante soppartene, isolering og identifisering av eventuelle nye mykotoksiner og utvikling av analysemetodikk for påvisning av dem. Forekomst og risikovurdering av mykotoksiner i fôr og mat er også i fokus, samt studier av biologiske effekter av mykotoksiner i cellekulturmodeller og hos dyr.

Når det gjelder plantetoksiner har forskningsaktiviteten hittil i hovedsak vært knyttet til alveld hos lam og romeforgiftning hos storfe. I de senere år har man også i samarbeid med kolleger i Sør Afrika, studert en afrikansk planteforgiftning. Innen algetoksinforskningen er Veterinærinstituttets målsetting å utvikle nye analysemetoder som er raske, enkle og billige og derved velegnet til bruk i mindre laboratorier til påvisning av algetoksiner i skjell. Til dette kreves det ekspertise når det gjelder opprensing, isolering og strukturbestemmelse av algetoksiner fra sjøvann og skjell. På dette feltet ligger Veterinærinstituttet sammen med sine internasjonale partnere i verdens-toppen. På bakterietoksinsiden er forskningen først og fremst knyttet til utvikling av metodikk for påvisning av *Staphylococcus aureus* toksiner i matvarer.



Fra opprensing av biotoksiner ved hjelp av preparativ HPLC. De rene toksinene brukes som standarder ved kjemiske analyser og i toksisitetsundersøkelser.



Muggsoppgifter i norskprodusert korn

Muggsopparter i familien Fusarium er vanlig forekommende på norske kornåkre og enkelte av disse soppartene produserer muggsoppgifter (mykotoksinene) som moniliformin og enniatiner. Da man først nylig har etablert metodikk for konsentrasjonsbestemmelse av disse toksinene i korn, er dette den første systematiske undersøkelsen av forekomsten av dem i norskprodusert korn. Til sammen vel 230 kornprøver fra havre, bygg og hvete høstet i 2000, 2001 og 2002 ble undersøkt både for forekomst av moniliformin og enniatiner og for grad av soppinfeksjon. Resultatene viser høyere konsentrasjon av moniliformin i hveteprevene enn i bygg- og havreprevene. De viser også en sammenheng mellom mengden av de kjente moniliforminproduserende fusariumartene *F. avenaceum* og *F. arthrosporoides* og konsentrasjonen av moniliformin i kornet. De konsentrasjonene man fant anses som relativt lave og representerer trolig ikke noen helserisiko for folk eller dyr. Det gjenstår imidlertid en del toksikologisk forskning for å kunne fastslå dette med sikkerhet.

Når det gjelder enniatinene så ble det påvist betydelige konsentrasjoner både i hvete og bygg. Også for enniatinene fant man en sammenheng mellom konsentrasjonen av stoffene og de to fusariumartene *F. avenaceum* og *F. arthrosporoides*, men med ett unntak: kontamineringen av norsk korn med beauvericin, et enniatin med strukturelle særegenskaper, var statistisk relatert til fusariumarten *F. poae*. Toksikologien til enniatinene er imidlertid svært lite undersøkt. Det er derfor vanskelig å vurdere den helsemessige betydningen av funnene.

I tillegg til å drive forskning på biotoksiner utfører Veterinærinstituttet også andre oppgaver på området. I mange år har man årlig kartlagt forekomsten av mykotoksiner i matkorn og kornprodukter for Statens næringsmiddeltilsyn, nå Mattilsynet, og bidratt til overvåking av mykotoksiner i fôrvarer for Landbrukstilsynet. Etter avtale med Mattilsynet har Veterinærinstituttet referansefunksjonen for sopp og mykotoksiner samt for *S. aureus* toksiner. Det betyr at Veterinærinstituttet skal bistå de lokale Mattilsynene når det er behov for å etterprøve og verifisere prøvesvar fra lokale laboratorier.

På Veterinærinstituttet står beredskap og diagnostisk arbeid sentralt og de regionale laboratoriene er spesielt viktige i dette arbeidet. Sammen med Veterinærinstituttet i Oslo bistår de daglig i oppklaring av sykdomstilfeller hos dyr og fisk, og i hele organisasjonen er man oppmerksomme på at biotoksiner kan være årsaken til sykdom og død. For eksempel forekommer det av og til algetoksinforgiftninger på fisk og diagnosen stilles ved Veterinærinstituttets laboratorier. På tilsvarende måte var beredskapen, kompetansen og arbeidet ved de regionale laboratoriene avgjørende da man for noen år siden oppklarte og kartla et utbrudd av romeforgiftning hos storfe på beite i Norge.



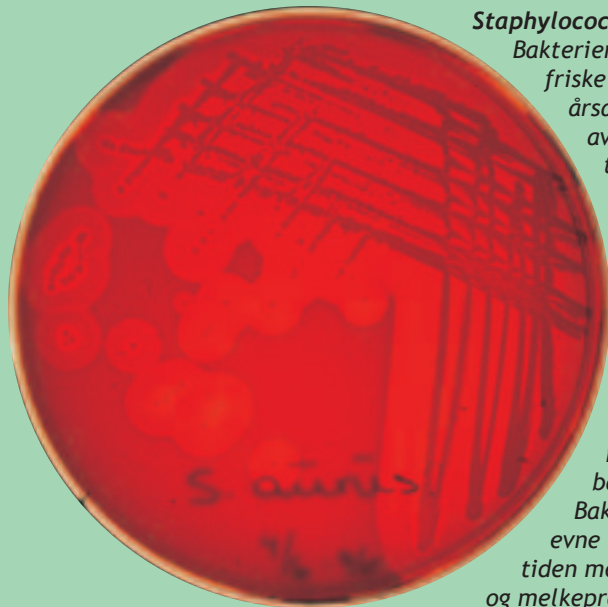
Barbara Kosiak har studert helserisiko knyttet til to viktige giftproduserende sopplesker og kartlagt disse i korn og forsvarte sin doktoravhandling i desember 2003.

Avhandling: Toxigenic fungi of genera Fusarium and Alternaria in Norwegian grains - the prevalence, distribution and variation in relation to quality assessment of grain-based food and feeds.



Mange er opptatt av å resirkulere matavfall til ulike formål, for eksempel dyrefôr. Forsker Thomas Rundberget har studert viktige risikofaktorer knyttet til matavfall og dannelse av muggsopp i sitt doktorgradsarbeid. Han disputerte i november 2003.

Avhandling: Penicillium toxins in food waste intended for animal feed.



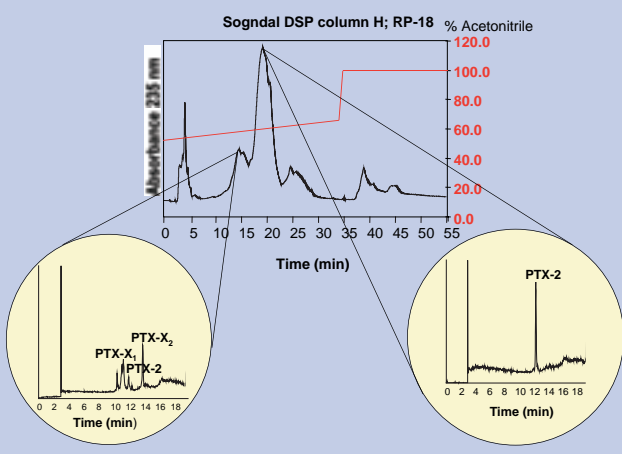
Staphylococcus aureus toksiner i mat

Bakterien *Staphylococcus aureus* forekommer hyppig hos friske mennesker og friske dyr. Vanligvis gir den ikke sykdom, men kan i enkelte tilfeller forårsake infeksjoner eller matforgiftning. Ved matforgiftning forårsaket av *S. aureus* er det ikke bakterien i seg selv som gir sykdom, men toksiner (giftstoffer) som enkelte stammer av bakterien skiller ut. Matvarer kan smittes med *S. aureus* fra mennesker som håndterer den, og dersom forholdene ligger til rette for det, kan bakterien vokse og skille ut toksiner i maten. Disse er varmestabile, så selv om matvaren varmes og bakteriene drepes, kan det fortsatt være toksiner til stede som kan gi svært ubehagelige matforgiftninger. Vanligvis blir man syk 2-6 timer etter at toksinholdig mat er konsumert. Sykdommen er oftest kortvarig og symptomene er kvalme, magesmerter, oppkast og diaré. Veterinærinstituttet utfører analyser på mat som er mistenkt for å ha gitt *S. aureus* matforgiftning. Slik mat analyseres både mikrobiologisk for levende bakterier og for selve toksinet ved hjelp av immunologiske metoder. Bakterier av arten *S. aureus* kan dessuten undersøkes genetisk for sin evne til toksinproduksjon. Ved Veterinærinstituttet arbeides det for tiden med et forskningsprosjekt vedrørende *S. aureus* i upasteurisert melk og melkeprodukter.

Algetoksiner i skjell

Det finnes et stort antall kjente algetoksiner som gjør skjell giftig og nye toksiner oppdages stadig. Veterinærinstituttet har i samarbeid med AgResearch, Universitetet i Oslo og University of Waikato i New Zealand isolert, identifisert og strukturbestemt flere nye yessotoksin- og pektenotoksinanaloger. Det gjenstår å teste ut hvor giftige disse forbindelsene er og hvor vanlig forekommende de er i norske skjell.

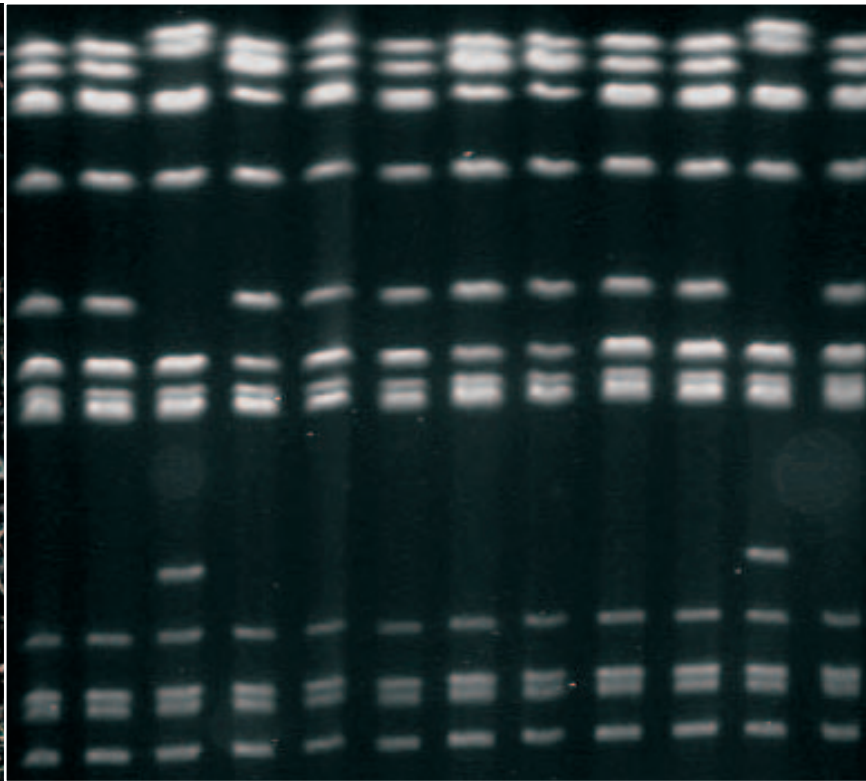
I samarbeid med AgResearch er man i gang med produksjonen av antistoffer mot yessotoksin. Antistoffene vil bli brukt i utviklingen av ELISA kits. Likeledes har man startet forsøkene på å produsere antistoffene mot azaspiracid.



Veterinærinstituttet har en mangfoldig, forskningsbasert kompetanse, en tverrfaglig tilnærming og utstyr som gjør institusjonen spesielt godt egnet til å arbeide med komplekse problemstillinger innen mattrygghet slik biotoksinene er et eksempel på. Ved å studere biotoksinenes tilstedeværelse i alle trinn i næringskjeden fra fjord og jord til bord kan man si noe om risikoen for at biotoksiner fra fôr og mat skal forårsake skader og sykdom hos dyr og mennesker. Gjennom et kontinuerlig, tverrfaglig utviklingsarbeid drevet av bakteriologer, mykologer, kjemikere, biokjemikere og immunologer forbedrer vi stadig metodikkene slik at det blir mulig å påvise flere biotoksiner og lavere konsentrasjoner av biotoksiner i fôr og mat. Instituttets eksperter på epidemiologi og statistikk bidrar til planlegging av målrettede og kostnadseffektive prøveuttak før analysing, og den samme kompetansen benyttes når risiko for skader på folk og dyr skal vurderes. Toksikologer og patologer bidrar med å oppklare sjukdomstilfeller og fremskaffe kunnskap om biotoksinenes biologiske effekter noe som igjen bidrar til å forbedre kvaliteten på risikovurderingene som gjøres. Veterinærinstituttets viltekspert overvåker hva som skjer i naturen, stiller diagnoser og gir råd om biotoksiners betydning for villlevende dyr. Til sist har man Veterinærinstituttets generalister som er vant til å vurdere dyr, miljø og produksjoner under ett, og som er i stand til å vurdere biotoksinenes betydning for næringene og for forbrukerne i et større perspektiv.

Hvor kommer smitten fra?

- moderne måter å spore bakteriesmitte



Bildet viser en pulsfelt gel-elektroforese undersøkelse av DNA fra 12 forskjellige salmonellaprøver. (Hver loddrette rad tilsvarer en prøve). DNA er kuttet opp i mindre biter og sortert etter størrelse. Bakterier som stammer fra samme smittekilde vil ha samme mønster.

I et øysamfunn i Norge blir det plutselig veldig mange utbrudd av salmonelladiaré uten av man kan finne noen grunn til dette. Det finnes ikke Salmonella verken i mat eller drikke. På øya er det imidlertid ganske mange pinnsvin, som ofte kommer inn i hagene til folk og blir matet. En del pinnsvin blir undersøkt og salmonellabakterier blir funnet, men kan dette virkelig være smitekilden? Ved hjelp av moderne genteknologiske metoder kan man sammenligne bakteriene fra mennesker og pinnsvin. Genundersøkelsene viser at bakteriene er helt like. Pinnsvinene er faktisk den mest sannsynlige smitekilden.

Dette er en sann historie, beskrevet i Torbjørn Refsums doktoravhandling fra 2003 (*Salmonella infections in wild-living birds and hedgehogs in Norway*). Ved hjelp av nyere genteknologiske metoder kan vi undersøke og sammenligne bakterier på gennivå. Dette gir langt sikrere resultater når det gjelder å spore smitte enn tradisjonelle metoder. Veterinærinstituttet har arbeidet mye med dette når det gjelder *Salmonella*, både

i forskningssammenheng og på oppdrag fra bedrifter, dyreeiere eller andre laboratorier. En fabrikk eller en besetning som finner *Salmonella* flere ganger med lang tids mellomrom, kan f.eks. få svar på om dette er nye salmonellastammer som hele tiden kommer inn i fabrikk eller besetningen, eller om det er én stamme som de ikke klarer å bli kvitt. Dette har betydning for hvilken strategi de skal bruke for å bekjempe salmonellaforurensingene sine. Et laboratorium med flere positive salmonellaprøver samtidig kan få svar på om dette kan skyldes kryssmitte mellom prøvene. I forskningssammenheng har Veterinærinstituttet blant annet undersøkt om ville fugler og dyr kan være smitekilder for overføring av salmonellabakterier til mennesker og husdyr. Arbeidet vårt på *Salmonella* er kvalitetssikret gjennom det store europeiske nettverket PulseNet Europe.

Anvendelig metode

Metodene for smittesporing på gennivå kan brukes på de fleste bakterier. Veterinærinstituttet høster for eksempel stor anerkjennelse for sin forskning på mykobakterier, sentvoksende bakterier som bl.a. kan gi tuberkulose og paratuberkulose. Vi har vist at selv om *Mycobacterium avium* subsp. *avium* kan smitte både fugl og gris, er det ikke de samme stammene som smitter de to dyreartene. Grisene har sine mykobakteriestammer, fuglene har sine. Risikoen for smitteoverføring er dermed svært liten.

Diagnose: Postweaning multisystemic wasting synd

Veterinærinstituttet diagnostiserte i 2003 sykdommen Postweaning multisystemic wasting syndrome (PMWS) hos gris. PMWS, som skyldes infeksjoner nært assosiert med porcint circovirus type 2 (PCV2), har ikke tidligere vært påvist i Norge. PCV2 smitter ikke til menneske eller andre dyrearter enn svin. Veterinærinstituttet har utviklet en ny og raskere metode for påvisning og kvantifisering av virusets arvestoff (DNA) i blod- og vevsprøver, som har inngått i diagnostikken av PMWS.

Sykdomshistorien

I løpet av våren og forsommeren 2003 ble det observert kliniske symptomer i to norske svinebesetninger som kunne være forenlige med sykdomsbildet man finner ved PMWS. Besetning A, en SPF besetning (besetning som er fri for definerte sykdomsagens) med 180 purker og avvenningsalder på 3 til 4 uker på Sørlandet, og besetning B, en vanlig besetning med 30 purker og avvenningsalder på rundt 5 uker, i Rogaland.

Undersøkelser

Til sammen 16 grisunger, 6 til 9 uker gamle, 13 fra besetning A og 3 fra besetning B, ble obdusert, og prøver ble tatt ut fra flere organer, inkludert forskjellige lymfeknuter, lunge, milt, lever og nyrer med tanke på nærmere laboratorieundersøkelser (mikroskopi og viruspåvisning).

1. Kliniske symptomer

Besetning A. I løpet av våren og forsommeren 2003 magret opp til 50 % av grisungene markert av 2 til 4 uker etter avvenning, og et varierende antall grisunger utviklet diaré, hoste, pustebesvær og ble bleke. Dødeligheten fra avvenning til levende vekt på 25 kg økte fra 0,8 % til 8,6 %.

Besetning B. De tydeligste symptomene var avmagring både før og etter avvenning, hoste og pustebesvær.



Syk gris (nærmest) sammen med frisk gris.

2. Obduksjon og mikroskopisk vevsundersøkelse

Besetning A. Ved obduksjon ble det funnet generelt forstørrede lymfeknuter, serofibrinøs væske i bryst- og bukhole samt markert utsvedning av væske i hjertesekken og i tarmkrøset. Mikroskopisk vevsundersøkelse viste tap av lymfocytter og infiltrasjon med histiocyttære celler og spredte flerkjernede kjempeceller i lymfeknuter.

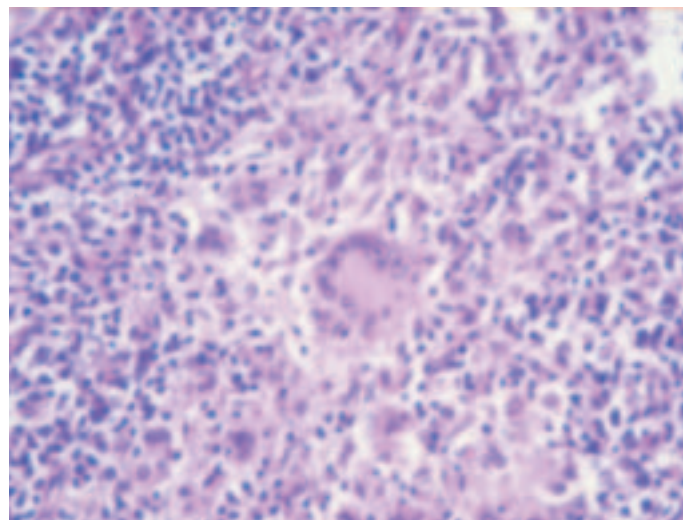
Besetning B. En av de tre obduserte grisene var ikterisk og hadde generelt forstørrede lymfeknuter og opphopning av væske i tarmkrøset. Ved mikroskopisk vevsundersøkelse av leveren ble det funnet massive nekroser og infiltrasjon med mononukleære betennelsesceller, mens det i lymfeknutene ble funnet multifokale nekroser og infiltrasjon med histiocytter og ofte flerkjernede kjempeceller.



Et karakteristisk obduksjonsfunn er opphopning av væske i tarmkrøset.

3. Påvisning av virus

Besetning A. Merkede antistoffer mot PCV2 ga positiv reaksjon (rødfarging av cytoplasma) i makrofager (en type hvite blod-



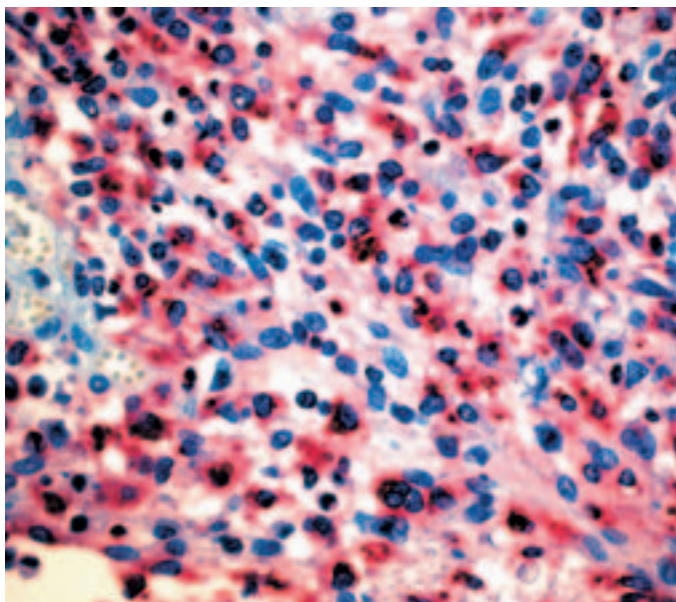
En flerkjernet kjempecelle i lymfeknute.

rome (PMWS)

celler) i lunge, lever, milt, mandler, kjevegrenslymfeknuter, lymfeknuter i tarmkrøset, lymfeknuter i lysken og knefoldslymfeknuter.

Besetning B. Farging av frysesnitt fra lymfeknute med fluorescensmerkede antistoffer mot PCV2 ga positive resultater, mens snitt fra formalinfikserte og parafininnstøpt vev fra samme gris ikke ga positivt resultat.

PCV2 ble isolert fra milten fra en av grisene fra besetning A, og fra en lymfeknute og leveren fra en gris fra besetning B. Det ble påvist middels til høye konsentrasjoner av virusets arvestoff (DNA) i blod og alle vev som ble testet ved hjelp av en ny metode utviklet ved Veterinærinstituttet. Det ser ut til å være god korrelasjon mellom mengde virus observert ved hjelp av antistofffarging av vevssnitt (immunhistokjemi) og kvantifisering av arvestoffet i vev og blod (kvantitativ PCR).

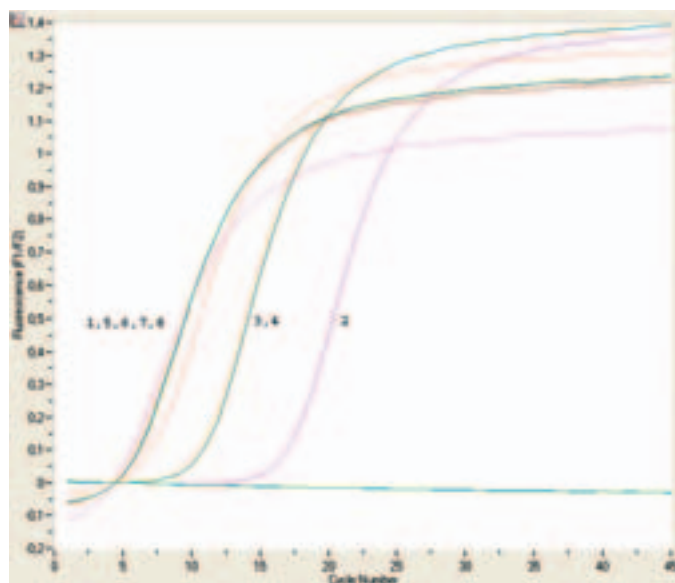


Påvisning av PCV2 i cytoplasma i makrofager (rødfarging) ved hjelp av merkede antistoffer rettet mot PCV2 (produsert i kanin).

Konklusjon

Kliniske funn, obduksjonsfunn og funn ved mikroskopi og virologiske funn var i overensstemmelse med definisjonen av PMWS i begge besetningene, og vi konkluderer med at dette er den første beskrivelsen av PMWS i Norge. Manglende påvisning av virus i formalinfiksert og paraffininnstøpt materiale fra besetning B kan skyldes forskjeller i virusstammer eller andre svakheter ved metoden.

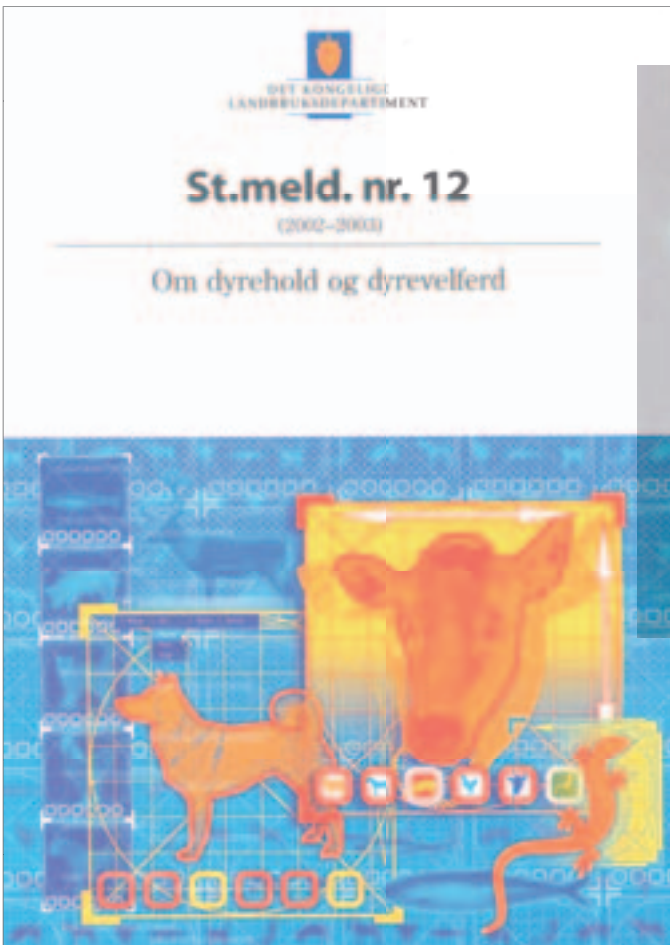
Forekomsten av PMWS på landsbasis er ikke kjent, men basert på serologiske undersøkelser (påvisning av antistoffer i blod) ser det ut til at de fleste norske besetninger er smittet med PCV2 uten at det gir sykdom hos grisene.



Kurvene viser økning i fluorescens i hver enkeltprøve (y-aksen) mot antall sykluser (x-aksen). Hvis det er mye virus til stede i en enkeltprøve, vil økningen i fluorescens komme etter få sykluser. Prøvematerialet er DNA isolert fra krøsllymfeknutene til 8 griser fra besetning A, nummerert fra 1 til 8. Gris nummer 2 var ikke syk, og er den som har minst virus i vevet.

Utvikling av **Postweaning multisystemic wasting syndrome (PMWS)** på besetningsbasis kan skyldes flere faktorer, spesielt synes miljømessige forhold å ha betydning, men sykdommen er nært assosiert med PCV2-infeksjon. PMWS ytrer seg med generell utrivelighet, avmagring, anemi, pustebesvær, diaré og økt dødelighet hos griser i alderen 5 - 16 uker. Lidelsen ble første gang diagnostisert i Canada i 1991. Det aktuelle smittestoffet er vanlig forekommende også hos friske griser. Tilstanden er senere diagnostisert i de fleste land med intensivt svinehold og har i mange land påført svinenæringen store økonomiske tap de siste årene. Det er ikke noe norsk navn på sykdommen. Det er tre kriterier som må oppfylles for å kunne stille diagnosen PMWS: Karakteristiske kliniske symptomer, karakteristiske funn ved obduksjon og mikroskopisk vevsundersøkelse, samt påvisning av virus i tilknytning til de karakteristiske vevsforandringene.

Dyrevelferd



Rød hønsemidd (*Dermanyssus gallinae*)

midd (*Dermanyssus gallinae*), en blodsugende parasitt, også omtalt som «fremtidens største trussel mot verpehøners velferd». I Norge har i dag trolig 30-40 % av besetningene parasitten som kan være en medvirkende årsak til utvikling av hysteri hos verpehøns og overføring av sykdommen rødsyke. Veterinærinstituttet er involvert i et prosjekt der ulike bekjempelsesmetoder blir testet.

Dyrevelferd er kommet stadig mer i fokus, både i Norge og internasjonalt, og i juni 2003 ble Stortingsmelding nr. 12, Om dyrehold og dyrevelferd, lagt frem i Stortinget. Den legger til rette for til dels vidtrekkende tiltak for å sikre dyrenes velferd. Unikt i meldingen, sammenlignet med andre land, er at den etablerer en etisk plattform som skal være førende for holdninger til og hold av dyr i vårt samfunn. Plattformen slår fast at dyr har egenverdi, og at håndtering av dyr skal skje med omsorg og respekt for dyrs egenart. Som en oppfølging av meldingen har Veterinærinstituttet jobbet med en utredning for Mattilsynet om hvordan forvaltningsstøtte på fagområdet dyrevelferd best bør organiseres.

Produksjonslidelser

Veterinærinstituttets rolle når det gjelder velferdsproblematikk hos så vel landdyr som fisk har i første rekke vært knyttet opp mot diagnostikk, forskning og rådgiving omkring alvorlige smittsomme sykdommer og de sykdommer som faller under betegnelsen produksjonslidelser. Et eksempel er rød hønse-

Fiskevelferd

Når det gjelder fisk har Fiskeridepartementet gitt Veterinærinstituttet i oppdrag å bidra til å sikre velferd hos fisk blant annet ved å samordne den nasjonale kompetansen innen dette området. Dyrevelferdsproblematikk hos fisk omfatter en rekke områder så som miljø, fisketetthet, håndtering/merking, transport, slakting, genmodifisering av fisk, ernæring og sykdom. Tidligere forskning på årsaksfaktorer til produksjonslidelser har omfattet sykdommer som katarakt, deformiteter og sammenvoksninger i bukhulen. I 2003 har forskere ved Veterinærinstituttet og Norges veterinærhøgskole fokusert på hjertedeformiteter hos laksefisk i oppdrett. En sammenligning med hjerte hos villfisk viste at hjertet på mange oppdrettsfisk har dårlig pumpekapasitet.

Veterinærinstituttet har siden 2002/2003 vært representert i «OIE Working Group on Animal Welfare» på området dyrevelferd fisk. OIE (verdensorganisasjonen for dyrehelse) arbeider for tiden med å lage regler for «minste akseptable nivå» for dyrevelferd som kan brukes i internasjonal handel med dyr og dyreprodukter, og for transport og slakting av fisk.

Veterinærinstituttet ser det som en sentral oppgave å videreføre arbeidet med å sikre velferden hos norske dyr, både i vann og på land.

Hjerte- og skjelettmuskelbetennelse (HSMB)

Hjerte- og skjelettmuskelbetennelse er en av en rekke aktuelle hjertelidelser hos laksefisk. Hjertesvikt er en av de vanligste dødsårsakene i lakseoppdrett og tapene er betydelige.



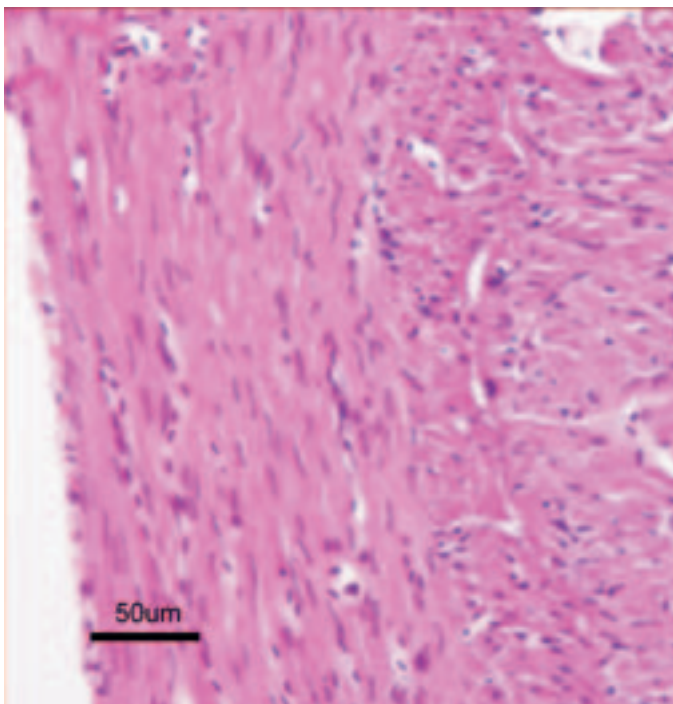
Som navnet tilsier gir denne sykdommen betennelse i både hjerte- og skjelettmuskulaturen. HSMB er bare påvist på oppdrettslaks i sjøvann, og ble første gang oppdaget i 1999. Hovedtyngden av utbruddene er i Midt-Norge, men sykdommen er påvist fra Vest-Agder til Meløy i Nordland. Det er ikke rapportert om utbrudd av HSMB i utlandet. Sykdommen bryter oftest ut på forsommeren, 5-9 måneder etter sjøsetting. Da er fisken ½-1 kg. De vanligste sykdomstegnene er dårlig matlyst og unormal oppførsel («svimere»). Dødeligheten varierer fra nesten ubetydelig til 10 %. Hos enkelte fiskegrupper er det rapportert om dødelighet på over 20 %.

Sykdommen diagnostiseres ved å undersøke vevsnett i mikroskop (histologi). Det er betennelse og celledød i alle lag av hjertet (panmyokarditt) og i rød skjelettmuskulatur (myositt). Ved Veterinærinstituttet ble det diagnostisert 68 tilfeller av HSMB i 2003 mot 41 tilfeller i 2002. Økt bevissthet og bedre registreringskriterier kan sannsynligvis forklare noe av stigningen, men det er helt klart at sykdommens betydning for næringen er stadig økende.

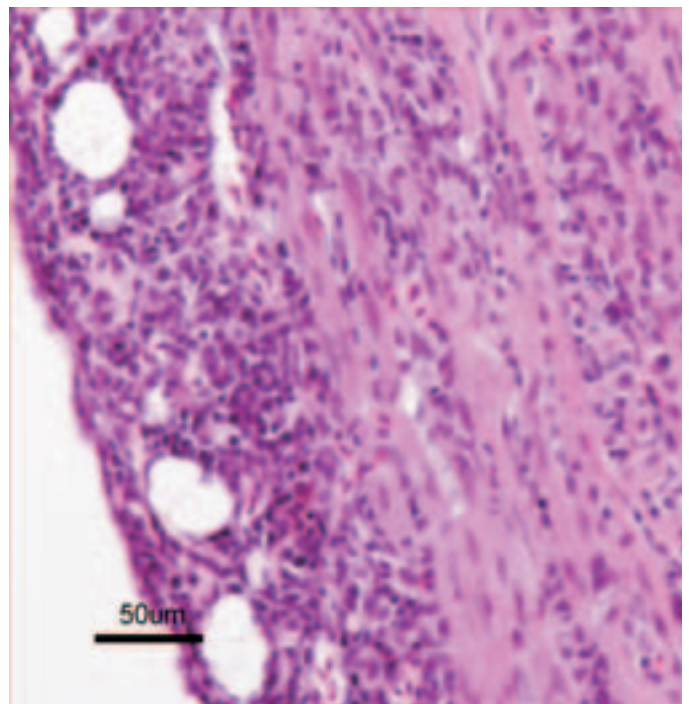
Forskning ved Veterinærinstituttet i samarbeid med Havbruks-tjenesten AS og VESO Vikan har vist at sykdommen kan overføres eksperimentelt, noe som indikerer at sykdommen er smittsom. Årsaken til HSMB er ikke kjent, men undersøkelser av sykdomsmønsteret i forsøk og naturlige utbrudd peker i retning av et virus. Videre forskning vil forhåpentligvis avsløre årsaken til lidelsen og gi svar på hvordan sykdommen kan forebygges.

«Hjarterapporten 2004»

I samarbeid med Fiskehelsa BA og en rekke andre forskningsmiljøer i Norge, har forskere ved Veterinærinstituttet utarbeidet en statusrapport over hjertelidelser i dagens fiskeoppdrett på oppdrag for Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond. «Hjarterapporten 2004. Rapport om hjertelidelser hos laks og regnbueørret» kan lastes ned fra Veterinærinstituttets nettsider www.vetinst.no



Hjertemuskulatur fra frisk laks



Hjertemuskulatur fra laks med hjerte- og skjelettmuskelbetennelse (HSMB)

IPN - gensekvenser knyttet til virulens

Infeksiøs pankreas nekrose (IPN) er en virussykdom som i flere år har vært et problem for norsk fiskeoppdrett. Til tross for omfattende forskningsinnsats gjennom mange år er det ikke effektive forebyggende tiltak mot denne virussykdommen. IPN var tidligere mest kjent for å gi sykdom hos yngel av laksefisk, men de siste 20 år har det også vært vanlig med utbrudd hos smolt i forbindelse med sjøsetting. Torsk og kveite kan også rammes av IPN. Viruset gir gjerne, som navnet tilsier, forandringer i pankreas (bukspyttkjertelen) hos fisken, men lesjoner i lever er heller ikke uvanlig.

Stor variasjon i dødelighet

Dødeligheten ved utbrudd av IPN hos laks varierer sterkt. Miljøfaktorer har blitt tillagt stor betydning, men til tross for større fokus på gode miljøforhold innen oppdrettsnæringen observeres stadig flere IPN utbrudd med høye dødelighetstall. For å undersøke hvorvidt det er forskjeller i virulens mellom virusstammer, ble ni ulike IPN virus isolat testet i et smitteforsøk med yngel av atlantisk laks. Dødelighetstallene viste at isolatene delte seg i to distinkte grupper. Noen gav dødelighet på omkring 80 % med store skader i lever og pankreas hos fisken, mens andre isolater gav dødelighet på nivå med kontrollfisken, og det kunne ikke påvises lesjoner i indre organer. Virus kunne imidlertid lett reisolerer fra fisk infisert med lavvirulente isolat.

Variasjon i gensekvens

Gensekvensen til de høyvirulente og lavvirulente isolatene ble sammenlignet for å forsøke å plukke ut spesielle deler av genene som var assosiert med dødelighet. Det var særlig fire aminosyrer i virusproteinene VP2 samt lengden på et annet protein, VP5, som varierte. Det var imidlertid ikke mulig å peke ut en enkelt forandring som alene kunne forklare forskjellene i virulens. Det er nå utviklet nye verktøy som gjør det mulig å studere slike forhold nærmere i laboratoriet. Ved hjelp av såkalt revers genetikk kan en produsere nye virus med spesifikke egenskaper. For eksempel kan en endre en aminosyre assosiert

Hva er virulens?

Virulens er evne til å fremkalle sykdom.

Hva er forskjellen på lavvirulente og høyvirulente isolater?

Lavvirulente isolater er virus som har liten evne til å fremkalle sykdom. Høyvirulente isolater er virus som gir høy dødelighet.

med høyvirulente isolat til en lavvirulent variant for å se om viruset da blir mindre virulent. Det er således et unikt redskap i studier av virusets livssyklus, og av hvert enkelt virusproteins rolle når det gjelder evne til å gi sykdom og til å påvirke vertens immunforsvar.

Differensiering av virus kan gi ulike bekjempelsestiltak

Veterinærinstituttet har nylig benyttet denne teknikken for å studere betydningen av VP5 for virulens og sykdomsutvikling ved IPN hos atlantisk laks, og skal i det videre arbeidet se på betydningen av enkelte aminosyrer på VP2.

Studiene kan også være basis for utvikling av diagnostiske metoder som ikke bare detekterer viruset, men også kan differensiere mellom et høy- og lavvirulente isolater. Erkjennelsen av at IPN virus opptrer både som høy- og lavvirulente varianter kan endre forutsetningene for kontrollen med denne sykdommen. For eksempel vil det kunne bli mulig å ha ulike bekjempelsestiltak for anlegg med høyvirulente virus og lavvirulente virus.

IPN viruset skader lever og bukspyttkjertel hos smittet laks. Ved obduksjon sees gjerne bleke indre organer med spredte punktformige blødninger.



Nye diagnostiske metoder: Pankreassykdom (PD)

En sykdomsdiagnose bør baseres på en samlet vurdering av mer enn ett analyseresultat. Ved Veterinærinstituttet har man arbeidet med å etablere flere diagnostiske metoder for PD.

Histologi

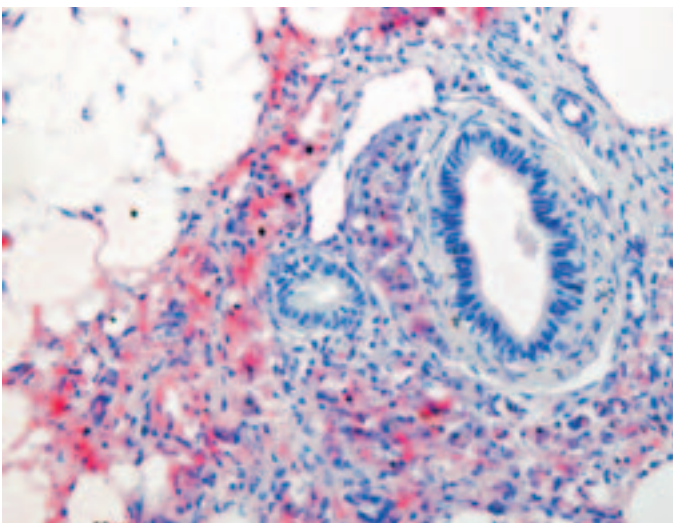
Diagnosen PD baseres per i dag på histologisk undersøkelse (lysmikroskopi av vevssnitt) og krever funn av vevsforandringer som samlet sett er karakteristiske.

Molekylærbiologi

En molekylærbiologisk metode for påvisning av virusets arvestoff (RT-PCR) ble etablert ved Veterinærinstituttet i 2003. Resultatene så langt er lovende på den måten av det er god overensstemmelse mellom funn av vevsskader vha histologi og påvisning av virus arvestoff ved hjelp av RT-PCR. Det arbeides også med å etablere en metode (virusnøytralisasjonstest) for påvisning av spesifikt antistoff i blodprøver.

Immunhistokjemi

En immunhistokjemisk metode for påvisning av PD-virus i vevsnett er også under utprøving. Et monoklonalt antistoff mot en utvendig struktur hos PD-viruset (E1 glykoprotein), tilsettes vevssnitt. Deretter «fremkalles» reaksjonen, slik at rødfarge (som sees ved lysmikroskopi) indikerer PD-virus i skadet vev. Denne metoden kan brukes for verifisering av PD tidlig i sykdomsforløpet. Undersøkelser av prøver fra andre stadier i sykdomsforløpet og av flere sykdomsutbrudd vil fortsette.



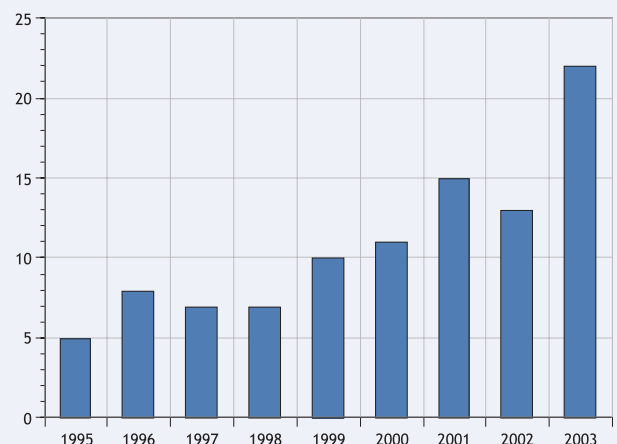
Pankreas fra laks fra prøveuttak i et oppdrettsanlegg på Vestlandet. Rødfarge i akutt pankreasnekrose indikerer at PD-virus er årsak til sykdomsutbruddet.

Pankreassykdom (pancreas disease, PD) er en virussykdom som til nå bare er registrert hos atlantisk laks og regnbueørret i oppdrett. Sykdomsutbrudd er bare registrert i sjøvannsfasen, oftest 5-7 måneder etter sjøsetting. Dødeligheten kan være ubetydelig, men over tid er samlet dødelighet ofte høy. I etterkant av et utbrudd kan PD gi store økonomiske tap relatert til dårlig tilvekst og slaktekvalitet. Sykdommen spres vanligvis fra merd til merd i et anlegg, til andre anlegg innen samme fjordsystem og ved transport av infisert fisk. Laks vil vanligvis være hardere rammet enn regnbueørret.

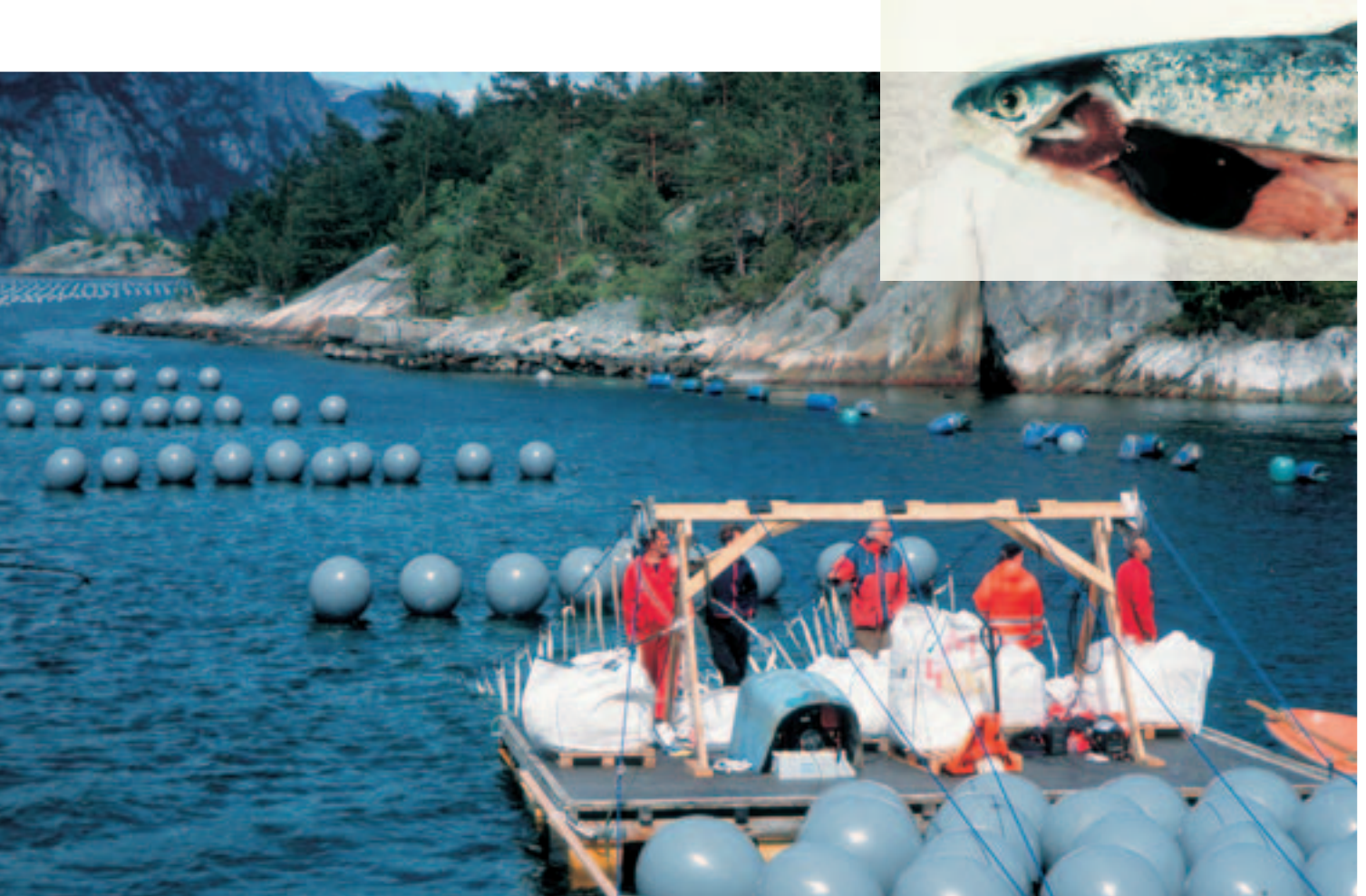
Årsaken til redusert tilvekst er at kroniske skader i bukspyttkjertelen (pankreas) reduserer fiskens produksjon av fordøyelsesenzymmer. Disse er nødvendige for at fisken skal klare å nyttiggjøre seg føret. I tillegg har syke individer store muskelskader som i noen tilfeller også rammer spiserørsmuskulatur. Skader i hjerte og kroppsmuskler hemmer blodsirkulasjon og påvirker svømmeadferd. Hvor stor andel av fisken som forblir kronisk syke etter et utbrudd varierer.

Mer presis diagnostikk og bedre kjennskap til sykdomsutviklingen er en forutsetning for gode bekjempelsesprogrammer.

Sykdommen ble første gang beskrevet i Skottland i 1976 og er siden registrert i Irland, Norge og i Nord-Amerika. Fra tidlig på 1980-tallet har PD vært et stort problem for laksenæringen i Skottland og Irland. Sykdommen gir, som skrevet innledningsvis, også store problemer for laksenæringen i Norge. Her har sykdommen vært diagnostisert fra andre halvdel av 80-tallet, men det er først fra midten av 90-tallet at det årlig har vært alvorlige utbrudd. Disse har, frem til oktober 2003, bare vært registrert i Hordaland og Sogn og Fjordane. To utbrudd i Nord-Norge høsten 2003 viser at tiltak mot spredning av sykdommen er viktig.



Skjell og infeksiøs lakseanemi (ILA)



Oppdrett av marine arter, både fisk og skjell, er i stadig utvikling. Etablering av nye anlegg krever plass, og man har allerede en begrenset tilgang på egnede oppdrettslokaliteter langs kysten. Samlokalisering av ulike arter har vært fremsatt som en mulig løsning på sikt. Det er imidlertid viktig at en økt produksjon av skjell og marine fiskearter ikke skjer på bekostning av den allerede etablerte laksenæringen og at produksjonen ikke medfører økt risiko for overføring av sykdom.

I forbindelse med risikovurderinger og tiltak for sykdomsbekjempelse, er det viktig å utrede skjells rolle som mulig vektor og smittereservoar.

Fiskeri- og Havbruksnæringenes Forskningsfond (FHF) finansierer forskningsprosjektet «Can bivalves act as vectors of fish pathogenic bacteria and viruses?». Prosjektet ledes av Havforskningsinstituttet, som gjør eksperimentelle studier av smitte mellom fisk og skjell. Veterinærinstituttet deltar med modelleringsarbeid og utvikling av diagnostiske metoder. Det er i første omgang fokusert på mulighetene for overføring av infeksiøs lakseanemi (ILA) virus med blåskjell. Muligheten for overføring av andre sykdomsfremkallende virus og bakterier vil også bli undersøkt.

Veterinærinstituttet Bergen har i samarbeid med Veterinærinstituttet Oslo og Norges veterinærhøgskole arbeidet med å tilpasse en molekylærbiologisk metode (RT-PCR) for påvisning av ILA-virus i blåskjell. Man har tatt utgangspunkt i metodikk for påvisning av diarefremkallende virus i blåskjell (Norges veterinærhøgskole) og diagnostikk av ILA vha. RT-PCR (Veterinærinstituttet Oslo). Kombinasjonen av disse metodene er så testet ved å tilsette kjente mengder ILA-virus til blåskjell.

Prøver fra ILA-utbrudd er samlet inn via HASUT Samlokaliseringssprosjektet (www.hasut.no). HASUT (Havbruk, Areal, Samordning og Utvikling i Trøndelag) ble etablert for å gi et bedre kunnskapsgrunnlag om samlokalisering av ulike arter i oppdrett. Til sammen 15 prøver fra 4 utbrudd er samlet inn og analysert vha. den testede metoden. Syv av prøvene er tatt fra blåskjell på merder med syk fisk (begroing), mens de resterende 8 er tatt fra skjellanlegg som ligger fra 100 til 250 m fra lakseanlegget.

Virus er til nå ikke påvist. For å klarlegge om dette betyr at ILA-virus ikke tas opp og akkumulerer eller at metoden ikke er tilstrekkelig følsom for å fange opp de virusmengdene som eventuelt finnes i skjellene skal det arbeides videre for å forbedre metodens følsomhet. Resultatene fra de eksperimentelle studiene i regi av Havforskningsinstituttet vil også ha betydning for tolkningen av funnene fra feltprøvene.

Allergener i mat

Ved Veterinærinstituttet har det nå etablert et kompetansesenter for utvikling og etablering av metoder for analyser for matallergener. Gjennom samarbeid med Nasjonalt folkehelseinstitutt og kliniske miljøer (universitetssykehusene i Bergen og Akershus, Universitetet i Oslo og Voksentoppen senter for barn med astma og allergi), velges dagsaktuelle og sentrale problemstillinger som både trenger forskningsaktivitet og praktisk oppfølging gjennom etablering av metoder og markedsundersøkelser. To doktorgradsprosjekter studerer henholdsvis muligheten for å forbedre diagnostiske metoder for melkeallergi, og hvordan industriell prosessering og/eller fordøyelse kan endre allergenisitet.



Merking og grenseverdier

Nye merkeregler for allergener i ferdigpakkede matvarer skal implementeres i løpet av de neste par årene. Dette er en ny utfordring til industrien, som nå må gi en mer detaljert dokumentasjon om blant annet innhold av allergener. Instituttet har nå regelmessige oppdrag for seks av de største matprodusenter, og varepartiene som testes for allergener holdes tilbake inntil resultatene foreligger. Instituttet deltar også i kvalitetsstudier av produksjonslinjer og ingredienser, og erfaringene videreføres til internasjonale fora hvor det diskuteres om det er mulig å sette grenseverdier for allergener i mat.



Allergener i melk

Kumelkallergi er den hyppigste matvareallergien hos små barn. Det er to hovedtyper av reaksjoner: en akutt reaksjon med eksem, kløe og oppkast og en senreaksjon med magesmerter og diaré, som oppstår fra 12-20 timer og opptil flere dager etter inntak av melk. Noen pasienter viser symptomer fra begge typer. Gjennom et forsknings-samarbeid med Voksentoppen senter for astma og allergi utvikles et bedret diagnostiserings-verktøy for senreagerende melkeallergikere. Gjennom et annet samarbeidsprosjekt har vi fått spesifikke antistoffer mot melkeproteiner fra AgResearch, New Zealand.

Endring i allergenisitet ved industriell prosessering og in vitro fordøyelse er et annet emne innen denne forskningen. Instituttet har også sammenlignet kvaliteten på forskjellige metoder for bestemmelse av melkeprotein. Noen av melkeallergikere reagerer allergisk på svært små mengder melkeprotein i maten, og det er viktig å benytte metoden med lavest deteksjonsgrense i de ulike matvarene. I et kartleggings- og overvåkingprosjekt finansiert av Mattilsynet er det også undersøkt om matvarer som markedsføres for melkeallergikere er trygge for denne gruppen allergikere. Undersøkelsen førte til at et produkt ble trukket tilbake fra markedet. Vi har også i flere tilfeller hjulpet matvareprodusenter med å identifisere kilder til uønsket melkeprotein i matvarer for allergikere.

Eggallergener

Allergiske reaksjoner mot egg er ofte alvorlige. Reaksjonene vedvarer for en del personer opp til voksen alder. Det er proteinene i eggehviten som oftest er årsak til en allergisk reaksjon. Disse proteinene er dels varmelabile og dels varmestabile. Det er i dag ikke tilgjengelig på analysemetoder for varmebehandlet egg i matvarer, men ved Veterinærinstituttet pågår nå et forskningsprosjekt som studerer prosessene ved varmebehandling og in vitro fordøyelse, og hvor målet er å utvikle en metode for påvisning av varmebehandlet egg.

Nøtteallergener

Allergi mot trenøtter er en av de vanligste formene for matallergi som rapporteres til Nasjonalt melderegister for alvorlige allergiske reaksjoner på mat. Spor av nøtter opptrer i mange typer matvarer som normalt ikke skulle inneholde nøtter. Disse forurenses lett når produkter med nøtter produseres i samme lokaler. En allergisk reaksjon kan inntreffe på så små mengder protein i mat at dagens analysemetoder ikke strekker til. Utvikling av en ny og mer følsom metode er kommet langt ved Veterinærinstituttet, og er benyttet til å finne spor av hasselnøtt i et produkt hvor man ved den tradisjonelle metoden ikke påviste proteinet.

Nøkkeltall for Veterinærinstituttet

	1999	2000	2001	2002	2003
Totale inntekter	142 295	141 129	171 783	183 884	203 701
- herav bevilgning fra Landbruksdepartementet	89 271	92 173	107 172	120 946	108 984
Resultat	6 727	1 301	1 518	1 455	1 259
Egenkapital	6 727	8 028	9 456	11 001	12 260
Antall ansatte	310	308	310	312	315
- herav antall kvinner	214	205	205	207	210
Antall årsverk	283	263	264	261	266
Sykefravær	4,00	4,46	3,98	4,32	4,30
- herav langtidssykefravær	2,50	2,90	2,50	2,90	2,80
Antall ansatte forskere	97	102	101	101	102
- herav antall med doktorgrad	61	60	60	60	61
Antall publiserte artikler	92	164	134	242	168
- herav antall artikler med referee	45	85	76	109	80
Antall stipendiater	12	17	21	20	23
Antall nye avlagte doktorgrader	2	0	5	4	6

Veterinærinstituttets styre i 2004, (f.v.) Berit Nergård Nyre (vara), Roar Gudding (adm. dir.), Merete Hofshagen (vara), Geir Wilhelm Wold, Marit Solberg, Torkjel Bruheim, Grethe Synnøve Foss, Jostein Refsnes (styreleder). Fraværende da bildet ble tatt: Mona Torp og Oddbjørn Nordset.



Styrets årsberetning 2003

Styret har i 2003 hatt 7 styremøter og behandlet 43 saker. Styret har spesielt vært opptatt av de endringer som skjer i Veterinærinstituttets rammebetingelser, herunder konkurranseutsetting av laboratorieundersøkelser.

Styre og ledelse

Veterinærinstituttet fikk 1. april 2003 ny administrativ leder idet Bjørn Næss trådte ut av sitt åremål. Instituttets nestleder i mange år, Roar Gudding, ble ansatt som ny administrerende direktør. I løpet av 2003 har det også skjedd endringer i sammensetningen av styret. Jorunn Grøndalen, Bodolf Hareide og Eivind Liven forlot styret etter å ha sittet i to perioder. Landbruksdepartementet har oppnevnt Oddbjørn Nordset, Inger Solberg og Geir Wilhelm Wold som nye medlemmer. Inger Solberg har senere blitt oppnevnt som medlem av styringsgruppen for Blågrønnalliansen, og har av habilitetsgrunner permisjon fra vervet som styremedlem ved Veterinærinstituttet. Grethe Foss har trådd inn som styremedlem i hennes sted.

Faglig aktivitet

Veterinærinstituttets virksomhet har også i 2003 vært preget av stor produktivitet innen instituttets kjerneområder. Med basis i styringssignaler fra instituttets strategiske plan har den faglige aktiviteten blitt konsentrert om problemstillinger som er viktig for forvaltning og for næringene.

Ny matlov

Etablering av nytt mattilsyn, overflytting av ansvaret for fiske sykdomslovgivningen fra Landbruksdepartementet til Fiskeridepartementet og etablering av ny vitenskapskomité under Helsedepartementet er blant de viktigste konsekvensene for Veterinærinstituttet av den nye matloven. Styret er tilfreds med at Landbruksdepartementet i følge St.prp nr 1 vil styrke Veterinærinstituttet som uavhengig kompetanseinstitusjon, og at departementet legger vekt på å avklare Veterinærinstituttets rolle i forhold til de nye myndighetene. Styret har også merket seg at Fiskeridepartementet har forventninger til Veterinærinstituttet som forvaltningsstøtteinstitusjon innen områdene fiske- og skjellhelse og trygg sjømat.

Kommersialisering

Styret har vurdert tiltak med sikte på styrke instituttets konkurransevne i markedet. Det har vært sonderinger med sikte med eierskap i kommersielle selskaper. Styret har så langt ikke funnet løsninger på de strategiske utfordringene som instituttet står overfor innen dette området og arbeider videre med denne utfordringen.

Kommunikasjon

Styret legger stor vekt på kommunikasjon og samfunnskontakt som strategisk virkemiddel for å synliggjøre Veterinærinstituttet. I løpet av 2003 er dette arbeidet blitt styrket ved at kommunikasjon har blitt integrert i instituttets faglige virksomhet.

Samarbeid

Veterinærinstituttet har en samarbeidsavtale med vår viktigste samarbeidspartner, Norges veterinærhøgskole. I 2003 er samarbeidet innen forskning og undervisning blitt videreutviklet, blant annet ved at det er laget formelle avtaler om undervisningssamarbeid.

Ansatte

Veterinærinstituttet hadde 315 medarbeidere ved utgangen av 2003. Andel kvinner var 65 %. Det er ingen vesentlig forskjell i kvinneandelen i ulike deler av organisasjonen. Sykefraværet var i gjennomsnitt 4,3 %, herav 2,8 % langtidssykemeldte. Det var ingen alvorlig personskade i 2003. Veterinærinstituttet har inngått avtale om inkluderende arbeidsliv (IA-virksomhet).

Tjenestemannsorganisasjonene

Forholdet til tjenestemannsorganisasjonene har vært godt i hele rapporteringsperioden. Det holdes månedlige møter med informasjon, drøftinger og forhandlinger om aktuelle saker.

Arbeidsmiljø

Ved Veterinærinstituttet arbeides det med agens og med kjemiske stoffer som kan representere helsefare. Arbeid med helse, miljø og sikkerhet blir derfor gitt høy prioritet. I 2003 er det tatt i bruk et eget klasse 3-laboratorium for arbeid med særlig smittefarlige agens. HMS-rapporter fra verneombud og bedriftshelse-tjenesten tyder på at arbeidsmiljøet er godt.

Ytre miljø

Veterinærinstituttet mottar materiale som kan inneholde smittestoffer som kan føre til sykdom og skade på mennesker og dyr i og utenfor virksomheten. Vann fra laboratorier som behandler smittefarlig materiale, blir dekontaminert før utslipp. Biologisk avfall som kan representere helsefare, blir destruert. Kjemisk avfall blir levert til godkjent renovatør for destruksjon.

Økonomi

Regnskapet for 2003 viser at instituttet hadde et overskudd på kr 1 259 176, mot tilsvarende overskudd i 2002 på kr 1 454 569.

Egenkapitalen pr. 31.12.03 var kr. 12 259 857. Instituttet har en egenkapitalandel på 15,7 %.

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

Oppsummering

Veterinærinstituttet har solid faglig kompetanse, ryddig økonomi og god organisering og ledelse. Dette danner etter styrets vurdering et godt grunnlag for en positiv videreutvikling av instituttet. Styret vil takke instituttets ledelse og ansatte for godt arbeid og god innsats i 2003.

Oslo 12.3. 2004

Jostein Refsnes
styreleder

Resultatregnskap 2003

(tall i 1 000 kroner)	Note	2003	2002	2001	2000
DRIFTSINNEKTER					
Driftsinntekter	2	50 602	46 739	48 383	38 838
Bevilgningsinntekter	2	146 683	132 164	115 635	98 309
Andre driftsinntekter	2	6 417	4 981	7 764	3 982
SUM INNEKTER		203 701	183 884	171 783	141 129
DRIFTSKOSTNADER					
Personalkostnader	3	115 547	107 766	98 168	87 654
Ordinære avskrivninger	4	2 286	2 926	5 954	2 854
Andre driftskostnader	5	83 889	71 665	66 096	49 294
SUM DRIFTSKOSTNADER		201 722	182 357	170 218	139 802
DRIFTSRESULTAT					
Netto finanskostnader	6	720	73	46	26
ÅRSRESULTAT		1 259	1 455	1 518	1 301

Balanse pr. 31.12.2003

(tall i 1 000 kroner)	Note	31.12.03	31.12.02	31.12.01	31.12.00
EIENDELER					
Varige driftsmidler					
Driftsløsøre, inventar, maskiner	4	5 660	4 263	5 159	5 668
Finansielle anleggsmidler					
Aksjer	7	150	150	150	150
SUM ANLEGGSMIDLER		5 810	4 413	5 309	5 818
Kortsiktige fordringer					
Kundefordringer	8	4 521	9 574	6 250	12 558
Andre fordringer	9	5 669	15 215	13 161	-270
Sum fordringer		10 190	24 789	19 410	12 288
Bankinnskudd og kassebeholdning					
		62 071	48 084	33 568	37 607
SUM OMLØPSMIDLER		72 260	72 873	52 978	49 895
SUM EIENDELER		78 070	77 286	58 287	55 713
GJELD OG EGENKAPITAL					
Opptjent egenkapital					
	10	12 260	11 001	9 546	8 028
SUM EGENKAPITAL		12 260	11 001	9 546	8 028
Kortsiktig gjeld					
Leverandørgjeld		11 251	10 376	10 775	14 790
Skyldig offentlige avgifter		6 020	4 014	3 484	136
Annen kortsiktig gjeld	11	48 540	51 895	34 482	32 759
SUM GJELD		65 810	66 285	48 741	47 685
SUM GJELD OG EGENKAPITAL		78 070	77 286	58 287	55 713

For kontantstrømpoppstilling, se elektronisk versjon av årsmeldingen på www.vetinst.no

Noter til resultat og balanse for 2003

Note 1 Grunnleggende prinsipper - vurdering og klassifisering - andre forhold

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

Inntekts/kostnadsføring

Norsk Regnskapsstandard 4 om Offentlig tilskudd danner grunnlag for inntekts- og kostnadsføring på enkelte felter ved Veterinærinstituttet. Store deler av inntekten blir gitt som offentlig tilskudd. Veterinærinstituttet følger den forannevnte standarden i størst mulig grad. På enkelte punkter avviker Veterinærinstituttet fra standarden. Veterinærinstituttet betaler ikke husleie for lokaler i Oslo og Sandnes. I henhold til standarden skulle husleien vært estimert og regnskapsført.

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 er kun nettobeløpet som blir balanseført og deretter avskrevet.

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

Note 2 Inntekter

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

Spesifikasjon av driftsinntekter	2003	2002	2001
Oppdragsinntekter	18 500	16 580	20 758
Prosjektinntekter FOU	24 280	20 965	19 238
Diagnostiske inntekter	7 822	9 195	8 388
Sum driftsinntekter	50 602	46 739	48 383
Spesifikasjon av bevilgninger			
Fra Landbruksdepartementet	108 984	120 946	107 172
Fra Norges Forskningsråd	9 000	8 500	7 000
Fra Statens næringsmiddeltilsyn	28 699	2 718	1 463
Sum bevilgningsinntekter	146 683	132 164	115 635
Spesifikasjon av andre inntekter			
Refunderte utlegg	5 527	3 920	7 277
Inntekter i kantine	889	1 061	487
Sum andre inntekter	6 417	4 981	7 764
Sum inntekter	203 701	183 884	171 783

Note 3 Personalkostnader

	2003	2002	2001
Lønnskostnader inkl. feriepenger	95 668	88 407	82 814
Arbeidsgiveravgift	13 628	12 734	11 985
Pensjonskostnader	6 145	5 709	5 173
Refundert syke- og fødselspenger	(5 788)	(3 356)	(3 265)
Andre personalkostnader	5 572	3 972	1 161
Honorar til styret	321	301	301
Sum personalkostnader	115 547	107 766	98 168

Det er utbetalt kr. 700 570,- til administrerende direktør i 2003 i lønn og annen godtgjørelse. Det ble ansatt ny administrerende direktør fra 1. april 2003. Den nye direktøren er ansatt på åremålskontrakt som løper til og med 31. mars 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 på samme vilkår som han har som adm. direktør.

Det er utbetalt styrehonorar med totalt kr. 321 000,- for 2003. Styrets formann har av dette mottatt kr. 60 000,-. I tillegg har styreformannen mottatt kr. 28 000,- i honorar for tilleggsarbeid utført for Veterinærinstituttet.

Styrets medlemmer får dekket reisekostnader etter regning.

Note 4 Varige driftsmidler

	IB 1.1.2003	Anskaffet i år	Avskrivning	Avgang	UB 31.12.2003
Laboratoriemaskiner	599	2 503	481		2 620
Inventar	290	0	46		244
Kontormaskiner	50	259	114		195
IT; maskiner og programvare	2 488	126	1 449		1 165
Andre driftsmidler	836	795	196		1 435
Sum	4 263	3 683	2 286	0	5 660

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

	2003	2002	2001
Kostnader lokaler	16 675	14 909	24 736
Inventar, driftsmidler m.v	10 307	11 697	3 323
Forbruksmateriell laboratorier	26 807	21 853	15 337
Reparasjon og service utstyr	6 138	2 895	2 980
Tjeneste kjøp	10 952	7 430	8 418
Kontorkostnader	4 726	4 807	4 661
Reisekostnader	5 185	4 383	4 529
Andre kostnader	2 876	3 695	1 293
Tap på fordringer	223	(5)	820
Sum andre driftskostnader	83 889	71 665	66 096

Note 6 Netto finansposter

	2003	2002	2001
Valutagevinst (agio)	(47)		(103)
Valutatap (disagio)	746	13	85
Fakturarenter	21	60	65
Netto finanskostnader	720	73	46

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.

Veterinærinstituttet er koordinator av EU-prosjekter. Denne oppgaven innebærer blant annet at utbetalinger til alle prosjektdeltagerne skjer samlet til Veterinærinstituttet. Veterinærinstituttet mottok en stor innbetaling i Euro, før beløpet ble utbetalt til de øvrige prosjektdeltagerne hadde valutakursen NOK-Euro endret seg, slik at det oppstod et stort valutatap.

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
Sum						150

Note 8 Kundefordringer

De totale kundefordringene er kr. 5 009 871,-. Det er avsatt kr. 489 000,- til dekning av fremtidige tap på kundefordringer.

Note 9 Andre fordringer

	2003	2002	2001
Påløpne inntekter NFR, LD og SNT	980	1 301	8 174
Andre påløpne inntekter	3 765	11 806	2 311
Forskuddsbetalte kostnader	574	601	854
Til gode offentlige avgifter	-	-	1 086
Andre fordringer	350	1 507	736
Sum andre fordringer	5 669	15 215	13 161

Note 10 Egenkapital

Resultat i 1999	6 727
Resultat i 2000	1 301
Resultat i 2001	1 518
Resultat i 2002	1 455
Sum egenkapital pr. 1.1.2003	11 001
Årets resultat	1 259
Egenkapital pr. 31.12.2003	12 260

Note 11 Annen kortsiktig gjeld

	2003	2002	2001
Forskuddsbetaling fra kunder	24 167	29 833	18 350
Skyldig feriepenger og andre personalkostnader	11 651	14 149	10 361
Skyldige offentlige avgifter	(151)	415	
Andre påløpne kostnader	12 722	7 497	5 772
Sum annen kortsiktig gjeld	48 389	51 895	34 482

Publisering og formidling 2003

Artikler i internasjonale vitenskapelige tidsskrifter med referee

Aschfalk A, Josefsen TD, Steingass H, Müller W, Goethe R. Crowding and winter emergency feeding as predisposing factors for keratoconjunctivitis in semi-domesticated reindeer in Norway. *Dtsch tierärztl Wschr* 2003; 110: 295-298.

Benestad SL, Sarradin P, Thu B, Schönheit J, Tranulis MA, Bratberg B. Cases of scrapie with unusual features in Norway and designation of a new type, Nor98. *Vet Rec* 2003; 153: 202-208.

Bjorland J, Steinum T, Sunde M, Waage S, Heir E. Novel plasmid-borne gene *qacJ* mediates resistance to quaternary ammonium compounds in equine *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus simulans*, and *Staphylococcus intermedius*. *Antimicrob Agents and Chemother* 2003; 47 (10): 3046-3052.

Bomo AM, Husby A, Stevik TK, Hanssen JF. Removal of fish pathogenic bacteria in biological sand filters. *Water Res* 2003; 37: 2618-2626.

Borgå K, Gabrielsen GW, Skaare JU. Comparison of organochlorine concentrations and patterns between free-ranging zooplankton and zooplankton sampled from seabirds' stomachs. *Chemosphere* 2003; 53: 685-689.

Botha CJ, Rundberget Y, Swan GE, Mülders MSG, Flåøyen A. Toxicokinetics of cotyledoside following intravenous administration to sheep. *J South Afr Vet Associat* 2003; 74: 7-10.

Brun E, Poppe T, Skrudland A, Jarp J. Cardiomyopathy syndrome in farmed Atlantic salmon *Salmo salar* L.: Occurrence and direct financial losses for Norwegian aquaculture. *Dis Aquat Org* 2003; 56 (3): 241-247.

Bustnes JO, Bakken V, Skaare JU, Erikstad KE. Age and accumulation of persistent organochlorines: A study of arctic-breeding glaucous gulls (*Larus hyperboreus*). *Environ tox and chemist* 2003; 22 (9): 2173-2179.

Bustnes JO, Erikstad KE, Skaare J U, Bakken V, Mehlum, F. Ecological effects of organochlorine pollutants in the Arctic: A study of the glaucous gull. *Ecolog Appli-cat* 2003; 13 (2): 504-515.

Clifford D, Lowrie DB, Wiker H, Huygen K, Hewinson G, Mathiesen I, Tjelle TE. DNA injection in combination with electroporation: A novel method for vaccination of farmed ruminants. *Scand J Immunol* 2003; 57: 229-238.

Cunningham CO, Collins CM, Malmberg G, Mo TA. Analysis of ribosomal RNA intergenic spacer (IGS) sequences in species and populations of *Gyrodactylus* (Platyhelminthes: Monogenea) from salmonid fish in northern Europe. *Dis Aquat Org* 2003; 57: 237-246.

Das AK, Mitra D, Harboe M, Nandi B, Harkness RE, Das D, Wiker, HG. Predicted molecular structure of the mammalian cell entry protein Mce1A of *Mycobacterium tuberculosis*. *Biochem Biophys Res Commun* 2003; 14: 302 (3): 442-447.

Djønne B, Jensen MR, Grant I, Holstad G. Detection by immunomagnetic PCR of *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* in milk from dairy goats in Norway. *Vet Microbiol* 2003; Mar 20: 92 (1-2): 135-143.

Djønne B. Paratuberculosis in goats - a special focus on the Nordic countries. *Acta Vet Scand* 2003; 44: 257-259.

Ersdal C, Ulvund MJ, Benestad SL, Tranulis MA. Accumulation of pathogenic prion protein (PrPSc) in nervous and lymphoid tissues of sheep with subclinical scrapie. *Vet Pathol* 2003; 40: 164-174.



Fæste CK, Wiker HG, Løvik M, Egaas E. Hidden shellfish allergen in a fish cake. *Allergy* 2003; 58: 1204-1205.

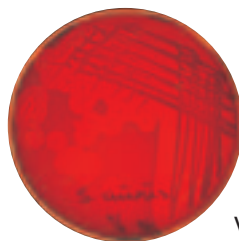
Fivelstad S, Olsen AB, Åsgård T, Bæverfjord G, Rasmussen T, Vindheim T, Stefansson S. Long-term sublethal effects of carbon dioxide on Atlantic salmon smolts (*Salmo salar* L.): Ion regulation, haematology, element composition, nephrocalcinosis and growth parameters. *Aquaculture* 2003; 215: 301-319.

Fivelstad S, Waagbø R, Zeitz SF, Diesen Hosfeld AC, Olsen AB, Stefansson S. A major water quality problem in smolt farms: combined effects of carbon dioxide, reduced pH and aluminium on Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) smolts: Physiology and growth. *Aquaculture* 2003; 215: 339-357.

Grove S, Høie S, Evensen Ø. Distribution and retention of antigens of *Aeromonas salmonicida* in Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) vaccinated with a delta-aroA mutant or formalin-inactivated bacteria in oil-adjuvant. *Fish & Shellfish Immunol* 2003; 15: 349-358.

Grove S, Johansen R, Dannevig BH, Reitan LJ, Ranheim T. Experimental infection of Atlantic halibut *Hippoglossus hippoglossus* with nodavirus: Tissue distribution and immune response. *Dis Aquat Org* 2003; 53: 211-221.

Guardabassi L, Kruse H. Overlooked aspects concerning development and spread of antimicrobial resistance. *Expert Rev Anti-infect Ther* 2003; 1 (3): 359-361.



Gunnes G, Valheim M, Press CM, Tverdal A, Storset A. Comparison of flow cytometry and image morphometry in the quantitative analysis of cell population markers in the lymph node of sheep. *Vet Immunol Immunopathol* 2003; 15: 94 (3-4): 177-183.

Haave M, Ropstad E, Derocher AE, Lie E, Dahl E, Wiig Ø, Skaare JU, Jensen BM. Polychlorinated biphenyls and reproductive hormones in female polar bears at Svalbard. *Environ Health Pers* 2003; 4 (111): 431-436.

Heuch PA, Revie CW, Gettinby G. A comparison of epidemiological patterns of salmon lice, *Lepeophtheirus salmonis*, infections on farmed Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in Norway and Scotland. *J Fish Dis* 2003; 26: 539-551.



Høgåsen HR, Brun E. Risk of inter-river transmission of *Gyrodactylus salaris* by migrating Atlantic salmon smolts, estimated by Monte Carlo simulation. *Dis Aquat Org* 2003; 57 (3): 247-254.

Holme JA, Morrison E, Samuelsen JT, Wiger R, Låg M, Schwartz P, Bernhoft A, Refsnes M. Mechanisms involved in the induction of apoptosis by T-2 and HT-2 toxin in HL-60 human promyelocytic leukemia cells. *Cell Biol Toxicol* 2003; 19: 53-68.

Holstad G, Sigurdardottir O, Valheim M, Storset A, Olsen I, Halldorsdottir S, Djønn B, Fredriksen B. *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis* - A review of present research in Norway. *Acta Vet Scand* 2003; 44: 269-272.

Holst-Jensen A, Rønning SB, Løvseth A, Berdal KG. PCR technology for screening and quantification of genetically modified organisms (GMOs). *Analytical and Bioanalytical Chemistry* 2003; 375: 985-993.

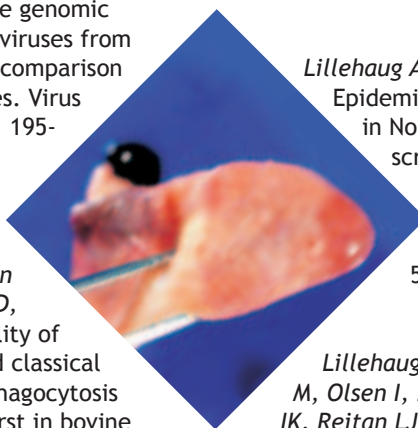
Hopp P, Webb CR, Jarp J. Monte Carlo simulation of surveillance strategies for scrapie in Norwegian sheep. *Prev Vet Med* 2003; 61: 103-125.

Jenssen BM, Haugen O, Sørmo EG, Skaare JU. Negative relationship between PCBs and plasma retinol in low-contaminated free-ranging gray seal pups (*Halichoerus grypus*). *Environ Res* 2003; 93: 79-87.

Johansen R, Amundsen M, Dannevig BH, Sommer AI. Acute and persistent experimental nodavirus infection in Spotted wolffish (*Anarhichas minor*). *Dis Aquat Org* 2003; 57: 35-41.

Jonassen CM, Jonassen TØ, Sveen TM, Grinde B. Complete genomic sequences of astroviruses from sheep and turkey: comparison with related viruses. *Virus Research* 2003; 91: 195-201.

Kampen AH, Tollersrud T, Larsen S, Roth JA, Frank D, Lund A. Repeatability of flow cytometry and classical measurement of phagocytosis and respiratory burst in bovine polymorphonuclear leukocytes. *Vet Immunol and Immunopathol* 2003; 97: 105-114.



Kosiak B, Torp M, Skjerve E, Thrane U. The prevalence and distribution of *Fusarium* species in Norwegian cereals: A survey. *Acta Agric Scand, Sect. B, Soil and Plant Sci* 2003; 53: 168-176.

Kure CF, Skaar I, Holst-Jensen A, Abeln ECA. The use of AFLP to relate cheese-contaminating *Penicillium* strains to specific points in the production plants. *Intern J Food Microbiol* 2003; 83: 195-204.

Kvellestad A, Dannevig BH, Falk K. Isolation and partial characterization of a novel paramyxovirus from the gills of diseased seawater-reared Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). *J General Virol* 2003; 84: 2179-2189.

Kwaśna H, Kosiak B. *Lewia avenicola* sp. nov. and its *Alternaria* anamorph from oat grain, with a key to the species of *Lewia*. *Mycolog Res* 2003; 107 (3): 371-376.

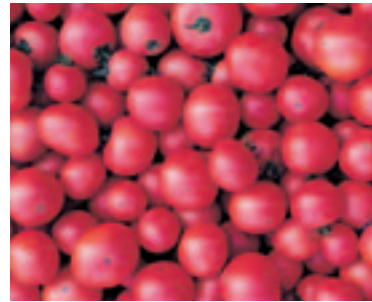
Lie E, Bernhoft A, Riget F, Belikov SE, Boltunov A, Derocher AE, Garner GW, Wiig Ø, Skaare JU. Geographical distribution of organochlorine pesticides (OCPs) in polar bears (*Ursus maritimus*) in the Norwegian and Russian Arctic. *Sci Tot Environ* 2003; 306: 159-170.

Lillehaug A, Lunestad BT, Grave K. Epidemiology of bacterial diseases in Norwegian aquaculture - a description based on antibiotic prescription data for the ten-year period 1991 to 2000. *Dis Aquat Org* 2003; 53: 115-125.

Lillehaug A, Tollefsen S, Vordermeier M, Olsen I, Storset A, Vikøren T, Larsen IK, Reitan LJ, Åkerstedt J, Tharaldsen J, Handeland K. Antibodies to ruminant alpha-herpesviruses and pestiviruses in Norwegian cervids. *J Wildl Dis* 2003; 39: 779-786.

Loader JI, Wilkins AL, Flåøyen A, Ryste E, Hove K. Ovine metabolism of lithogenic sapogenins. Synthesis of [2,2,4+H-2(4)]sarsasapogenone, [2,2,4,4-H-2(4)]sarsasapogenin, and [2,2,4,4-H-2(4)]episarsasapogenin and evaluation of deuterium retention in a sheep-dosing trial. *J Agric and Food Chem* 2003; 51: 2641-2645.

Møretrø T, Midtgaard ES, Nesse LL, Langsrud S. Sensitivity to disinfectants and air-drying at surfaces in *Salmonella* isolated from fish feed factories. *Vet Microbiol* 2003; 94: 207-217.



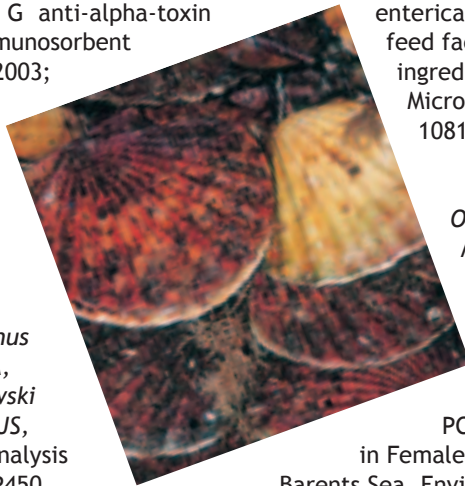
Refsum T, Vikøren T, Handeland K, Kapperud G, Holstad G. Epidemiological and pathological aspects of *Salmonella* Typhimurium-infection in passerine birds in Norway. *J Wildl Dis* 2003; 39: 64-72.

Løvland, A, Kaldhusdal M, Reitan LJ. Diagnosing *Clostridium perfringens*-associated necrotic enteritis in broiler flocks by immunoglobulin G anti-alpha-toxin enzyme-linked immunosorbent assay. *Avian Pathol* 2003; 32: 527-534.

Nesse LL, Nordby K, Heir E, Bergsjø B, Vardund T, Nygaard H, Holstad G. Molecular analyses of *Salmonella* enterica isolates from fish feed factories and fish feed ingredients. *Appl Environ Microbiol* 2003; 69: 1075-1081.

Rønning SB, Vaitilingom M, Berdal KG, Holst-Jensen A. Event specific real-time PCR for genetically modified Bt11 maize (*Zea mays*). *Euro Food Res and Technol* 2003; 216: 347-354.

McMillan LK, Carr RL, Young CA, Astin JW, Lowe RGT, Parker E J, Jameson GB, Finch SC, Miles CO, McManus OB, Schmalhofer WA, Garcia ML, Kaczorowski GJ, Goetz M, Tkacz JS, Scott B. Molecular analysis of two cytochrome P450 monooxygenase genes required for paxilline biosynthesis in *Penicillium paxilli*, and effects of paxilline intermediates on mammalian maxi-K ion channels. *Mol Genet Genomics* 2003; 270 (1): 9-23.



Olsen GH, Mauritzen M, Derocher AE, Sørmo E, Skaare JU, Wiig Ø, Jenssen BM. Space-Use Strategy is an Important Determinant of PCB Concentrations in Female Polar Bears in the Barents Sea. *Environ Sci Technol* 2003; 37: 4919-4924.

Scheie E, Flåøyen A. Fluorescence spectra and measurement of phyloerythrin (phytoporphyrin) in plasma from clinically healthy sheep, goats, cattle and horses. *New Zealand Vet J* 2003; 51: 191-193.

Scheie E, Ryste EV, Flåøyen A. Measurement of phyloerythrin (phytoporphyrin) in serum and skin from sheep photosensitized after ingestion of *Nartheicum ossifragum*. *New Zealand Vet J* 2003; 51: 99-103.

Miles CO, Wilkins AL, Stirling DJ, MacKenzie AL. Gymnodimine C, an isomer of gymnodimine B, from *Karenia selliformis*. *J Agric Food Chem* 2003; 51 (16): 4838-4840.

Oskam IC, Ropstad E, Dahl E, Lie E, Derocher AE, Wiig Ø, Larsen S, Wiger R, Skaare JU. Organochlorines affect the major androgenic hormone, testosterone, in male polar bears (*Ursus maritimus*) at Svalbard. *J Toxicol Environ Health Part A* 2003; 66/22: 2119-2139.

Scheie E, Smith BL, Cox N, Flåøyen A. Spectrofluorometric analysis of phyloerythrin (phytoporphyrin) in tissues from sheep suffering from facial eczema. *New Zealand Vet J* 2003; 51: 104-110.



Polder A, Odland JO, Tkachev A, Føreid S, Savinova TN, Skaare JU. Geographic variation of chlorinated pesticides, toxaphenes and PCBs in human milk from sub-arctic and arctic locations in Russia. *Sci Tot Environ* 2003; 306: 179-195.

Poppe TT, Johansen R, Gunnes G, Tørud T. Heart morphology in wild and farmed Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) and Rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Dis Aquat Org* 2003; 57: 103-108.

Sivertsen T, Jørgensen A, Bernhoft A, Sylliaas GA, Juul HM, Baustad B. Acute selenium poisoning from selenium-containing iron supplement in suckling pigs. *Vet Human Toxicol* 2003; 45: 31-32.



Skaare JU, Larsen HJ, Lie E, Bernhoft A, Derocher AE, Norstrom R, Lunn N, Ropstad E, Wiig Ø. Polar bear case study. *Organohalogen Compounds* 2003; 61: 299-302.

Sommerset I, Lorenzen E, Lorenzen N, Bleie H & Nerland AH. A DNA vaccine directed against a rainbow trout rhabdovirus induces early protection against a nodavirus challenge in turbot. *Vaccine* 2003; 21: 4661-4667.

Sørmo EG, Skaare JU, Jüssi I, Jüssi M, Jenssen B. Polychlorinated biphenyls and organochlorine pesticides in Baltic and Atlantic gray seal (*Halichoerus grypus*) pups. *Environ Tox and chemist* 2003; 22 (11): 255-265.

Sørmo EG, Skaare JU, Lydersen C, Kovacs KM, Hammill MO, Jenssen BM. Partitioning of persistent organic pollutants in grey seal (*Halichoerus grypus*) mother - pup pairs. *Sci Tot Environ* 2003; 302: 145.



Sterud E, Poppe T, Bornø G. Intracellular infection with *Spironucleus barkhanus* (Diplomonadida: Hexamitidae) in farmed Arctic char (*Salvelinus alpinus*). *Dis Aquat Org* 2003; 56: 155-161.

Sterud E, Simolin P, Kvellestad A. Infection by *Parvicapsula* sp. (Myxozoa) is associated with mortality in sea-caged Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in northern Norway. *Dis Aquat Org* 2003; 54: 259-263.

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

Wilkins AL, Meagher LP, Smith BL, Miles CO. Ovine metabolism of diosgenin coated on cellulose in relation to hepatogenous photosensitization of ruminants. *Vet Hum Toxicol* 2003; 45 (1): 24-27.

Wisløff H, Flåøyen A, Ottesen N, Hovig T. *Narthecium ossifragum* (L) Huds. Causes kidney damage in goats: Morphologic and functional effects. *Vet Pathol* 2003; 40: 317-327.

Åkerstedt J, Kapel CMO. Survey for *Encephalitozoon cuniculi* in arctic foxes (*Alopex lagopus*) in Greenland. *J Wildl Dis* 2003; 39: 228-232.

Åkerstedt J. Humoral immune response in adult blue foxes (*Alopex lagopus*) after oral infection with *Encephalitozoon cuniculi* spores. *Vet Parasitol* 2003; 113: 203-210.

Artikler i norske vitenskapelige tidsskrifter med referee

Hofshagen M, Kruse H. Handlingsplanen mot *Campylobacter* sp. hos slaktekylling 2002. *Nor Vet Tidsskr* 2003; 115: 243-247.

Hofshagen M, Aavitsland P, Kruse H. Zoonoserapporten 2002. *Nor Vet Tidsskr* 2003; 115: 578-580.

Kirkemo A-M, Kruse H. Bioterrorisme og biovåpen. *Nor Vet Tidsskr* 2003; 115: 588-589.

Kirkemo A-M, Kruse H. Matbårne og zoonotiske virus - Hva vet vi? Hva gjør vi? *Nor Vet Tidsskr* 2003; 115: 804-805.

Kirkemo A-M, Kruse H. Triklosan - et tveegget sverd? *Nor Vet Tidsskr* 2003; 115: 248-250.

Kirkemo A-M, Kruse H. Økologisk produserte matvarer og småskalaprodukter; forøket smitterisiko? *Nor Vet Tidsskr* 2003; 115: 165-166.

Levsen A, Mo TA, Sterud E. De vanligste infeksjoner hos importert akvariefisk - en mulig trussel mot norsk fauna. *Nor Vet Tidsskr* 2003; 10: 639-649.

Lund A, Plym-Forsheell K, Kluge-Berge S. Kan vi bli kvitt ringorm hos storfe i Norge? *Nor Vet Tidsskr* 2003; 115: 99-101.

Mørk T, Heier BT, Alvseike KR, Lund A. Overvåkings- og kontrollprogrammer for dyr, fisk og skjell i Norge med vekt på BSE-, salmonella- og paratuberkuloseprogrammene. *Nor Vet Tidsskr* 2003; 115: 707-717.

Scheie E, Flåøyen A, Monssen AC. Et tilfelle av høstalveld hos lam. *Nor Vet Tidsskr* 2003; 115: 651-653.



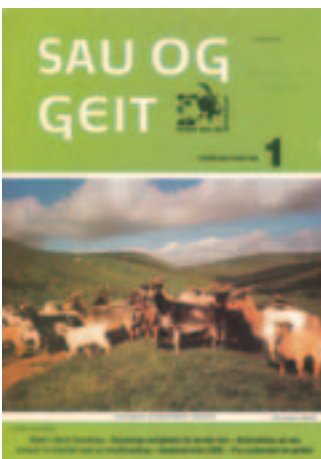
Sunde M, Heiene R, Fonnum KJ, Wold A. Leptospirose - en infeksjon med ny aktualitet? *Nor Vet Tidsskr* 2003; 8: 563-569.

Valheim M, Hopp P, Alvseike, KR, Ruud C, Bratberg B. Overvåking av skrapesyke i Norge 1997-2003. *Nor Vet Tidsskr* 2003; 115: 773-781.

Vikøren T, Jonassen CM, Johansen TB. Selpest-epizootien i Norge og Nordvest-Europa i 2002. *Nor Vet Tidsskr* 2003; 115: 724-725.

Populær publisering og formidling 2003

Veterinærinstituttets populærvitenskapelige formidlingsaktiviteter er økende. Aktiviteten omfatter alt fra artikler i fag- og bransjetidskrifter, bidrag til lærebøker, rapporter, foredrag, kronikker og innlegg samt redaksjonelt stoff i ulike lokale, regionale og riksdekkende nyhetsmedier. Egne nettsteder ble kraftig oppgradert i 2003 og instituttet bestrebet seg på å være raskt ute med informasjon til ulike interessenter i forhold til aktuelle beredskapssaker.



The chief executive

Fit for the future

The National Veterinary Institute is in continuous transformation. In many work-places much energy is lost through negative responses to such change. Within the National Veterinary Institute, however, a culture exists, which meets suggested change, either scientific or administrative, as a challenge towards finding good constructive solutions.

Establishment of the Norwegian Food Safety Authority is a visible expression of a far more comprehensive series of changes within the structure of the Norwegian authorities. These changes also concern the National Veterinary Institute. Our owner, the Ministry for Agriculture, expects that the National Veterinary Institute develops further as an independent research institute within animal health and food-safety. As part of the reform process, overall national responsibility for fish disease has been transferred to the Ministry for Fisheries. We view our positive reception within the Ministry for Fisheries as recognition of the many years of good work within fish-health and fish-disease carried out at the National Veterinary Institute. This also represents a significant boost for further work in this field.

Research and development of scientific knowledge are the main tasks of the National Veterinary Institute. It is impossible to define an objective goal for expertise. The number of publications in international journals and number of doctoral graduates gives an indication of quality and quantity of research activity. In 2003, employees of the institute published 80 articles in recognised refereed journals and 6 employees were awarded doctoral degrees. Such scientific production is not possible without a foundation of expertise. This represents a knowledge-based resource for the authorities, industry and the community at large.

The surveillance programmes carried out under direction of the Norwegian Animal Health Authority and The Norwegian Food Control Authority increased in scope again during 2003. The comprehensive increase in the number of investigations in regard to scrapie, was a scientific and administrative challenge, especially for the regional laboratories. From the first month of the year we delivered results of scrapie surveillance to our client organisation, in accordance with the international obligations Norway has in this respect.

It is the diagnostic and analytical expertise and capacity within the National Veterinary Institute's many laboratories which forms the basis of our business, whether the objective is research, contingency, surveillance, disease prevention or investigation of causal relationships relating to disease or suspicion of disease in animals in water or on land. There has been a wide spectrum of diseases and diagnoses in 2003. Some diseases have not been detected previously in Norway, such as avian rhinotracheitis in poultry and postweaning multisystemic wasting syndrome (PMWS) in pigs. In other cases extensive spread of previously known diseases such as maedi-visna in sheep has been demonstrated. Some diseases such as parvicapsulosis in salmon have been diagnosed in new geographical areas. In some cases indications of infectious causal relationships have been reinforced. This applies for example, to heart and skeletal muscle inflammation in salmon. In other cases such as Nor98 in sheep,

the perceived significance of an infectious agent towards disease has been reduced. Within food-safety, analyses form the basis for measures which can prevent disease in humans, for example through removal from the market of food-stuffs containing ingredients which may cause allergic reaction, prior to the event.

The results of diagnostic investigations and analyses also form the basis for reflections around cause and interpretation. Within the aquaculture industry the saying "a disease in wild fish can become a problem in farmed fish" is continually confirmed. Furthermore, it would appear that structural changes within the industry which have led to individual ownership of many geographically widely spaced farms, have resulted in increased transport of biological materials with accompanying risk.

In warm-blooded animals, some of the new infectious diseases may be explained by increased contact over national borders e.g. hobby poultry. Further, there are clear indications that migratory birds represent a risk for introduction of infectious poultry diseases. The importance of wild animals generally as a reservoir of disease is thought to be increasing. This applies not only to diseases which may be transmitted to domestic animals. Several of those diseases detected in wild animals have a zoonotic potential, and thereby represent an infection risk to humans.

The authorities, industry and the community at large demand, to an increased degree, reliable and easily understandable information. Communication and community contact has therefore become a priority area for the National Veterinary Institute.

The National Veterinary Institute has experienced both scientific and administrative challenges during 2003. Physical localisation has been one such challenge. Even though the final decision has not been taken, we plan a future based on a central laboratory in Adamstua, Oslo. The alliance with the Norwegian School of Veterinary Science was strengthened and developed further in 2003. We must, in the meantime find our place amongst the many research institutes which are in one way or another connected to food production on land or in water. Cooperation based on sensible role clarification will be decisive for further development.

Another strategic challenge for the National Veterinary Institute is to find the correct balance between our duties as an independent research institution supplying research based support to the authorities and as a commercial laboratory supplying laboratory services and contributing to industrial development.


Roar Gudding

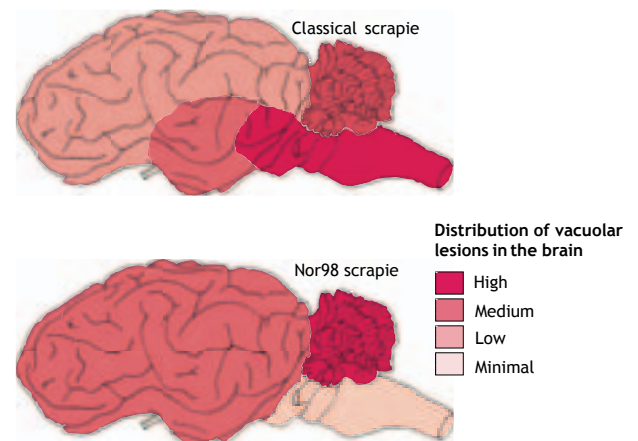
Key figures for the National Veterinary Institute

	1999	2000	2001	2002	2003
Total income	142 295	141 129	171 783	183 884	203 701
- of which grants from the Ministry for Agriculture	89 271	92 173	107 172	120 946	108 984
Net profit	6 727	1 301	1 518	1 455	1 259
Total equity	6 727	8 028	9 456	11 001	12 260
Total employees	310	308	310	312	315
- of which total women	214	205	205	207	210
Total man-labour years	283	263	264	261	266
Sick-leave	4,00	4,46	3,98	4,32	4,30
- of which extended sick-leave	2,50	2,90	2,50	2,90	2,80
Total scientific staff	97	102	101	101	102
- of which number with doctorate	61	60	60	60	61
Total published articles	92	164	134	242	168
- of which total refereed articles	45	85	76	109	80
Total doctoral students	12	17	21	20	23
Total doctoral graduations	2	0	5	4	6

The research activities of the National Veterinary Institute are closely linked to contingency planning and scientific based support and advice to government. These three examples from 2003 illustrate the core activities within terrestrial animals, fish health and food safety. Read more about these and many other different core activities at the English pages of www.vetinst.no.

Types of scrapie. Scrapie in Norway mostly belongs to the Nor98 type. Classical scrapie occurs in exceptional cases.

A variant of scrapie was first diagnosed by researchers at the National Veterinary Institute in Norway in 1998. The variant, now known as Nor98, has been detected, also from areas previously considered as scrapie free. The disease is diagnosed only in animals with a genotype which is rarely associated with scrapie, and so far only single cases have occurred within each flock. Furthermore, pathological changes within the brain appear different to that known from previously known scrapie "strains".



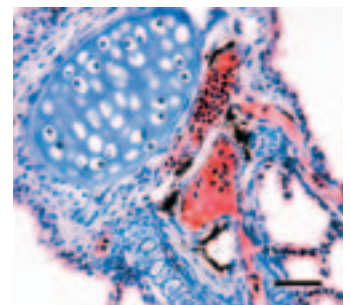
In 2003 The National Veterinary Institute developed an analysis method for detection of lupin in foodstuffs.

Persons with peanut allergy may also react strongly to lupin flour. Of three cases reported to the Norwegian food allergy register concerning people known to have a peanut allergy, two were initiated following consumption of hot-dog bread. When peanut was not found in the bread, it was natural for the National Veterinary Institute to check whether the presence of lupin flour in the bread was responsible for the allergic reaction. Analyses based on this method confirmed that lupin was present in hot-dog bread.



The virulence of IPN-virus is related to variation in the virus protein VP2.

A virulent strain of IPN-virus has been used for challenge of Atlantic salmon fry. This photo shows a section of the gills, 11 days after challenge. Viral antigen is detected by immunohistochemistry (red color). In addition to necrotic lesions in hepatic and pancreatic tissues, this fish has virus in the blood stream (viremia). Scale bar = 40 µm.

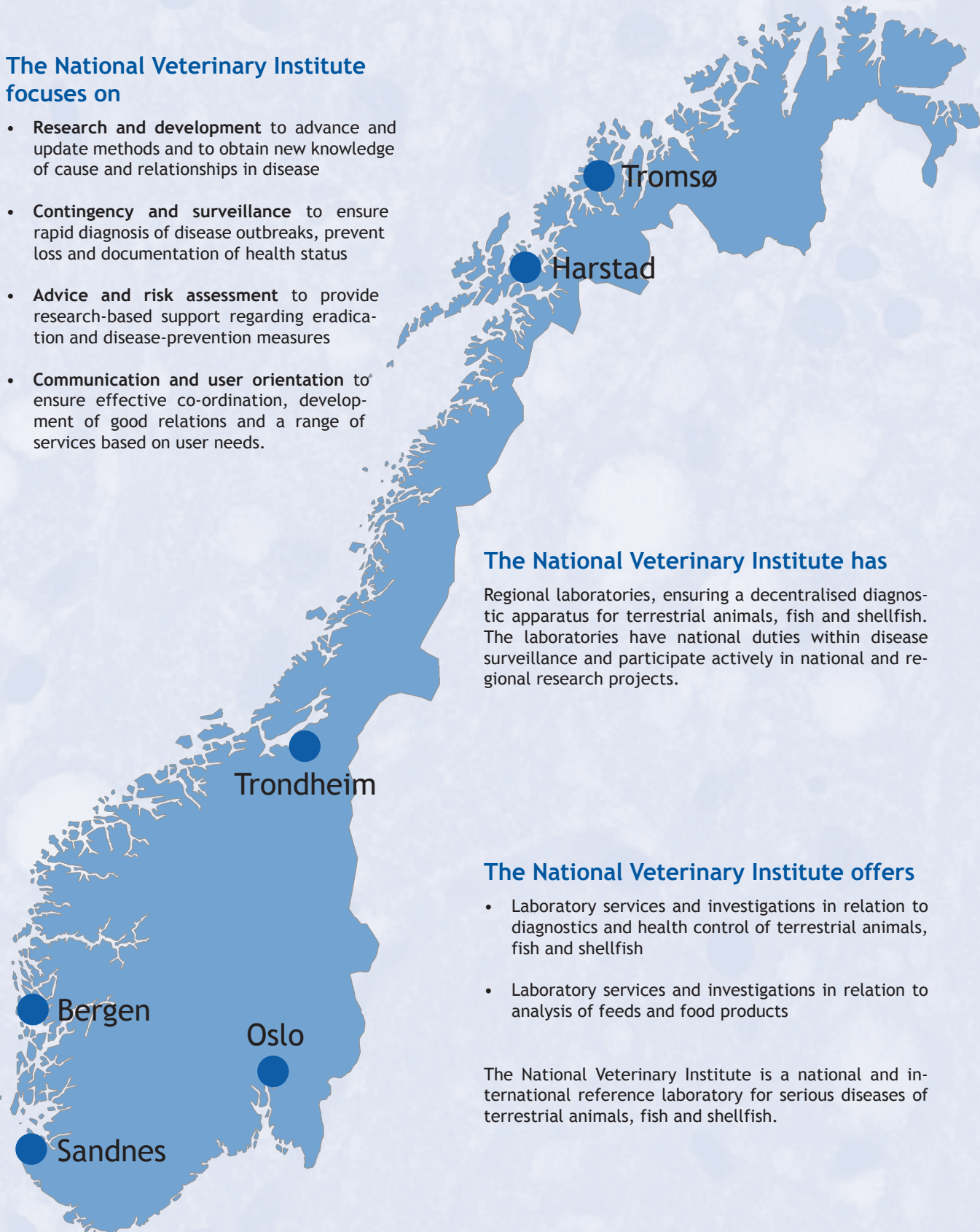


The National Veterinary Institute is a national centre for research and expertise in

Foodsafety, feedhygiene, terrestrial animal-, fish- and shellfish-health

The National Veterinary Institute focuses on

- **Research and development** to advance and update methods and to obtain new knowledge of cause and relationships in disease
- **Contingency and surveillance** to ensure rapid diagnosis of disease outbreaks, prevent loss and documentation of health status
- **Advice and risk assessment** to provide research-based support regarding eradication and disease-prevention measures
- **Communication and user orientation** to ensure effective co-ordination, development of good relations and a range of services based on user needs.



The National Veterinary Institute has

Regional laboratories, ensuring a decentralised diagnostic apparatus for terrestrial animals, fish and shellfish. The laboratories have national duties within disease surveillance and participate actively in national and regional research projects.

The National Veterinary Institute offers

- Laboratory services and investigations in relation to diagnostics and health control of terrestrial animals, fish and shellfish
- Laboratory services and investigations in relation to analysis of feeds and food products

The National Veterinary Institute is a national and international reference laboratory for serious diseases of terrestrial animals, fish and shellfish.



Veterinærinstituttet
National Veterinary Institute

Oslo	Sandnes	Bergen	Trondheim	Harstad	Tromsø
Ullevålsveien 68 0454 Oslo	Kyrkjeve. 334 4325 Sandnes	Bontelabo 8 5003 Bergen	Tungasletta 2 7047 Trondheim	Havnegata 4 9404 Harstad	Stakkevollvn. 23 b 9292 Tromsø
Pb 8156 Dep. 0033 Oslo	Pb 295 4301 Sandnes	Pb 1263 Sentrum 5811 Bergen	7485 Trondheim	9480 Harstad	9010 Tromsø
t 23 21 60 00 f 23 21 60 01	t 51 60 35 40 f 51 60 35 41	t 55 36 38 38 f 55 32 18 80	t 73 58 07 27 f 73 58 07 88	t 77 04 15 50 f 77 04 15 51	t 77 61 92 30 f 77 69 49 11
adm@vetinst.no	vis@vetinst.no	post.vib@vetinst.no	vit@vetinst.no	vih@vetinst.no	vit@vetinst.no