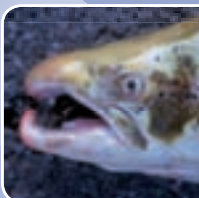
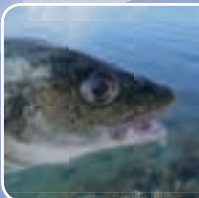


# Helsesituasjonen hos oppdrettsfisk 2007



Det ble i 2007 produsert 750 000 tonn laks, 80 000 tonn regnbueørret, 12 000 tonn (estimat) torsk og 2 000 tonn (estimat) andre arter. Dette representerer en betydelig økning fra fjoråret. Norge har i flere år hatt en relativ god sykdomssituasjon for oppdrettsfisk. I de senere år har dette bildet blitt mer nyansert.

For laksefisk har utviklingen av pankreassykdom (PD) vært urovekkende. Fra å bare omfatte noen få lokaliteter (gjengangere) for ti år siden, har sykdommen bredt seg langs hele Vestlandskysten. «Nye» sykdommer som hjerte- og skjelettmuskelbetennelse (HSMB) og francisellose øker i omfang og utbredelse.

Norge er ikke alene om å erfare en stadig mer alvorlig sykdomssituasjon. Hos verdens nest største produsent av laks, Chile, har situasjonen vært meget vanskelig, og næringen har hatt store tap. Årsaksforholdene til denne utviklingen er sammensatte. Imidlertid er det grunn til å tro at større fokus på generelle hygieniske prinsipper vil være viktig for å snu en uheldig utvikling.

For at arbeidet med dette skal bli effektivt, kreves det stor grad av samhandling mellom næringsaktørene. Den største risikofaktoren for sykdomsspredning vil alltid være knyttet til flytting av fisk. Tiltak med sikte på å begrense flytting og å redusere risikofaktorene ved flytting, er viktig. Slike tiltak må likevel ikke føre til at arbeidet med andre bekjempelsesstrategier som blant annet vaksineutvikling, nedprioriteres.

«Nye» sykdommer vil alltid være en utfordring. Vi er helt avhengig av en velfungerende fiskehelsetjeneste som på et tidlig stadium kan plukke opp begynnende sykdomsproblemer og sørge for at de blir videre utredet. Vi er videre avhengig av et laboratoriesystem som kan ha en samlet oversikt over nye trender og problemer.

Tapene som følge av sykdom og sykdomsrelaterte tilstander er fremdeles for store. Det vil være mye å vinne på å intensivere arbeidet med å få ned disse tallene, fremfor en ensidig fokus på økt produksjon som følge av større utsett av smolt og yngel.



Brit Hjeltnes

Avdelingsdirektør  
Avdeling for fiske- og skjellhelse, regionale laboratorier

# Helsesituasjonen hos laksefisk 2007

Hanne Ringkjøb Skjelstad

Geir Bornø

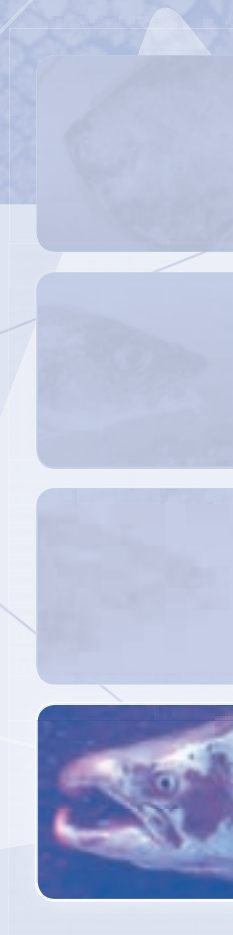
Kjell Flesjå

Haakon Hansen

Hanne Nilsen

Marit Alstad Wasmuth

Brit Hjeltnes



**Veterinærinstituttet**  
*National Veterinary Institute*

I oppdrett av fisk er en god helsesituasjon av avgjørende betydning for forsvarlig og økonomisk drift. Ved mistanke om sykdom er det nødvendig med bred utredning og diagnostikk så tidlig som mulig i forløpet. Økt dødelighet i et anlegg kan ha komplekse årsaksforhold, og flere sykdommer kan opptre samtidig eller etterfølge hverandre.

Sykdommene pancreas disease (PD), infeksjøs pankreasnekrose (IPN) og vintersår gir de største problemene for laksenæringen. Den store økningen i antall påvisninger av hjerte- og skjelettmuskelbetennelse (HSMB) gir også grunn til bekymring.

## Sammendrag

Pankreassykdom (PD) og hjerte- og skjelettmuskelbetennelse (HSMB) har hatt en svært urovekkende økning i antall tilfeller siste året. Infeksjøs pankreas nekrose (IPN) er fortsatt et stort sykdomsproblem i oppdrett av laksefisk, og blir påvist fra startfôring og hele første året i sjø. Antall lokaliteter som fikk diagnostisert sykdommen var imidlertid betydelig lavere i 2007 enn i 2006, og IPN ble generelt oppfattet som et mindre problem i 2007, selv om enkeltanlegg hadde høye dødeligheter.

Kardiomyopatisyndrom (CMS) er, som før, en betydelig tapsfaktor på stor laks. Proliferativ gjellebetennelse (PGI) bidrar fortsatt til omfattende dødelighet på den enkeltlokaliteter. Det er særlig vårsmolt som dør utover høsten.

Forekomsten av infeksjøs lakseranemi (ILA) ligger på et relativt stabilt, lavt nivå. Alle utbruddene i 2007 var lokalisert til et forholdsvis begrenset område i Troms og Nordland. I 2007 ble gruppe A-sykdommen viral hemoragisk septikemi (VHS) påvist hos regnbueørret på Vestlandet. Utbrudd av VHS er ikke påvist i norsk oppdrettsfisk siden 1974, verken hos laksefisk eller marine arter.

De spesifikke bakteriesykdommene utgjør fremdeles ikke noe problem innen oppdrett av laksefisk. Dette skyldes først og fremst gode vaksiner og vaksinestrategier. Furunkulose er kun påvist i enkelttilfeller. Det har vært en minimal økning i antall påvisninger av yersiniose fra 2006 til 2007. Vintersår, relatert til bakterien *Moritella viscosa*, er fortsatt et problem i noen områder, både på laks og regnbueørret.

Situasjonen i 2007 oppfattes som udramatisk med hensyn på lakselusinfeksjon hos oppdrettsfisk. Infeksjonsmønsteret lignet det som ble rapportert for 2006. Antallet oppdrettsfisk i sjøanlegg økte imidlertid også i 2007. Det er derfor grunn til å anta at det totale smittepresset kan ha økt.

For landet sett under ett var situasjonen med hensyn på lakselus på ville laksefisk verre i 2007 enn i 2006.

## Virussykdommer

### Pankreassykdom – PD

Pankreassykdom (Pancreas Disease – PD) har i 2007 blitt påvist på 98 lokaliteter. Dette er en fordobling av antall lokaliteter siden 2005. Økningen i antall diagnostiserte PD-utbrudd har forekommet langs hele Vestlandskysten.

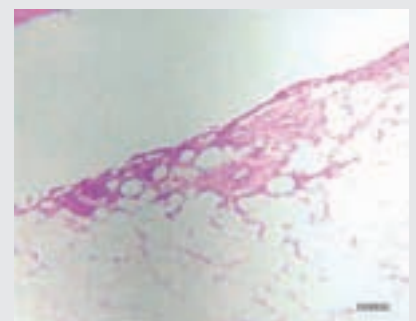
Tyngdepunktet for sykdommen var fortsatt Hordaland med størst antall påvisninger. Det var særlig mange diagnoser i juni måned. Tapene meldes å ha variert fra 3 til 52 % på merdnivå. Innsendelser til Veterinærinstituttet fra Møre og Romsdal med mistanke om PD, økte dramatisk i 2007, og det var en kraftig økning i antall lokaliteter som fikk påvist PD i dette fylket. Dødeligheten ble oppgitt å ha vært høyest i mai (20–30 %). Ved utgangen av 2007 var det ingen påvisninger av PD i området nord for Hustadvika i Møre og Romsdal eller i Trøndelag.

I Nord-Norge er PD ennå et begrenset problem, knyttet til to utbrudd i ett spesielt område i Finmark, men det er bekymring for at sykdommen skal etablere seg, og eventuelt spre seg i landsdelen.

Pankreassykdom forårsakes av et virus kalt *Salmonid alphavirus* (SAV) og klinisk sykdom er hittil bare påvist på sjøsatt fisk. Både laks og regnbueørret blir angrepet. De fleste tilfellene påvises i løpet av første året i sjø, og

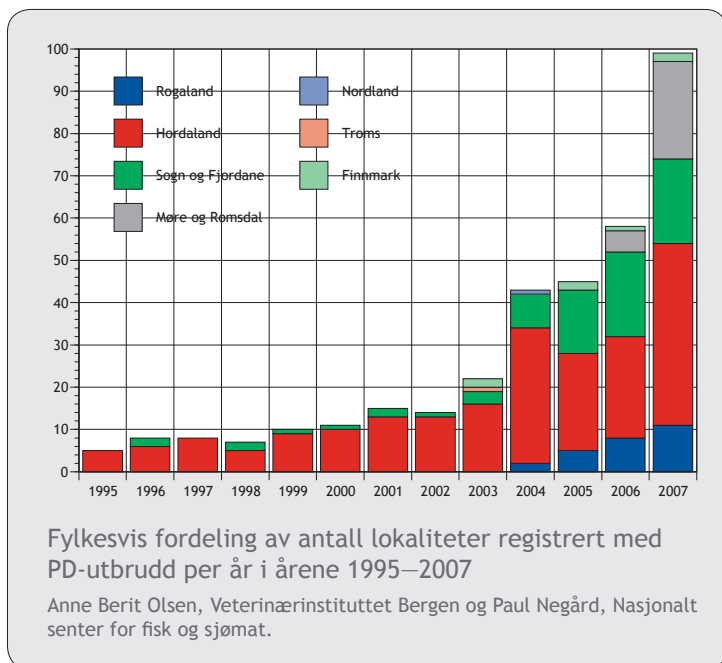


Obduksjonsbilde PD: Fisk med tegn på alvorlig sirkulasjonssvikt med uttalt, blodig ascites, ødem i svømmeblæreveggen og fibrinløser over lever



Histologisk bilde PD: Atrofi av eksokrint pankreasvev

noen så tidlig som i juli på vårsutt smolt. Det ses også tilfeller på større fisk. Når utbruddet er over og dødeligheten har gått ned, erfarer noen at fisken klarer seg ganske bra, og lang tid fra sykdomsutbrudd til slaktning gir få kvalitetsproblemer. Hvis utbruddet kommer på stor fisk, nært opptil slaktning, er det ikke uvanlig at en betydelig andel av fisken blir nedklassifisert. Utbruddene kan være langvarige, fra tre til åtte måneder. PD opptrer



ofte i forkant, samtidig med eller i etterkant av andre sykdommer, som IPN, PGI og HSMB. I anlegg med samlokalisering av laks og regnbueørret, har det vært meldt om utbrudd av PD i begge fiskegruppene.

Diagnostikken er ressurskrevende, og sykdomsdiagnosen PD stilles på bakgrunn av karakteristiske vevsforandringer, som betennelse og vevsdød i hjerte- og skjelettmuskel og tap av eksokrint pankreasvev (bukspyttkjertel), sammen med påvisning av virusarvestoff i vev ved sannstids RT-PCR, immunologiske metoder (immunhistokjemi) og dyrkning av virus i cellekultur. En kan også påvise spesifikke antistoffer mot SAV i blodprøver. Den høyeste dødeligheten inntreffer når virus har vært til stede i anlegget en stund, og vevsforandringene i organene har blitt kroniske. Diagnosen krever i dette stadiet et bredt spekter av metoder.

I slutten av november 2007 ble PD en meldepliktig gruppe B-sykdom, og det er utarbeidet en ny forskrift for sykdommen. Det nye regelverket er basert på en tiltaksplan mot PD som er utarbeidet av Mattilsynet, gjennom et tett samarbeid med næringen. Planen har som mål å få pankreassykdom under kontroll på Vestlandet, og stanse spredning til nye områder. Det pågår også flere større bekjempelsesprogram i regi av næringen.

Infeksjon med SAV er et stort problem både i Irland og Skottland. I de senere årene har forskningsprosjekter og erfaring med sykdomsbekjempelse vært koordinert gjennom et forskersamarbeid mellom Norge, Irland og Skottland.

Mekanismene for sykdomsspredning diskuteres kontinuerlig, men til nå har horisontal spredning vært den forklaringsmodellen som de fleste har tillagt størst vekt. Det arbeides stadig med å utvikle mer effektive vaksiner mot PD. En forbedret vaksine er nå i bruk og det forventes at de første resultatene vil foreligge i løpet av 2008.

## Infeksiøs pankreasnekrose – IPN

De fleste fiskehelsetjenestene har meldt at IPN totalt sett var et noe mindre problem både i ferskvannsfasen og i sjøfasen i 2007, sammenlignet med 2006. Det totale antall registrerte lokaliteter med påvist IPN var også betydelig lavere i 2007 enn i de to foregående årene. Likevel har enkelte anlegg hatt betydelige problemer med svært høy dødelighet, både hos startforingsyngel, parr og matfisk. Enkeltanlegg har rapportert om 65–90 % dødelighet på startforingsyngel. Noen utbrudd var akutte og kortvarige, mens andre lokaliteter hadde langvarige utbrudd med total dødelighet på opptil 30 %. Tilbakemeldinger fra blant annet de store rognprodusentene, tyder på at IPN har vært et problem for regnbueørret i ferskvannsfasen både i 2006 og i 2007. Det har blitt satt i gang et større forskningsprosjekt for å få mer dybdekunnskap om dette problemet.

IPN er en gruppe B-sykdom, og utbrudd skal bekreftes ved Veterinærinstituttet og meldes til Mattilsynet. Sykdommen kan være noe underdiagnostisert og underreportert. IPN opptrer både før, sammen med og etter utbrudd av andre sykdommer, som for eksempel PD og proliferativ gjellebetennelse.

Diagnosen IPN stilles på bakgrunn av spesifikke vevsforandringer (histopatologi) og påvisning av IPN-virus i skadet vev med spesifikke antistoffer (immunhistokjemi). Hos serotypen Sp, som er den vanligste hos laksefisk i Norge, forekommer det forskjellige genetiske varianter av nært beslektede IPN-virus. Det er vist at små variasjoner på et virusoverflateprotein (VP2) er viktige for virusets evne til å framkalle sykdom, og for etablering av friske smittebærere etter gjennomgått infeksjon.

Vertikal overføring av IPN-virus er dokumentert for regnbueørret, hvor det er vist at IPN-virus kan adherere til spermier. Selv om det ikke er entydig dokumentert hos laks, er det antatt at vertikal overføring forekommer.

I Trøndelag har det hos vårsmolten vært stort innslag av tapere; magre fisk som nesten ikke vokser, og med betydelig dødelighet. Det spekuleres i om IPN kan være en underliggende årsak til problemene (subklinisk IPN), men også andre forklaringsmodeller er mulig. Lignende problemer ble konstatert på høstfisken, som hadde moderate IPN-utbrudd. Det vaksineres mot IPN, men det er ennå uavklart hvor stor grad av beskyttelse vaksinene gir. Meldinger fra felten tyder imidlertid på at vaksineringen begrenser tapene. Dette året har flere anlegg tatt i bruk en ny orolvaksine mot IPN i yngelfasen.

## Hjerte- og skjelettmuskelbetennelse – HSMB

Antall lokaliteter med påvist HSMB økte dramatisk fra 2006 til 2007. Fra 2004 til 2007 har det vært en tredobling av antall lokaliteter med påvisning. HSMB ble påvist første gang i 1999 i Trøndelag og er bare sett hos laks. Midt-Norge er fortsatt tyngdepunktet for påvisninger, men økningen har skjedd langs hele kysten.

I 2007 ble sykdommen imidlertid også påvist i et settefiskanlegg i Trøndelag og i et settefiskanlegg i Nordland.

Sykdommen diagnostiseres hele året. HSMB gir vanligvis utbrudd i sjøvannsfasen, og i de fleste tilfellene starter symptomene noen måneder etter sjøsetting, men påvises på fisk av alle størrelser. Utbruddene kan være langvarige, men i mange tilfeller er dødeligheten moderat; 1–4 %. I andre tilfeller er tapene høye, og flere lokaliteter hadde opptil 15 % tap, enten i enkeltmerder eller på hele lokaliteten. Erfaringer fra noen fiskehelsetjenestener i Trøndelag kan tyde på at HSMB nå kommer tidligere, og at dødeligheten øker. Sykdommen opptrer ofte i forkant av, samtidig med eller i etterkant av andre sykdommer som IPN, PD, CMS, PGI eller parvicapsulose.

HSMB-syk fisk har betennelse i hjertehinne- og hjertemuskel. I tillegg kan fisken ha betennelse i rød skjelettmuskulatur og vevsdød i lever. Noen ganger kan mange individer ha typiske sykdomsendringer i organer, men på grunn av få kliniske funn og lav dødelighet, kan sykdommen bli oversett.

Langtidsstudier av HSMB har vist at sykdommen utvikles over lang tid. Enkeltfisk kan ha alvorlig betennelse i hjertet i flere måneder før det påvises klinisk sykdom og forøket dødelighet på lokaliteten. Det er derfor en risiko for at HSMB kan spres til nye områder fra lokaliteter hvor sykdommen ikke er oppdaget. En slik utvikling kan føre til at HSMB etter hvert blir endemisk langs hele kysten.

Det er isolert et virus fra HSMB-syk fisk som i laboratorieforsøk er vist å framkalle HSMB. Karakterisering av viruset pågår, men få detaljer er foreløpig offentliggjort. Det er et stort behov for å få utviklet spesifikke og sensitive diagnostiske metoder slik at påvisning av typiske sykdomsendringer ved hjelp av histopatologi (mikroskopi) kan bli bekreftet med påvisning av virus. Dette er særlig viktig for å skille HSMB fra andre sykdommer som gir betennelse i hjertet, for eksempel pankreassykdom (PD). Tester som kan påvise virus er også viktige for videre forskning og utvikling av vaksiner. HSMB er ikke meldepliktig, men Veterinærinstituttet har anbefalt at det settes i verk tiltak for å begrense smittespredning og antall årlige sykdomsutbrudd.

## Infeksiøs lakseanemi – ILA

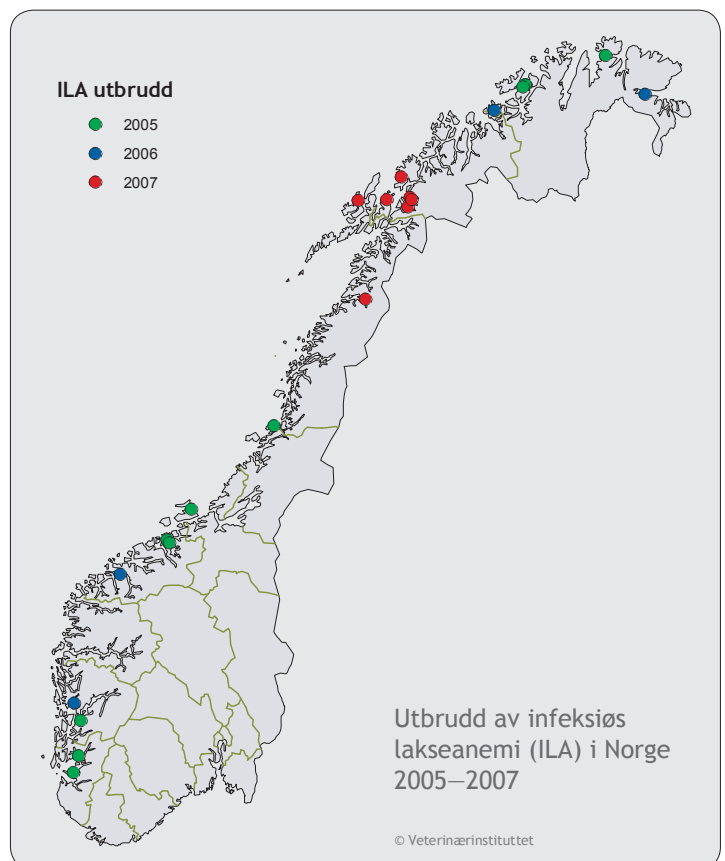
I løpet av 2007 ble det påvist utbrudd av ILA på syv ulike lokaliteter med laks. Alle utbruddene var i den nordlige landsdelen, med fem utbrudd i Troms og to i Nordland. Både laks fra første året i sjø og stor slaktefisk ble rammet. I alle tilfellene var det øket dødelighet og etter hvert klassisk ILA-sykdom. Fiskegruppene ble slaktet ut

etter pålegg fra Mattilsynet. Utbruddene har kommet i et relativt begrenset område. Det arbeides med å utrede sannsynlige smitteveier, slik at en kan sette i verk tiltak for å forhindre videre utvikling av sykdommen i området. Forekomsten av offentlige diagnostiserte utbrudd av ILA har vært forholdsvis stabil de siste årene, med mellom 4 og 16 utbrudd årlig de siste fem årene.

ILA er en meldepliktig gruppe B-sykdom. Diagnostikken baserer seg på flere kriterier, der kliniske funn av typiske sykdomsforandringer blir sammenholdt med påvisning av ILA-virus. Levende virus vil kunne påvises ved dyrkning i celler, eller en kombinerer andre former for viruspåvisning, som immunologiske tester (med spesifikke antistoffer mot ILA-virus) og PCR. Påvisning av ILA-virusarvestoff alene, som ved PCR, er ikke nok til å utløse mistanke om ILA med forvaltningsmessige konsekvenser. Mistanke om ILA ut fra klinikk og symptomer kan være nok til å iverksette restriksjoner.

Tiltak mot ILA iverksettes etter en bekjempelsesplan tilpasset EUs regelverk og anbefalinger fra OIE (Verdens dyrehelseorganisasjon). I begynnelsen av 2006 ble den kontroversielle bestemmelsen om utslaktning av all fisk på lokaliteten i løpet av 80 virkedager endret. Kravet ble erstattet med pålegg om individuelle driftsplaner for sanering, ut fra lokale forhold. Hovedmålsetting i bekjempelsesplanen om å fjerne all fisk fra infiserte anlegg raskest mulig, gjelder fortsatt.

Tidligere er ILA kjent fra østkysten av Canada/USA, Færøyene og Skottland. Både Skottland og Færøyene ser ut til å ha fått kontroll med sykdommen. På Færøyene, som frem til 2005 hadde en gjennominfisert oppdrettspopulasjon, ble det gjennomført omfattende sanerings-



og brakkleggingstiltak. Dette ble etterfulgt av utsett av vaksinert fisk og en massiv testing for ILAV. Resultatene så langt, har vært gode. Det har ikke vært sykdomsutbrudd av ILA, og viruset er ikke påvist. Imidlertid har en antatt ikke-sykdomsfremkallende variant, HPRO, vært hyppig påvist i sjøvannsfasen. Denne varianten er for øvrig også påvist i Norge. I tillegg til en gunstig ILA-situasjon, kan Færøyene de senere årene vise til svært lave tapstall i sjøvannsfasen. Sommeren 2007 ble ILA for første gang offisielt diagnostisert i Chile og sykdommen er nå bekreftet i et betydelig antall oppdrettsanlegg. Sammen med andre infeksjonssykdommer har dette bidratt til en sykdomsmessig vanskelig situasjon i Chile.

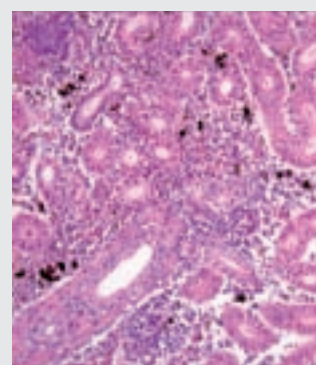
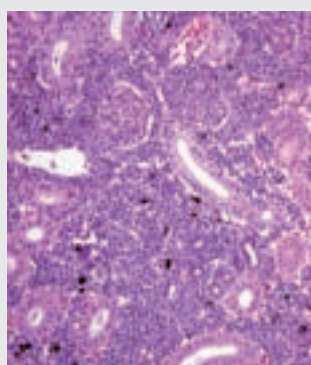
Det pågår en diskusjon om betydning av vertikal overføring av ILA-virus, reservoar og virulensfaktorer. En bredt internasjonalt sammensatt forskergruppe har på oppdrag av Mattilsynets vitenskapskomité utredet hvilke risikofaktorer som krever endringer av bekjempelsesstrategi, på bakgrunn av internasjonalt akseptert kunnskap. Gruppen har konkludert med at når det gjelder vertikal smitteoverføring kan ikke dette utelukkes, men sannsynligheten for en slik spredning av sykdommen er lav. De mener videre at smittesporing foreløpig ikke kan basere seg på fylogenetisk informasjon om virus alene, men må sees sammen med epidemiologisk informasjon i hvert enkelt tilfelle. Gruppen hevder at det mest sannsynlige reservoar for ILA-virus er atlantisk laks i oppdrett og vill laksefisk, der brunørret og laks er viktigst. Gruppen betrakter ellers brønnbåttransport som en viktig risikofaktor for spredning av ILA-virus.

## Viral hemoragisk septikemi – VHS («Egtvedsyke»)

I november 2007 ble sykdommen VHS påvist på regnbueørret i et anlegg i et fjordsystem i Møre og Romsdal. Anlegget hadde dødelighet, og det ble påvist fisk med kliniske og patologiske forandringer. Viruset ble påvist fra syk fisk ved immunhistokjemi,



Dansk regnbueørret med VHS, med blødning i blant annet nyreregionen



I fiskens nyre sees det bloddannende vevet normalt som regelmessige blå celler (venstre), mens her sees ødelagte celler i nyret fra en fisk med VHS (høyre)

PCR og dyrkning. Viruset ble vist å være av en marin variant (Genotype III). I fjordsystemet drives det også oppdrett av torsk og sei, men viruset er foreløpig ikke

påvist i andre arter enn regnbueørret i sonen. Smitteforsøk utført ved EUs referanselaboratorium bekrefter at dette isolatet kan gi sykdom på regnbueørret.

VHS er en alvorlig, smittsom sykdom som først og fremst rammer regnbueørret, men som også er sett hos andre fiskearter, både ville og i oppdrett. Utbrudd kan forårsake store tap, og sykdommen er meldepfiktig i gruppe A. Akutt sykdom kan gi høy dødelighet, blødninger i hud, muskulatur og indre organer, anemi, utstående øyne og utspilt buk. Et unormalt svømmemønster med

Oversikt over antall lokaliteter med påvist infeksjøs lakseanemi (ILA), infeksjøs pankreasnekrose (IPN), pankreassykdom (PD), hjerte- og skjelettmuskelbetennelse (HSMB), piscirickettsiose, furunkulose og bakteriell nyresyke (BKD) hos laksefisk i perioden 1998 -2007. Tallene er basert på innsendte saker til Veterinærinstituttet, med unntak av tallene for PD som i tillegg baserer seg på tall innrapportert til Mattilsynet. Tallene for 2007 er sammenlignbare med tallene fra tidligere år.

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
ILA (ISA)	13	14	23	21	12	8	16	11	4	7
IPN					174	178	172	208	207	165
PD*	7	10	11	15	14	22	43	45	58	98
HSMB (HMSI)							54	83	94	162
Piscirickettsiose	0	6	0	1	17	5	0	0	1	1
Furunkulose	1	2	6	3	0	2	3	1	3**	5***
BKD	0	3	3	3	1	1	1	2	0	0

\* tallene for 2002–2005 er justert i forhold til rapport 2005

\*\* 1 settefiskanlegg, 2 elver

\*\*\* 4 lokaliteter i sjø, en elv.

spiralsvømming og blinking, ses ofte. Sykdommen kan opptre både i en hemoragisk (blødning) og en nervøs form, samt en subklinisk form hos overlevende fisk. Diagnosen VHS stilles ved å sammenholde kliniske funn, patologi og viruspåvisning.

VHS forårsakes av et novirhabdovirus, og dette er funnet i ulike varianter/genotyper og fra ulike typer fisk. Viruset er vist å kunne være tilstede i et stort spekter av fiskearter.

Sykdommen VHS ble sist påvist i Norge i 1974, og er siden ikke påvist i norsk oppdrettsfisk, verken hos laksefisk eller marine arter, før i 2007.

## Bakteriesykdommer

### Vintersår og sepsis med bakterien *Moritella viscosa*

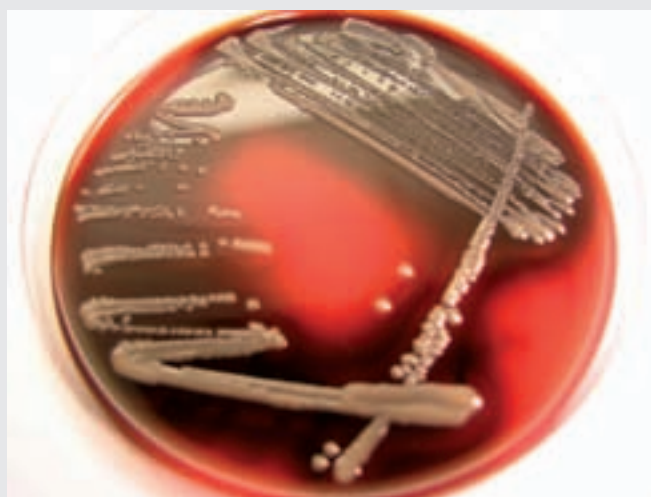
Vintersår er fortsatt et problem i noen områder. I enkelte områder oppfattes vintersår som et større problem på regnbueørret enn hos laks, og sykdommen har ført til store tap i enkelte anlegg med regnbueørret de senere år. I tillegg til direkte tap som følge av dødelighet, fører også vintersår til en ikke ubetydelig nedklassifisering ved slaktning. Vintersår er også en av de sykdommene som ses på som et betydelig fiskevelferdsproblem. Mye av laksen er i dag vaksinert mot vintersår. For tiden studeres eventuelle stammeforskjeller av *Moritella viscosa* fra forskjellige geografiske områder og fra ulike typer fisk.



Regnbueørret med *Flavobacterium psychrophilum*-infeksjon

### Furunkulose

Furunkulose ble påvist på flere grupper av laks sjøsatt fra ett båndlagt settefiskanlegg i Nord-Trøndelag. Vårutsettet fra anlegget ble satt ut på tre lokaliteter, og alle tre fikk furunkuloseutbrudd og ble behandlet i juni. Dødeligheten var varierende, men på to av lokalitetene ble det konstatert en del dødelighet. Høstutsettet fra



Furunkulosebakterien *Aeromonas salmonicida* subsp. *salmonicida*

dette settefiskanlegget ble satt på en lokalitet, og også her ble det påvist furunkulose på noe fisk, men utbruddet roet seg og fisken ble ikke behandlet.

### Proliferativ gjellebetennelse – PGI

Flere fiskehelsetjenester har meldt at proliferativ gjellebetennelse (proliferative gill inflammation – PGI) var et relativt stort problem i 2007. Dette gjelder spesielt på enkelte lokaliteter i Hordaland, Sogn og fjordane, Nordland og Troms. Også i Rogaland oppfattes PGI som et større problem i 2007 enn i 2006.

Ett anlegg i Hordaland hadde 50 % utgang på grunn av PGI dette året. En av de største aktørene oppgir PGI til å være den sykdommen som har gitt størst tap både i antall døde og i biomasse. Det synes også som om PGI sprer seg i enkelte områder.

Proliferativ gjellebetennelse er betegnelsen på en tilstand som er påvist hos laks i sjøoppdrett i Norge siden 1980-tallet. De fleste påvisningene er om høsten i tida august til desember på laks satt i sjøen samme vår. Utover høsten kan fisken få svært alvorlig gjelleskade der den dominerende reaksjonen er moderat til voldsom fortykkelse av gjellene. En påviser også ofte blødning, vevsdød og betennelse. Svært ofte finner en epiteliocyster, som er ansamlinger av bakterien *Piscichlamydia salmonis*, i gjellevevet. Ikke sjelden blir det også påvist flekkvis vevsdød i leveren hos smittet fisk.

Årsaksforholdene er uklare. I tillegg til å forsøke å avdekke betydningen av bakteriene, pågår forskning på et virus, *Atlantic salmon paramyxovirus*, som også er assosiert med denne tilstanden.

En tilsvarende PGI uten påvisning av epiteliocyster har i 2007 også vært påvist på sjørøye, ennå uten funn av kausale agens eller annen årsak.

Fra anlegg i Skottland og Irland er det meldt om betydelige problemer med PGI. Det er tatt initiativ for å samordne forskningen internasjonalt på dette området.

## Piscirickettsiose

Ved årsskiftet 2006–2007 ble det påvist enkeltfisk med piscirickettsiose i ett sjøanlegg med laks i Rogaland. Lokaliteten hadde samtidig betydelige sykdomsproblemer med HSMB og gjellebetennelse, og dødeligheten på lokaliteten ble knyttet til dette.

I 2006 var det også ett tilfelle, mens sykdommen ikke ble diagnostisert i 2005 eller 2004. I 2003 ble piscirickettsiose påvist i 5 tilfeller og i 2002 i 17. Sykdommen forårsakes av den intracellulære bakterien *Piscirickettsia salmonis*, og er klassifisert som en gruppe B-sykdom. Den opptrer ofte som en kronisk infeksjon med utvikling av betennelsesknuter i forskjellige organer. I Norge gir infeksjonen vanligvis liten til moderat dødelighet, men i enkelte tilfeller kan problemene med sykdommen bli betydelige.

Diagnostikken er nå blitt enklere enn tidligere, fordi man har oppdaget at bakterien også kan vokse utenfor celler, på spesialmedier.

Sykdommen har en tendens til å opptre på høsten. I Chile kalles sykdommen SRS – salmonid rickettsial septicaemia, og er et stort problem. Den norske varianten av bakterien er forskjellig fra den chilenske.

## Bakteriell nyresyke – BKD

BKD ble ikke påvist i 2007. Bakteriell nyresyke er forårsaket av bakterien *Renibacterium salmoninarum* og er karakterisert ved et kronisk forløp med utvikling av granulomer/knuter i indre organer. BKD er en gruppe B-sykdom og var særlig i årene 1987–93 et stort problem hos laksefisk i Norge. Siden 1999 har det vært fra ett til tre tilfeller pr år. I 2006 startet Mattilsynet en kartlegging av BKD-forekomst i Norge. Veterinærinstituttet står for laboratorietesting. Omfanget av testing for BKD følger i hovedsak samme mal som kontrollprogrammet for VHS/IHN ut i fra EU-krav.

## Yersiniose

Yersiniose, forårsaket av infeksjon med bakterien *Yersinia ruckeri*, ble påvist hos laks i settefiskfasen i syv ulike anlegg i 2007, noe som er en liten økning fra 2006. I noen av tilfellene ble det igangsatt behandling. Enkelte anlegg har benyttet seg av autoimmun vaksine.

## Andre bakterieinfeksjoner

På Vestlandet har det vært ett tilfelle av infeksjon med *Flavobacterium psychrophilum* hos 50–100 grams regnbueørret. Det ble konstatert sepsis og forøket dødelighet. Infeksjon med denne bakterien hos liten regnbueørret kalles rainbow trout fry syndrome (RTFS) og er et stort problem innen regnbueørretproduksjon i flere land.

En mykobakterie nært beslektet med *Mycobacterium salmoniphilum* er påvist som medvirkende årsak til kronisk dødelighet hos vårutsatt laks.

I Nord-Norge har det vært rapportert infeksjoner med atypisk furunkulose hos røye i ferskvann.

## Parasittsykdommer

### Lakselus – *Lepeophtheirus salmonis*

I følge oppdretternes egne innrapporteringer, var 2007 et udramatisk år mht. lakselusinfeksjon. Infeksjonsmønsteret tilsvarte 2006, og anleggene hadde bare noen ganger på høsten over 0,2 voksne hunnlus per fisk. Grensen for behandling ligger på 0,5 voksne hunnlus per fisk. Antallet oppdrettsfisk i sjøanlegg økte imidlertid også i 2007, slik at det totale smittepresset må antas å ha økt.

Det ble i 2006 oppdaget «behandlingssvikt» ved avlusning med bad ved bruk av deltamethrin, flere steder i landet. Resistens mot dette virkestoffet ble senere konstatert. I 2007 greide man imidlertid å forbedre rutine for bruk, slik at man ved økt dosering oppnådde tilfredsstillende effekt. Det vanligste preparat mot lakselus i dag inneholder virkestoffet emamectin benzoat, og det distribueres via fôret. I Midt-Norge ble det i 2007 observert flere tilfeller av redusert effekt av emamectin benzoat. Det er uklart om dette skyldes resistensutvikling, eller om det er andre grunner til manglende effekt av medisineringsen. NFR har nylig gitt støtte til et prosjekt der emamectinresistens blir studert.

### Bendelorm – *Eubothrium* sp

Bendelmark påvises jevnlig i tarmen hos oppdrettslaks i sjøfasen. I 2006 ble det registrert problemer med behandling i forhold til mulig resistensutvikling. Dette synes ikke å ha forverret seg i 2007, og det rapporteres igjen god effekt av praziquantelbehandling.

### Parvicapsulose – *Parvicapsula pseudobranchioli*

Enkeltanlegg har meldt om en del problemer med parvicapsulose. Som regel forekommer dette samtidig med andre sykdomsproblemer. Ved parvicapsulose påvises parasitten *Parvicapsula pseudobranchioli* lettest i histologiske snitt fra pseudobranchien. Er det en lettere infeksjon kan en se små, lyse flekker på pseudobranchiene. Ved alvorlige infeksjoner finnes stadier av parasitten i flere organer i fisken. Vanlige funn er da blek eller gul lever, av og til med leverblødninger, blødninger på innsiden av gjellelokket og i øyekamrene samt hvitt «belegg» på pseudobranchiene.

### Costia – *Ichthyobodo* sp

Det er påvist enkelttilfeller både i settefiskanlegg og sjøanlegg der costia har vært et problem. Costia ble blant annet påvist på startfôringsyngel. Gjelleskade med funn av store mengder costia er også sett på stamlaks.

### Spiro nukleose – *Spiro nucleus salmonicida*

Den encellede parasittiske flagellaten, *Spiro nucleus salmonicida* (tidligere *Spiro nucleus barkhanus*), har tidligere forårsaket systemisk spiro nukleose hos laksefisk i oppdrett. Parasitten ble i 2007 kun påvist hos oppdrettslaks fra Øksfjord og Altafjorden (Finnmark) og fisk



Laks med store hvite lesjoner i leveren, forårsaket av infeksjon med *Spironucleus salmonicida*.

infisert med *S. salmonicida* ser ut til å være begrenset til fisk med opphav hos én smoltleverandør. Smittekilden til *S. salmonicida* er fortsatt ukjent.

### Amøber på gjeller

I 2006 ble det registrert amøbeinfeksjon på gjeller hos laks, på lokaliteter med dødelighet på vårsatt smolt på vestlandskysten. Tilsvarende problemer ble ikke sett i 2007, men det er registrert enkelte mulige tilfeller av amøber på gjeller hos laks i Nord-Norge.

## Soppsykdommer

Det ble ikke meldt om spesielle problemer med sopp i 2007, men rogn er spesielt utsatt og soppinfeksjoner er ikke uvanlig på stamfisk. Nyresopp og svømmeblæremykose påvises sporadisk på enkeltfisk.

## Andre helseproblemer

### Ulike problemer på yngelstadiet

Det ble meldt om noen sopp problemer på rogn, og en noe høyere andel småøyd rogn, spesielt fra de tidlige klek-kepuljene. Ulike deformiteter og problemer knyttet til koagulering av plommesekk observeres. Enkeltanlegg har hatt problemer med startfôring. Problemet syntes størst på de tidligste innleggene. IPN ga høy dødelighet på startfôringsyngel i noen anlegg, også på regnbueørret.

Andre diagnoser som stilles på ulike stadier av små yngel er soppinfeksjoner, sirkulasjonsforstyrrelser/ascites, svømmeblæremykose, bakteriell overvekst i tarm, bakteriell plommesekkbetennelse og costia. Et nytt bilde som dukket opp etter startfôring i år, var at det i flere anlegg ble påvist dødelighet på yngel med svært utspilt og velfylt mage og tarm, og som gjorde at yngelen var tydelig side i buken.

## Nyreforkalkning – nefrokalsinose

Hvert år registreres det en del nefrokalsinose hos regnbueørret og laks i settefiskanlegg.

Det påvises da forkalkninger i nyretubuli, samt større eller mindre forandringer i nyrevevet rundt tubuli. Tilstanden settes i sammenheng med høyt nivå av CO<sub>2</sub> i vannet.

## Hemoragisk smolt syndrom – HSS (hemoragisk diatase)

HSS er en tilstand kjennetegnet ved anemi og ofte omfattende blødninger i flere organer. Også i 2007 ble dette påvist hos laks i settefiskfasen. Syndromet opptrer særlig i tiden januar – april, og da oftest på stor fisk under smoltifisering. HSS rammer som regel enkeltindivider, og regnes i de fleste tilfeller ikke som noe problem i anleggene. Obduksjonsfunnene har likhetstrekk med alvorlige virusseptikemier som for eksempel VHS, og innsending av materiale for histologisk eller virologisk undersøkelse fra slik fisk bør derfor vurderes.

## Dårlig smoltifisert sjøsett fisk

Også i år har man på noen lokaliteter slitt med problemer på smolten etter sjøsetting. Hovedårsaken er antatt å være ufullstendig smoltifisering. Dette har ført til økt dødelighet og utvikling av avmagring/tapere.

## Kardiomyopatisyndrom – CMS (hjertesprekk)

CMS opptrer først og fremst på stor laks, inkludert stamfisk, og sykdommen ble diagnostisert langs hele kysten, hele året gjennom. Det finnes ingen offisiell statistikk, men antall påviste tilfeller/lokaliteter ved innsending til Veterinærinstituttet, synes å ha økt litt også det siste året, og lå på 85 lokaliteter i 2007.

Enkelte fiskehelsetjenester melder at CMS var på samme nivå som tidligere, mens andre melder at CMS generelt var et større problem i 2007 enn tidligere år. Noen mener å se at problemet kan være knyttet opp til lokalitet. Det er rapportert om enkelttilfeller med dødelighet på opptil 90 tonn hos slaktefisk. Dødeligheten har likevel i de fleste tilfellene vært lav eller moderat på den enkelte lokalitet.

Obduksjonsbildet ved CMS kan ligne på både HSMB og PD. Diagnosen må derfor stilles ved histopatologi. Årsaken til CMS er ikke avklart, men virus kan være involvert.

## Misdannelser/Deformiteter

Fiskehelsetjenestene melder at det har vært relativt lite misdannelser/deformiteter å se på den store fisken i 2007, men synlige ryggradsdeformiteter er observert i flere grupper.

På nyklekt yngel ses årlig ulike misdannelser, men disse fiskene går stor sett ut i en tidlig fase.

## Vaksineskader

Fra fiskehelsetjenestene meldes jevnt over at vaksineskadene ikke var verre i 2007 enn tidligere år. Tendensen er heller noe mindre uttalte forandringer. Ekstreme forandringer er sjeldnere å se, men de forekommer fortsatt sporadisk. Ett av de større slakteriene melder at det er en betydelig reduksjon i pigmentflekker (melanin) i filét sammenlignet med for 2–4 år siden. Det blir meldt at 1,5-åringer sjøsatt høsten 2006, har hatt en del granulomdannelse, noe som oppfattes som risiko for denne gruppen fisk, men forandringene gikk tilbake i løpet av sommeren.

## Svulster

I 2005 og 2006 ble det som nevnt i fjorårets rapport, påvist tarmsvulster i kommersielle stamfiskanlegg. Også i 2007 ble det påvist svulster i tarm, lever og andre organer i disse stamfiskanleggene, men i mindre omfang. Årsaken er ikke klarlagt, men synes å være assosiert med føret til stamfisken. Dette føret blir nå ikke lenger brukt i produksjonen.

Ellers påvises det sporadisk svulster i forskjellige organer fra både oppdrettsfisk og vill fisk.

## Alger

I Sandsfjordsystemet i Rogaland har det hver sensommer siden 1989, opptrådt oppvekst av algen *Prymnesium parvum*. Den har vist seg å være meget toksisk og man har derfor ikke hatt fisk der inntil i år. Da algepåvisningen kom, senket man fisken under brakkvannslaget og alt gikk bra. Et anlegg som lå utenfor fjordmunningen, og som ikke kunne senke fisken, led store tap.

I ett sjøanlegg i Vest-Agder var det også en enkeltepisode med høy dødelighet hvor man mistenkte lokal algeoppblomstring.

## Helsesituasjonen hos vill laksefisk og i kultiveringsanlegg

### Lakselus – *Lepeophtheirus salmonis*

For landet sett under ett var situasjonen med hensyn på lakselus på vill laksefisk, verre i 2007 enn i 2006. I indre fjordstrøk var det noe færre lus per fisk enn i de ytre fjordstrøk. På Vestlandet var det ventet lave infeksjoner på villfisk, ettersom antallet innrapporterte lus på oppdrettsfisk var meget lavt. Det ble imidlertid funnet sterkt infiserte sjøørret fra Ryfylke til Møre, både i elveos og i sjø.

Spesielt for året var tidlig tilbakevandring av større fisk (postsmolt) med høye lakselusinfeksjoner til elvene. Grunnen til dette kan ha vært den varme vinteren 2006–2007 i Sør-Norge, kombinert med de store mengdene oppdrettsfisk som har stått i sjø over vinteren. For å redusere smittepresset mot villfisk våren 2008, ble det senhøstes 2007 startet en storstilt samordnet avlusning av oppdrettsfisk fra Sør- til Nordvestlandet.

På ville laksefisk i lakseoppdrettsområder i Trøndelag ble det funnet noe færre lus i 2007 enn i 2006. I Nord-Norge var infeksjonsnivået hos vill laksefisk omtrent likt som tidligere år. I denne delen av landet ser det ut som om luseinfeksjonene på vill sjøørret og sjøørøye i intensive oppdrettsområder har stabilisert seg på et nivå som er 2–3 ganger høyere enn det antatt normale.

### *Gyrodactylus salaris*

Totalt ble ca 3500 laks fra 115 elver, og mer enn 2500 laks/regnbueørret fra til sammen 82 oppdrettsanlegg, undersøkt i det nasjonale overvåkingsprogrammet (OK-programmet) for *Gyrodactylus salaris*. Elvene i OK-programmet undersøkes én gang hvert år og da hovedsakelig bare på én lokalitet.

I oppdrettsanlegg tas prøver hvert annet år, og prøvetakingen følger OK-programmet for IHN/VHS i ferskvann. Friskmeldingsprogrammet for *G. salaris* (FM-programmet) overvåker smitteregioner og elver der det skal eller har vært gjennomført tiltak for å utrydde *G. salaris*. Elvene i FM-programmet overvåkes tre ganger i året med mange lokaliteter ved hver innsamling.

I 2007 har FM-programmet omfattet to regioner (Rana og Lærdal) med totalt syv elver. I september 2007 ble *G. salaris* påvist i Lærdalselva (Sogn og Fjordane). Lærdalselva ble behandlet med aluminiumsulfat og rotenon i 2005 og 2006.

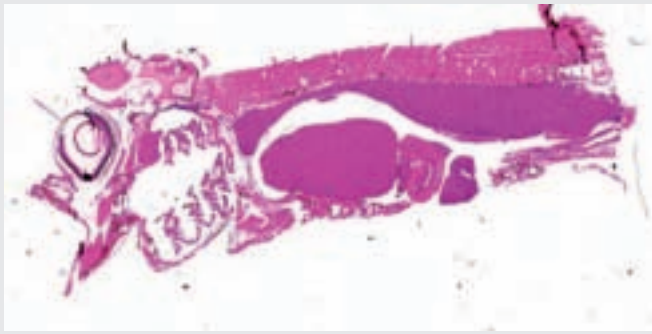
### Proliferativ nyresyke – PKD

Proliferativ nyresyke, som forårsakes av parasitten *Tetracapsuloides bryosalmonae* (Myxozoa), ble først påvist i Norge i 1972. Vel hundre påvisninger er gjort siden det, og de fleste av disse i kultiverings- og settefiskanlegg. Hovedvert for parasitten er mosdyr (bryozoaer) og fisken blir infisert av sporer som utvikles i mosdyrene. Sykdommen sees som oppsvulmede nyrer hos infiserte laksefisk i ferskvann. Infeksjon med *T. bryosalmonae* er en sannsynlig årsak til økt dødelighet hos yngelen i de infiserte vassdragene.

Tidligere har det vært sykdomsutbrudd forårsaket av denne parasitten i Åbjøravassdraget i Nordland og i



Fisk med svullen nyre, som skyldes infeksjon med *Tetracapsuloides bryosalmonae*



Lengdesnitt av 0+ laks infisert med *Tetracapsuloides bryosalmonae*. Snittet er farget med haematoxylin og eosine. Nyren er svullen, spesielt i bakre del.

Håelva i Rogaland. I en studie utført i Åbjøravassdraget, ble det anslått at parasitten kan redusere smoltproduksjonen med 50–75 %. Det er gjennomført et pilotstudium for å studere utbredelsen til *T. bryosalmonae*. Parasitten ble i dette studiet påvist i 15 av 18 undersøkte elver. En del av disse elvene er del av samme vassdragsystem og kun i ett av de undersøkte vassdragsystemene ble parasitten ikke påvist.

I dette pilotstudiet var påvisning av parasitten i fokus og resultatene sier ikke noe om at det var sykdomsutbrudd i alle de infiserte elvene. Imidlertid ble fisk med tegn på sykdom funnet i flere elver enn de to hvor sykdom tidligere har blitt påvist. Selv om utvalget av elver som ble undersøkt ikke var tilfeldig, anslås det at parasitten er vanlig i mange vassdrag fra Nordland til Rogaland. Da proliferativ nyresyke helst utvikles ved temperaturer over 15 °C, antydes det at klimaendringer og vassdragsreguleringer, med påfølgende høyere vanntemperaturer, kan føre til utbrudd av sykdommen i flere vassdrag i fremtiden.

## Furunkulose

Sykdommen har de siste årene blitt påvist hos enkeltindivider av villaks i enkelte elver i Nord- Trøndelag. I begynnelsen av august 2007 ble sykdommen påvist hos en syk laks i en kulp i hovedvassdraget av elva Namsen.

## Andre sykdommer, helseproblem

I kultiveringsanleggene forekommer det en del gjelleirritasjon og gjellebetennelse, av ulike årsaker, samt at det i enkelte anlegg oppstår episoder med okerkvelning. Det påvises ulike parasitter hos den villfangede stamfisken, og hos enkeltfisk med ulike bakterie- eller sårinfeksjoner. Det er meldt at enkelte anlegg sliter noe med underfôringsrelaterte problemer, som øyesnapping, gjellelokk- og finnebiting.

## Overvåkingsprogram – oversikt over smittestoffer hos frisk fisk

Overvåkingsprogrammene for sykdommer hos laksefisk, foregår ved at Mattilsynet tar ut prøver fra oppdrettsanlegg slik at alle aktive lokaliteter blir testet i løpet av en toårsperiode. I 2007 ble 1378 samleprøver fra 446 lokaliteter undersøkt for forekomst av viral hemoragisk septikemi virus (VHS-virus) og infeksjøs hematopoetisk nekrose virus (IHN-virus). I programmet for bakteriell nyresyke (BKD) ble 4943 individprøver fra 157 lokaliteter undersøkt for bakterien *Renibacterium salmoninarum*.

Mer enn 2500 laks/regnbueørret fra 82 lokaliteter ble undersøkt for parasitten *Gyrodactylus salaris*. Gjennom friskmeldingsprogrammet for overvåking av elvene ble i september 2007 *G. salaris* påvist i Lærdalselva (Sogn og Fjordane). For nærmere informasjon om overvåkingsprogrammene henvises til årsrapportene (NOK-rapporten) på [www.vetinst.no](http://www.vetinst.no)

## Velferd, etisk- og miljømessig forsvarlig produksjon

Forskrift om slakterier og tilvirkingsanlegg for akvakultur (slakteriforskriften) trådte i kraft 1. januar 2007. For første gang har man fått spesifikke krav til bedøving og slakteavliving av oppdrettsfisk, begrunnet i dyrevernhensyn. Den metoden som er mest brukt i dag, CO<sub>2</sub> løst i vann, anses ikke som egnet og vil bli forbudt etter 1. juli 2008. Det har derfor vært igangsatt flere undersøkelser og FoU-prosjekter på alternative metoder, i første rekke elektrisitet og ikke-penetrerende slagbolt.

Den europeiske vitenskapskomiteen, EFSA, utreder nå dyrevelferd ved hold av oppdrettsfisk. Det er satt ned en internasjonal ekspertgruppe med deltakere fra Norge. Utredningen vil omfatte viktige europeiske oppdrettsarter.

Verdens dyrehelsorganisasjon (OIE) har de siste årene utvidet sitt arbeidsområde til å omfatte dyrevelferd, også inkludert akvatiske dyr som fisk og krepsdyr.

## Grunnlaget for helse rapporten

Rapporten baserer seg på resultater fra det diagnostiske arbeidet som er utført ved Veterinærinstituttets laboratorier i Oslo, Sandnes, Bergen, Trondheim og Harstad, samtaler og skriftlige tilbakemeldinger fra landets fiskehelsetjenester, samt opplysninger fra Mattilsynet, produsenter og enkeltpersoner.

# Helsesituasjonen hos marin fisk 2007

Hege Hellberg  
Duncan Colquhoun  
Haakon Hansen  
Hanne Nilsen



## Torsk

I 2007 mottok Veterinærinstituttet rundt 300 innsendelser av marin fisk. Over 80 % av disse stammer fra torsk, resten kommer fra kveite, sei og andre arter. De viktigste sykdomsproblemene i 2007 har vært knyttet til bakterieinfeksjoner hos torsk forårsaket av *Francisella philomiragia* subsp. *noatunensis* og *Vibrio (Listonella) anguillarum*. Det er påvist nedsatt følsomhet for antibiotika (oksolinsyre) hos *V. anguillarum*. De meldepliktige sykdommene infeksjons pankreasnekrose (IPN) og viral nervevevsnekrose (VNN) ble påvist også i 2007. VNN ble påvist på seks torskelokaliteter i 2007 mot tre i 2006. IPN ble påvist på en kveitelokalitet.

Utbruddet av viral hemoragisk septikemi (VHS) på regnbueørret i Norge kan få følger for oppdrett av marin fisk, da sykdomsutbruddet er forårsaket av en genotype av viruset som forekommer hos marin fisk. Den følgende oversikten over helsesituasjonen hos marin fisk i 2007 er basert på innsendt materiale til Veterinærinstituttet, opplysninger fra fiskehelsetjenester over hele landet og fra aktuelle forskningsinstitusjoner.

Veterinærinstituttet mottok i 2007 nærmere 250 innsendelser fra ca. 80 ulike torskelokaliteter langs hele kysten for utredning. I følge tall fra Torskenettverket var 213 torskekonsepsjoner i drift i 2006. Dette betyr at Veterinærinstituttets resultater gir en god pekepinn om helsetilstanden i torskeneeringen. Det er imidlertid mye som gjenstår før dekningen er like god som for laksefisk.

Prøver som sendes inn til Veterinærinstituttet for sykdomsoppløring bidrar ikke bare til å diagnostisere sykdomsproblemer for de enkelte oppdrettere og fiskehelsetjenester, men gir også pålitelig dokumentasjon av helsetilstanden hos matproduserende dyr på nasjonal basis. I tillegg til å overvåke situasjonen for kjente sykdommer, bidrar Veterinærinstituttet til å avdekke nye sykdomsproblemer, slik at disse på sikt kan begrenses eller løses.

Veterinærinstituttets biobanker for bakterie- og virusisolater fra diagnostiserte sykdomstilfeller benyttes i stor grad i forskning og utvikling, bl.a. i vaksineutprøving og -produksjon. Dette forsknings- og utviklingsarbeidet skjer i samarbeid med både nasjonale og internasjonale institusjoner og kommersielle aktører, og kommer hele næringen til gode.

Tabell 1. Oversikt over antall torskelokaliteter med påviste virus- og bakteriesykdommer

	2005	2006	2007
IPN	Ikke påvist	Ikke påvist	Ikke påvist
VNN (nodavirus)	Ikke påvist	3	6
Atypisk furunkulose	3	13	9
Francisellose	4	7	8
Vibriose ( <i>Vibrio anguillarum</i> )	18	19	19
Kaldtvannsvibriose ( <i>Vibrio salmonicida</i> )	2	Ikke påvist	1
Infeksjon med <i>Vibrio ordalii</i>	1	Ikke påvist	3*
Infeksjon med <i>Vibrio logei</i> / <i>Vibrio logei</i> liknende	2	1	2
Infeksjon med <i>Photobacterium</i> sp.	3	3	6

\* Påvist i renkultur i et tilfelle og som blandingsinfeksjon med *V. anguillarum* O2 biotype II i to tilfeller.

## Virussykdommer

### VNN

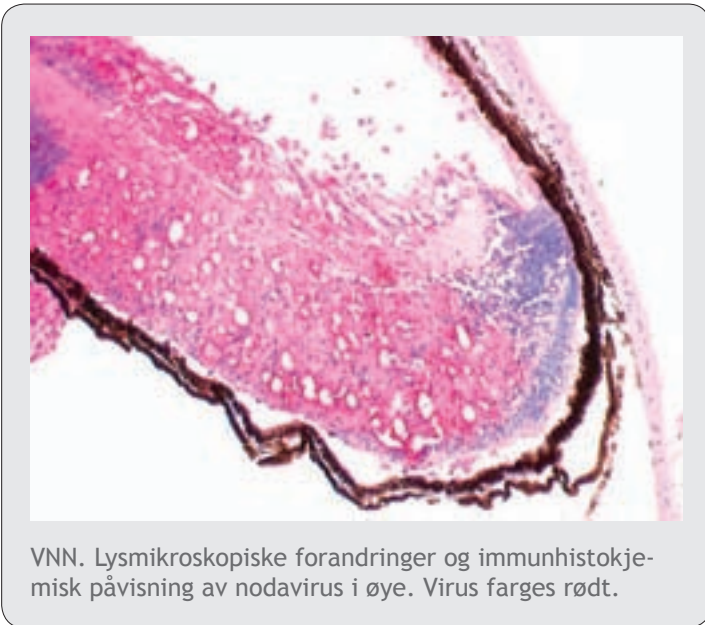
Viral nervevevsnekrose (VNN) eller viral encefalopati og retinopati (VER), som forårsakes av et nodavirus, ble offisielt påvist på torsk i Norge for første gang i 2006.

VNN ble i 2007 påvist på seks lokaliteter mot tre i 2006. Sykdommen ble påvist på fire nye lokaliteter: To i Møre og Romsdal, en i Nordland og en i Troms. I tillegg kommer to lokaliteter med fisk som ble diagnostisert i 2006. Utbruddene på torsk har artet seg som kronisk, moderat forhøyet dødelighet. Fisken har nedsatt matlyst og avvikende adferd, med spiralsvømming og tilsynelatende umotiverte panikkreaksjoner. Man ser ofte fisk som har problemer med likevekten og flyter på siden i vannoverflaten. Mørkfarging kan også observeres. VNN diagnostiseres ved påvisning av karakteristiske histopatologiske forandringer i hjerne, øye og ryggmarg samt påvisning av virus. Viruset påvises ved hjelp av molekylærbioologiske metoder, immunhistokjemi og dyrking på cellelinjer.

VNN er en meldepliktig sykdom i Norge og medfører restriksjoner. VNN har tradisjonelt vært regnet som en yngelsykdom. På verdensbasis utgjør VNN en betydelig tapsfaktor innen oppdrett av marine arter, og sykdommen var tidligere en betydelig hindring for produksjonen av kveiteyngel i Norge. Det uvanlige med utbruddene på torsk i Norge er at sykdom og dødelighet er registrert hos fisk i flere aldersgrupper og størrelseskategorier, fra 5 gram helt opp til 1,5 kg. Det er ikke avklart hvor smitten kommer fra i de enkelte tilfellene. Det foregår en utstrakt flytting og sammenblanding av oppdrettsorsk fra ulike produsenter og regioner, slik at fisk på én matfisklokalitet kan ha vært i kontakt med mange andre fiskegrupper fra klekking til slakting.

VNN kan smitte på flere ulike måter. Hos noen arter er det vist vertikal smitte, som vil si at virus overføres fra smittet stamfisk til yngelen. Horisontal smitte mellom fisk er også vanlig for denne sykdommen. For mange arter ser man en aldersmessig resistens, dvs at yngel er mest utsatt for å bli smittet. Større fisk er dermed ikke fullstendig beskyttet mot å få VNN, men det krever ofte et høyere smittepress eller at fisken er svekket på forhånd. I de norske tilfellene er det ikke avklart når fisken ble smittet. Torsken kan ha vært smittet på et tidlig stadium og utviklet sykdom pga ugunstige miljøforhold og andre stressfaktorer, eller den kan ha blitt smittet på lokaliteten. I forbindelse med et større forskningsprosjekt er nodavirus påvist hos vill torsk langs kysten. Det er allikevel grunn til å advare mot den utstrakte flyttingen av oppdrettsorsk som næringen har basert seg på. Flytting av smittet fisk er den absolutt største risikofaktoren for smittespredning.

Ved flere av VNN-utbruddene har det vært påvist andre sykdommer eller sykdomsfremkallende agens på lokaliteten. Bakteriesykdommer som vibriose og francisellose er påvist, ofte hos de samme individene som har VNN. Det er ikke avklart om fisken utvikler VNN fordi den allerede er svekket på grunn av annen sykdom, eller om fisk med



subklinisk VNN-infeksjon er mer utsatt for å få andre sykdommer.

Kveite som har gjennomgått nodavirusinfeksjon kan utvikle en subklinisk infeksjon og bli kroniske bærere, som er tilsynelatende friske, men har smittestoffet i seg. Undersøkelser av kveitepopulasjoner som har gjennomgått VNN-utbrudd har vist en høyere forekomst av subklinisk infeksjon med nodavirus hos fisk med dårlig tilvekst og forøket dødelighet, såkalte «tapere», enn i grupper med god tilvekst og lavere dødelighet.

## IPN

Sykdommen ble ikke påvist på torsk i 2007.

## VHS

Viral hemoragisk septikemi (VHS), også kjent som Egtvedsyke, er en smittsom sykdom som forårsakes av et Novirhabdovirus, i familien Rhabdoviridae. Sykdommen angriper i hovedsak regnbueørret i oppdrett, men utbrudd er også observert hos piggvar og japansk flyndre i oppdrett, samt vill marin fisk. Mottagelige arter i Norge inkluderer piggvar og torsk i tillegg til laksefisk.

I 2007 ble VHS påvist på regnbueørret i Norge, VHS-virus (VHSV) genotype III ble isolert. VHSV deles inn i fire genotyper, hvorav genotype III er en såkalt marin genotype. VHSV genotype III er påvist hos flere marine arter, bl.a. torsk, i norske og/eller nære farvann. Bruk av villfanget fisk som stamfisk medfører derfor en risiko for å få VHSV inn i anlegget. I tillegg kan føring av stamfisk med fersk eller frossen fisk være en mulig smittevei. Det finnes også en risiko for at VHSV kan overføres ved direkte kontakt mellom villfisk og oppdrettsfisk i matfiskanlegg i sjø. Smitteforsøk har vist at flere marine VHSV-isolater kan føre til sykdom hos piggvaryngel.

Gjeldende nasjonalt og internasjonalt regelverk skiller ikke mellom de ulike VHSV-variantene, noe som vil kunne medføre nedslakting og opprettelse av bekjempelsessoner også ved påvisning hos marine arter i oppdrett. Flere lokaliteter for marin fisk er undersøkt for VHS-virus, bl.a. i forbindelse med utbrudd i en regnbueørretlokalitet på Sunnmøre. VHSV er til nå ikke påvist i disse prøvene.

## Bakteriesykdommer

### Francisellose

Francisellose forårsakes av bakterien *Francisella philomiragia* subsp. *noatunensis*. Veterinærinstituttet påviste francisellose på åtte lokaliteter i 2007. I tillegg ble det gjort funn forenlige med francisellose på flere andre lokaliteter, men uten sikker påvisning av bakterien. Sykdommen er utbredt og er påvist i oppdrettstorsk fra Rogaland i sør til Nordland i nord. Francisellose har også blitt påvist i villfanget torsk i Norge og i 2004 i Sverige.

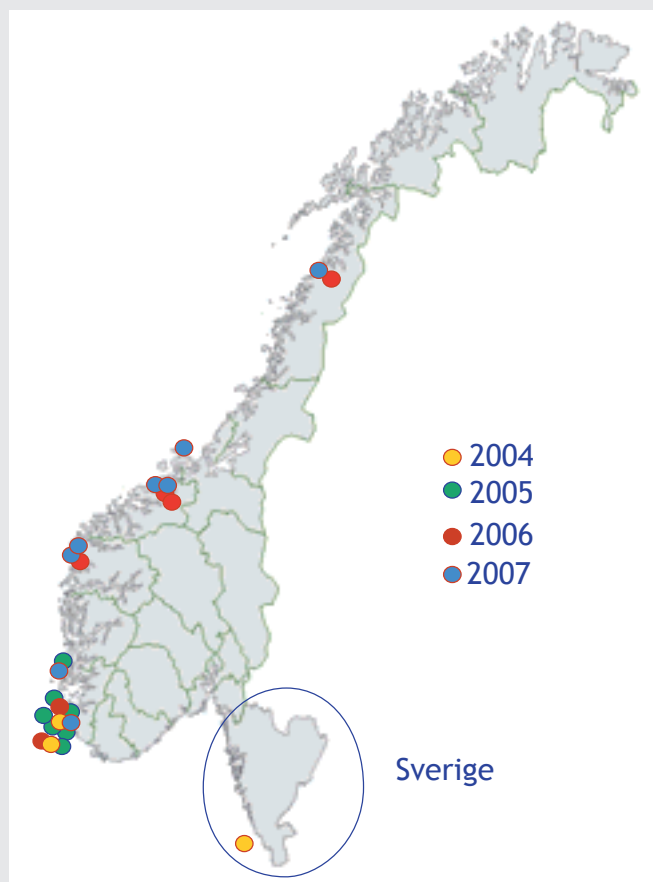
I typiske tilfeller opptrer francisellose med et snikende, kronisk forløp og når fisken først dør, har den vært infisert lenge. Dødeligheten kan være høy over kort tid

eller mer moderat, men vare lenge. Redusert tilvekst, dødelighet og nedklassing/kassasjon ved slakting kan gi store tap. Selv om dødeligheten kan være lav om vinteren, ser det ikke ut til at infeksjonen forsvinner fra populasjonen.

Ved obduksjon av infisert fisk finner man en moderat til massiv forekomst av lyse knuter i indre organer, særlig synlige i milt, lever og på hjerte. Noen fisk har øyeskader og blodige knuter i huden. Ved histopatologiske (lysmikroskopiske) undersøkelser påviser en oftest utbredte, kroniske, granulomatøse betennelsesreaksjoner med til dels massiv forekomst av betennelsesknuter. Forandringene blir vanligvis funnet i gjeller, hjerte, lever, milt, nyre, tarmslimhinne, øye og skjelettmuskulatur. I granulomene kan man finne få til mange bakterier i vakuoler i celler.

Lysmikroskopisk påvisning av intracellulære bakterier gir en indikasjon om francisellose, men en sikker diagnose er avhengig av påvisning av bakterien. *Francisella philomiragia* subsp. *noatunensis* identifiseres ved dyrking og bruk av molekylærbiologiske metoder. Bakterien krever spesialmedium for å vokse, og kan dermed være vanskelig å dyrke i felt. Siden francisellose ikke er meldepliktig, er sykdommen underrapportert. For å skaffe en best mulig oversikt over utbredelsen av sykdommen er det viktig at det sendes inn prøver fra alle mistenkelige tilfeller.

Franciselloseutbrudd 2004–2007



Mange oppdrettere velger å slakte ut når sykdommen påvises på lokaliteten for å unngå videre smitte og ytterligere tap. Smitteforsøk viser at sykdommen lett overføres ved kontakt med smittet fisk, og flytting av subklinisk infisert fisk utgjør en stor smitterisiko.

## Vibriose

Vibriose hos torsk er fremdeles et stort problem på alle aldersgrupper. Sykdomsutbrudd settes ofte i sammenheng med høye vanntemperaturer. Ulike serotyper av *Vibrio (Listonella) anguillarum* ble påvist i over 50 innsendelser fra til sammen 19 lokaliteter med torsk (Tabell). Det er ingen store endringer fra 2006 hva angår fordelingen mellom serotype O2  $\alpha$  og O2  $\beta$ . Den nye biotypen O2  $\alpha$  II (også kjent som «serotype O2x») blir stadig oftere påvist. Flere lokaliteter opplever gjentatte utbrudd også på fisk som er vaksinert mot vibriose.

*V. anguillarum*-isolater fra sykdomsutbrudd testes rutinemessig for antibiotikafølsomhet. Overvåking av antibiotikaresistens er både en viktig del av diagnostikken ved sykdomsoppklaring og et prioritert forskningsområde for Veterinærinstituttet. Det er påvist isolater av *V. anguillarum* O2  $\beta$  med nedsatt følsomhet for oksolinsyre, fra til sammen ni lokaliteter på landsbasis. Resistens er påvist i isolater fra både Nord- og Sør-Norge. For nærmere opplysninger om resistens mot kinoloner (oksolinsyre og flumequine) henvises til artikkelen «*gyrA* and *parC* mutations and associated quinolone resistance in *Vibrio anguillarum* serotype O2  $\beta$  strains isolated from farmed atlantic cod (*Gadus morhua*) in Norway» av Colquhoun og medarbeidere i tidsskriftet *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 2007. På en av de ni lokalitetene skiftet innsendende fiskehelsetjeneste til et annet antibiotikum (florfenikol) på grunn av sen effekt av behandling. I de øvrige tilfellene er det ikke meldt om nedsatt effekt av antibiotikabehandling.

Tabell 2. Oversikt over antall torskelokaliteter med påvist *Vibrio (Listonella) anguillarum* i perioden 2003–2007. Antall lokaliteter (antall innsendelser).

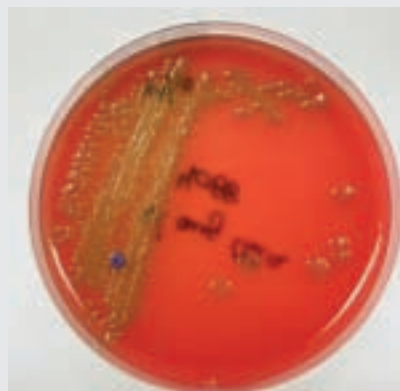
TYPE	2003	2004	2005	2006	2007
Totalt*	19 (26)	27 (37)	18 (18)	19 (30)	19 (54)
O1	Ikke påvist	Ikke påvist	Ikke påvist	Ikke påvist	Ikke påvist
O2 $\alpha$	6	9	1	5	5
O2 $\alpha$ biotype II	-	-	-	3	6
O2 $\beta$	11	18	17	15	15

\*Noen isolater er ikke nærmere bestemt enn *Vibrio anguillarum*. På flere lokaliteter er det isolert mer enn en sero/biotype av *V. anguillarum*.

## Andre bakterieineksjoner

Infeksjon med *Vibrio ordalii* er påvist på tre ulike torskelokaliteter i 2007. I to tilfeller så man en blandingsinfeksjon med *Vibrio anguillarum* O2  $\alpha$  biotype II, mens i et tilfelle var bakteriene påvist i renkultur. *V. ordalii* er kjent som en fiskepatogen bakterie som kun er isolert fra syk fisk, og ikke fra miljø. Den er tidligere hovedsakelig kjent fra USA, Japan og Australia og ble påvist i Norge for første gang i 2005. Den er nært beslektet med *Vibrio anguillarum* og var tidligere kjent som en biovariant av denne arten. De synlige funnene på fisken kan ligne på en mild vibriose med rødme bla. i huden på hodet. De tre påvisningene representerer en svak økning i registrerte tilfeller.

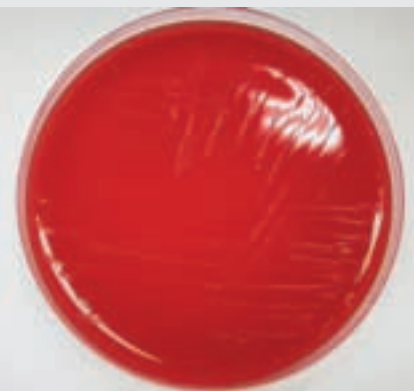
*Vibrio logei* er isolert i renkultur fra et tilfelle med forøket dødelighet, men det er usikkert om denne bakterien spiller noen rolle som sykdomsfremkallende agens. Isolatene arkiveres og situasjonen overvåkes.



*Vibrio anguillarum* dyrket på blodagar. Bakterien vokser raskt, med store kolonier som gir en grønn misfarging av mediet.



Isolater av *Vibrio anguillarum* O2  $\beta$  med ulik resistens mot oksolinsyre (blå tablett). Resistent isolat til venstre, følsomt isolat til høyre.



*Vibrio ordalii* dyrket på blodagar. Bakterien er sentvoksende med små kolonier.



Bildet viser strukturer på festeorganet (opisthaptoren) til forskjellige arter av *Gyrodactylus* som infiserer torsk.

*Photobacterium* spp. ble isolert fra flere sykdomstilfeller hos torsk i løpet av 2007. Disse isolatene er nært beslektet med *Photobacterium phosphoreum*, men er ikke helt like (verken med *P. phosphoreum* eller innbyrdes). Viktigheten av disse bakteriene som fiskepatogener er forløpig ukjent. Isolatene arkiveres og situasjonen overvåkes.

For atypisk furunkulose (infeksjon med atypisk *Aeromonas salmonicida*) vurderes situasjonen som stabil med hensyn til antall påviste tilfeller. Bakterien identifiseres regelmessig hos torsk, men dødeligheten assosiert med infeksjonen er vanligvis lav. Kartlegging (stammetypering) av *A. salmonicida* isolerte fra torsk med tanke på vaksineutvikling, er et prioritert forskningsområde.

## Parasitter

Ektoparasitter på hud og gjeller er et velkjent problem. *Trichodina*, *Ichthyobodo* («Costia»), *Cryptocotyle* («svartprikksyke») og haptormark som *Gyrodactylus marinus* registreres ofte.

Da vill torsk er naturlig vert for over 120 parasittarter er det naturlig å anta at noen av disse vil infisere torsk i en oppdrettsituasjon. Gjennom forskningsprosjektet CODPAR er parasittfaunaen hos vill og oppdrettet torsk i Finnmark (Øksfjord), Nordland (Helgeland) og i Møre og Romsdal (Ålesund) undersøkt.

Bakgrunnsnivået av parasitter i de ville bestandene vil i utgangspunktet bestemme infeksjonspresset til torsk som settes ut i oppdrettsmerder. Til sammen er ca. 50 arter parasitter påvist hos torsk i prosjektet, hvorav flere er nye for vitenskapen og noen er nye påvisninger hos torsk. Blant annet er den encellede parasitten

*Ichthyobodo necator* påvist hos torsk, og denne arten forårsaker sykdom hos andre fiskearter, både hos marine fisk og ferskvannsfisk. Den undersøkte torsken er også vert for flere arter monogener (haptormark) i slekten *Gyrodactylus*, og arbeidet med å identifisere og beskrive disse artene ved hjelp av morfologiske og molekylære metoder er startet. Minst tre arter *Gyrodactylus* er påvist, og foreløpige resultater kan tyde på at de forskjellige artene finnes i forskjellige habitater på torsken. Spesielt den arten som finnes på gjellefilamentene ser ut til å være vanlig i oppdrett, men *Gyrodactylus* er også påvist på finner/hud og i svelget (pharynx).

Ikke overraskende er villfisken infisert av flere arter parasitter enn oppdrettsfisken. Førbårne parasitter blir sjelden påvist i oppdrettsfisk, men det at de finnes viser at selv om fisken kun fores med pellet, så vil oppdrettsfisken ta til seg nok plankton (mellomverter) til å bli infisert. Lus (Copepoda: Caligidae) er til nå ikke påvist på oppdrettsfisk, men finnes på den ville fisken.

## Annet

Sidelinjekrose er registrert i flere anlegg. Tilstanden arter seg ved ødeleggelse av hud i sidelinjen. Årsak er ukjent. Flere forskningsmiljøer mener at sidelinjekrose kan være en virussykdom, og enkelte oppdrettere rapporterer om et smittsomt bilde i affiserte populasjoner.

Deformiteter som nakkeknekk og ryggradsmisdannelser registreres fremdeles, men omfanget er ikke så stort som for noen år siden. Fiskehelsetjenestene rapporterer at tarmslyng og andre tarmlidelser er et problem på



Normalanatomi bukhule og tarm fra torsk. Leveren er fjernet. Mage/tarm-traktus er tom.

torsk, men at det i de fleste tilfellene ikke forårsaker stor dødelighet. Tarmslyng er observert hos fisk fra 200 gram og oppover. Såkalt «verpenød» hos gytemoden hunntorsk forårsaker også tap.

## Kveite

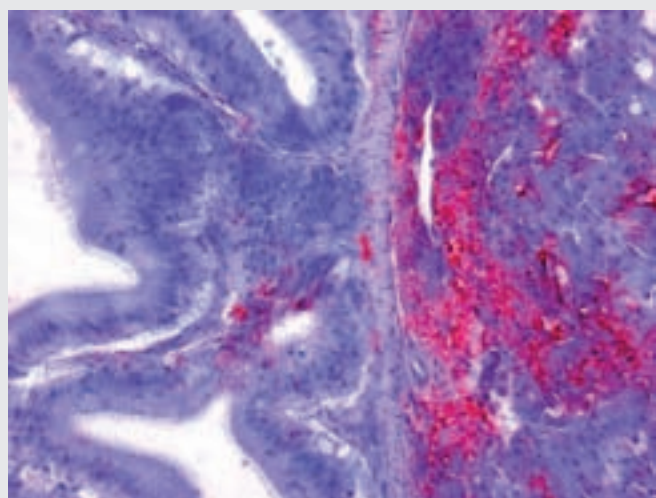
Veterinærinstituttet mottok over 40 innsendelser fra mer enn 10 kveitelokaliteter i 2007. Innsendelser fra kveite utgjør en stadig mindre andel av det totale materialet

Tabell 3. Oversikt over antall kveitelokaliteter med påvist infeksjøs pankreasnekrose (IPN), viral nervevevsnekrose (VNN) og atypisk furunkulose

	2005	2006	2007
IPN	1	1	1
VNN (nodavirus)	Ikke påvist	2	1
Atypisk furunkulose ( <i>Aeromonas salmonicida</i> )	3	2	3

som sendes inn fra marin fisk. Det er ingen store endringer i sykdomsbildet for 2007 i forhold til tidligere år. Det ble påvist infeksjøs pankreasnekrose (IPN) på en kveitelokalitet i 2007. Det ble også påvist gjelleproblemer med forekomst av bakterier og parasitter, på denne fisken.

Viral nervevevsnekrose (VNN) ble diagnostisert på en lokalitet i 2007. Det ble sendt inn flere prøver fra samme lokalitet fra januar til november, og VNN ble påvist gjennom hele året. Fisken var av 06-generasjon, og viste avvikende adferd, med sturing, sløv fisk som gikk høyt



IPN hos kveite. Lysmikroskopiske forandringer og immun-histokjemisk påvisning av IPN-virus i pankreas og tarm. Virus farges rødt.

i karet og unormalt bevegelsesmønster med rykninger og dreiebevegelser. Yngel under startføring viste kraftig redusert appetitt og øket dødelighet.

Bakteriesykdommen atypisk furunkulose (infeksjon med atypisk *Aeromonas salmonicida*) forekommer stadig hos kveite, og ulike *Vibrio*-arter isoleres også i forbindelse med sykdom og dødelighet.

## Annet

Ulike typer av gjelleproblemer er en gjenganger i oppdrett av kveite. Dette henger ofte nært sammen med dårlig eller varierende vannkvalitet. Ulike sykdomsagens kan være involvert, og de excellerende ektoparasittene *Ichthyobodo* («Costia») og *Trichodina* blir ofte påvist. Bakteriell gjellebetennelse og finneslitasje påvises også i mange tilfeller. Ved dyrking fra hud og nyre finner man som regel ulike *Vibrio* sp., som vil si *Vibrio*-bakterier som ikke lar seg identifisere nærmere, og andre vannbakterier som for eksempel *Pseudomonas*-arter. Slike bakterier er som regel opportuniste som etablerer seg hos svekkede individer.

Det gjøres ofte funn av fokal epikarditt/myokarditt (flekvis betennelse i hjertemuskulaturen) hos kveite. Disse forandringene blir ofte observert hos klinisk frisk fisk, og er av usikker betydning. Hos endel individer ser man imidlertid myokarditt (betennelse i hjertemuskulaturen). Årsaken er ukjent, men forandringene er av en kronisk art. Det kan være store variasjoner i alvorlighetsgrad mellom individer i samme anlegg. Systematiske undersøkelser nødvendige for å avdekke om forandringene er uten betydning eller virker inn på tilvekst og generell helsetilstand.

## Sei

Veterinærinstituttet mottok i 2007 prøver fra fire lokaliteter med villfanget sei som føres opp. De fleste innsendelsene dreier seg om vibriose. Også her påviser man både serotype O2  $\alpha$  og  $\beta$  av *Vibrio* (*Listonella*) *anguillarum*.

## Andre arter

Oppdrett av steinbit er nå svært begrenset og det sendes inn få prøver. Atypisk furunkulose (infeksjon med atypisk *Aeromonas salmonicida*) er stadig et problem i oppdrett av denne arten. Det er også registrert gassovertmetning og dødelighet på grunn av utstyrssvikt.

Oppdrettet av piggvar er også begrenset, men her er det registrert forekomst av gjellebetennelse.

En kortversjon av rapportene inngår også som kapitler i Havforskningsinstituttets rapport «Kyst og Havbruk 2008»

Foto og illustrasjoner: Espen A. Skjølsvik – Veterinærinstituttet s 2, Geir Bornø – Veterinærinstituttet s 8, Ole B. Dale s 7, 19, Duncan Colquhoun – Veterinærinstituttet s 17, Hege Hellberg – Veterinærinstituttet s 4, 15, 16, 18, Pål Haugen – Universitetet i Tromsø og Haakon Hansen – Veterinærinstituttet side 18, Jan Arne Holm – Fjordlab s 8, Peder A. Jansen – Veterinærinstituttet s 6, Trygve Poppe – Norges Veterinærhøgskole s 10, 11, 12

Veterinærinstituttet er et nasjonalt forskningsinstitutt innen dyrehelse, fiskehelse, mattrygghet og fôrhygiene med uavhengig kunnskapsutvikling til myndighetene som primæroppgave.

Beredskap, diagnostikk, overvåking, referansefunksjoner, rådgivning og risikovurderinger er de viktigste virksomhetsområdene. Produkter og tjenester er resultater og rapporter fra forskning, analyser og diagnostikk, og utredninger og råd innen virksomhetsområdene. Veterinærinstituttet samarbeider med en rekke institusjoner i inn- og utland.

Veterinærinstituttet har hovedlaboratorium og administrasjon i Oslo, og regionale laboratorier i Sandnes, Bergen, Trondheim, Harstad og Tromsø.

