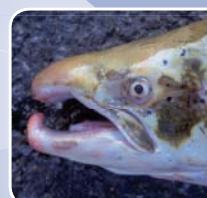


Fiskehelsesrapporten 2010



Det ble i 2010 produsert (slaktetall): 944 000 tonn laks, 55 700 tonn regnbueørret, 19 700 (estimat) tonn torsk, 1800 (estimat) tonn kveite og 1500 (estimat) tonn andre arter (sei, røye, piggvar). Tallene er basert på opplysninger fra Kontali Analyse AS. Det er fremdeles et uforholdsmessig høyt antall fisk som dør under produksjonsfasen. En stor del av dette tapet skyldes infeksjonssykdommer og produksjonslidelser. I sjøvannsfasen er det totale tapet anslått til å ligge på mellom 15 og 20 %. Variasjonen mellom anlegg og tall fra bl.a. Færøyene, viser at det er fullt mulig å redusere dette tallet. Fokus på kvaliteten av settefisken, skille mellom årsklasser, synkronisert brakklegging, minimal flytting av sjøsatt fisk og samarbeid om bekjempelsestiltak er viktige.

For laksefisk har pankreassykdom (PD) i flere år vært et dominerende sykdomsproblem. Næring og forvaltning har lagt ned et stort arbeid i sykdomsbekjempelse. I 2010 opplevde vi en miniepidemi i Ryfylkeområdet, noe som førte til at antall sykdomsutbrudd økte fra året før. Likevel var det generelt mindre sykdomstap. En videre spredning nordover ble forhindret, og det ser ut til at sykdommen er utryddet fra et område med gjentatte utbrudd i Nord-Norge. Antall utbrudd av infeksjøs lakseanemi (ILA) gikk igjen tilbake, men det finnes fortsatt et kjerneområde for sykdommen i Nord-Norge. Infeksjøs pankreasnekrose (IPN) er ikke lenger en meldepliktig sykdom, men tapene som følge av denne sykdommen var store også i 2010, med aggressive utbrudd av sykdommen i enkelte regioner. Både for denne og de "nye" virussykdommene som hjerte- og skjelettmuskelbetennelse (HSMB) og kardiomyopatisyndrom (CMS), bør det vurderes om det er mulig å utvikle en samordnet bekjempelsesstrategi.

Også i 2010 var en av de største utfordringene infeksjoner med lakselus. Problemene med ned-satt følsomhet og resistensutvikling økte, og det ble utover høsten registrert store mengder lakselus. For å kontrollere lakselusproblemet er det behov for en samordnet bekjempelsesstrategi, som igjen krever et krafttak av hele oppdretts-Norge for å utvikle en helsemessig mer robust næringsstruktur. Nye medikamenter er nødvendige, men vil bare kunne gi oss et pusterom for å få andre bekjempelsesstrategier på plass. Økt bruk av leppefisk vil ha sin naturlige plass i dette arbeidet, men vil også kunne gi økt mulighet for andre sykdomsproblemer og smittespredning. Over tid kan vaksine bli et viktig virkemiddel. Imidlertid er det stor usikkerhet knyttet til både utviklingstid og effekt. Det er viktig å få pålitelige tall for resistensutvikling av lakselusmidler. Ikke minst er dette av betydning for å kunne evaluere effekten av tiltak. Et offentlig overvåkningsprogram er under oppstartning, og vi er helt avhengige av at fiskehelsetjenestene og næringen aktivt rapporterer inn mulig resistensutvikling og behandlingssvikt.

Mange av de sykdommene vi i dag kjenner fra oppdrettsfisk, ble først påvist hos villfisk. Eksempler på dette er bakteriell nyresyke (BKD) og vibriose. For en rekke av virussykdommene har vi funn som peker mot at også disse har sin opprinnelse og sitt reservoar i sjøen. Det kan derfor være at vi er tjent med å innføre smitteatskillende tiltak. Om dette er landbaserte anlegg eller andre innovative konstruksjoner, gjenstår å se.

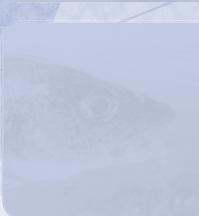
Brit Hjeltnes

Fagdirektør - Fiskehelse og skjellhelse



Helsesituasjonen hos laksefisk 2010

Geir Bornø (red)
Cecilie Sviland (red)



Veterinærinstituttet
Norwegian Veterinary Institute

Akvakulturnæringen har fortsatt betydelige tap som følge av mange sykdommer, både med kjente og ukjente årsakssammenhenger. Det faktum at det finnes mange fiskesykdommer uten kjent årsak, og at det årlig oppstår nye sykdomsproblemer, gir spesielle utfordringer innen sykdomsdiagnostikk. Den kjente parasitten lakselus er en stor økonomisk belastning for oppdrettsnæringen, og Mattilsynet melder at lusa var et like stort problem i 2010 som i 2009.

Sammendrag

Generelt hadde antall påviste sykdommer på lokalitetsnivå i 2010 samme omfang som i 2009, med noen unntak.

Det ble registrert mer lus i norske oppdrettsanlegg på slutten av både 2010 og 2009 enn på flere år.

Lakselussituasjonen ble forverret med hensyn til resistensutvikling, men den varierte mye fra fylke til fylke. Det ble generelt observert økende grad av nedsatt følsomhet/resistens mot de lakselusmidlene som har vært brukt de siste ti årene og som fram til nå har vært svært effektive. Dette gjaldt både emamectinbenzoat og pyretroider. Resistens mot organofosfatet azametiphos (Salmosan) ble også igjen observert flere steder. Fiskehelsetjenestene rapporterte at det var problematisk å gjennomføre vellykkede koordinerte avlusninger i enkelte regioner.

Virale sykdommer forårsaket også i 2010 store problemer, som i 2009. Kjente virusinfeksjoner og infeksjoner med mulig viral årsak er i dag den største utfordringen med hensyn til tap og redusert tilvekst. Disse lidelsene utgjør også et betydelig velferdsproblem i norsk oppdrett av laksefisk. Infeksiøs lakseanemi (ILA) ga også i 2010 spesielle problemer i et område i Sør- og Midt-Troms, selv om problemet ser ut til å ha vært noe mindre enn i 2009. I dette området ble det iverksatt særskilte tiltak, blant annet vaksiner, for å få kontroll med sykdommen. Mattilsynet vedtok varsel om avslag for videre drift i dette området, noe som kan bety en stopp i utsett av all laks i Astafjorden.

Vestlandet var fortsatt et kjerneområde for PD. I 2010 ble det registrert 88 lokaliteter med påvist PD eller mistanke om PD, mot 75 året før. Denne økningen skyldtes i hovedsak en "miniepidemi" i Ryfylkeområdet. Antall utbrudd med IPN var i 2009 rekordhøyt; diagnosen ble bekreftet på 223 lokaliteter, mot 158 i 2008. I 2010 ble det observert en svak nedgang i antall påviste IPN-tilfeller, men fortsatt lå tallet en del høyere enn i de foregående år. Det ble også rapportert fra fiskehelsetjenester at IPN utgjorde et betydelig problem i 2010, og at en høyere andel av større fisk også ble rammet av IPN. Hjertelidelsen hjerte- og skjelettmuskelbetennelse (HSMB) var fremdeles et stort problem i oppdrettsnæringen.

4 Antallet lokaliteter med påvist HSMB lå i 2010 omtrent på samme nivå som i 2009, men generelt lavere enn

i toppåret 2007, da 162 lokaliteter fikk påvist HSMB. Midt- og Nord-Norge så fortsatt ut til å være kjerneområdet for HSMB. Kardiomyopatisyndrom (CMS) viste en positiv utvikling, og var registrert på betydelig færre lokaliteter i 2010 enn foregående år.

Av bakterielle sykdommer ble det registrert uvanlig store tap på grunn av infeksjon med bakterien *Pseudomonas fluorescens* i flere settefiskanlegg, spesielt i forbindelse med vaksiner og sjøsetting. Vintersår synes å ha vært et større problem i 2010 enn i 2009. Det ble stilt flere diagnoser i Veterinærinstituttets systemer, 55 påvisninger i 2010 mot 34 påvisninger i 2009, og det virket som om det var lokale forskjeller med hensyn til graden av problemer; sørlige deler av landet oppfattet at det var mindre problemer med denne lidelsen enn hva som var tilfellet for de to nordligste fylkene.

Tenacibaculum spp. assosiert med vintersår synes å ha vært et større problem i 2010 enn foregående år, i motsetning til yersiniose, som lot til å ligge på samme lave nivå som tidligere. *Flavobacterium psychrophilum* er fremdeles et problem. I 2008 opplevde næringen en drastisk økning i antall utbrudd av systemisk infeksjon med *F. psychrophilum*. Bakterien ble da påvist på totalt 16 lokaliteter med regnbueørret og laks. I 2010 ble det påvist få tilfeller av *F. psychrophilum* i forhold til foregående år. Det ble i fjor ikke påvist smitte med *Renibacterium salmoninarum* (BKD) i forbindelse med kommersielt oppdrett av laksefisk.

Bakgrunn for fiskehelse rapporten

For å gi et mest mulig helhetlig bilde av helsesituasjonen hos laksefisk, er rapporten basert både på diagnostiske data fra Veterinærinstituttets laboratorier i Harstad, Trondheim, Bergen, Sandnes og Oslo og informasjon fra fiskehelsetjenester langs hele kysten. Informasjon er også hentet inn fra Mattilsynet og andre forskningsinstitusjoner innen fiskehelse. Veterinærinstituttet får i hovedsak inn materiale fra oppdrettsfisk, og derfor utgjør helsesituasjonen hos oppdrettsfisk hoveddelen av rapporten. Det er begrenset med kunnskap om helsesituasjonen hos villfisk. Tidligere helse rapporter for laksefisk og marin fisk er tilgjengelige på <http://www.vetinst.no>.

Kriteriene som brukes for å stille en diagnose, vil utvikle seg i takt med at vi stadig får ny kunnskap. Veterinærinstituttet blir derfor i stand til å stille sikrere og mer presise diagnoser. Normalt baseres våre diagnoser på en rekke kriterier, hvor histologiske funn og spesifikk påvisning av agens med en eller flere metoder inngår. Metoder som knytter agenspåvisning direkte til sykdomsutvikling (immunhistokjemi) er verdifulle diagnostiske hjelpemidler ved flere sykdommer, som f.eks. IPN. Selv om det over tid skjer en endring i de diagnostiske kriteriene, har det vist seg å være godt samsvar mellom tidligere kriterier og de som brukes i dag. Veterinærinstituttets diagnostiske kriterier er omtalt under den enkelte sykdommen, og mulige endringer i disse kriteriene bør tas i betraktning når statistikken over antall sykdomsutbrudd tolkes. Grunnlaget for tallene som benyttes er diagnose satt på lokalitetsnivå, dvs. at det ikke er tatt hensyn til de ulike fiskegrupper på lokaliteten.

Meldepliktige sykdommer skal diagnostiseres ved offentlig godkjente laboratorier, og for disse sykdommene har man derfor bedre oversikt over utbredelse enn for andre sykdommer. Hvilke sykdommer som er meldepliktige har variert i årenes løp. I 2008 kom en ny fiskehelseforskrift hvor de gamle listene over gruppe A-, B- og C-sykdommer ble erstattet av liste 1, 2 og 3. Norge er i dag fri for sykdommer på liste 1. På liste 2 er infeksjøs lakseanemi (ILA) og viral hemoragisk septikemi (VHS) de mest aktuelle. På liste 3 finner man de såkalte nasjonale sykdommene, dvs. sykdommer norske myndigheter har egne bekjempelsesplaner for. For disse sykdommene er det en del forandringer fra tidligere år. Bl.a. er infeksjøs pankreasnekrose (IPN) blitt tatt ut av listene, noe som kan få konsekvenser for antall registrerte utbrudd i årene fremover. Hvilke sykdommer som til enhver tid er meldepliktige, må tas med i betraktningen når antall sykdomsutbrudd

per år sammenlignes over tid. Mer informasjon om fiskehelseforskriften og oversikt over listeførte sykdommer finnes på www.mattilsynet.no

Virussykdommer

Viral hemoragisk septikemi - VHS

I 2010 ble oppdrettsanlegg med regnbueørret i Norge undersøkt for VHS- og IHN- virus (infeksjøs hemato-poetisk nekrose) i regi av et Nasjonalt risikobasert overvåkningsprogram. I 2007 ble det påvist VHS-virus på tre lokaliteter i Storfjorden i Møre og Romsdal, og på to lokaliteter i samme fjordsystem i 2008. Alle lokaliteter som fikk påvist smitte av VHS-virus i 2007 og 2008 tilhørte samme oppdretts-selskap. Det ble påvist VHS-virus i forbindelse med oppdrett av regnbueørret i Norge i mai 2009 på ett anlegg med slakteklar fisk. Fisken ble slaktet ut rett etter viruspåvisning. I 2010 ble det ikke påvist VHS- smitte på norske oppdrettsanlegg.

VHS er en alvorlig smittsom sykdom som kan føre til høy dødelighet og er en liste 2-sykdom som normalt bekjempes med nedslaktning eller destruksjon. Sykdommen rammer først og fremst regnbueørret, men er også funnet hos andre fiskearter. I akutte stadier registreres ofte blødninger i hud, muskulatur og indre organer. Fisken får bleke gjeller (anemi), utstående øyne og utspilt buk. Unormale svømmebevegelser som spiralsvømming og vridning (blinking) er registrert både som eneste symptom (nervøs form) eller i kombinasjon med blødninger (hemoragisk form). Diagnosen stilles ved påvisning av VHS-virus ved dyrking, PCR og immunhistokjemi, sammenholdt med patologiske funn.

Tabell 1. Antall lokaliteter i årene 1998-2010 med infeksjøs lakseanemi (ILA), pankreassykdom (PD), hjerte- og skjelettmuskelbetennelse (HSMB) og infeksjøs pankreasnekrose (IPN). For de sykdommene der det er aktuelt, er både lokaliteter med status "mistanke" og "påvist" regnet med.

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
ILA	13	14	23	21	12	8	16	11	4	7	17	10	7
PD	7	10	11	15	14	22	43	45	58	98	108	75	88
HSMB							54	83	94	162	144	139	131
IPN					174	178	172	208	207	165	158	223	198

VHS-viruset tilhører familien novirhabdovirus, og virusets arvestoff består av ett RNA-segment. VHS-viruset deles inn i fire genotyper, 1-4, (og minst syv undergrupper), hvorav genotype 1-3 hittil er påvist i Europa. Genotype 3 er tidligere bare isolert fra marine arter, og det norske utbruddet er første påvisning av denne genotypen i regnbueørret. Det er helt unikt i verdenssammenheng at VHS-virus fra genotype 3 gir sykdom hos laksefisk. Smitteforsøk har bekreftet at det nye virusisolatet fra Norge kan gi betydelig dødelighet hos regnbueørret, og at dette er en alvorlig situasjon. De fleste RNA-virus har god evne til å tilpasse seg nye verter og miljøer, og utslakting av fisk med sykdom på et tidlig stadium er derfor ansett som viktig for å bekjempe virusspredning.

Infeksiøs lakseanemi - ILA

I løpet av 2010 ble det påvist utbrudd av ILA på syv forskjellige lokaliteter med laks i Norge, mot ti lokaliteter i 2009. Tre av utbruddene var i det gamle problemområdet i Midt- og Sør-Troms, ett i Nord-Troms, ett i Finnmark og to i Nordland. De to lokalitetene i Nordland ligger svært nær hverandre, har felles drift, og det er flyttet fisk internt mellom disse lokalitetene. Et område på Vestlandet som tradisjonelt har hatt mye ILA, har ikke fått påvist utbrudd på flere år, og heller ikke i fjor.

ILA forårsakes av et orthomyxovirus som infiserer og skader blodceller og celler i blodkarets vegg. Dette gir anemi (blodmangel) som kan bli ekstrem, og varierende blødninger i sykdommens slutfase.



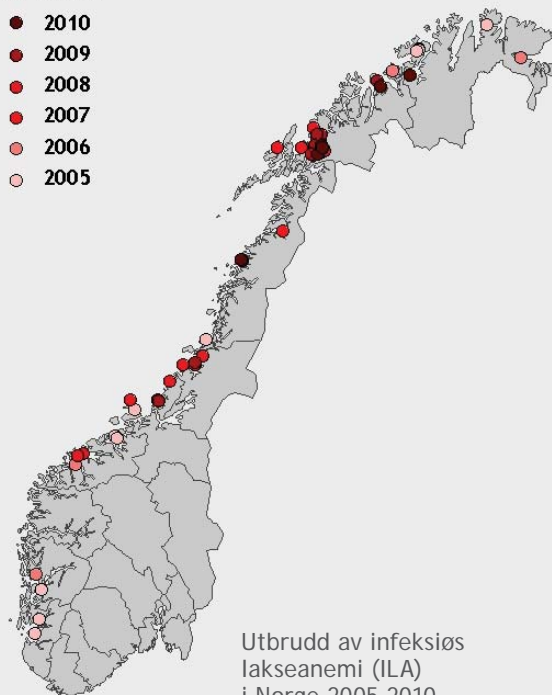
Makroskopiske forandringer ved ILA-infeksjon er mørk lever, blekt hjerte og bleke gjeller. Blindsekkene og fremre del av tarm kan være mørkfarget som følge av stuvning og blødninger i tarmmucosa.

Foto: MarinHelse AS

6

ILA-utbrudd

- 2010
- 2009
- 2008
- 2007
- 2006
- 2005



Utbrudd av infeksiøs lakseanemi (ILA) i Norge 2005-2010.

© Veterinærinstituttet

ILA fører til økt dødelighet og er en meldepliktig sykdom på liste 2. Diagnostikken baserer seg på flere kriterier, funn av typiske sykdomsforandringer blir sammenholdt med påvisning av ILA-virus, ved hjelp av minst to metoder basert på ulike prinsipper. Direkte påvisning av ILA-virus i vev ved hjelp av PCR og immunhistokjemi er den vanligste kombinasjonen av metoder i sykdomsdiagnostikken. I tillegg vil ILA-virus bli isolert og karakterisert gjennom dyrking i cellekultur. Kun påvisning av ILA-virus ved PCR, er i seg selv ikke nok til å utløse forvaltningsmessige tiltak. Mistanke om ILA ut fra klinikk og symptomer kan derimot være nok til å iverksette restriksjoner.

Tiltak mot ILA iverksettes etter en bekjempelsesplan tilpasset EUs regelverk og anbefalinger fra OIE (Verdens Dyrehelseorganisasjon). Hovedmålsettingen i bekjempelsesplanen for ILA om å fjerne all fisk fra infiserte anlegg så raskt som mulig, gjelder fortsatt.

Mattilsynets vitenskapskomité (VKM) har på ny vurdert muligheten for vertikal smitte med ILA-virus. Komiteen konkluderte slik: "Vertikal overføring av ILA-virus kan ikke utelukkes, men er av liten eller ikke målbar betydning for spredning av ILA i norsk oppdrett". Det samsvarer med konklusjonen en bredt internasjonalt sammensatt forskergruppe oppnevnt av VKM, kom til i 2007.

Siden påvisning av ILA i Chile i 2007, har landet hatt omfattende problemer med sykdommen, og produksjonen av atlantisk laks er i årene etter dette redusert med 80 %. Chilenske virusisolater fra 2007 og senere er nært beslektet med virusvarianter tidligere funnet i Norge. Når det gjelder utbredelse av epidemien er chilenske forskningsresultater i samsvar med norske og nord-amerikanske epidemiologiske studier, som viser at horisontal smitteoverføring er av sentral betydning. Det er også indikasjoner på at chilenske ferskvannssjøer brukt som påvekstområde for settefisk, er infisert med ILA-virus. Som et ledd i sykdomsbekjempelsen er det vedtatt en rekke nye lover og forskrifter. I november og desember ble ILA igjen påvist i to av oppdrettsregionene i Chile (region 11 og 12).

Tidligere er ILA kjent fra østkysten av Canada og USA, Færøyene, Shetland og Skottland. Færøyene, Canada og Skottland ser ut til å ha fått kontroll over sykdommen. Skotske og nord-amerikanske erfaringer tyder på at en rask utslakting etter sykdomsutbrudd er en effektiv måte å begrense sykdomsspredning på. 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 ILA-viruset. Resultatene så langt har vært gode, da det ikke har vært påvist sykdomsutbrudd av ILA.

For første gang i Norge er vaksiner mot ILA-viruset benyttet i et begrenset område i Astafjorden, det tidligere nevnte kjerneområdet for ILA i Sør-Troms. I 2010 var det i dette området ILA-utbrudd på halvparten (tre av seks) av lokalitetene med ILA-vaksinert fisk. Mattilsynet har vedtatt varsel om avslag for videre drift i dette området, noe som kan bety en stopp i utsett av all laks i Astafjorden. Alternative lokaliteter vil trolig bli benyttet for fisk som var planlagt satt ut i kjerneområdet.

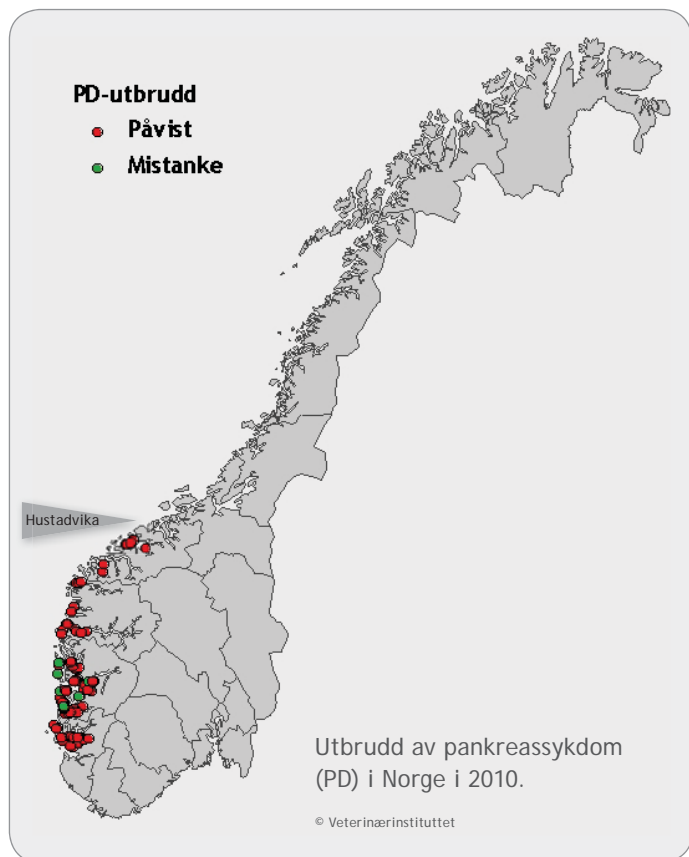
En viktig faktor bak virulensen til ILA-viruset ligger i overflateproteinet hemagglutinin-esterase (HE). Molekylær karakterisering (genotyping) av ILA-virus fra klassiske ILA-utbrudd viser at genet som koder for HE inneholder en delesjon (forkortet variant av genet) i genets hypervariable område (HPR). Samtidig er varianter av HE-genet uten delesjoner i HPR (såkalte HPRO-genotyper) observert både hos frisk villaks og oppdrettslaks uten klassiske

ILA-sykdomsforandringer. HPRO-genotyper er funnet hos oppdrettslaks i de store lakseproduserende land. Etter brakklegging og re-etablering av lakseoppdrettet på Færøyene i 2005 på grunn av ILA har intensiv overvåking av infeksjon med ILA-virus vist at HPRO kommer som kortvarige, sesongmessige epidemier i alle sjøanlegg, i snitt syv-åtte måneder etter sjøsetting. HPRO-infeksjonene affiserer i første rekke gjellene, og en har ikke sett klinisk sykdom eller økt dødelighet i forbindelse med dette. En av to dominerende typer av HPRO har et nært genetisk slektskap med de patogene isolatene av ILA-virus fra før 2005. Selv om HPRO derfor trolig gir opphav til patogene varianter av ILA-virus, virker risikoen for en slik utvikling lav i den oppdrettsstrukturen som nå er etablert på Færøyene. På Færøyene påvises HPRO-genotyper på over 60 % av oppdrettslaksen i løpet av sjøvannsfasen. I Norge har vi ingen fullgod oversikt over forekomsten av disse genotypene, men der det er undersøkt, er HPRO et vanlig funn.

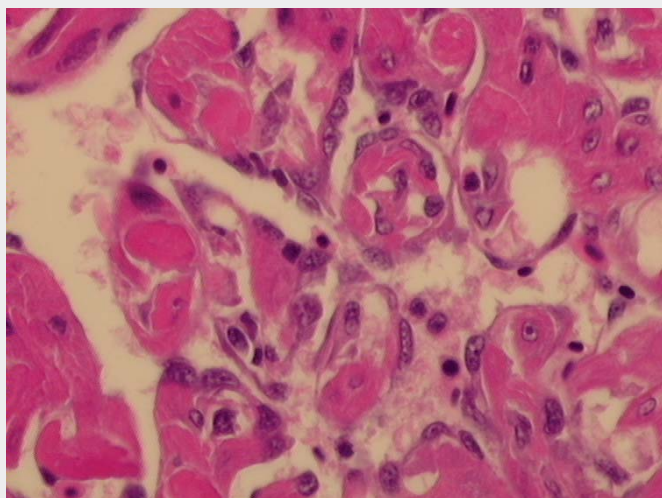
Per i dag kan man ikke vise til en direkte sammenheng mellom størrelsen på delesjonen i HPR og virusets virulens (evne til å framkalle sykdom). Nyere studier har også vist at denne regionen i ILA-virusets genom ikke er det eneste som skiller de lavvirulente fra de virulente stammene. Når det gjelder HPRO-variantene så er studier av disse vanskelig, blant annet fordi man mangler cellekulturer som er mottagelige for denne genotypen.

Pankreassykdom - PD

Pankreassykdom (pancreas disease, PD) forårsakes av et salmonid alfavirus (SAV), på norsk kalt PD-virus. Det norske viruset er en av seks subtyper av SAV og går under betegnelsen SAV3. Denne subtypen forekommer endemisk på Vestlandet og gir PD hos laks og regnbueørret i sjøvannsoppdrett. Så langt er SAV3 bare påvist i Norge. Alle de andre fem subtypene av SAV er nå satt i sammenheng med PD-utbrudd hos laks i Skottland og Irland. SAV 2 har i mange år vært kjent som årsak til sykdommen sleeping disease (SD) hos regnbueørret i ferskvannsoppdrett i Frankrike, Storbritannia og andre europeiske land. Denne sykdommen har mange likhetstrekk med PD. Verken SAV2 eller noen av de andre variantene av SAV som er påvist i Skottland og Irland, er hittil påvist i Norge.



For å kunne stille en PD-diagnose må man finne både karakteristiske vevsforandringer ved histopatologisk undersøkelse, og man må kunne påvise PD-virus hos samme individ. Fordi PD-virus også kan påvises hos friske smittebærere og hos fisk som er syke av andre årsaker, er det viktig at både histopatologisk undersøkelse og virusundersøkelse gjøres på samme individ. Dette for å kunne skille mellom et PD-utbrudd og en bærertilstand.



8 Betennelsesforandringer i hjertet som følge av smitte med PD-virus. Forstørrelse 400 ganger.
Foto: Geir Bornø, Veterinærinstituttet.

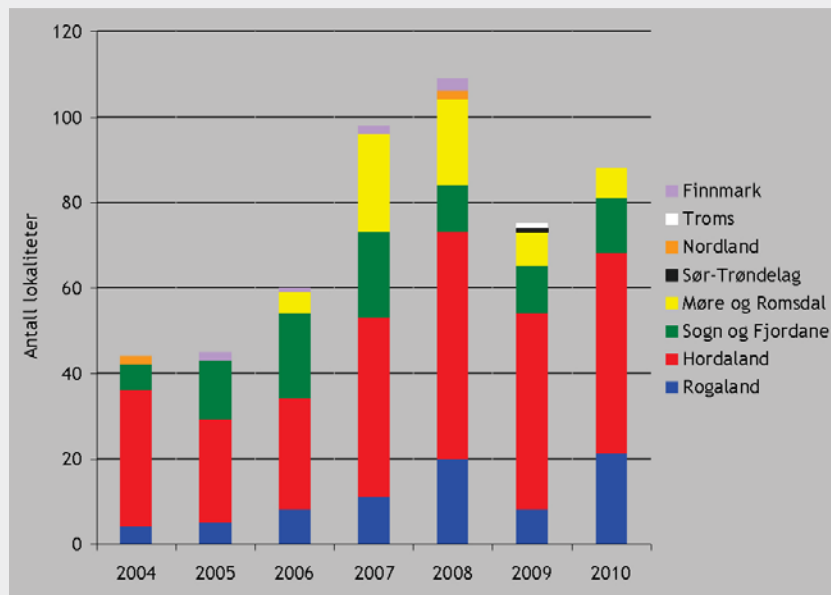
Tidligere ble pankreassykdom rapportert utelukkende på bakgrunn av histopatologiske forandringer fordi det ikke var utviklet metoder til å påvise PD-virus. I dag vil funn av typiske histopatologiske forandringer uten undersøkelser for å påvise virus, gi "mistanke om PD". Verifisering baserer seg på nye prøver fra anlegget hvor virologiske undersøkelser, i tillegg til de histopatologiske, vil danne grunnlaget for en diagnose. Erfaringsmessig har det vist seg at en presumptiv diagnose basert på histopatologiske kriterier gir god overensstemmelse med en verifisert diagnose i Veterinærinstituttets diagnostiske system.

Det ble i 2010 registrert nye PD-utbrudd på 88 lokaliteter, alle på Vestlandet sør for Hustadvika i Møre og Romsdal. Dette er en økning fra 2009, da det ble registrert 75 utbrudd. Økningen har særlig kommet i Rogaland, men uten at en har funnet forhold der som kan forklare hvorfor. Det er imidlertid svært gledelig at det i 2010 ikke ble registrert utbrudd nord for Hustadvika. Situasjonen i 2009 var bekymringsfull med hensyn til spredning av PD utenfor sonen, da utbrudd ble påvist på to lokaliteter på Smøla i Møre og Romsdal, på én lokalitet i Sør-Trøndelag og på én lokalitet i Troms. Fisk på disse lokalitetene ble slaktet ut raskt for å hindre videre spredning og etablering av PD i nye områder. Hustadvika er et værhardt område uten oppdrett, og det er håp om at dette havområdet kan fungere som geografisk barriere mot spredning nordover. Tidligere år har det vært noen få tilfeller i Nordland, Troms og Finnmark der smolttransporter fra Vestlandet kan ha vært en mulig smittekilde.

PD er en meldepliktig sykdom på liste 3, og kart over PD-utbrudd publiseres i samarbeid med Mattilsynet månedlig på www.vetinst.no. Mattilsynet har utarbeidet en tiltaksplan mot pankreassykdom, og næringen har gått sammen om et krafttak mot sykdommen. Mer om dette arbeidet finnes på siden www.pdfri.no. Tiltakene omfatter synkronisert brakklegging, økt fokus på skille mellom årsklasser, restriksjoner på flytting, smitteovervåking og eventuelt vaksinasjon. Denne kampanjen har, i samarbeid med Veterinærinstituttet, samlet og evaluert driftsdata, helsedata og slaktedata. Dette viser at dødelighet innenfor PD-sonen har gått ned, og at vaksinerings mot PD har bidratt til at utbruddene har vært kortere og at fisken har hatt bedre tilvekst etter PD-utbrudd sammenlignet med uvaksinert fisk i samme område.

Mattilsynets vitenskapskomité (VKM) har vurdert mulighetene for vertikal overføring av Salmomid aphavirus (SAV) under norske forhold til å være ubetydelig.

For å stimulere til mer forskning på området og til raskest mulig spredning av ny kunnskap, pågår et "Tre-nasjoners-samarbeid" der forskere, næring og myndigheter i Irland, Skottland og Norge regelmessig møtes. Dette har vist seg å være en nyttig møteplass for forskningssamarbeid og for utveksling av erfaringer med PD og tilsvarende sykdommer.

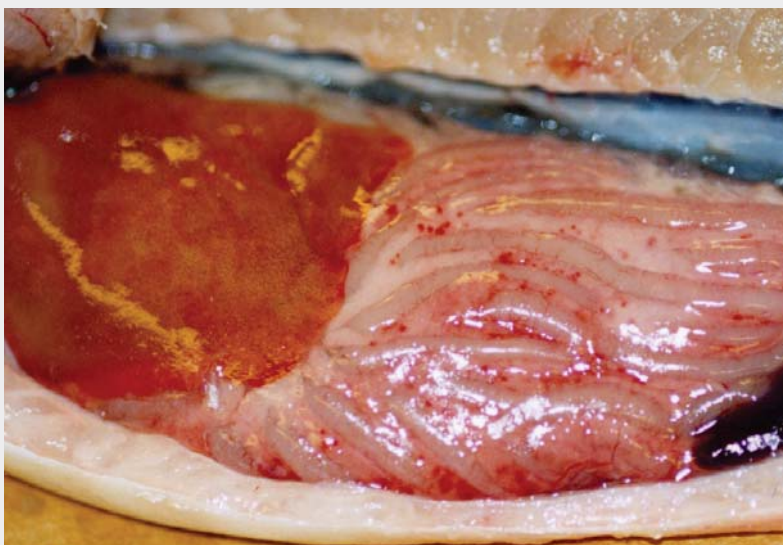


Fylkesvis fordeling av antall lokaliteter registrert med PD-utbrudd per år i årene 2004-2010.

Infeksiøs pankreasnekrose - IPN

I 2010 ble IPN diagnostisert på 198 lokaliteter, hvorav fire var på regnbueørret og resten på laks. Dette var en nedgang i forhold til rekordåret 2009, men likevel høyere enn for 2008. IPN-utbruddene i fjor var fordelt med 54 i ferskvann og 144 i sjøvann. IPN har siden 2008 ikke vært en meldepliktig sykdom, og dette kan resultere i større grad av underrapportering sammenlignet med tidligere år.

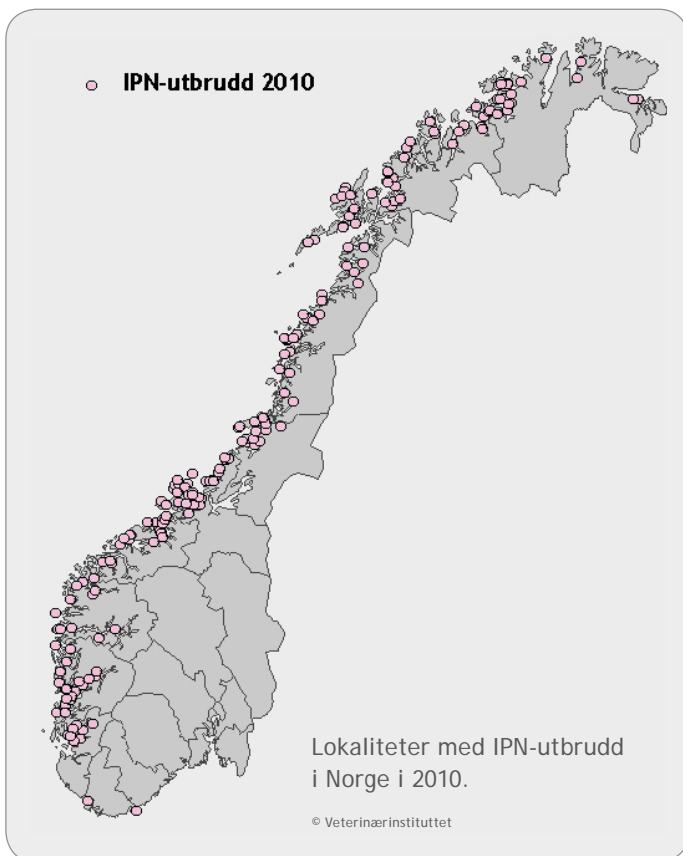
Det er normalt store variasjoner i dødelighet i forbindelse med utbrudd av IPN. Både i 2009 og i 2010 rapporterte flere fiskehelsetjenester om høy dødelighet som følge av IPN-utbrudd, noen også med langvarige sykdomsforløp. Det ble også rapportert fra fiskehelsetjenester at alvorlige IPN-utbrudd ikke sjelden var blitt etterfulgt av HSMB-utbrudd. Det har også vært påvist klassisk IPN på laks mellom 2 og 5,5 kg. Det virker som funnene er mer dramatiske på stor fisk, med sirkulasjonsforstyrrelser og mer uttalte blødninger. I tillegg til dødelighet kan IPN gi betydelige problemer i form av dårligere tilvekst hos fisk som overlever, såkalte IPN-tapere. Det er viktig



Tabell 2. Antall lokaliteter med IPN-utbrudd fordelt på laks og regnbueørret i ferskvann og saltvann.

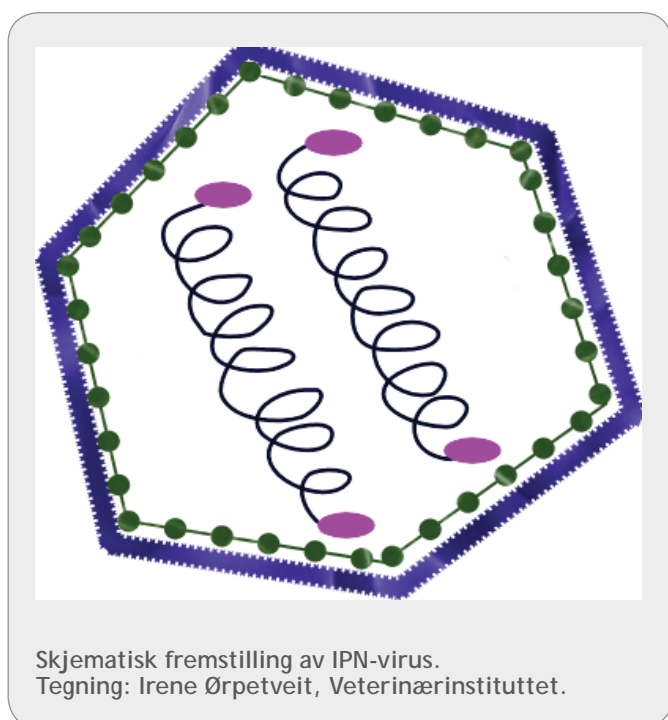
Antall IPN-utbrudd	Laks	Regnbueørret
Settefiskanlegg	51	3
Sjøfasen	143	1
Totalt	194	4

Ved IPN-infeksjon er indre organer typisk bleke, og punktblødninger kan forekomme. (Tarmen er ofte helt tom, og ascites i buk-hulen er vanlig. Fisken har også ofte lange, hvite tråder bestående av ekskrementer og tarmvev hengende fra gattåpningen.)
Foto: Geir Bornø, Veterinærinstituttet.



at disse fjernes fra anlegget, da de kan utgjøre en smittefare, og også kan være mer utsatt for andre sykdommer.

Det virker som om fisk som har fått påvist IPN i settefiskfasen er noe mer robust i forhold til infeksjon med IPN-virus i sjøfasen.



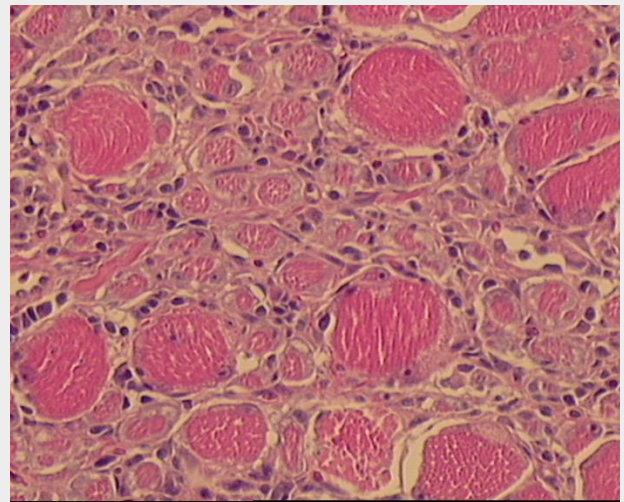
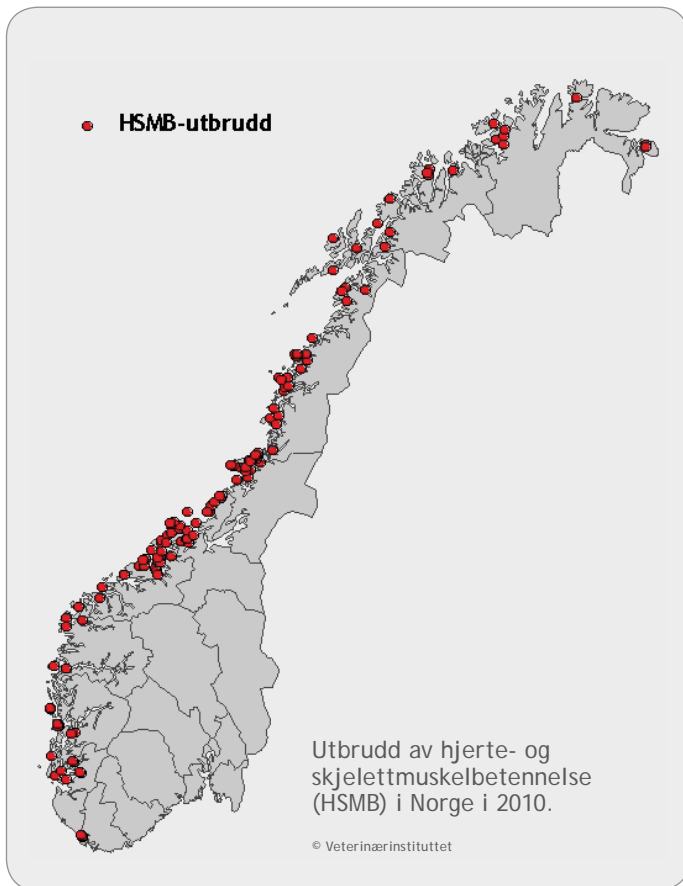
Diagnosen IPN stilles ut fra påvisning av nekroser i pankreas i kombinasjon med positiv immunhistokjemi for IPN-virus i affisert vev. Friske bærere av IPN-virus er utbredt, og det er avgjørende at IPN-diagnosen ikke stilles på bakgrunn av viruspåvisning alene. Andre sykdommer kan ligne IPN i yngelfasen, som infeksjoner med *Flavobacterium psychrophilum* og *Yersinia ruckerii*, og det er derfor viktig å få diagnosen verifisert.

Det aller meste av norsk laks stikkvaksineres nå både mot IPN og de mest vanlige bakterielle sykdommene. I tillegg brukes en del oral vaksine mot IPN på yngel. Effekten av vaksine i forhold til andre forebyggende tiltak er omdiskutert. Driftsforhold kan ha innvirkning på utfallet av sykdomsutbrudd. Infeksjoner med andre agens samtidig med IPN er også veldig avgjørende for hvor store tapene blir. I settefiskfasen kan man for eksempel oppleve utbrudd av yersiniose i forkant eller i etterkant av et IPN-utbrudd, og dette kan gi betydelige tap. Nytt på avlsfronten i forhold til IPN er at man nå har fått QTL-rogn, dvs. rogn basert på bruk av genmarkører for IPN-resistens.

Hjerte- og skjelettmuskelbetennelse - HSMB

Hjerte- og skjelettmuskelbetennelse (HSMB) er en sykdom hos oppdrettslaks. Hjertet er det organet som primært rammes, og sykdommen kan ha meget varierende dødelighet. HSMB har i de siste årene utviklet seg til å bli en svært utbredt sykdom, og i 2010 ble det rapportert om hele 131 utbrudd. I enkelte regioner fikk over 90 % av lokalitetene påvist sykdommen. Mesteparten av utbruddene i 2010 hadde moderat til lav dødelighet. En alvorlig konsekvens av HSMB -infeksjon er at fisken tåler mindre håndtering, noe som kan skape store utfordringer i forbindelse med lusebekjempelse og andre driftstiltak.

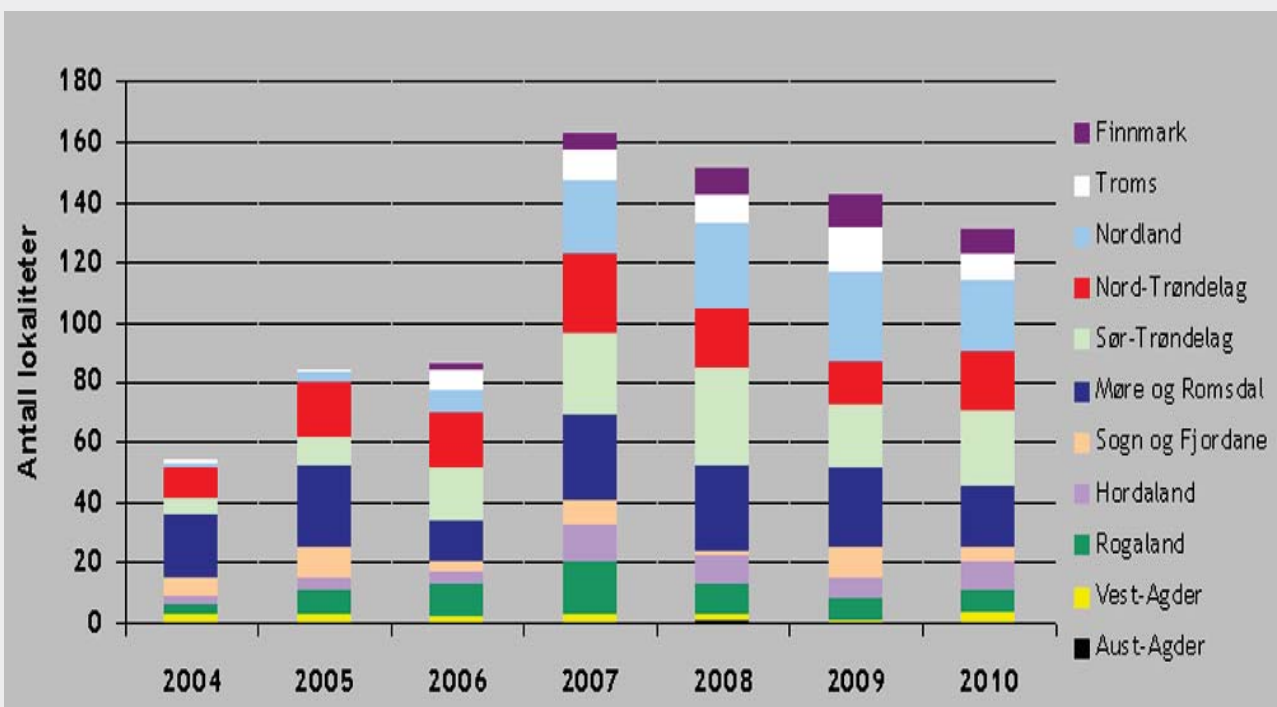
En HSMB-infeksjon forårsaker betydelige sirkulasjonsforstyrrelser og gir patologiske forandringer i flere organer. Betennelse og degenerative forandringer i alle lag av hjertet og i skjelettmuskel (spesielt rød skjelettmuskel) er ofte de mest fremtredende funn. Lever er også ofte affisert, fra sparsom til mer alvorlig grad.



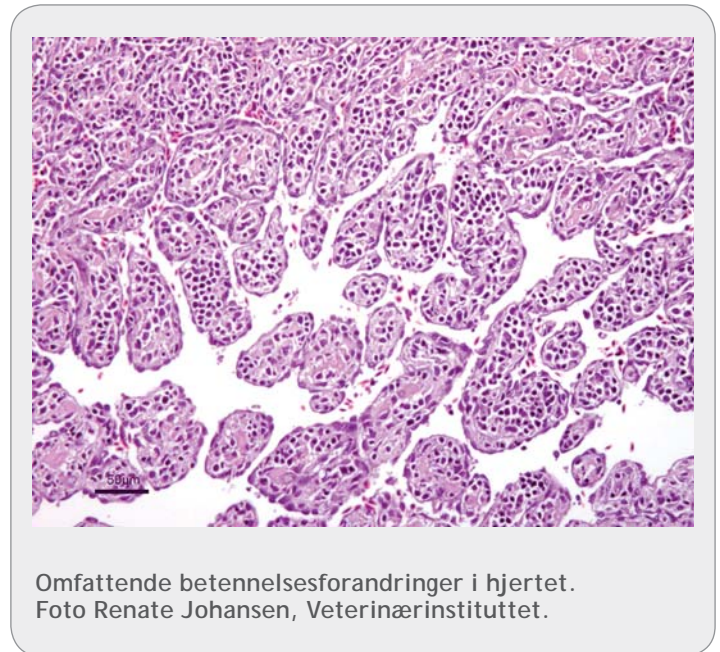
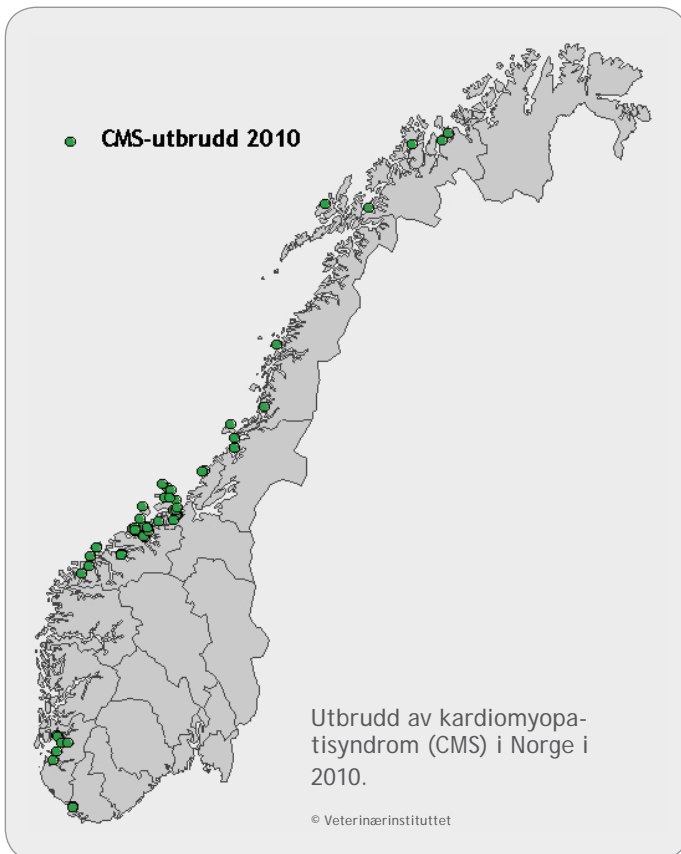
Betennelsesforandringer i skjelettmuskulatur
Foto: Geir Bornø, Veterinærinstituttet.

Man har lenge antatt at HSMB har vært forårsaket av et virus, og smitteforsøk har bekreftet en infeksiøs etiologi for sykdommen. I 2010 ble sykdommen

koplet til et nytt reovirus, foreslått navngitt Piscint reovirus (PRV), hvor hele genomet nå er blitt kartlagt. PRV ser ut til å være et relativt vanlig virus som finnes både hos frisk oppdrettsfisk og i mindre mengder hos både villaks og regnbueørret. Direkte påvisning av viruset i hjertevev fra syk fisk indikerer en sammenheng mellom PRV og HSMB. Det arbeides nå med å etablere en standardisert måte å bruke de nye påvisningsmetodene på diagnostisk. I tillegg jobbes det med å utvikle en mulig vaksine mot HSMB.



Fylkesvis fordeling av antall lokaliteter registrert med HSMB-utbrudd per år i årene 2004-2010.



Kardiomyopatisyndrom - CMS

Kardiomyopati ("hjertesprekk") er en sykdom som har vært kjent i Norge i over 20 år, men årsaken har vært ukjent. Sykdomsbildet domineres av betennelsesforandringer i hjertets spongiose del. Ved framskreden sykdom kan for eksempel stress utløse en såkalt hjertesprekk, noe som medfører øyeblikkelig død. CMS kan skape store problemer når man må håndtere fisken i forbindelse med avlusing og slakt. Hjertesprekk er også blitt rapportert fra Skottland og Færøyene, og man har også sett lignende histopatologiske forandringer hos villaks. Den akkumulerte dødeligheten kan komme opp i 20 %, men ligger normalt mye lavere. CMS kan gi betydelige økonomiske tap ettersom det ofte er den store, slakteklare fisken som rammes. I 2010 ble det rapportert om 53 utbrudd, til dels med høy dødelighet.

Man har lenge mistenkt at sykdommen forårsakes av et virus og denne mistanken er også blitt styrket ved hjelp av smitteforsøk. I 2010 ble et nytt virus beskrevet av forskningsmiljøer både ved Norges Veterinærhøyskole og Veterinærinstituttet. Det nye viruset, Piscine myocarditis-virus (PMCV), ser ut til å være assosiert med CMS, og molekylære metoder har vist at viruset finnes i laks som kommer fra lokaliteter med CMS-utbrudd. Visualisering av viruset viser at utbredelse i vev sammenfaller med de stedene hvor

man ser patologiske endringer, og det er igangsatt prosjekter for utvikling av vaksine. Man ser også for seg at molekylære påvisningsmetoder for PMCV vil bli nyttige verktøy i diagnostikk av sykdommen.

Bakteriesykdommer

Vintersår

Bakterien *Moritella viscosa* regnes som en viktig årsaksfaktor til sykdommen vintersår, men i en del tilfeller isoleres også andre bakterier. Den totale årsakssammenhengen er derfor ikke helt klarlagt, og det pågår nå mye forskning på dette området. I tillegg til direkte tap som følge av økt dødelighet, kan sykdommen føre til nedklassifisering ved slakt og dermed gi betydelige økonomisk tap.

Infeksjon med *M. viscosa* er ikke meldepliktig, og må derfor ikke bekreftes av Veterinærinstituttet. I 2010 registrerte Veterinærinstituttet funn av *M. viscosa* på totalt 55 lokaliteter, 47 fra laks og åtte fra regnbueørret. Dette var en økning i antall lokaliteter med påvisninger av *M. viscosa* hos laks, sammenlignet

med 2009 (34 lokaliteter). Det ble også registrert en merkbart oppgang i antall lokaliteter med regnbueørret, sammenlignet med året før.

Tross økningen i affiserte lokaliteter registrert av Veterinærinstituttet og fiskehelsetjenestene i fjor noe blandede tilbakemeldinger angående vintersår. Mange, særlig i mer sørlige områder, oppfattet ikke situasjonen i 2010 som verre, heller noe forbedret i forhold til tidligere år, mens sykdommen fortsatt virket som om den slo mer problematisk ut i noen områder på nordvestlandet og de to nordligste fylkene.

Nyere forskning viser at stammene fra regnbueørret er fenotypisk og genetisk forskjellige fra isolatene som forårsaker sykdom hos laks i Norge. Basert på innhentede opplysninger fra fiskehelsetjenestene får man inntrykk av at tapene på grunn av vintersår i de fleste områder var lavere i 2010 i forhold til tidligere år. Det er fortsatt ikke klart om denne utviklingen skyldes vaksinerings, andre forebyggende tiltak eller naturlig variasjon i for eksempel temperatur. Det ble brukt antibiotika mot vintersår på noen få anlegg i 2010, og effekten av slik behandling er omdiskutert.

Tenacibaculum sp.

Flere utbrudd hvor fisk med store hud og vevsskader ble identifisert på vårparten og tidlig sommer 2010, over et stort geografisk område fra Finnmark i nord



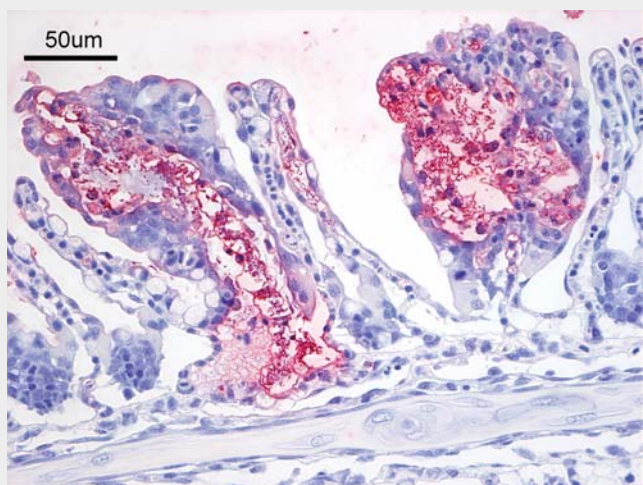
Skader i hoderegionen som følge av *Tenacibaculum* sp. - infeksjon. Foto

til Agder i sør. Skadene ble i hovedsak påvist i hode-regionen, men også på kroppssidene og finnene. Selv om det var variasjon i størrelsen av affisert laks, ble flere utbrudd sett i sammenheng med panikkutbrudd hos fisk etter sjøsetting, med derpå følgende infeksjon i mekanisk påførte snoteskader. Andre utbrudd skjedde tilsynelatende i fravær av slike panikkreaksjoner. En felles faktor i de aller fleste tilfeller var svært lave sjøtemperaturer. Ved direkte mikroskopi av hud- og vevsskrap kunne en se lange tynne stavbakterier, i til dels store mengder. Etter dyrkning på marinagar ble disse bakterier identifisert som nært beslektede isolater av *Tenacibaculum* spp (tidligere *Flexibacter* spp.). Isolatene er nær beslektede, men trolig ikke identiske med *Tenacibaculum* spp., tidligere assosiert med vintersår. I Norge er isolater av *Tenacibaculum* spp. (forskjellig fra *Tenacibaculum maritimum*) blitt påvist i flere år i forbindelse med vintersår.

Totalt registrerte Veterinærinstituttet *Tenacibaculum* sp. fra 19 sjølokaliteter med laks og fire sjølokaliteter med regnbueørret i 2010. Ikke alle isolasjoner var forbundet med betydelig dødelighet og/eller sårutvikling. Beslektede *Tenacibaculum* spp. ble også i løpet av 2010 påvist fra kveite, torsk og leppefisk med sår, og i blandingsinfeksjoner med *Moritella viscosa* fra klassiske "vintersår", hos regnbueørret på Vestlandet. Utbruddene ble registrert på vårparten og utover sommeren.



Laks med vintersår forårsaket av *Moritella viscosa*. Foto



Immunhistokjemi viser rød merking av *Pseudomonas fluorescens* i gjeller på fisk åtte uker etter sjøsetting. Bakteriene sprer seg i blodstrømmen, og i områder der bakteriene kommer ut i vevet ser man en uttalt gjellebetennelse. Foto: Renate Johansen, Veterinærinstituttet..

Pseudomonas fluorescens

Flere settefiskanlegg opplevde i 2010 uvanlig store tap på grunn av infeksjon med bakterien *Pseudomonas fluorescens*. Spesielt store tap ble registrert i forbindelse med vaksinerings og sjøsetting. *P. fluorescens* er en vanlig ferskvannsbakterie og ofte forbundet med dårlig vannkvalitet. Forbedringer i miljøet har som regel løst problemet. De siste årene har det vært gjort flere påvisninger hvor denne bakterien så ut til å være hovedproblemet. Det er registrert sepsis med store mengder bakterier i spesielt milten. Dødeligheten har i noen tilfeller vært betydelig. Smitteforsøk har vist at bakterieisolater fra settefiskanlegg med slike problemer, gir mye høyere dødelighet enn tpestammen av bakterien.

I 2010 ble det registrert *P. fluorescens* fra elleve settefiskanlegg og syv sjøvannslokalteter. Alle påvisninger i sjø er på fisk fra settefiskanlegg med problemer. Det ble rapportert gjellebetennelse og dødelighet opp til åtte uker etter sjøsetting. På lokaliteter der det er satt ut smolt fra flere settefiskanlegg, ble det ikke registrert smitte mellom fiskegruppene.

Flavobacterium psychrophilum

I 2010 ble det gjort bare få påvisninger av infeksjon med *F. psychrophilum* i norsk fiskeoppdrett.

Tidlige resultater fra molekylærgenetisk karakterisering av *F. psychrophilum* isolert i Norge viser at stammer fra regnbueørret innbyrdes er nært beslektet og er forskjellige fra stammer fra laks og ørret. Det finnes store forskjeller i virulens hos *F. psychrophilum*, og det er i dag ingen sikre markører for virulensegenskaper hos bakterien.

Flavobacterium psychrophilum forårsaket store tap hos regnbueørret (*Oncorhynchus mykiss*) i settefiskanlegg i 2008. I 2009 var det påvisninger både i settefiskanlegg og i sjøanlegg. Sjøanleggene var lokalisert i en fjord med lav salinitet (4-14 ‰) i øvre vannlag (1 meter).

På regnbueørret ble det i 2010 påvist systemisk infeksjon med *F. psychrophilum* på en brakkevannslokaltet i den samme fjorden hvor det tidligere hadde vært påvisninger. Affisert fisk var stor (1,5-2 kg). Obduksjonen avdekket byller og stor, utflytende milt. Hos noen fisker var funnene mer typiske for "vintersår", med åpne sår ned i muskulaturen. Det ble gjort tilleggsfunn av *Moritella viscosa* på ett individ.

Klinisk kan man ved systemisk infeksjon hos regnbueørretyngel ofte observere spiralsvømming, svimere og nedsatt appetitt. Yngel kan ha en kort krampefase før døden inntre. Hos større fisk er det mer vanlig med hudlesjoner som blodige "byller", åpne sår og finneråte. Fisken har ofte stor buk, og syk fisk kan til å begynne med virke mørk, for så senere å bli lysere, pga. anemi og/eller ødemtendens. En stor, blodfylt og eventuelt utflytende milt er ofte karakteristisk. Hos stor sjøsett regnbueørret har typiske funn vært store pussfylte blemmer i underhuden hos syk fisk. Ved undersøkelse av vevsbi-ter i lysmikroskop er typiske funn vevsdød, ødem og lange, slanke bakterier i milten. Ofte ses betennelse i miltkapselen. Hvis fisken har sår, finnes det områder med infiltrasjoner med betennesceller i hud og skjelettmuskulatur. Nekrotiserende betennelse i hjertehinnen som griper over på hjertemuskel, er også sett.



F. psychrophilum på Ordals medium.
Foto:

Også i 2010 viste undersøkte isolater av *F. psychrophilum*, fra utbrudd hos regnbueørret i Norge, nedsatt følsomhet for oxolinsyre, men dette ble ikke påvist hos undersøkte isolater fra laks.

Infeksjon med *F. psychrophilum* ble påvist hos laks i tre kommersielle settefiskanlegg i 2010. I to av disse var infeksjonen systemisk og knyttet til økt dødelighet. Ett av disse hadde hatt langvarige problemer med utbrudd med *Yersinia ruckeri* O1. Hos atlantisk laks (*Salmo salar*), ørret (*Salmo trutta*) og røye (*Salvelinus alpinus*) er bakterien funnet i forbindelse med sår og finneråte eller som tilleggsfunn til annen sykdom. I 2008 og 2009 ble det påvist enkelttilfeller av systemisk infeksjon hos laks.

Systemisk infeksjon håndteres internasjonalt først og fremst ved medikamentell behandling i tillegg til etablering av driftsrutiner som forhindrer sykdom (god vannkvalitet, hygieniske skiller, minst mulig stress osv.).

Det er utviklet og godkjent en autogen *F. psychrophilum* -vaksine til injeksjon som er tatt i bruk til regnbueørret som skal sjøsettes i fjordsystemer hvor det er påvist systemisk infeksjon. Andre kommersielle vaksiner er ikke tilgjengelige på det norske markedet.

Mattilsynets vitenskapskomiteé (VKM) har konkludert med at vertikal overføring forekommer, og at stamfisk er en mulig smittekilde for å få overført bakterien både vertikalt og horisontalt.

Yersiniose

Yersiniose skyldes infeksjon med bakterien *Yersinia ruckeri* og kan gi økt dødelighet hos laks og regnbueørret i hele settefiskfasen. Smittet fisk som settes i sjø kan gi en del tap også etter sjøutsett. I 2010 ble det påvist yersiniose på tolv lakselokaliteter, tre lokaliteter færre enn i 2009. Bakterien ble bare isolert fra fisk i settefiskfasen. Flere av tilfellene i settefiskfasen var forbundet med langvarige problemer, og på noen lokaliteter ble det behandlet med antibiotika. Nedsatt følsomhet for oxolinsyre ble i 2010 igjen identifisert i isolater fra ett anlegg med en langvarig historie av yersiniose og antibiotikabehandling. Bakterieisolater fra ti lokaliteter ble identifisert som serotype O1, mens serotype O2 ble identifisert på to lokaliteter i 2010.

Bakteriell nyresyke - BKD

I 2010 ble ikke bakteriell nyresyke (BKD) påvist av Veterinærinstituttet i forbindelse med kommersielt oppdrett av laksefisk. Antall utbrudd er de siste 15 årene blitt kraftig redusert grunnet gode rutiner for stamfiskkontroll. Agens kan likevel forekomme i friske smittebærere av villfisk, og det finnes derfor alltid en viss fare for horisontal overføring.

Piscirickettsiose

Piscirickettsiose skyldes infeksjon med bakterien *Piscirickettsia salmonis*, og denne sykdommen utgjorde i 2010 et av de største sykdomsproblemene i chilensk fiskeoppdrett. Også i Norge har man de siste årene hatt noen få påvisninger av denne bakterien, men de norske isolatene gir betydelig lavere dødelighet enn dem som påvises i Chile. I 2010 påviste vi to tilfeller av piscirickettsiose i Norge.

Andre bakterieinfeksjoner

All norsk oppdrettslaks er vaksinert mot vibriose, kaldtvannsvibriose og furunkulose, og det ble ikke påvist utbrudd av kaldtvannsvibriose eller sykdom forårsaket av *A. salmonicida* ssp. *salmonicida* eller atypisk *Aeromonas salmonicida* på laksefisk i 2010.

Vibriose, forårsaket av *Vibrio anguillarum* serotype O2a ble registrert i 2010 i ett settefiskanlegg for laks, etter inntak av sjøvann i en kort periode, mens *V. anguillarum* serotype O1 ble registrert på åtte regnbueørretlokaliteter i 2010.

På to lokaliteter med laks i settefiskfasen ble det i fjor påvist systemisk infeksjon med bevegelig *Aeromonas* spp. (*Aeromonas hydrophila/cavia*). Fisken utviklet sår, og det ble registrert høy dødelighet. Utbruddene ble håndtert med rydding av død fisk og føring med helsefôr.

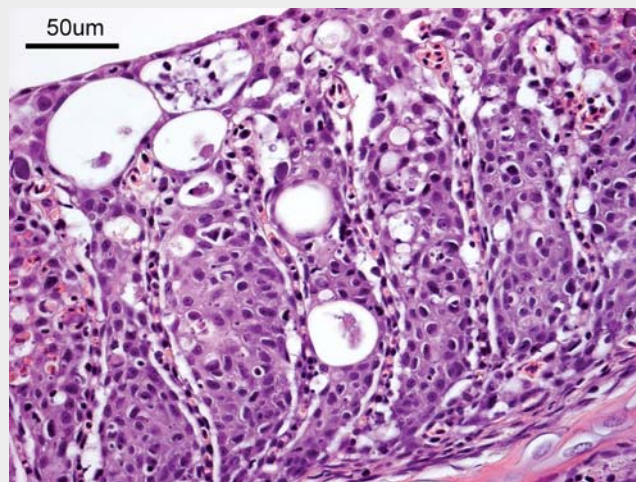
Gjelleproblemer

Gjellebetennelse

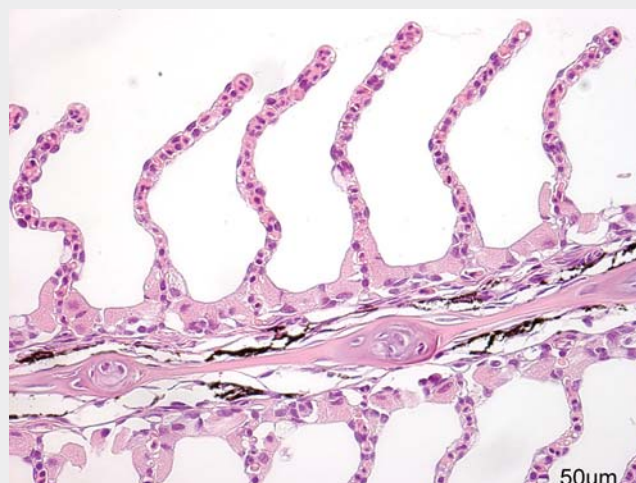
Gjellebetennelse kan gi betydelige tap både i ferskvannsfasen og etter sjøsetting. I settefiskanleggene er problemet ofte relatert til vannkvalitet, og bedring av vannkvalitet kan dermed løse problemet. Men i mange tilfeller er årsaken til problemet ikke kjent. Algetoksiner og maneter er også kjent for å kunne gi gjelleskader, og utbredelsen av slike problemer er lite kartlagt. I de fleste saker med gjelleproblemer forblir dermed årsakssammenhengen uavklart. Tap forårsaket av gjelleproblemer er av mange oppdrettsselskaper oppgitt å være betydelige, men det finnes ingen offisielle tapstall.

Ut fra intervju med fiskehelsetjenestene var det også i 2010 betydelige tap på grunn av gjelleproblemer på enkeltlokaliteter over hele landet. Ofte opptrer gjelleproblemer i anlegg som også har tap grunnet andre sykdommer, slik at det opptrer som et sammensatt problem. Hvor stor del av tapene som dermed kan relateres til gjelleproblemer, er usikkert. Svekket fisk er mer utsatt for gjellebetennelse, og fisk med gjellebetennelse er svekket og mer mottakelig for andre sykdommer. Primær og sekundær årsak til tap kan derfor diskuteres.

Proliferativ gjellebetennelse (proliferativ gill inflammation, PGI) er betegnelsen på en tilstand som har vært påvist hos laks i sjøoppdrett i Norge siden 1980-tallet. De fleste påvisninger skjer om høsten, i tiden august til desember, på laks som ble satt i sjøen samme vår. Utover høsten kan fisken få svært



Gjeller med uttalt grad av sammenvoksninger av sekundærlamellene
Foto Renate Johansen. Veterinærinstituttet



Normale gjeller.
Foto: Renate Johansen, Veterinærinstituttet..

alvorlig gjelleskade, der den dominerende reaksjonen er moderat til voldsom fortykkelse av gjellene. Ofte påvises også blødninger, vevsdød og betennelse. Man kan i nesten alle tilfeller av PGI påvise epitelocyster i gjellevevet. Nyere forskning støtter hypotesen om at PGI har en multifaktoriell årsakssammenheng, og har påvist en assosiasjon mellom PGI og flere infeksjose agens, blant annet den chlamydia-lignende bakterien "*Ca. Piscichlamydia salmonis*" og en mikrosporidie, *Dezmozoon lepeophtherii*.

De direkte tapene på grunn av gjelleproblemer er betydelige, både i form av økt dødelighet og indirekte tap som følge av nedsatt vekst og lignende. Ifølge rapporter fra fiskehelsetjenestene og Veterinærinstituttets egne data ser det likevel ut til at PGI var et noe mindre problem i 2010 enn de foregående år.

Amøber

Heller ikke i 2010 ble det påvist gjelleamøber ved sykdomsutbrudd i norsk fiskeoppdrett. Det er nå etablert en PCR-metode for påvisning av *Neoparamoeba perurans*, slik at man kan få avklart om dette er en underrapportert sykdom som skjules i den store gruppen av gjellebetennelse med ukjent årsak. Normalt vil det også være relativt enkelt å oppdage denne typen amøbe på HE-fargede histologiske gjellesnitt.

Parasittsykdommer

Lakselus - *Lepeophtheirus salmonis*

I 2010 var gjennomsnittlig antall voksne hunnlus per fisk i anleggene høyere frem til juni, men noe lavere i september-oktober enn i 2009. Statistikken viser en topp i september 2010, fulgt av en liten nedgang. Det gjennomsnittlige samlede antall bevegelige stadier per fisk, dvs. preadulte og voksne av begge kjønn, var imidlertid høyere både i januar-mars og i august-november 2010 enn i samme perioder i 2009.

På tross av dette fikk en omfattende våravlusning i regi av Mattilsynet i april 2010 det gjennomsnittlige antall voksne lusehunner per fisk i anleggene ned på 2009- og 2008-nivå i mai. Flere fiskehelsetjenester i Nord-Norge meldte om økende mengder lakselus i anleggene på slutten av 2010.

Mattilsynet meldte i august 2010 (Mattilsynets statusrapport 8/2010) at lusetallene i Finnmark, Troms og Nordland var under tiltaksgrensen, og at Trøndelag og Møre og Romsdal hadde mest lus. På tross av stor aktivitet gjennom sommeren var man i det sistnevnte området over tiltaksgrensen i august. Det ble registrert brudd på tiltaksgrensene hos inntil 35 % av oppdrettsanleggene fra Rogaland til og med Trøndelag, og inntil 13 % i området fra Nordland til og med Finnmark. I alt ble det registrert 112 anlegg med overskridelser i august og 140 i oktober (Mattilsynets statusrapport 10/2010)

Det ble i fjor observert økende grad av nedsatt følsomhet/resistens mot lakselusmidler, men situasjonen varierte mye fra fylke til fylke. Det var i oktober ikke rapportert om resistensutvikling i Finn-

mark og Troms, men økende problemer i Nordland (Mattilsynets statusrapport 10/2010). I Lofoten og i Salten var det nedsatt følsomhet overfor emamectin benzoat ved flere lokaliteter, også for pyrethroider. Det ble videre meldt om nye tilfeller av nedsatt behandlingseffekt ved bruk av pyrethroider og kombinasjonen av pyrethroider og organofosfater.

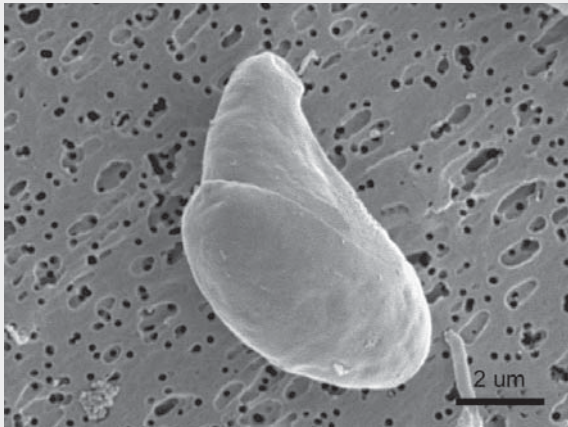
Områder med multiresistent lakselus ble funnet både i Nord-Trøndelag, og nå også i Sør-Trøndelag. I Sogn og Fjordane og Hordaland var det generelt mye nedsatt følsomhet. Multiresistent lus ble også funnet i Sunnhordland (Mattilsynets statusrapport 10/2010).

I 2010 koordinerte for første gang Havforskningsinstituttet overvåkingen av lakselusinfeksjon på ville laksefisk. Norsk Institutt for naturforskning (NINA), Rådgivende Biologer og UNI Miljøet (del av forskningsselskapet til Universitetet i Bergen, UNI Research) deltok også i arbeidet. Resultatene fra overvåkingen er presentert i en rapport til Mattilsynet). Villfiskdata referert nedenfor er fra denne rapporten.

Ett hovedmål for Mattilsynets kontrolltiltak for lakselus er å minimalisere smittepresset fra oppdrettsfisk til villfisk forbindelse med utvandring til havet (lakesmolt) eller fjordområder (sjørret og sjørøye) om våren og sommeren. Generelt ser det ut som dette lyktes i 2010, med unntak av ytre fjordstrøk på Vestlandet og noen lokaliteter i Trøndelag og Vesterålen.

I Ryfylke og ytre og midtre deler av Hardangerfjorden var infeksjonstrykket på sjørret spesielt høyt våren 2010, mens man som tidligere år fant lite lus på sjørret i indre fjordstrøk på Vestlandet, Nordvestlandet og i Trondheimsfjorden. Dette har antakelig sammenheng med at vannet er mindre salt i de indre strøkene. I Finnmark var det også lite lakselus på vill laksefisk om sommeren.

Lakesmolt generelt kom trolig ut av fjordene uten de store luseinfeksjonene i 2010. Dersom vandringsrutene deres gikk gjennom ytre kyststrøk der det var mye lus på oppdrettsfisk, kan disse smoltene likevel ha blitt hardt luseinfisert før de nådde beiteområdene i havet.



Parvicapsula pseudobranchicola (skanning elektronmikroskop). Foto: Erik Sterud.

Parvicapsulose

- *Parvicapsula pseudobranchicola*

Parvicapsula pseudobranchicola er en myxozo som forårsaker parvicapsulose. Denne parasitten ble første gang ble beskrevet hos norsk oppdrettslaks i 2002. I 2010 fikk 40 lokaliteter påvist *Parvicapsula*, noe som var en svak økning fra 2009. Det ble observert utbrudd av parvicapsulose både på vår- og høstutsatt laks. I fjor var de økonomiske tapene knyttet til denne parasitten betydelige i de to nordligste fylkene. *P. pseudobranchicola* er nå også blitt påvist i vill laks, røye og sjøørret langs hele norskekysten. I gytemoden villaks finner man også patologiske forandringer knyttet til denne parasitten. Det jobbes fortsatt med å identifisere hovedverten til *P. pseudobranchicola*.

Spironukleose - *Spironucleus salmonicida*

Det var ingen påvisninger med denne parasitten verken i 2009 eller i 2010.

Costia - *Ichthyobodo* sp.

Det ble i 2010 påvist *Ichthyobodo* sp. på 36 lokaliteter for laksefisk. Funn av denne parasitten er sannsynligvis underreportert, da fiskehelsetjenestene selv ofte stiller diagnosen ved direkte mikroskopi, og iverksetter behandling direkte. Det finnes flere arter av parasitter i slekten *Ichthyobodo*, og de kan infisere både hud og gjeller på fisk i både ferskvann og saltvann. Enkelte anlegg rapporterer om problemer på enkeltmerder.

Bendelmark

Bendelmarken *Eubothrium* sp. er et svært lite problem i dagens fiskeoppdrett, og det brukes i liten grad behandling. Ett tilfelle ble registrert hos Veterinærinstituttet i 2010.

Infeksjoner med mikrosporidien

Desmozoon lepeophtherii

(synonym *Paranucleospora theridion*)

Desmozoon lepeophtherii er en mikrosporidie som har lakselus som hovedvert og atlantisk laks som mellomvert. Parasitten er også funnet i skottelus (*Caligus elongatus*) og i regnbueørret. Det er fortsatt uklart hva slags rolle denne parasitten har for utvikling av sykdom hos laks.

Veterinærinstituttet påviste i 2010 *D. lepeophtherii* på 14 forskjellige lokaliteter. I de fleste av disse sakene var det mistanke om infeksjon med *D. lepeophtherii* etter histologiske undersøkelser, og mistanken ble bekreftet ved hjelp av Real-time-PCR. Noen saker ble også sendt inn med ønske om analyse for *D. lepeophtherii*. I de prøvene Veterinærinstituttet har analysert er parasitten blitt påvist fra Agder til Nordland, og majoriteten av innsendelsene kom på høsten. Da analyser av denne parasitten også blir utført av andre aktører enn Veterinærinstituttet, gir våre tall kun et lite innblikk i forekomst og utbredelse av parasitten.

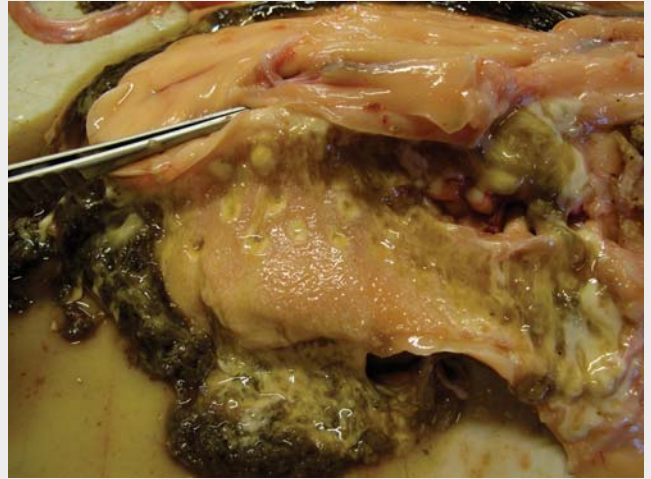
Soppsykdommer

Sykdommer forårsaket av sopp, slik som mykotisk nefritt (*Ichthyophonus hoferi*, *Exophiala* sp.), svømmelæremykose (div. arter av sopp) og gjellemykose påvises bare sporadisk, og det ble ikke rapportert om utbrudd i norske lakseanlegg i 2010. Infeksjoner med *Saprolegnia* sp. registreres gjennom hele ferskvannsfasen samt på stamfisk etter overføring til ferskvann.

Med bakgrunn i et beskjedent antall registreringer i Veterinærinstituttets system og de vanligvis makroskopisk synlige lesjonene, antas det at diagnose i mange tilfeller stilles i felt med påfølgende iverksetting av behandling.

Selv om saprolegniose vanligvis kontrolleres nokså effektivt med formalin, bronopol eller NaCl, kan det i enkelttilfeller medføre noe tap av fisk. Det er i smitteforsøk vist betydelige forskjeller i patogenitet mellom isolater, og at forskjellige typer stress eller mekanisk skade på fisken er en forutsetning for å utvikle infeksjon. Det siste gjelder i særlig grad ved smitte med lavpatogene isolater.

Påvisning fra sykdomsutbrudd av isolater som i utgangspunktet ikke regnes som patogener, kan dermed indikere ugunstige miljøforhold eller hendelser som reduserer fiskens naturlige forsvar mot infeksjon. Det finnes derfor trolig et potensial for forebygging i å sikre godt vannmiljø og skånsom håndtering.



Svulne blindsekker med "fløteaktig" faeces, Foto: Helgeland Havbruksstasjon.



Lakseyngel ca 5 dager etter klekking infisert med *Saprolegnia parasitica*. Foto Even Thoen, Veterinærinstituttet

Andre helseproblemer

"Flyteskitproblematikk"

Veterinærinstituttet mottok i 2010 formalinfikserte tarmprøver fra fisk med problemer omtalt som "flyteskit". Fiskehelsetjenesten har observert ostepoppaktig faeces flytende i vannoverflaten i merdene. Tilsynelatende virker det som om fisken har problemer med å bryte ned fett i føret. Sporadiske tilfeller av "flyteskit" er rapportert over flere år fra flere ulike anlegg i ulike deler av landet. Ofte er det

en utfordring å analysere tarmmateriale dersom det ikke er fiksert raskt etter at døden har inntruffet, autolytiske forandringer opptrer raskt og vanskeliggjør ofte histopatologisk vurdering.

Fiskehelsetjenestene har rapportert om funn av fløteaktig faeces i pylorusblindsekkene, som blir mer hard eller osteaktig lenger bak i tarmen. Blindsekker og mucosa er også beskrevet å være hovne og svulne, og gallen ble beskrevet i én innsendelse som svært gul.

Ved histologisk undersøkelse av innsendt tarmmateriale ses enkelte områder der epitelvevet er løsnet fra underliggende løst bindevev (lamina propria). Det ses dermed et unaturlig mellomrom mellom epitelceller og lamina propria som kan tolkes som et ødem og forklare blindsekkenes og den indre slimhinnens svulne/hovne utseende makroskopisk.

I enkelte innsendte prøver har det vært sett områder hvor lamina propria er noe fortykket, med cellulær infiltrasjon av det som kan være lymfocytter. Det er for øvrig vanlig å se eosinofile granulocytter i lamina propria, og lymfocytter og apoptotiske celler er heller ikke et uvanlig funn. Det har også blitt sett områder i blindsekkene med vakuolisert eller "skummete" epitelceller og betydningen av dette funnet er uvis.

"Flyteskit" har vært observert hos fisk i både fersk- og sjøvannsfasen, hos fisk med sterk grad av gjellelokkforkortelse, i tilknytning til avlusning, og hos fisk som har fått diagnosen gjellebetennelse og kardiomyopatisyndrom (CMS) på grunnlag av histopatologiske funn.



Arteriosklerose hos laks, rekanalisering av blodårer i hjertet. Foto: Trygve Poppe, Norges Veterinærhøgskole.

Andre hjertelidelser

Ulike sykdomstilstander knyttet til hjerte og sirkulasjon er trolig et underdiagnostisert problem i de fleste lakseproduserende land, inklusive Norge.

Abnormaliteter og funksjonsfeil relatert til hjertet har lett for å komme i skyggen av infeksjonssykdommer med høy akutt dødelighet og klare årsaksforhold. Underdimensjonerte hjerter, unormal fasong og redusert funksjon gjør at fiskens terskel for stress reduseres og dødeligheten blir høyere. Mange av disse tilstandene er trolig miljørelaterte og kan ha sammenheng med aktivitetsnivå og diett.

Nylig er det vist i kontrollerte forsøk at intervalltrening av fisken i ferskvannsfasen forbedrer forutnyttelsen og øker overlevelsen ved IPN-smitte. Aktuelle tilstander er forsnevring av kransarterien, mangelfull utvikling av ytre muskellag, betennelsestilstander, metabolske avvik og feilutvikling. Det ble i 2010 påvist forandringer forenlig med arteriosklerose på enkeltindivider av laks med påfølgende dødelighet.

Fiskehelsetjenester rapporterte i løpet av 2010 inn flere tilfeller som er forenlig med en slik tilstand. Ofte er diagnostikken vanskelig fordi man ikke treffer det eksakte punktet for forsnevringen ved histologiske undersøkelser, eller fordi det ikke sendes inn materiale fra det aktuelle området av hjertet hvor forsnevringen normalt opptrer. Ved diffus dødelighet bør fiskehelsetjenesten være oppmerksom på denne lidelsen og betydningen av å ta ut riktig prøvemateriale. Spesielt gjelder dette stor laks.

Svulster

Etter at ondartede tarmsvulster i 2005 for første gang ble påvist på stamfisk av laks og regnbueørret, ble det funnet unormalt høye forekomster av synlige svulster i tarm hos enkelte grupper av stamfisk i generasjonene fram til og med 2007. Felles for de sterkt affiserte gruppene var at de hadde gått på en bestemt type fôr. I de siste årene er frekvensen av tarmsvulster sterkt redusert, som følge av at stamfisk som hadde fått den aktuelle fôrtypen ikke lenger er i avlssystemet. Studier som er gjennomført som oppfølging av svulstproblemene, har vist at betennelsesreaksjoner og epitelforandringer er utbredt på oppdrettsfisk på spesielle fôr. Disse forandringene antas å disponere for svulstutvikling. Imidlertid er det ikke avklart hvilke forhold ved fôret som var årsaken til at stamfiskpopulasjonene utviklet svulster i perioden 2005-2007. For øvrig ble det i 2010 registrert noen få svulster på stamfisk av laks. Den ene svulsten ble karakterisert som et hepatokarsinom, og fra nyre ble det påvist tumorer karakterisert som melanosarkom.

Hemoragisk smoltsyndrom - HSS

Hemoragisk smoltsyndrom (HSS), også kalt hemoragisk diatese (HD), gir dødelighet på stor, fin smolt i ferskvannsfasen. Sykdommen diagnostiseres i stor grad av fiskehelsetjenestene ved makroskopiske funn av blant annet blødninger i muskulatur. Histopatologisk ses multiple blødninger i flere organer og blant annet blod i lumen av nyretubuli, noe som gir blod i urinen. I 2010 stilte Veterinærinstituttet diagnosen på 53 lokaliteter. Dette utgjorde en svak økning fra 2009, da denne tilstanden ble påvist på 49 lokaliteter.

Det er vanskelig å føre statistikk over tap pga. denne sykdommen, da den ikke er rapporteringspliktig. På bakgrunn av samtaler med fiskehelsetjenestene er det klart at HSS gir begrensede, men merkbare tap i mange settefiskanlegg. Årsaken til sykdommen er ikke kjent, men den er klart knyttet til smoltifiseringsprosessen og rammer spesielt den største og fineste fisken. Dødeligheten avtar og forsvinner når fisken sjøsettes. Makroskopisk kan sykdommen ligne den alvorlige sykdommen VHS som gir kraftig sirkulasjonsforstyrrelser. Det er derfor ønskelig at diagnosen verifiseres med histologi og/eller virologiske undersøkelser.

“Smoltsyndrom”

Det ble innrapportert fra fiskehelsetjenestene i 2010 problemer med nyutsatt smolt.

Smolten vokste dårlig og utviklet ofte sår. Denne tilstanden tror man har sin opprinnelse i dårlig smoltkvalitet og utsett på lave temperaturer. Stadig større partier av smolt overføres til sjø samtidig, og det kan virke som en del av denne fisken ikke er helt klar for sjøsetting. Problemet ser ut til å øke, og medvirkende årsaker kan være økt industrialisering og for dårlig brønnbåtkapasitet.

Misdannelser

I 2010 rapporterte fiskehelsetjenestene og avls-selskapene om et relativt sparsommelig omfang av deformiteter på laks, sammenlignet med tidligere år. Denne positive trenden har vart noen år, men det meldes fortsatt at det er noen problemer, og da kanskje spesielt med deformiteten hakeslepp. Enkelte fiskegrupper virker mer plaget av deformiteter enn andre. Det er nylig publisert resultater fra forsøk som tyder på at en mangeltilstand med hensyn til sink tidlig i livet til laksen kan disponere for misdannelser i ryggvirvlene.

Maneter og alger

I 2009 var det betydelig dødelighet i et settefiskanlegg der det ble påvist store mengder av algen *Dinobryon*. Det ble ikke påvist patologiske forandringer i gjeller eller andre organer. Det ble derfor antatt at dødeligheten hadde sammenheng med oksygensvikt og/eller fullstendig tildekking av gjellenes overflate. Også i 2010 oppstod det en del problemer med alger og maneter. I ett tilfelle ble nota tilstoppet av glassmaneter, noe som medførte økt dødelighet på lokaliteten. Det ble for øvrig ikke rapportert om spesielt store problemer, slik man tidligere har sett enkelte år.

Ved manet-/algeproblematikk er kliniske tegn respirasjonsproblemer og at fisken svømmer med åpen munn. På gjellene kan det ses punkt- eller strekblødninger. Ved mistanke om manet-/algeproblemer er det viktig at vannprøver blir tatt raskt, da maneter og alger kan forsvinne i løpet av kort tid, for å få stilt riktig diagnose. Veterinærinstituttet tilbyr nå spesielt utstyr for å bedre kontrollen med alger på lokalitetene.



Laks skadet av fugl. Foto Trude Bakke Jøssund

Predatorproblematikk

Fiskehelsetjenestene rapporterte i løpet av 2010 om en del problemer med predatorer som skarv, hegre, sel, hval og oter. Ofte gir predatorer skader og sår på fisken, og disse sårene er hyppig en innfallspport for bakterier, som senere kan gi vintersår og andre lidelser. Sykdom som for eksempel IPN kan også medføre store konsekvenser i form av økte problemer med predatorer, da predatorer tiltrekkes av taperfisk. I tillegg skaper predatorangrep ofte en stressituasjon for fisk, noe som kan være med på å nedsette immunforsvaret.

Vaksineskader

All laksefisk i norsk fiskeoppdrett vaksineres i bukhalen, og dette har gitt en enorm helsegevinst i form av beskyttelse mot for eksempel furunkulose og vibriose. Men vaksinen kan gi bivirkninger bl.a. i form av betennelse i bukhalen (peritonitt), og dette kan svekke fisken. Grad av vaksineskader bedømmes ofte ut fra Speilbergs skala som angir grad av tilheftinger mellom bukveggen og ulike deler av bukorganene.

I de senere årene synes det som om man i mindre grad har forandringer som slår ut på Speilbergsskalaen, mens man fremdeles observerer uttalte betennelser histologisk innimellom tarmavsnittene. Det er ikke uvanlig å se uttalt betennelse rundt noen tarmavsnitt, mens andre deler av bukhinnen er helt fin. Det siste året har det også vært flere tilfeller av at betennelsen ikke bare angår bukhinnen, men også brer seg inn i underliggende vev, som milt og tarmvegg. Forandringene har ikke vært relatert til en bestemt vaksine. Infeksjon med mikrosporidier eller en autoimmunrespons fra fiskens side er to av teoriene som trenger videre forskning for å kunne bli verifisert eller eventuelt tilbakevist som årsak til disse problemene.

Helsesituasjonen i levende genbank og kultiveringsanlegg

Parasitter

Parasittkontroll inngår som rutineundersøkelse ved helsetilsyn. De parasittfunnene som er innmeldt av tilsynspersonell i 2010 er arter i slektene *Zoothamnium*, *Riboschyphidia*, *Epistylis*, *Ichthyobodo*, *Oodinium* og *Trichodina*. I 2010 er det ikke rapportert om påvisning av *Gyrodactylus* hos kultivert fisk.

Bakteriesykdommer

Fire anlegg med laks fikk i 2010 påvist *Flavobacterium psychrophilum* ved dyrking av materiale fra finneerosjoner på Ordals medium. Dette gjenspeiler trolig ikke en økt forekomst av bakterien hos kultivert laks, men snarere det faktum at en i større grad har undersøkt for bakterien hos laksefisk i kultiveringsanlegg.

I 2010 ble det gjennomført screening for *Flavobacterium* spp. i fire kultiveringsanlegg med laks og ørret. Tre av anleggene ble valgt ut på bakgrunn av episoder med påvisning av *Flavobacterium* spp. og finneslitasje vinteren 2009/2010. Det ble karakterisert flere isolater, og seks isolater ble sekvensert. På én lokalitet ble det påvist *Flavobacterium psychrophilum*, mens en annen lokalitet fikk påvist nært beslektet *Flavobacterium* sp. På to lokaliteter ble det ikke påvist bakterier forenlige med verken *Flavobacterium psychrophilum* eller *Flavobacterium* spp.

Sopp

Hos enkeltanlegg og enkeltindivider i anleggene påvises svømmeblæremykose, gjellemykose og mykotisk nefritt (nyresopp). *Saprolegnia* sp. på rogn, gjeller og hud hos stamfisk er ikke uvanlige funn, og det arbeides kontinuerlig med å forebygge og behandle disse tilstandene. Det ble vinteren 2010 rapportert om til dels betydelige tap av fisk (brunørret) som følge av saprolegnirose, fra tre kultiveringsanlegg i det indre østlandsområdet.

22 Dette hadde mest sannsynlig sammenheng med raske og kraftige temperaturfall i vannet og dermed stress,

som følge av den spesielt kalde vinteren i området. Dødeligheten lot seg bare delvis kontrollere ved gjentatte formalinbehandlinger.

Miljøproblem og produksjonslidelser

Av miljøproblemer, driftsproblemer og andre diagnoser finner vi: gjellelokkforkortelse, finnebiting, øyesnapping, gassovermetning/gassblæresyke, katarakt, nyreforkalkning, ulike deformiteter og jernutfelling på gjeller (okerkvelning).

Helsekontroll av villfanget stamfisk til kultiveringsformål

Kultiveringsanlegg har et særskilt ansvar for å hindre at sykdomsfremkallende organismer tas inn, oppformerer og settes ut sammen med kultivert fisk. Spesielt viktige er de vertikalt overførbare sykdommene som overføres fra foreldre til avkom. Dette gjelder i hovedsak infeksjøs pankreasnekrose (IPN) og bakteriell nyresyke (BKD). Helsetjenesten for kultiveringsanlegg organiserer derfor helsekontroll av villfanget stamfisk for medlemsanlegg, og for levende og frossen genbank for vill atlantisk laks. Stamfiskkontrollen for genbank innebærer obduksjon, dyrking for påvisning av furunkulose og analyser for IPNV og BKD (*Renibacterium salmoninarum*). For kultiveringsanlegg er bare testing for BKD pålagt, men Helsetjenesten anbefaler testing utover de kravene som er nedfelt i Akvakulturdriftsfor-skriften. I tillegg har Veterinærinstituttet undersøkt stamfiskprøver av vill laks og sjøørret fra 2007, 2008 og 2009 for det nylig identifiserte Piscine reovirus (PRV) som er assosiert med HSMB. Så langt er det funnet at gjennomsnittlig 14 % av stamfisken er infisert med dette viruset.

Skjellkontroll identifiserer oppdrettsfisk

Villfanget stamfisk av laks som strykes for innlegging av rogn i kultiveringsanlegg og genbank gjennomgår en kontroll av hudskjell. Skjellkontrollen er svært viktig for å identifisere oppdrettsfisk slik at disse ikke inngår i kultiveringsarbeidet. Dette er først og fremst viktig for å bevare den enkelte elvs genetiske profil.

Kontroll av IPNV og *Renibacterium salmoniarum* (BKD)

Resultatene fra årets stamfisksesong er ikke fullstendige idet Fiskehelsesrapporten 2010 går i trykken. Foreløpige resultater er at BKD ikke er påvist, mens IPNV ble påvist hos ett individ. Dette er et lavere antall enn i 2009. Det IPNV-positive individet er klassifisert som villfisk gjennom skjellkontroll og gentest. Gjennom rutinemessig dyrking på blodagar ble det i 2010 ikke påvist furunkulosebakterier (*Aeromonas salmonicida* subsp. *salmonicida*). Kveis (*Anisakis*), gjellelus (*Salmincola salmoneus*) og bendelmark (*Eubothrium* sp.) er vanlige parasittfunn hos stamfisk, så også i fjor.

Sykdomspåvisning hos vill laksefisk

Gyrodactylus salaris

Totalt ble ca. 3500 laks fra 105 elver og ca. 2600 laks og regnbueørret fra til sammen 80 oppdrettslokalteter undersøkt i det nasjonale overvåkingsprogrammet (OK-programmet) for *Gyrodactylus salaris*. Elvene i OK-programmet undersøkes én gang hvert år og da på én-tre lokaliteter, avhengig av vassdragsstørrelse. I oppdrettsanlegg tas prøver hvert annet år, og prøvetakingen følger OK-programmet for IHN/VHS i ferskvann.

I 2010 ble *G. salaris* påvist i to nye lokaliteter, Dagsvikelva og Nylandselva i Nordland. Disse to lokalitetene ligger i en smitteregion (Vefsnregionen)



Laks med skader i hoderegionen.
Foto: Geir Bornø, Veterinærinstituttet

med flere smittede elver. *Gyrodactylus salaris* ble også påvist på røye i Fustvatnet og Ømmervatnet i Nordland. Fustvatnet og Ømmervatnet er en del av Fustavassdraget og ligger ovenfor lakseførende strekning (fiskesperre). Påvisningene av *G. salaris* ble ikke gjort i prøver i OK-programmet, men i utredningsundersøkelser (UR) gjennomført i forbindelse med planlegging av behandling for *G. salaris*.

Tabell 3. Foreløpige resultater fra stamfiskanalyser Tabell: Torun Hokseggen, Veterinærinstituttet

	Atlantisk laks		Sjørørret		Innlandsørret		Røye	
	IPN	BKD	IPN	BKD	IPN	BKD	IPN	BKD
Antall elver	18	19	5	5	1	1	1	1
Antall individer testet	367	376	115	115	4	4	12	12
Antall test positive	1	0	0	0	0	0	0	*
Påvisninger av furunkulose	0		0		0		0	
Kommentarer	* ikke ferdigstilt Det er enda 8 elver som har sendt inn prøver til analyse for BKD og IPN, men resultatet foreligger ikke ved publiseringstidspunktet.							

Bekjempelse av *Gyrodactylus salaris*

Det ble i 2010 utført kjemisk behandling, rotenonbehandling, mot *Gyrodactylus salaris* i Vefsnaregionen i Nordland. På grunn av påvisningene av *G. salaris* i Fustvatnet og Ømmervatnet ble behandlingen av de større vassdragene utsatt, men for å hindre videre spredning ble smittede vassdrag (Halsanelva og Hestdalselva) i Halsfjorden behandlet i månedsskiftet juni/juli. Av samme årsak ble vassdragene Dagsvikelva og Nylandselva behandlet senere på året. I tillegg ble det gjennomført ytterligere simuleringer med sporstoff, kartlegginger og befaringer som et ledd i forberedelsene til en fullskala behandling i 2011. I alle innsjøer som tidligere har vært tilgjengelig for laks er det undersøkt om parasitten kan ha overlevd på røye. Noen analyser gjenstår, men foreløpige resultater tilsier at smitten kun finnes i de nevnte innsjøene i Fustvassdraget.

I Lærdalsregionen ble det i 2010 gjennomført forberedelser til fullskalabehandling med kombinasjonsmetoden (aluminium som hovedkjemikalium og begrenset bruk av rotenon i periferi), planlagt gjennomført i perioden 2011 og 2012. Som et ledd i forberedelsene av en behandling av Raumaregionen ble det gjennomført kartlegging i regionen i 2010. Det ble også påbegynt et bevaringsarbeid for sjørret i regionen. Dette arbeidet bestod i innfangning av stamfisk for innlegg på Herje smoltanlegg etter samme modell som levende Genbank for laks.

Fiskevelferd

God helse er en nødvendig forutsetning for god velferd hos fisk. Generelt er dødeligheten i norsk oppdrett for høy når det anslås et svinn på 20 % fra sjøutsett av smolt til slakting. Høy mortalitet er en viktig indikator for å bli oppmerksom på problemer. Registrering av overlevelse eller død er imidlertid ikke tilstrekkelig som velferdsindikator alene, fordi disse målene sier lite om årsaksforholdene og dermed varigheten og intensiteten av belastning på fisken. Diagnostikk er nødvendig for å avdekke bakenforliggende årsaker. Dessuten kan velferdsimplikasjonen av for eksempel IPN være vel så stor for fisk som overlever (såkalte IPN-tapere), som for fisk som dør etter et kort sykdomsforløp. Kjennskap til

symptomer og vevsforandringer er derfor viktig for å kunne vurdere sykdommens relevans for velferd, der både graden av plage og tidsaspektet er vesentlig.

Mange sykdommer og tilstander som er vanlig forekommende i norsk oppdrett har klare negative implikasjoner for fiskenes velferd. Som eksempler her kan nevnes gjellebetennelse, lakselus, sår og flere typer misdannelser (ikke minst slike som angår kjeve eller gjellelokk). Tiltak som forebygger og begrenser sykdom og skade er derfor viktig for å sikre god dyrevelferd. Vaksinasjon er et slikt tiltak, men omfanget og graden av vaksineskader er et betydelig velferdsproblem. Driftsmessige forhold har også stor innvirkning på dyrevelferden, da for eksempel tidlig sjøutsett på lave sjøtemperaturer gir økte sykdomsproblemer. Havforskningsinstituttet, som har hovedansvaret for forvaltningsstøtte innen velferd hos akvatiske dyr, har stor forskningsaktivitet på miljøforhold.

CO₂ i vann, som har vært den mest utbredte bedøvingsmetoden, forårsaker uttalte fluktreaksjoner hos fisk, og metoden er derfor vedtatt faset ut (Forskrift om slakterier og tilvirkningsanlegg for akvakulturdyr). Selv om dette forbudet ennå ikke er iverksatt, har andelen slakterier som benytter CO₂ gått stadig ned, og per 2010 var det kun ca. 20 % som fortsatt benyttet CO₂. Mattilsynets vitenskapskomiteé (VKM) har foretatt en oppdatering av status for bedøvingsmetoder for fisk i 2010, i første rekke metodene elektrisk strøm og slagbedøving, men også potensialet for bruk av andre gasser enn CO₂. Strøm og slag er de metodene som i dag ivaretar dyrevelferden best, under forutsetning av riktig utstyr og riktig bruk.

Tusen takk til alle som har bidratt til rapporten. Uten innspill, spesielt fra fiskehelsetjenestene, hadde denne årlige oversikten over helsesituasjonen ikke vært mulig.

Spesiell takk til følgende for ekstra bidrag og hjelp:

- Per Anton Sæther, Marin Helse AS
- Tom Christian Tonheim, FoMAS - Fiskehelse & Miljø AS
- Cecilie Skjengen, Kystlab AS
- Kristin Ottesen, Helgeland Havbruksstasjon

Takk også til øvrige bidragsytere:

Lofoten Veterinærsenter, Hemitec AS, Vesterålen Fiskehelsetjeneste AS, Fiskeveterinærtjenesten i Alta og Loppa, Vidar Nikolaisen (Lerøy Aurora), Kystlab AS, Helgeland Havbruksstasjon, MarinHelse AS, Havbrukstjenesten AS, Kari Lervik (SinkaBerg-Hansen), Solveig Gaasø (Marin Harvest), FoMAS og AkvaVet Gulen AS.

Forfattere fra Veterinærinstituttet:

geir.bornø@vetinst.no

cecilie.sviland@vetinst.no

britt-bang.jensen@vetinst.no

eirik.biering@vetinst.no

renate.johansen@vetinst.no

ole.bendik.dale@vetinst.no

torunn.taksdal@vetinst.no

duncan.colquhoun@vetinst.no

anders.jorgensen@vetinst.no

even.thoen@vetinst.no

peter-andreas.heuch@vetinst.no

torstein.tengs@vetinst.no

irene.orpetveit@vetinst.no

haakon.hansen@vetinst.no

cecilie.mejdell@vetinst.no

hanne.nilsen@vetinst.no

oyvind.vaagenes@vetinst.no

hanne.skjelstad@vetinst.no

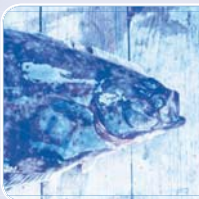
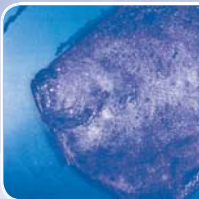
kjell.flesja@vetinst.no

attila.tarpai@vetinst.no

brit.hjeltnes@vetinst.no

Helsesituasjonen hos marin fisk 2010

Hege Hellberg (red)



Veterinærinstituttet
Norwegian Veterinary Institute

*Det har vært en betydelig nedgang i tallet på innsendte prøver fra marin fisk, men det generelle sykdomsbildet synes uendret, med bakterieinfeksjoner som hovedfunn. Det er fremdeles flest saker med torsk, men andelen leppefisk har økt betraktelig. Kveite, piggvar og sei utgjør resten. Atypisk furunkulose og infeksjon med ulike *Vibrio*-arter dominerer bildet hos leppefisk. Virussykdommene IPN og VNN er ikke påvist i det innsendte materialet.*

Torsk

Veterinærinstituttet mottok i 2010 80 prøver av torsk fra rundt 40 lokaliteter. Dette utgjør en betydelig nedgang fra 2009, da det ble sendt inn over 250 prøver fra ca. 80 ulike torskelokaliteter langs hele kysten. Over 90 % av prøvematerialet kommer fra Midt- og Nord-Norge. Denne fordelingen gjenspeiler utviklingen innen torskeoppdrett de siste årene, der produksjonen i Sør-Norge har avtatt raskt. Ifølge Sats på torsk er det under ti anlegg i drift sør for Stad. I 2009 var det ifølge Fiskeridirektoratet 207 anlegg i drift. Produksjon av torsk i 2010 er estimert til nærmere 20 000 tonn.

I vårt materiale ser bakterieinfeksjoner ut til å dominere bildet for de smittsomme sykdommene. Det synes å være god overensstemmelse mellom laboratoriediagnosene og fiskehelsetjenestenes erfaringer i felt.

Bakteriesykdommer

Francisellose

Francisellose skyldes infeksjon med bakterien *Francisella noatunensis*. I 2010 påviste Veterinærinstituttet francisellose på tre lokaliteter (Figur 1).

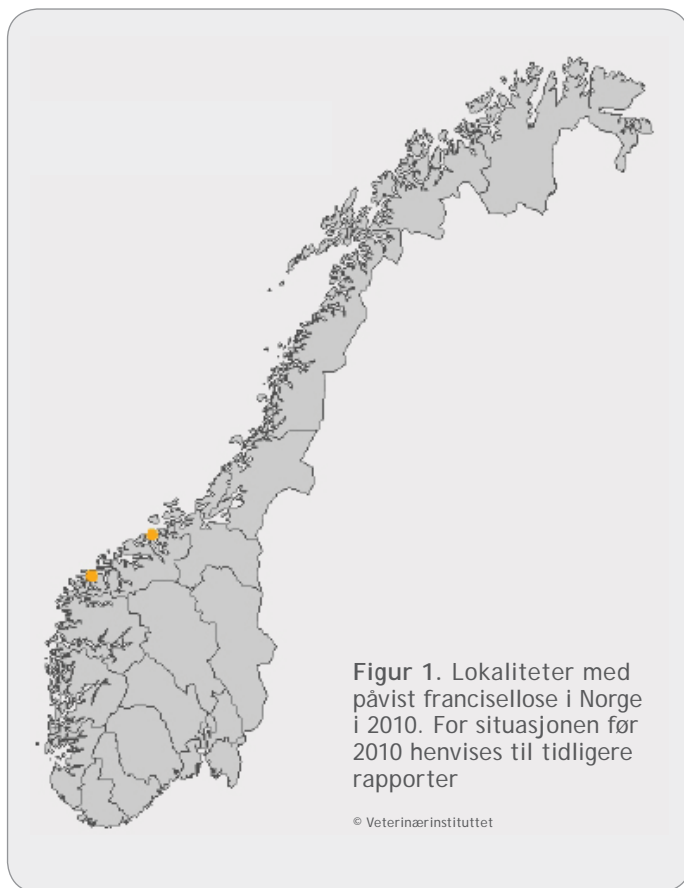
Nedgangen i antall tilfeller gjenspeiler delvis situasjonen med mindre torsk i sjøen og færre innsendte prøver i 2010. I tillegg kommer at en betydelig del av torsken sto i sjøen i Nordland (dvs. lavere temperatur). Det ble ikke påvist francisellose i Nordland. Dette betyr ikke at det kun var tre lokaliteter med francisellose i 2010; har bakterien først etablert seg i en fiskegruppe, vil den følge fisken frem til slakt/destruksjon. Det kan også skyldes underrapportering. Fordi man har sett færre alvorlige franciselloseutbrudd nordpå, oppfatter enkelte francisellose som en "vanlig bakgrunnsinfeksjon" som ikke forårsaker økt dødelighet under gode forhold.

Erfaringer fra screening av fiskegrupper tyder på at dersom *F. noatunensis* blir påvist i en fiskegruppe, vil man før eller senere få utbrudd av sykdom. Mange oppdrettere og fiskehelsetjenester hevder imidlertid at de lavere vanntemperaturene nordpå gjør at eventuelle sykdomsutbrudd her kommer senere og er mindre alvorlige. Hvorvidt dette skyldes forhold ved bakterien eller verten (torsken) er ikke klarlagt, men torsk er følsom for økning i vanntemperaturen og får redusert motstand mot sykdom (temperaturstress).

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

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
IPN	IP	IP	IP	IP	IP	IP
VNN (nodavirus)	IP	3	6	3	1	IP
Atypisk furunkulose	3	13	9	16	16 **	5
Francisellose	4	7	8	14	8 **	3
Vibriose (<i>V. ang.</i>)	18	19	19	20	16	6
Kaldtvannsvibriose (<i>Vibrio (Aliivibrio) salm.</i>)	2	IP	1	1	3	1
Infeksjon med <i>Vibrio ordalii</i>	1	IP	3*	IP	IP	IP
Infeksjon med <i>Vibrio (Aliivibrio) logei/V. logei</i> liknende	2	1	2	IP	1	2
Infeksjon med <i>Vibrio splendidus</i>	IP	IP	IP	3	2	1
Infeksjon med <i>Photobacterium</i> sp.	3	3	6	4	5	1
Infeksjon med <i>Moritella viscosa</i>	1	2	IP	IP	1	IP

28 IP - ikke påvist
 * Påvist i renkultur i et tilfelle og som blandingsinfeksjon med *V. anguillarum* O2 biotype II i to tilfeller. IP - ikke påvist
 ** Atypisk furunkulose og francisellose påvist på samme lokalitet/utbrudd i ett tilfelle



Kontroll med francisellose er en viktig suksessfaktor for fortsatt torskoppdrett. Flere forskningsgrupper jobber med karakterisering av bakterien og utbredelse og overlevelse i villfisken og miljøet samt med å kartlegge forholdet mellom bakterie og vert (infeksjonsstudier). De norske *Francisella*-isolatene er ikke så homogene som tidligere antatt, nyere metoder viser at de kan deles inn i grupper. Irske isolater fra torsk er også typebestemt og ligger ganske langt unna de norske isolatene.

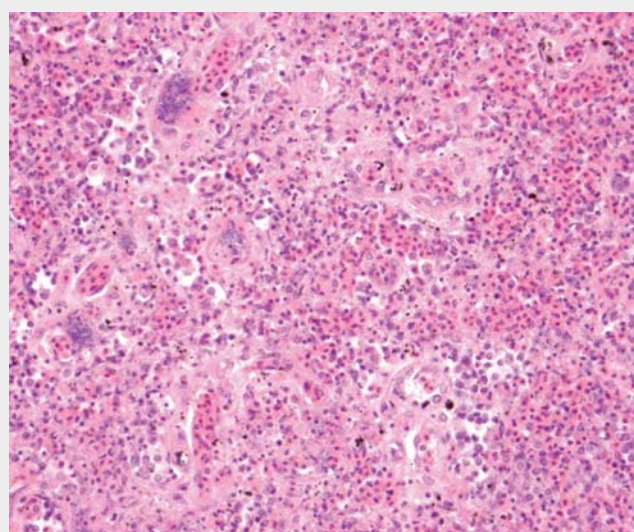
I løpet av 2010 har det blitt påvist at *F. noatunensis* kan overleve betydelige perioder i sjøvann utenfor fisken. Perioden bakterien forblir dyrkbar ser ut til å være temperaturavhengig, med lengre "dyrkbarhet" ved lave temperaturer. Selv om bakterien ikke kan dyrkes etter lengre perioder i sjøvann, er det vist at mange celler ikke er døde, men går inn i et stadium som kalles "viable but not culturable", et såkalt VBNC-stadium. Disse bakteriene er fortsatt levende, men smittforsøk med VBNC-celler i torsk har ikke ført til sykdom i injisert fisk.

Det er vist at andre bakteriearter i VBNC-stadium kan revertere til en dyrkbar og patogen form under visse omstendigheter, men dette er foreløpig ikke kartlagt hos *F. noatunensis*. Se Duodu & Colquhoun (2010) "Monitoring the survival of fish-pathogenic *Francisella* in water microcosms" i FEMS Microbiol. Ecol. 74; 534-541 for detaljer.

Infeksjon med *Vibrio (Listonella) anguillarum* og andre vibrio-arter

Basert på det innsendte materialet til Veterinærinstituttet kan det se ut som om klassisk vibriose (infeksjon med *V. anguillarum*) ikke var et stort problem i torskoppdrett i 2010. Igjen, nedgangen i antall tilfeller gjenspeiler sannsynligvis at matfiskproduksjon av torsk har ligget lenger nord (med kaldere vann) enn i tidligere år. Med så få undersøkelser/diagnoser er det vanskelig å kommentere fordelingen mellom de ulike serotypene (Tabell 2). *V. anguillarum* serotype O2a biotype II ble registrert i forbindelse med sykdom hos torskelyngel i et landanlegg og matfisk i et sjøanlegg. Det ble ikke registrert tilfeller av nedsatt antibiotikafølsomhet i 2010. I regi av forskningsprosjektet CodVacc er det utført en større genetisk undersøkelse av *V. anguillarum* fra syk fisk. Stammene er samlet inn fra forskjellige steder i verden, men med fokus på norsk akvakultur. Resultatene viser en høy grad av genetisk likhet blant isolater av *V. anguillarum* fra syk fisk uavhengig av fisketype eller geografi. Tross den store graden av genetisk konservasjon har man funnet bevis for at noen få norske stammer (hovedsakelig tilhørende serotype O2 biotype II) har tatt inn gener (horisontal genoverføring) fra en fjern bakterieslekt.

Vibrio splendidus og *Vibrio logei* ble påvist på henholdsvis en og to lokaliteter i 2010 (Tabell 1). Kaldtvannsvibriose, infeksjon med (*Vibrio (Aliivibrio) salmonicida*) ble påvist på en lokalitet i 2010. *Vibrio* sp., dvs. *Vibrio*-arter som ikke lar seg artsbestemme/ikke passer inn i de kjente *Vibrio*-artene, påvises ofte i forbindelse med systemisk sykdom og sårpro-



Figur 2. Vibriose hos torsk. Bakterier i milt. Foto: Mona Gjessing, Veterinærinstituttet

blemer. Disse bakteriene isoleres både fra nyre (dvs. systemisk infeksjon) og fra sår (dvs. lokal infeksjon). Betydningen av disse påvisningene er i en del tilfeller usikker, men det er noen "gjengangere" som kan være viktige (se nærmere under leppefisk).

Atypisk furunkulose

Atypisk furunkulose (infeksjon med atypisk *Aeromonas salmonicida*) ble påvist på fem lokaliteter i 2010. I ett av disse tilfellene ble det registrert nedsatt antibiotikafølsomhet. Ifølge meldinger fra fiskehelsetjenestene oppfatter røktere/ansvarshavende på noen anlegg atypisk furunkulose som et stort problem.

Moritella Viscosa

Infeksjon med *Moritella viscosa* ble ikke registrert hos torsk i 2010, men undersøkelse av tidligere isolater fra sykdomsutbrudd viser at isolatene fra torsk er svært nært beslektet med den nylig identifiserte regnbueørretklyngen. Studien viste at *M. viscosa*, som tidligere ble betraktet som en svært homogen art, kan fordeles i to genetisk forskjellige klynger. Den ene inkluderer en innbyrdes svært homogen patogen på laks fra Norge, Skottland og Færøyene, mens den andre klyngen inneholder stammer (hovedsakelig) isolert fra regnbueørret, torsk i Norge og laks i Island og Kanada. Se Grove et al. (2010) "Previously unrecognised division within *Moritella viscosa* isolated from fish farmed in the North Atlantic" i Diseases of Aquatic organisms 93; 51-61 for detaljer.

Virussykdommer

Basert på det materialet som er sendt inn til Veterinærinstituttet ser det ikke ut til at virussykdommer utgjorde et stort problem for torskeoppdrett i 2010 (Tabell 1). VNN ble ikke påvist i 2010. Infeksiøs pankreasnekrose (IPN) er ifølge vårt materiale foreløpig ikke registrert hos torsk.

Parasitter

Det er ingen store endringer fra tidligere år, man ser gjellebetennelse med forekomst av *Trichodina* og flere andre parasitter. I noen tilfeller er det også påvist parasitter i nyretubuli

Annet

Helsetjenestene melder at det fortsatt er store problemer med diverse tarmlidelser. I anlegg uten sykdom utgjør slik fisk omlag halvparten av dødfisken totalt. Det ses forskjellige typer forandringer, bl.a. glasstarm, tarmbetennelse, tarmslyng og kraftig utspilt tarm (Figur 3).

Leppefisk

I 2010 mottok Veterinærinstituttet nærmere 70 prøver av leppefisk fra over 30 lokaliteter. Dette er en betydelig økning fra 2009, da det ble registrert 14 prøver fra syv lokaliteter. Materialet deler seg i to hovedgrupper: Ulike arter villfanget leppefisk og oppdrettet leppefisk, hovedsakelig berggyllt.

Tabell 2. Påvisninger av *Vibrio (Listonella) anguillarum* i perioden 2003-2010. Antall lokaliteter (antall innsendte prøver)

Type	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009**	2010
Totalt*	19 (26)	27 (37)	18 (18)	19 (30)	19 (54)	20 (57)	16 (22)	6 (11)
O1	IP	IP	IP	IP	IP	IP	IP	IP
O2 a	6	9	1	5	5	2	1	1
O2 a biotype II	-	-	-	3	6	2	IP	2
O2 b	11	18	17	15	15	15	8	5

IP - ikke påvist

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

** I 2009 ble mange isolater ikke nærmere bestemt enn *Vibrio anguillarum*. Det er derfor usikkert om det ble påvist mer enn en sero-/biotype på enkelte lokaliteter.



Figur 3. Tarmlidelser hos torsk. Foto: Koen Van Nieuwenhove, MarinHelse AS

På grunn av den store etterspørselen har det vært transportert betydelige mengder villfanget leppfisk over land. Det har vært rapportert om til dels høye dødelighetstall forbundet med skader ved fangst og transport og utbrudd av bakteriesykdommer ved stress. Hos leppfisk som går i merd med laksefisk er snutesår et hyppig funn. Det har også vært rapportert om dødelighet assosiert med lave vanntemperaturer, det ble tidlig kaldt i vannet høsten 2010.

Det er per 2010 etablert fire kommersielle anlegg som satser på oppdrett av leppfisk (berggyllt og bergnebb) for bruk som rensefisk. Hos oppdrettsfisken varierer problemene noe med fiskens alder/fysiologiske stadium, hos stamfisk ser man ofte sårproblematikk og utbrudd av bakteriesykdommer ved stress. Finne- og haleslitasje/råte er et vanlig problem. Tarmprolaps er sett hos stamfisk (Figur 4). Hos yngel registreres gjerne mer sammensatte bakterieproblemer og misdannelser (blant annet kjevedeformiteter) (Figur 5).



Figur 4. Leppfisk, villfanget fisk med prolaps av ende-tarm. Foto: Øyvind Vaagnes, Veterinærinstituttet

I alle grupper av syk leppefisk med økt dødelighet er det først og fremst infeksjon med ulike *Vibrio*-arter og atypisk *Aeromonas salmonicida* (atypisk furunkulose) som er påvist. Et fåtall innsendte prøver av leppefisk har vært undersøkt for VNN med negativt resultat. I ett tilfelle var det snakk om prøvemateriale fra en lokalitet som har hatt påvisninger av VNN hos torsk tidligere. Det blir jevnlig undersøkt for *Francisella* når ferskt materiale fra leppefisk og andre marine fiskearter blir innlevert til Veterinærinstituttet. Til nå har det ikke vært påvist *Francisella* i det innsendte materialet. Imidlertid er det påvist granulomdannelse i indre organer hvor man ikke har klart å identifisere agens.

På noen få lokaliteter er det gjort funn av parasitter i tarm. Ulike typer parasitter er et vanlig funn hos villfanget fisk (Figur 7).

Bakteriesykdommer

Vibrio spp. (ofte arter mest lik *Vibrio splendidus*) er vanlig forekommende hos leppefisk i forbindelse med sårutvikling og bakteriespredning som følge av mekanisk skade. Som hos torsk isoleres disse bakteriene både fra nyre (dvs. systemisk infeksjon) og fra sår (dvs. lokal infeksjon). Betydningen kan i mange tilfelle være usikker, selv om det er vist at enkelte arter kan gi dødelighet i smitteforsøk. Identifisering og artsbestemmelse av *Vibrio* spp. kan være tidkrevende og vanskelig kun ved hjelp av karakteristika som morfologi og biokjemi. Sekvensering av utvalgte gener (for eksempel husholdningsgener) kan være et nyttig verktøy. Veterinærinstituttet har gjennom de siste årene tatt vare på isolater som kan ha betydning for



Figur 6. Leppefiskyngel i god og dårlig kondisjon. Fiskene er fra samme aldersgruppe. Foto: Øyvind Vaagnes, Veterinærinstituttet



Figur 5. Leppefiskyngel med deformert hode ("mopsehode"). Foto: Øyvind Vaagnes, Veterinærinstituttet

utvikling av sykdom, og skal i løpet av 2011 undersøke heterogeniteten blant disse isolatene. Gjennom dette arbeidet vil man kunne identifisere arter/stammer som er viktige for sykdomsutvikling, utvikle bedre diagnostikkredskaper mot dem samt identifisere gode kandidater for vaksineutvikling.

Tabell 3. Oversikt over antall leppefisklokaliteter med bakterieinfeksjoner

	2008	2009	2010
<i>Vibrio</i> sp.	2	5	>10**
<i>Vibrio splendidus</i>	-	-	>5**
<i>Vibrio anguillarum</i>	1*	IP	1***
Atypisk <i>A. salmonicida</i>	2	2	11

* *Vibrio* sp og *V. anguillarum* ble påvist på samme lokalitet og i samme sykdomsutbrudd.

** En del innsendelser uten lokalitetsnummer

*** *Vibrio* sp. og *V. salmonicida* ble også påvist i samme utbrudd

Atypisk *Aeromonas salmonicida* isoleres ofte fra leppefisk. I tillegg til granulomer i indre organer og frie bakterier i blodbanene (Figur 6), ser man også bylldannelse og kjeveinfeksjon ved atypisk furunkulose (Figur 8). Bakterien kan i tillegg til dyrkning påvises ved hjelp av merking med antistoffer i vevssnitt (immunhistokjemi). De atypiske *A. salmonicida*-stammene som isoleres fra leppefisk er genetisk forskjellige fra laksefisk og andre marine arter.

Moritella viscosa og *Tenacibaculum* spp. har blitt påvist i forbindelse med sårutvikling og høy dødelighet på villfanget leppefisk. Disse bakteriene er assosiert med vintersår hos laksefisk. *Moritella viscosa* er også påvist i forbindelse med sår hos torsk.

Vibrio anguillarum serotype O1, ble i 2010 påvist hos leppefisk (grønngylt og berggylt) som gikk i merd på en lakselokalitet. Det var levert leppefisk fra to leve-



Figur 8. Leppefisk med *Tenacibaculum*-infeksjon. Hudsår. Foto: Øyvind Vaagnes

randører til dette anlegget, og det var stor utgang av fisk fra én leverandør, men ikke den andre. Det kliniske bildet avvek fra det man vanligvis ser ved atypisk furunkulose. Ved obduksjon fant man rødfarging av hoderegionen/halefinne hos enkelte fisk, men det ble ikke påvist spesifikke ytre forandringer. I det samme innsendte prøvematerialet ble det også påvist atypisk furunkulose og blandingsinfeksjon dominert av *Vibrio* sp. Det varierende bakteriologiske bildet kan tyde på at det ikke var en bestemt bakterieinfeksjon som dominerte i populasjonen, men at ulike agens slo til som følge av nedsatt motstandskraft hos fisken.

Virussykdommer

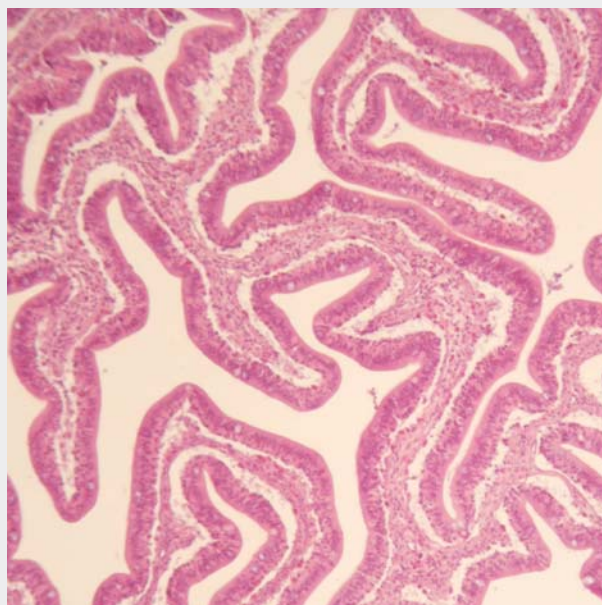
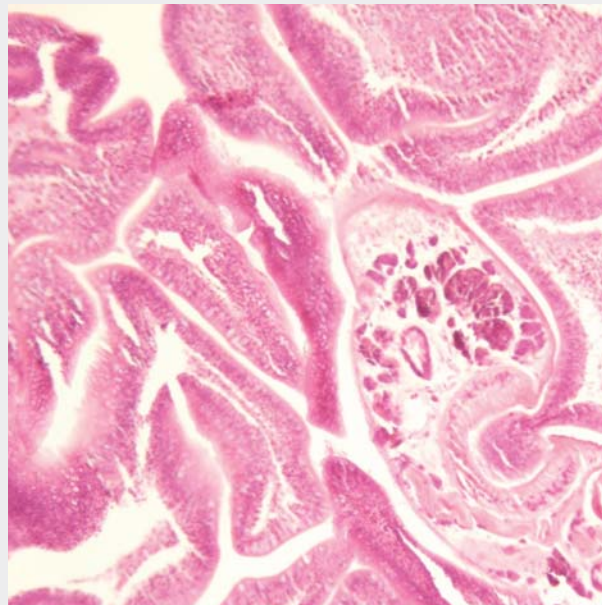
Kjente virussykdommer som IPN og nodavirus er ikke påvist i det innsendte materialet.

Kveite

Antallet innsendte prøver av kveite i 2010 har ikke endret seg fra året før, men ligger fremdeles rundt 40 prøver fra ti lokaliteter. Det ble produsert 1800 tonn kveite i 2010 (estimat). Det er ingen store endringer i sykdomsbildet i forhold til tidligere år (Tabell 4).

Tabell 4. Oversikt over antall kveitelokaliteter med påvist infeksiøs pankreasnekrose (IPN), viral nervevevsnekrose (VNN) og atypisk furunkulose.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
IPN	1	1	1	Ikke påvist	Ikke påvist	Ikke påvist
VNN (nodavirus)	Ikke påvist	2	1	1	Ikke påvist	Ikke påvist
Atypisk furunkulose (<i>A. salm.</i>)	3	2	3	2	2	2



Figur 7. Betennelsesforandringer hos villfanget leppefisk med parasitter i tarmen øverst. Normal tarm fra villfanget leppefisk nederst. Foto: Øyvind Vaagnes, Veterinærinstituttet

Hos yngel ble det blant annet påvist bakteriell "overvekst" på gjellene. Behandling med kloramin T viste god effekt med hensyn til det bakterielle problemet. Atypisk furunkulose og infeksjon med *Vibrio splendidus* er påvist både hos yngel og matfisk.

Kveite synes mest utsatt for sykdomsproblemer i yngelperioden, og de største tapene forekommer gjerne i forbindelse med metamorfose og overgang til tørrfôr (weaning). Etter disse flaskehalsene anses den som en robust oppdrettsart. Hos større fisk rapporteres det om begrensede utbrudd av atypisk furunkulose, i tillegg til problemer med sår og parasitter som "*Costia*" og *Trichodina*.

Tenacibaculum spp., *Vibrio splendidus*, *V. logei* og atypisk *Aeromonas salmonicida* er vanlige bakteriefunn hos syk kveiteyngel, men ingen av dem ser ut til å være forbundet med høy dødelighet. Matfisken virker robust, og det påvises sjelden bakterierelaterte sykdommer.

Andre arter

Veterinærinstituttet har kun mottatt noen få innsendte prøver fra sei og piggvar i 2010. Hos sei er det påvist klassisk vibriose og hos piggvar atypisk furunkulose og infeksjon med *Vibrio splendidus* og *Vibrio* sp.

▶ hege.hellberg@vetinst.no

▶ duncan.colquhoun@vetinst.no

▶ hanne.nilsen@vetinst.no

▶ britt-bang.jensen@vetinst.no

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

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.

