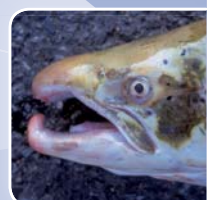
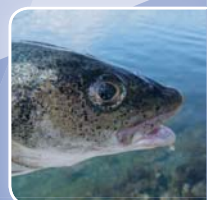


Fiskehelse rapporten 2013



Fiskehelse rapporten · 2013

Publisert av

Veterinærinstituttet · Pb. 750 Sentrum · 0106 Oslo

Form: Graf AS

Anne-Mette Kirkemo, Veterinærinstituttet

Forsidebilder: Tore Håstein, Trygve Poppe, Erik Sterud

Bestilling

kommunikasjon@vetinst.no

Tel: 23 21 63 66

ISSN 1893-1480 elektronisk utgave

Forslag til sitering:

Hjeltnes B (red) Fiskehelse rapporten 2013.

Oslo: Veterinærinstituttet; 2014.

© Veterinærinstituttet

Kopiering tillatt når kilde gjengis

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

Sirill Lillebø, Fishguard AS, Måløy. Dag G. D. Markeng, Cecilie Skjengen, Liv Birte Rønneberg, Fiske-Liv AS. Odd Jorulv Skjølberg, Skjølberg veterinærtjenester. Anna Lena Kleppa, Marine Harvest, Region Sør. Åsta Bergmann Stølen, Aakvik settefisk, Lerøy Hydrotech AS. Magnus Nyborg, Kvamvet AS. Erik Dahl Paulsen, Lerøy Vest. Sven A. Skotheim, Ingrid Moan, Per Helge Bergtun, Solveig Gaasø, Trude Bakke Jøssund og Marianne Elnæs, Marine Harvest AS, Region Midt. Asgeir Østvik, Havbrukstjenesten AS. Kari Lervik, Sinkaberg-Hansen AS. Tone Ingebrigtsen og Tom Erik Hoemsnes, Labora. Elisabeth Treines, Kristin Ottesen, Ragnhild Hanche Olsen, Lene Stokka i Helgeland Havbruksstasjon. Øystein B. Markussen, Koen Van Nieuwenhove, Per Anton Sæther, Kay Roger Fjellsøy og Kjetil Olsen, Marin Helse AS. Robin Ringstad, Lofoten veterinærcenter. Aoife Westgård, Aqua Kompetanse AS. Solveig Nygaard, FOMAS A/S. Karl Fjell Bioserve AS/ Fish Guard.

Redaktør

Brit Hjeltnes

Forfattere

Anja B Kristoffersen

Anne Berit Olsen

Arve Nilsen

Asle Moen

Atle Lillehaug

Camilla Fritsvold

Cecilie Mejdell

Daniel Jimenez

Duncan Colquhoun

Edgar Brun

Eirik Biering

Geir Bornø

Haakon Hansen

Hanne Nilsen

Hanne Ringkjøb Skjelstad

Hege Hellberg

Helga Høgåsen

Hilde Sindre

Irene Ørpetveit

Jinni Gu

7. mars 2014

John Haakon Stensli

Knut Falk

Kristoffer Vale Nielsen

Magnus Vikan Røsæg

Maria Lie Linaker

Marta Alarcón

Mona Dverdal Jansen

Mona Gjessing

Muhammad Naveed Yousaf

Ole Bendik Dale

Peder Andreas Jansen

Randi Grøntvedt

Renate Johansen

Sigurd Hytterød

Terje Steinum

Tor Atle Mo

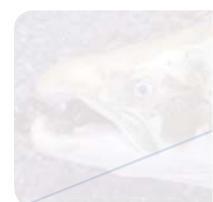
Torstein Tengs

Torunn Taksdal

Trygve Poppe

Trude Vrålstad

Åse Helen Garseth



Veterinærinstituttet
Norwegian Veterinary Institute

Innhold

Forord	5
Sammendrag	6
Generelt	6
Virussykdommer	9
Pankreassykdom - PD	9
Infeksiøs lakseanemi - ILA	11
Infeksiøs pankreasnekrose - IPN	12
Hjerte- og skjelettmuskelbetennelse - HSMB	13
Kardiomyopatisyndrom - CMS	14
Viral hemoragisk septikemi - VHS	16
Bakteriesykdommer	16
Kaltvannsvibriose	17
Vintersår	17
Infeksjon med <i>Flavobacterium psychrophilum</i>	18
Yersiniose	18
Bakteriell nyresyke - BKD	18
Andre bakterieinfeksjoner	18
Følsomhet for antibakterielle midler	19
Sopp sykdommer	19
Parasittsykdommer	21
Lakselus	21
Parvicapsulose	23
Mikrosporidier	28
Amøbeindusert gjellesykdom - AGD	24
Gjellehelse	24
Andre helseproblemer	25
Fiskevelferd	25
Helsesituasjonen i levende genbank og kultiveringsanlegg	26
Helsekontroll av villfanget stamfisk til kultiveringsformål	26
Sykdomspåvisning hos vill laksefisk - <i>Gyrodactylis salaris</i>	27
Rensefisk	29
Torsk	32
Kveite	32
Risikobilde smittespredning	33

Det ble i 2013 produsert (slaktetall): 1 143 700 tonn laks, 73 900 tonn regnbueørret, 6 700 (estimat) tonn torsk, 2 000 (estimat) tonn kveite og 700 (estimat) tonn andre arter (sei, røye, piggvar).

Igjen er det lakselus som er en av de største utfordringene for oppdrettsnæringen. Smittepresset av lus utvikler seg langs kysten for alvor fra juni og utover høsten. Det er betydelig nedsatt følsomhet mot dagens legemidler med til dels multiresistent lus. Som følge av tilfeller av behandlingssvikt, kan lakselus på sikt være i ferd med å utvikle seg til et velferdsproblem, ikke bare for villfisk, men også for oppdrettsfisk. Færøyene, som aldri har hatt ville laksestammer å ta hensyn til, har i dag et betydelig problem med resistent lakselus.

Pankreassykdom(PD) er den viktigste virussykdommen i norsk fiskeoppdrett. Utviklingen på Vestlandet har vært positiv og viser at det er mulig å redusere problemet både i omfang og tapstall. Ved årsskiftet 2013/2014 var det bare pålagt restriksjoner på en lokalitet på Sunnmøre, mens det var fire i hele Sogn og Fjordane. Dessverre har utviklingen av sykdommen med den nye varianten (SAV 2) vært negativ i Midt-Norge, hvor PD har fått økt utbredelse.

Infeksiøs lakseanemi (ILA) har de siste årene vært en sykdom vi har hatt god kontroll med. I år er det registrert en rekke nye tilfeller av sykdommen. Om dette er en tilfeldig variasjon, vet vi ikke. Siden dette er en sykdom som kan gi store tap og som vi må kontrollere, er det viktig å avklare om det er driftsmessige forhold som har bidratt til denne utviklingen. Det er nå mulig å fore smittet fisk frem til markedsstørrelse så lenge den ikke er klinisk syk eller på annen måte representerer en smitterisiko for andre oppdrettere.

Amøbeindusert gjellesykdom (AGD) ser ut til å ha fått fotfeste i Norge. Hvilken betydning denne parasitten vil få på sikt, er usikkert. Før dette er avklart er det uklokt å bagatellisere problemet.

Hjerte- og skjelettmuskelbetennelse (HSMB) er en sykdom som oppdrettsnæringen har måttet leve med. Selv om HSMB de siste årene har vært meldepliktig, har myndighetene valgt å ikke sette inn offentlige tiltak for å bekjempe sykdommen. Til nå har HSMB gitt begrensede direkte tap som følge av sykdommen. De indirekte tapene kan være langt høyere. Fisken blir mer ømfintlig, og dette kan slå ut i økt dødelighet i forbindelse med håndtering og behandling. Næringen har alt å vinne på selv å sette inn tiltak som kan begrense utbredelse og betydning av HSMB og lignende sykdommer. Vi er avhengig av å produsere en robust fisk som kan tåle håndtering og vekslende miljøforhold.

Svinnet i sjøvannsfasen er fremdeles for høyt, men problemet har fått økt oppmerksomhet både fra næringsaktørene og myndighetene. Produksjonstall fra næringen viser at det er fullt mulig å redusere svinnet fra over 20 % til godt under 10 %. Gode enkeltaktører har vist at det er mulig å redusere svinnet til under 5 %.

I forhold til resten av verden, har Norge en unik oversikt over fiskehelsesituasjonen. Dette er et viktig for å ha mulighet til å se utviklingstrekk og foreta prioriteringer innen forvaltning og forskning.

Brit Hjeltnes

Fagdirektør - Fiskehelse og skjellhelse



Sammendrag

For å gi et mest mulig helhetlig bilde av helsesituasjonen i norsk fiskeoppdrett, er denne årlige rapporten basert både på diagnostiske data fra Veterinærinstituttets laboratorier i Harstad, Trondheim, Bergen, Sandnes og Oslo, samt informasjon fra fiskehelsetjenester langs hele kysten. Informasjon er også hentet inn fra andre forskningsinstitusjoner og Mattilsynet.

Pankrassykdom (PD) er fremdeles den viktigste virusykdommen i norsk fiskeoppdrett. Totalt har det vært færre anlegg med påvis PD eller PD-virus i 2013 (99) enn i 2012 (137). Utviklingsbildet preges av to uavhengige epidemier forårsaket av ulike genotyper (SAV2 og SAV3). På Vestlandet, hvor det til nå bare er påvist SAV3, har utviklingen vært positiv. Antall påvisninger i Hordaland og Sogn og Fjordane har gått ned, og tapene er redusert. Totalt ble var reduksjonen for SAV3 på 47 % fra vel 90 i 2012 til 48. For SAV 2 har utviklingen vært negativ, selv om dødeligheten har vært relativt lav. Det har vært hele 31 påvisninger i Sør-Trøndelag og 20 i Møre og Romsdal.

Det har vært ti nye tilfeller av infeksjøs lakseanemi (ILA) i 2013. Det ble påvist åtte utbrudd i Nordland, ett i Troms og ett i Sogn og Fjordane. En rekke av disse utbruddene har i begynnelsen vært vanskelig å oppdage, selv om det etter hvert har utviklet seg et sykdomsbilde som er typisk for ILA. For mange av utbruddene har vi til nå ikke kunne fastslå smittekilde.

Nedgangen i antall utbrudd av infeksjøs pankreasnekrose (IPN) fortsetter i 2013 til 56 lokaliteter, mot 119 i 2012 og 154 i 2011. Dette er en betydelig nedgang. Avl for økt resistens mot IPN (QTL-rogn) er antatt å være en viktig årsak til dette, i tillegg til at bekjempelse av "husstammer" i settefiskanlegg sannsynligvis har bidratt betydelig til den positive utviklingen.

Hjerte- og skjelettmuskelbetennelse (HSMB) er en svært utbredt sykdom på norsk oppdrettslaks. Imidlertid er det flere påvisninger i Midt-Norge enn på Vestlandet. I 2013 ble sykdommen rapportert på 134 lokaliteter, mot 142 i 2012 og 162 i 2011. Situasjonen ser ut til å være relativt stabil. Den direkte dødeligheten som følge av sykdommen er lav, men det er klare indikasjoner på at HSMB kan svekke fisken og øke dødeligheten ved andre infeksjonssykdommer, samt ved behandling og håndtering.

For tredje året på rad øker antall påvisninger av kardiomyopatisyndrom (CMS), også kalt hjertesprekk. Veterinærinstituttet påviste 100 tilfeller av CMS i 2013. Også i 2013 er det flest lokaliteter med CMS-påvisninger i Møre og Romsdal (26) og Sør-Trøndelag (28). De økonomiske tapene kan være betydelige, da det er stor og slaktemoden fisk som rammes.

Effektive vaksiner har gjort at bakterielle problemer er svært sjeldne i norsk lakseoppdrett. I 2012 ble påvist en økning i antall påvisninger (21) av kaldtvannsvibriose, hovedsakelig i Nord-Norge. Noen av utbruddene ble satt i sammenheng med vaksinasjonsregimer (temperatur og antigendoser). Dette skal nå være mer tilpasset produksjonsprosessen, og det ble i 2013 rapportert om 13 tilfeller av kaldtvannsvibriose.

Sårproblemer er fremdeles et stort sykdoms- og velferdsproblem. Problemet forekommer over hele landet, men er vanligst i nordlige områder. Sykdomsårsaken er sammensatt, men transport/ utsett av smolt ved lave temperaturer og mekaniske skader, er disponerende faktorer. Bakteriene *Moritella viscosa* og/eller *Tenacibaculum* er vanlige funn. Dersom det er en del fisk med sår og bakterier i et anlegg, kan smittepresset øke slik at resten av fisken i anlegget utvikler sårproblemer.

Fra tidligere kun å ha blitt påvist sporadisk, ser nå amøbeindusert gjellesyke (AGD) - *Paramoeba perurans* ut til å ha etablert seg i Norge. Anlegg i Hordaland og Rogaland har hatt problemer og har måttet behandle. Erfaringene fra Skottland viser at det er helt avgjørende å overvåke gjellehelsen, slik at en kan sette inn behandling på et tidlig stadium. I tillegg til gjelleamøben er det påvist en rekke agens og som kan gi gjelleproblemer. I tillegg kan uheldige produksjonsforhold påvirke gjellehelsen negativt. De samlede tapene kan være store.

Lakselus er fremdeles en stor helseutfordring, og det har vært en alvorlig utvikling mht resistens mot lusemidler. Dette har ført til at det i 2013, i enkelte områder, har vært nødvendig å bruke utslakting som virkemiddel for å få kontroll med multiresistent lakselus. For å få en god situasjonsbeskrivelse av lakselusinfeksjoner i oppdrettsanlegg langs kysten er det utviklet en ny metode for å beregne reelt smittepress av lakselus. Beregningene viser at det i Sør-Norge

generelt har vært et betydelig lavere smittepress i 2013 enn i 2012. I Nord-Norge har enkelte områder hatt et høyere smittepress i 2013.

Generelt

Totalt har veterinærinstituttet fått inn 2052 saker for oppklaring av sykdomsproblemer på oppdrettsfisk. I tillegg kommer saker fra sykdomsovervåking, oppdrag og forskning. De aller fleste sakene er fra

laks (1874), men vi får også inn prøver fra andre fiskearter som rensefisk, torsk, kveite med flere. Gjennom å kombinere patologi, klinikk og agenspåvisning, prøver vi å ikke bare påvise sykdomsagens, men også sykdomsårsak. I vårt arbeid skiller vi mellom hva fisken dør av og hva den dør med.

Resirkulering - ferskvann

Resirkuleringsteknologi er de senere årene blitt stadig mer vanlig i produksjon av settefisk i Norge. En rekke store anlegg er kommet i drift og flere er

Tabell 1. Liste 2 og liste 3-sjukdommer. Antall lokaliteter med påvist sykdom

	Liste	2009	2010	2011	2012	2013
Oppdrettsfisk (laksefisk)						
Infeksiøs lakseanemi - ILA	2	9	7	1	2	10
Viral hemorragisk septikemi - VHS	2	1	0	0	0	0
Hjerte- og skjelettmuskelbetennelse - HSMB	3	139	131	162	142	134
Pankreassjuka - PD	3	75	88	89	137	99
Furunkulose	3	0	0	0	0	0
Bakteriell nyresjuka - BKD	3	3	0	3	2	1
Oppdrettsfisk (marine arter)						
Francisellose	3	8	3	3	2	1
Viral nervøs nekrose - VNN/VER	3	1	0	0	1	1
Viltlevende laksefisk (vassdrag)						
<i>Gyrodactylus salaris</i>	3	0	2	1	0	1
Furunkulose	3	0	1	0	0	0
BKD	3	0	0	0	1	0
Krepsdyr						
Krepsepest (signalkreps)	3					1

Tabell 2. Viktige, ikke listeførte sykdommer hos laksefisk. Antall lokaliteter med påvist sykdom registrert ved Veterinærinstituttet

Sjukdom	2009	2010	2011	2012	2013
Infeksiøs pankreasnekrose - IPN	223	198	154	119	56
Kardiomyopatisyndrom - CMS	76	53	74	89	100
Kaldtvannsvibriose	0	0	5	21	13
Vibriose	9	9	8	7	4
Moritella	36	55	69	56	51
Yersiniose	15	12	8	16	20
Flavobacterium	15	4	7	12	5
Amøbegjellesjukdom - AGD				5	56
<i>Parvicapsula</i>	34	40	31	32	26

under planlegging. Selv om vi har begrenset erfaring i Norge, er resirkulering en veletablert teknologi. På Færøyene har teknologien vært i bruk lenge, og så godt som all laksesmolt produseres i resirkuleringsanlegg. Resirkuleringsanlegg setter høye krav til kompetanse og overvåkning. Rutinemessig overvåkning av viktige vannkvalitetsparametre (løst oksygen, pH/CO₂, TAN (NH₄⁺⁺ NH₃), nitritt (NO₂⁻), total gassmetning og temperatur) er helt nødvendig for å sikre en god og trygg dyrevelferd. De viktigste risikofaktorene er: høye nivåer av nitritt (NO₂⁻) og total gassovermetning, overføring og utilstrekkelig partikkelfjerning. Med god kompetanse og korrekt drift vil det være mulig å opprettholde god fiskehelse i et resirkuleringsanlegg. Imidlertid vil hensynet til et stabilt biofilter gjøre det vanskelig å gjennomføre normale desinfeksjonsrutiner. Dette gir en økt risiko for at fiskens helse og velferd påvirkes negativt dersom patogene parasitter og mikroorganismer kommer inn i et resirkuleringsanlegg. Det er kjent at *Yersinia ruckeri* har etablert seg i RAS-anlegg og kontroll har vært ved vaksinerings.

Utover dette har det i 2013 ikke blitt registrert spesielle helseutfordringer knyttet til de nye settefiskanleggene med høy grad av resirkulering, men vi bør være forberedt på at nye driftsformer kan gi nye utfordringer.

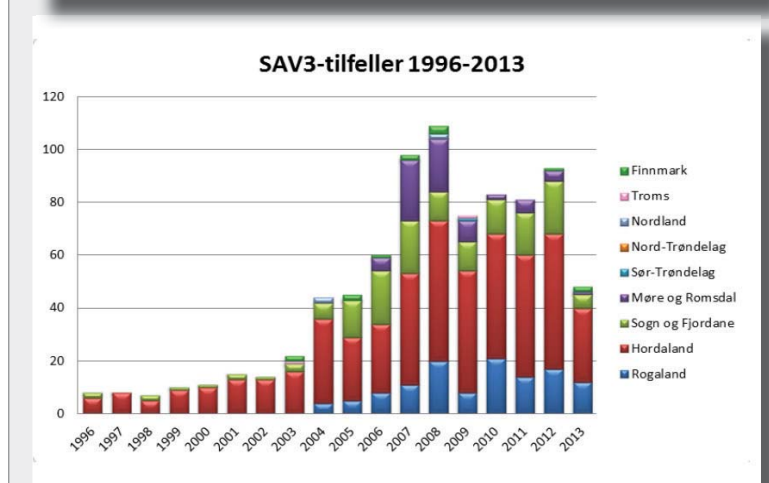
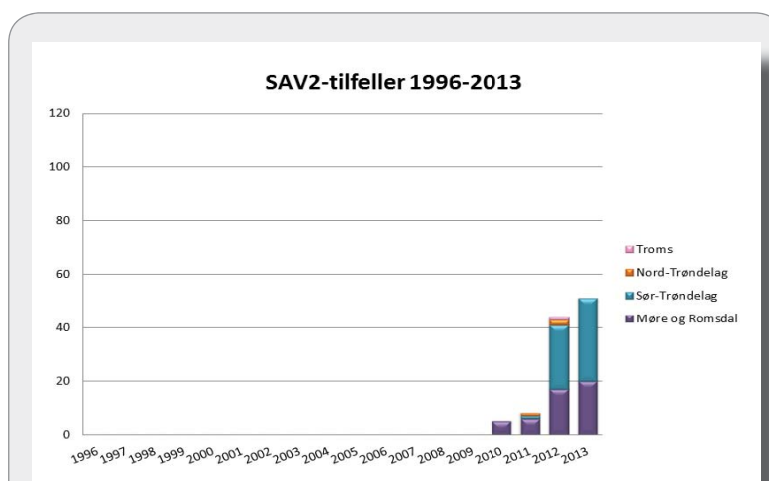
Produksjon av settefisk opp til 1 kg

Fiskeri- og kystdepartementet åpnet i 2011 for produksjon av settefisk opp mot 1 kg. Bakgrunn for vedtaket er ønsket om å redusere tiden fisken står i åpne merder, og dermed redusere rømningsfare og eksponering for lakselus og andre sykdomsagens. Flere anlegg for produksjon av stor settefisk er nå under planlegging og utprøving. Det dreier seg om to hovedtyper anlegg; landbaserte resirkuleringsanlegg og semilukkede flytende anlegg. Produksjon fram til smoltifisering vil skje på vanlig måte. Settefisken vil deretter gå videre i en av de to anleggstypene fram til 1 kg. Det har ikke vært rapportert om spesielle helseproblemer med denne driftsformen i 2013, men antall anlegg som har kommet i gang er få og med relativt liten skala.

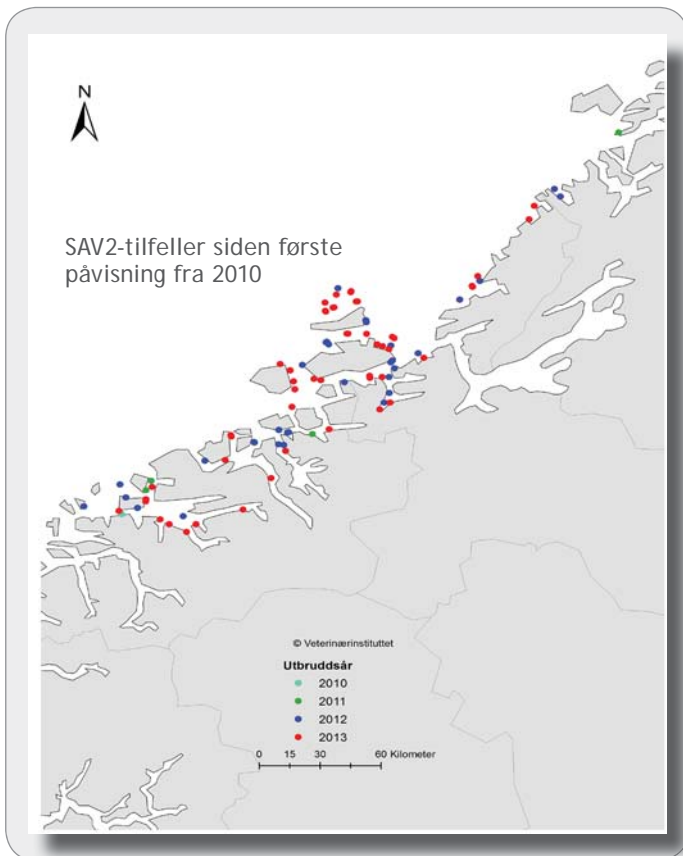
Resirkuleringsanlegg åpner for høy grad av kontroll med ulike faktorer som salinitet og temperatur. Fisken vil være skjermet for infeksiose agens den vanligvis møter i åpne sjømerder. Det er så langt liten erfaring med denne typen produksjon i resirkuleringsanlegg. I Danmark produseres det nå laks til

konsum fra et slikt anlegg. Potensielle sykdomsproblemer vil sannsynligvis være relatert til bakterier. Dette innebærer også et potensial for etablering av bakterielle agens i biofilm i anlegget.

Flytende semilukkede anlegg er fysisk lukkede strukturer, men med inntak av vann fra sjøen rundt. Dette åpner også for inntak av agens fra sjøen. Anleggene vil kunne ta inn vann fra ulike dyp. Dypere inntaksvann vil inneholde redusert mengde av agens som lakselus og salmonid alphavirus (SAV). Inntak av vann fra ulike dyp vil kunne skape en mer stabil temperatursituasjon i anlegget. Det er planlagt en mer intensiv drift i disse anleggene gjennom stabilisering av temperatur og økt biomasse per m³. Av erfaring vet en at drift av denne typen medfører økt risiko for bakterierelaterte sår og finneskader.



Fylkesvis fordeling av antall nye tilfeller av pankreassykdom SAV2 og SAV3 1996-2013



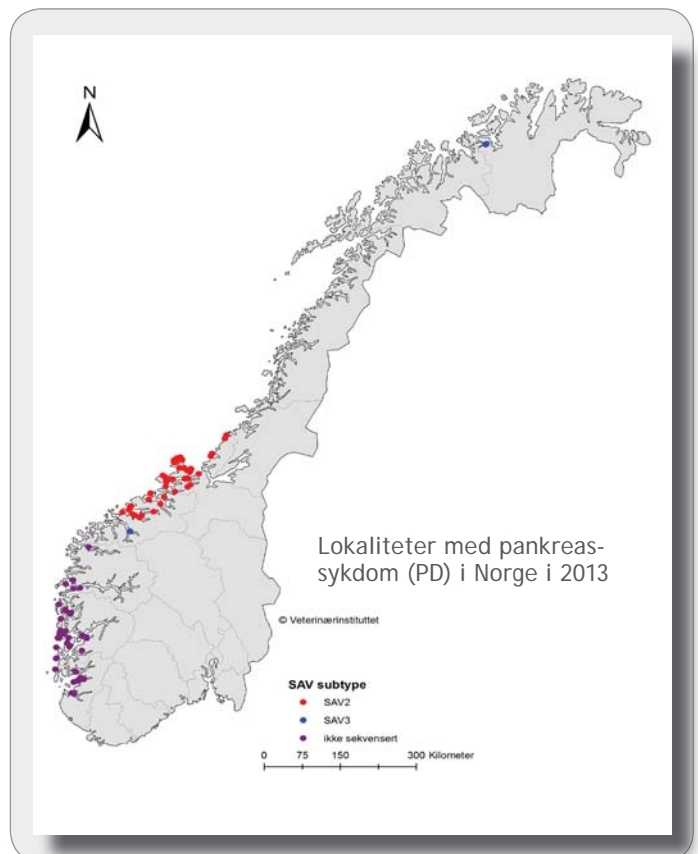
Virussykdommer

Pankreassykdom - PD

Pankreassykdom (pancreas disease - PD) er en alvorlig, smittsom virussykdom for laksefisk i oppdrett i sjø. Sykdommen har opptrådt endemisk på Vestlandet siden den begynte å spre seg sørover og nordover fra kjerneområdet i Hordaland i 2003-4. PD er forårsaket av Salmonid alphavirus (SAV). Siden 2010 har vi hatt utbrudd i Midt-Norge av en ny variant av PD-virus, marin SAV subtype 2. Totalt sett ble det registrert en betydelig nedgang i antall nye tilfeller av PD i 2013, fra 137 tilfeller i 2012 til 99 registreringer i fjor, en reduksjon på 28 %. For SAV3, virusvarianten som gir PD på Vestlandet, var nedgangen på ca 47 %, fra vel 90 i 2012 til 48 i fjor. Nivået av nye registrerte tilfeller nærmer seg nivået i 2005 (45). For marin SAV2-infeksjoner fortsatte den høye forekomsten av nye tilfeller fra 2012. I 2013 ble det registrert 51 nye tilfeller. Alle påvisningene av SAV2 var på laks, mens åtte av de 48 tilfellene av SAV3 var på regnbueørret. Det har vært påvist PD på regnbueørret alle år siden 1996, med en topp i antall registreringer i 2011 med 18 lokaliteter. Pankreassykdom er her definert som typiske histopatologiske funn for PD og PD-virus påvist på samme individ (påvist PD), eller histopatologiske funn som for PD, men der det ikke foreligger prøver for å

bekreftede viruspåvisning (mistanke om PD). I figuren er tallene for "påvist" og "mistanke" slått sammen. Antall viruspåvisninger uten sykdom (positive prøver ved PCR) er ikke med i statistikken for SAV3. Med bakgrunn i ulike forskrifter for de to virustypene, er disse med i statistikken for SAV2.

SAV3. Med unntak av to utbrudd i Finnmark var alle tilfellene i 2013 innenfor SAV3-sonen. Sonegrensen som ble etablert i 2007 (forskrift 2007-11-20 nr 1315) for å hindre spredning nord for Hustadvika, fungerer derfor godt. Det ser også ut til at tendensen om at tyngdepunktet i antall nye påvisninger ligger i de to sørligste fylkene, holder seg. Det var kun ett nytt tilfelle av PD SAV3 påvist i Møre og Romsdal, fortsatt i Storfjorden, som også hadde de to eneste tilfellene i 2012. Til sammenligning var det i 2007 og 2008 til sammen over 40 lokaliteter med PD i dette fylket sør for Hustadvika. Sogn og Fjordane har også fått redusert antall nye PD-tilfeller. Det var 20 nye registreringer i 2012 og 5 i 2013. For Hordaland er reduksjonen i antall nye PD-påvisninger også betydelig, fra rundt 50 de siste fem årene til 28 i

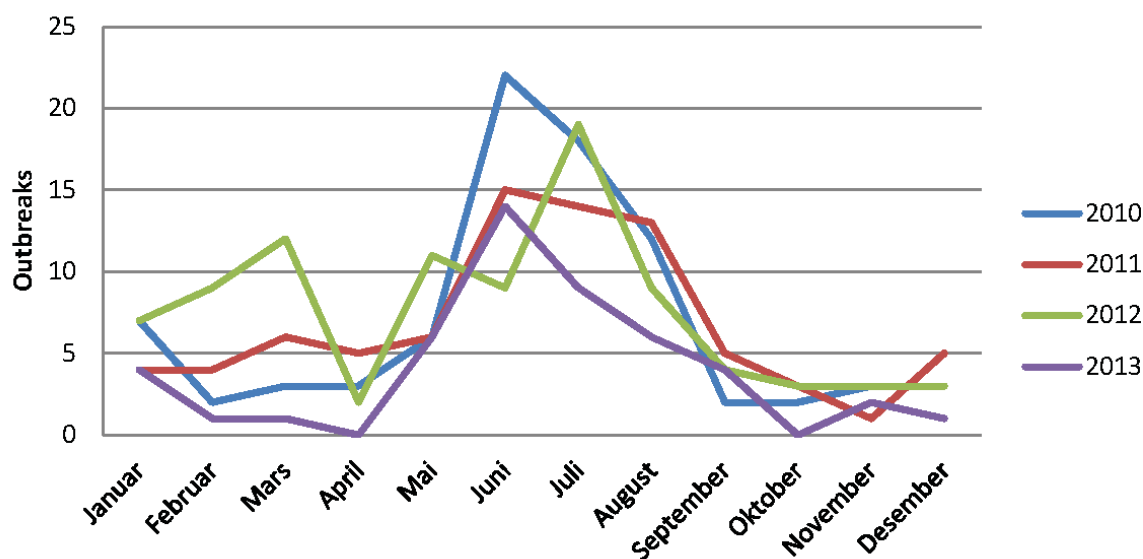
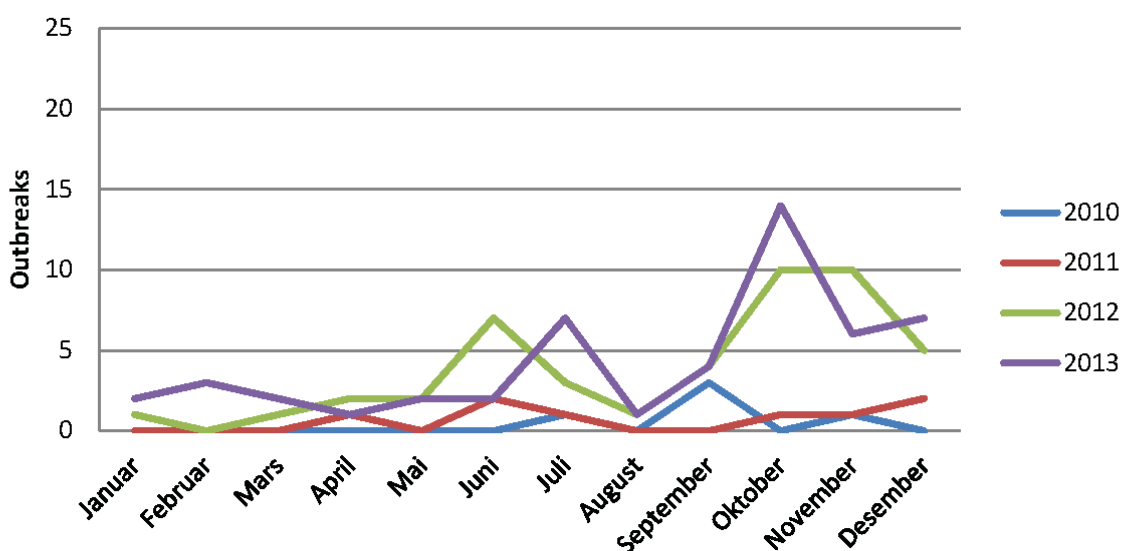


2013. For Rogaland har antall nye PD-tilfeller holdt seg forholdsvis stabilt de siste tre årene med hhv 14, 17 og 12 nye påvisninger.

SAV2. På grunn av den raske utbredelsen av SAV2-infeksjoner nord for Hustadvika i 2012, ble det utarbeidet en egen soneforskrift for SAV2 (forskrift 2012-11-06 nr 1056) som trådte i kraft i november 2012. Området mellom Hustadvika i Møre og Romsdal og Nordland er delt inn i en kontrollsone (til grensa mot Nord-Trøndelag) og en observasjonssone/bufferzone (Nord-Trøndelag til Nordland). I 2013 var de

to nordligste registreringene innenfor kontrollsonen, men rett sør for grensa til Nord-Trøndelag. En lokal SAV2-epidemi utenfor SAV2-sonen rett sør for sonegrensen ved Hustadvika vedvarer. De første tilfellene av PD med SAV2 i 2010 var på anlegg i dette området. I 2013 var det åtte nye påvisninger her. Av de 51 nye tilfellene av SAV2-infeksjoner i 2013 var det klinisk sykdom i de aller fleste (45).

Pankreassykdom blir påvist hele året. For SAV3 er det en opphopning av nye diagnoser fra mai til august og det er oftest fisk som er satt i sjøen året



PD, månedlig insidensrate for SAV2 (øverst) og SAV3 (nederst).



Laks med ILA. Utvendige og innvendige sykdomstegn
Foto: Tone Ingebrigtsen og Geir Bornø, Veterinærinstituttet

før som blir syke. Når det gjelder SAV2-infeksjoner har mange av de nye tilfellene de siste to årene blitt diagnostisert utover høsten. I fjor så det ut til at det var mange tilfeller på fisk sjøsatt samme vår.

Det kan være grunn til å tro at nedgangen i antall nye PD SAV3-utbrudd kan skyldes at tiltak forsøkt gjennomført over lang tid, begynner å gi resultater. Det er fokus på diverse forhold omkring transport av smolt og slaktefisk for å hindre smittespredning og det tilstrebes utsett innenfor større brakklagte områder. God kvalitet på smolt og gode lokaliteter, vaksinerings og reduksjon av stress, har trolig også vært av betydning for å redusere antall kliniske utbrudd og dødelighet, og dermed det totale smittepresset. Intensiv overvåking med økt sannsynlighet for å påvise infeksjonen i tidlig fase, og dermed komme sykdomsutviklingen i forkjøpet med tiltak, har antakelig også bidratt.

Den raske spredningen av SAV2-infeksjoner skyldes trolig smitte med vannmasser og det er sannsynlig at flytting av fisk i sjø har medvirket. Det meste av smolten som blir sjøsatt i Midt-Norge er ikke vaksinert mot PD. For PD med begge virustypene blir det rapportert om tilveksttap pga. appetittssvikt og tap som skyldes kvalitetsavvik ved slaktning.

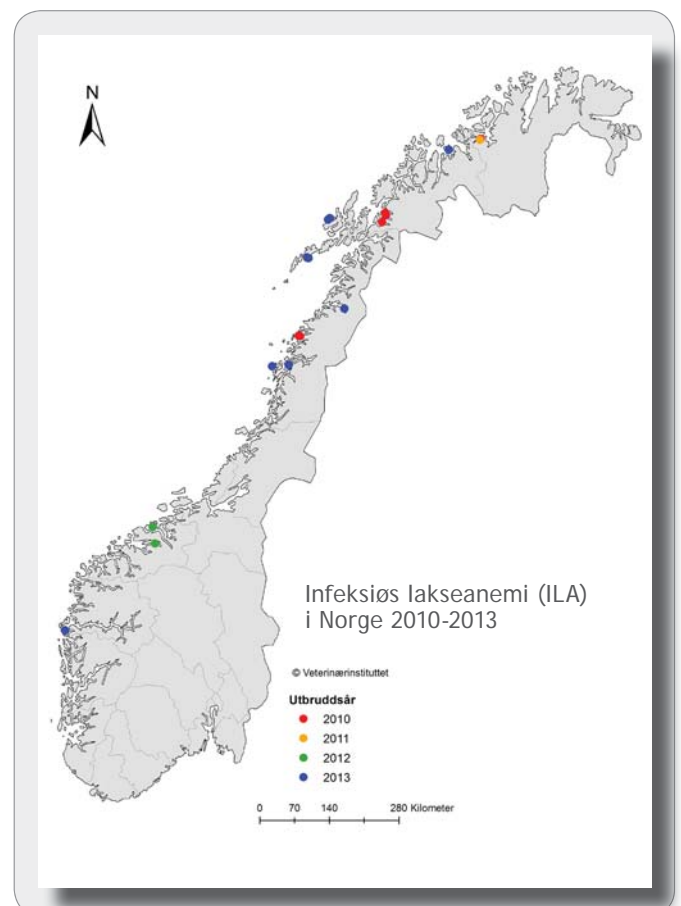
PD er en listeført sykdom (nasjonal liste 3), og Veterinærinstituttet samarbeider med Mattilsynet om daglig oppdatering av kart og månedlig rapportering av PD-påvisninger på www.vetinst.no/kart Overvåking skjer både i henhold til forskrift, i regi av oppdrettsnæringen selv og gjennom rutinemessig helsekontroll og sykdomsdiagnostikk.

For å stimulere til mer forskning og til rask spredning av ny kunnskap, pågår et "Tre-nasjoners-samarbeid" (www.trination.org) der forskere, næring og myndigheter i Irland, Skottland og Norge møtes regelmessig. Det har vist seg å være en nyttig møteplass for utveksling av kunnskap og erfaring med PD og tilsvarende sykdommer.

Les mer www.vetinst.no/faktabank/PD

Infeksiøs lakseanemi - ILA

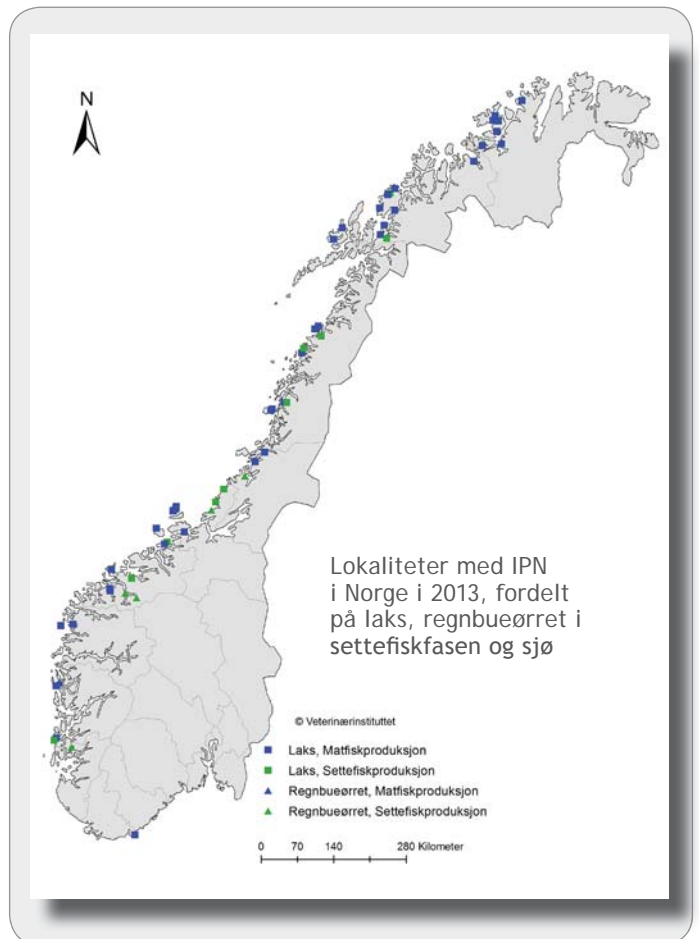
I 2013 ble det påvist ti utbrudd av ILA, hvorav åtte i Nordland, et i Troms og et i Sogn og Fjordane. Dette er en ikke ubetydelig økning fra i fjor da det kun var to utbrudd i Møre og Romsdal. Selv om denne utviklingen har gått i feil retning, er det foreløpig langt igjen til det omfanget ILA hadde da den truet næringens eksistens. Det mest bekymringsfulle er at en i mange av utbruddene i 2013, ikke vet hvor smitten kommer fra, og at ILA kan starte svært snikende. Det er derfor all grunn til å overvåke sykdomssituasjonen nøye, og øke kunnskapen om hva som leder til stadig nye utbrudd.



En del av utbruddene i Nord-Norge startet med lav dødelighet. Det kliniske sykdomsbildet utløste ikke ILA-mistanke, men var rettet mot andre sykdomsproblemer. Først gjennom histologiske undersøkelser ble det avdekket vevsforandringer som pekte mot ILA. Dette ble bekreftet ved virologiske undersøkelser. Sykdomsforandringene ved disse utbruddene er en påminnelse om at ILA kan ha flere manifestasjoner. Sykdomsmanifestasjonene har imidlertid alltid sin bakgrunn i at ILA rammer blodkarssystemet og gir anemi. I en rekke av de smittede anleggene er fisk med klinisk ILA slaktet ut, mens resten av fisken har blitt føret opp til slakteklar størrelse.

Ved utbruddet på Vestlandet (Gulen) ble det kliniske sykdomsbildet gjenkjent som ILA selv om det kun dreide seg om et lite antall fisk i en populasjon med store gjelleproblemer. ILA-diagnosen ble raskt verifisert, og fisken som var sjøsatt tre måneder tidligere, ble umiddelbart destruert. Det er til nå ikke påvist flere smittede anlegg i området, og det er håp om at en eventuell smittespredning er stanset.

Av utbruddene i 2013 kan tre knyttes til horisontal kontakt med nærliggende anlegg med pågående ILA-utbrudd. For sju av utbruddene er det ikke påvist kontakt til kjente smittede anlegg. Disse representerer derfor tilsynelatende isolerte utbrud, og kan skyldes et ukjent smittereservoar eller at det har oppstått nye virulente varianter. Hypotesen er at en lavvirulent variant av ILA-virus (HPR0) muterer til en virulent variant av ILA-virus (deletert eller HPR). For å forstå mer av smitteveiene, og om mulig gradere «farligheten» av ulike virusvarianter, trenger vi bedre kunnskap om HPR0 og hvilke faktorer som gjør at den eventuelt endrer seg til virulent ILA-virus.



Generasjonsskille og brakklegging er et viktig virkemiddel for å avbryte utvikling av virulente virus som ILA-HPR. Hvordan dette kan optimaliseres og hvilke mekanismer som påvirker utvikling av HPR0 til ILA-HPR, har vi mangelfull kunnskap om.

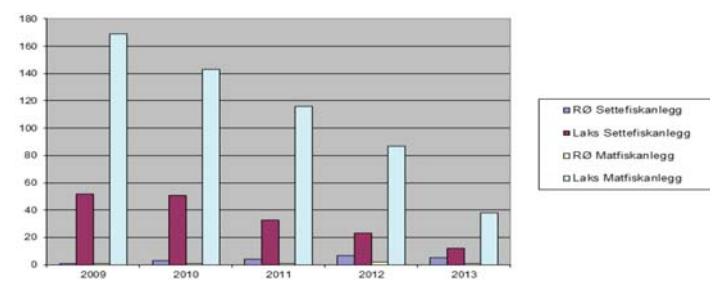
OIE skiller nå mellom lavvirulent ILA-HPR0 og høyvirulent ILA-HPR. Begge genotyper er likevel listeført og det er mulighet til å søke fristatus for HPR0. Årsaken er at tilstedeværelse av HPR0 er antatt å øke muligheten for utvikling av ILA-HPR. Frihet fra ILA-HPR0 må dokumenteres ved omfattende overvåkningsprogram. Når det gjelder sykdomssituasjonen internasjonalt, er det rapportert et par ILA utbrudd fra Chile og Canada med høyvirulent ILA-HPR. Den lavvirulente varianten, ILA-HPR0, er vanlig forekommende i Skottland, Færøyene, Canada, USA og Chile.

Les mer www.vetinst.no/faktabank/ILA

Infeksiøs pankreasnekrose - IPN

I 2013 ble IPN diagnostisert på totalt 56 lokaliteter, hvorav 6 var på regnbueørret og resten på laks. IPN-utbruddene var fordelt med 17 i settefiskanlegg og 39 i sjøfasen. I 2012 og 2011 ble IPN diagnostisert på henholdsvis 119 og 154 lokaliteter (Tabell 1). Tallene for de siste årene indikerer en klar og betydelig nedgang i antallet IPN-utbrudd på laks, i fra toppåret i

IPN 2009 – 2013:



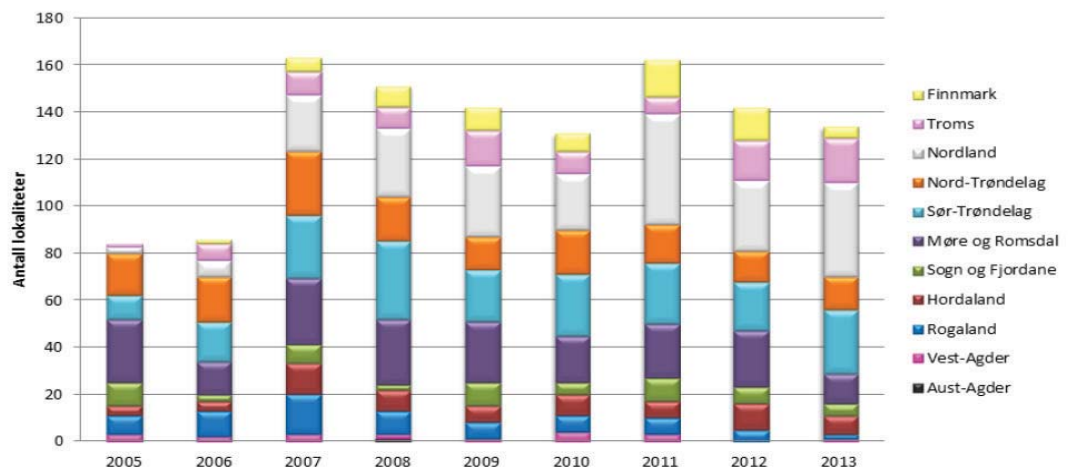
Antall lokaliteter med IPN, fordelt på laks og regnbueørret i henholdsvis settefiskanlegg og mattfiskanlegg, for årene 2009-2013

2009 da diagnosen ble stilt på 223 lokaliteter til 56 lokaliteter i 2013. For regnbueørret har antall registrerte IPN-tilfeller ligget svært lavt i flere år. IPN opphørte som meldepliktig sykdom i 2008. Det er likevel ikke grunn til at tro at fiskehelsetjenestene de senere årene i vesentlig grad har endret praksis med hensyn til innsending av prøver

for bekreftelse av diagnose. Fiskehelsetjenestene rapporterer at IPN fremdeles gir tap, men det ser ut til at det generelt er betydelig mindre problemer nå enn for noen år siden. Noen anlegg rapporterer å ha mistet fisk, men beskriver problemer med «pinner» i etterkant av utbrudd som et kanskje større problem enn selve dødeligheten i forbindelse med utbrudd. Mye tyder på at IPN kan se ut til å være redusert som klinisk problem der det benyttes såkalt QTL-rogn. Etter de rapporter Veterinærinstituttet har fått virker det som QTL-rogn sammen med økt innsats for å sanere "husstammer" av IPN-virus er en vesentlig årsak til den reduksjon man har sett med hensyn på lokaliteter med påvist IPN-diagnose de senere år. I settefiskanlegg spesielt ses den samme trenden, med en nedgang i antall IPN-utbrudd hos laks, fra 51 registreringer i 2010 til 12 i 2013.

IPN-viruset tilhører slekten aquabirnavirus som har et stort vertsregister og er påvist i mange ulike fiskearter verden over. Sykdomsproblemer er hovedsakelig knyttet til oppdrett av laksefisk, og er også et problem i andre land med stor produksjon av oppdrettslaks, som Skottland og Chile. IPN-virus er svært utbredt i norsk laks- og regnbueørretoppdrett. Funn ved andre sykdommer, som infeksjoner med *Flavobacterium psychrophilum* og *Yersinia ruckeri*, kan ligne IPN i yngelfasen, og det er derfor viktig å få IPN-diagnosen bekreftet ved laboratorieundersøkelser. Oppdrettsfisk antas å være det viktigste reservoaret for IPN-virus. En høy andel av individene som gjennomgår en infeksjon med IPN-virus, utvikler en livslang, persistent(vedvarende) infeksjon. Les mer www.vetinst.no/faktabank/IPN

Fylkesvis fordeling av HSMB 2005 – 2013:



Fylkesvis fordeling av antall lokaliteter registrert med hjerte-og skjelettmuskelbetennelse (HSMB) i perioden 2004-2013

Hjerte- og skjelettmuskelbetennelse - HSMB

Hjerte- og skjelettmuskelbetennelse (HSMB) er en smittsom sykdom hos oppdrettslaks som i de siste årene har blitt svært utbredt. I 2013 ble sykdommen rapportert på 134 lokaliteter. Dette er en nedgang siden 2012, men innenfor den variasjonen som er registrert de siste 6-7 årene (tabell 1). HSMB-utbrudd er fortsatt i all hovedsak knyttet til sjønlegg. Men det har, som tidligere år, vært et lite antall HSMB-utbrudd i settefiskanlegg der det enten har vært tatt inn sjøvann eller der introduksjon av sjøvann ikke har kunnet utelukkes. Nytt av året er imidlertid HSMB-utbrudd i et settefiskanlegg der kontakt med sjøvann er utelukket.

Hjertet er det organet som primært rammes, og sparsomme til gradvis mer uttalte forandringer i hjertet kan sees ved histopatologisk undersøkelse i månedene før det kliniske sykdomsutbruddet. Under klinisk sykdomsutbrudd har fisken også ofte betennelse i skjelettmuskulatur. Det kan i tillegg være patologiske forandringer i andre organer, oftest i lever. Laks som dør av HSMB, har ofte betydelige sirkulasjonsforstyrrelser, noe som kan være synlig både makroskopisk og ved histologisk undersøkelse.

Sykdommen kan gi svært varierende dødelighet, noe som også gjelder for 2013. Økende dødelighet er ofte rapportert i forbindelse med sortering, flytting



Settefisk med hjerte- og skjelettmuskelbetennelse (HSMB) Foto: Koen Van Nieuwenhove, MarinHelse AS

eller andre driftstiltak som kan ha stresset fisken. Dette kan skape store utfordringer i forbindelse med lusebekjempelse og andre driftstiltak. Likevel rapporteres det også at noen gjennomfører lusebehandling av HSMB-syk fisk i håp om at total dødelighet ikke blir vesentlig høyere enn om lusebehandlingen utsettes.

HSMB er en virussykdom. Smitteforsøk publisert i 2004 bekreftet at sykdommen var smittsom. I 2010 ble HSMB knyttet til et reovirus, PRV (=piscine reovirus). Dette er et nakent og robust virus med dobbeltstrengt RNA som arvestoff. En ny og mer detaljert sekvensanalyse av PRV-genomet som ble publisert i 2013, viser at PRV har flere egenskaper felles med orthoreovirus enn med aquareovirus. Nytt foreslått navn er derfor piscine orthoreovirus (PRV).

Direkte påvisning av PRV i hjertevev fra syk fisk underbygger en sammenheng mellom PRV og HSMB. Det er også en klar sammenheng mellom klinisk sykdom og mye PRV hos oppdrettslaks. Men det har også vist seg at mye PRV i fisken ikke alltid betyr at den har eller har hatt HSMB. Det siste gjelder også vill laks der mye PRV er påvist hos individer uten HSMB. Virusundersøkelser utført ved hjelp av real time RT-PCR har vist at PRV er svært utbredt, og det er også funnet hos regnbueørret og sjøørret. I 2013 ble det rapportert at PRV fra vill og oppdrettet laks er så like at det er sannsynlig at smitte utveksles mellom gruppene.

Fordi viruset er svært vanskelig å dyrke i cellekultur, har en hittil ikke hatt en god smittemodell for å undersøke virusets betydning for utvikling av HSMB. Videre forskning for å forstå sammenhengen mellom viruset og sykdommen pågår. Dette gjelder også for arbeidet med å utvikle en vaksine mot PRV.

Les mer www.vetinst.no/faktabank/HSMB

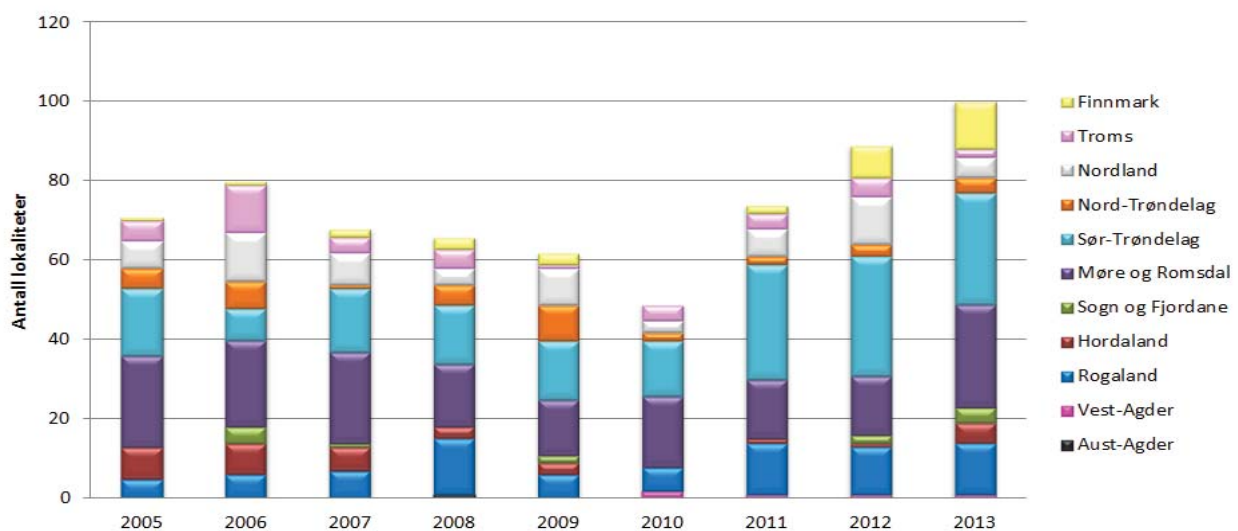
Kardiomyopatisyndrom - CMS

CMS, kardiomyopatisyndrom, også kalt hjertesprekk, er en alvorlig hjertelidelse som rammer oppdrettslaks i sjø. Fordi det oftest er stor og slaktemoden fisk som rammes, kan de økonomiske tapene bli betydelige. Veterinærinstituttet påviste 100 tilfeller av CMS i 2013. Dette er tredje året på rad antallet påvisninger øker, og det ble påvist mer enn dobbelt så mange CMS-tilfeller i 2013 som i bunnåret 2010. Også i 2013, er det flest lokaliteter med CMS-påvisninger i Møre og Romsdal (26) og Sør-Trøndelag (28). Derfra er det et lite sprang til de neste på listen: Rogaland hadde 13 lokaliteter med CMS og Finnmark 12. Det kan se ut som det er en svak tendens til økende antall i Sogn og Fjordane og Hordaland. Antall lokaliteter med CMS-diagnoser i Møre og Romsdal hadde en tydelig økning i 2013, og i Finnmark fortsetter økningen fra 2012 også i 2013. Årsaken til disse trendene er foreløpig uklar.

Det ble i 2010 beskrevet et helt nytt virus, piscine myokardittvirus (PMCV), som ser ut til forårsake CMS. Dette viruset tilhører gruppen totivirus. Vanligvis infiserer totivirus gjær, protozoer og insekter, men det er beskrevet et totivirus, infectious myonecrosis virus (IMNV) som gir skjellettuskelforandringer i en stillehavsreke (*Penaeus vannamei*). Viruset er et nakent, dobbeltrådig RNA-virus med et relativt lite, usegmentert genom som bare ser ut til å kode for 3-4 proteiner.

I likhet med andre nakne virus, som IPN-virus og Nodavirus, er sannsynligvis CMS-virus generelt mer motstandsdyktig mot ytre påvirkninger som temperatur, lav pH, desinfeksjonsmidler og uttørking enn kappeklede virus. Både IPN-virus og Nodavirus kan overleve månedvis i vann eller organisk materiale. Det ser ut til å være en klar sammenheng mellom virus og sykdom, og mellom mengde virus og grad av hjertepatologi: Ved hjelp av en spesifikk PCR er viruset påvist i CMS-syk laks, og med spesifikk virusfarging (in situ-hybridisering og immunhistokjemi) finner en viruset i de patologiske hjerteforandringene. CMS-virus har vært påvist fra oppdrettsanlegg med laks lang tid forut for utbrudd (> 9 måneder),

Fylkesvis fordeling av CMS 2005 – 2013:



Fylkesvis fordeling av antall lokaliteter registrert med kardiomyopatisyndrom (CMS) i perioden 2004-2013

men påvises som regel i forbindelse med utbrudd av CMS eller i laks med CMS-forandringer i hjertet. Alle de norske PMCV-isolatene som er undersøkt er veldig like og ser ut til å høre til en enkelt genogruppe. Også nylig undersøkte irske PMCV-isolater ser også ut til høre til denne genogruppen.

Vannbåren smitte fra fisk til fisk ser ut til å være hovedveien for PMCV-smitte. Det er hittil ikke funnet noen aktuelle virusreservoarer utover laks. Det er likevel vist at risikoen for å få CMS er større i anlegg hvor det har vært påvist CMS i forrige innsett enn der det ikke er funnet CMS tidligere. Nyere forskning indikerer at vertikal overføring *ikke* ser ut til å være en viktig smittevei for viruset. Det har heller ikke vært mulig å påvise noen sammenheng mellom nært beslektede virusisolater og opprinnelsen av egg (stamfisk), smoltprodusenter, fôrprodusenter eller oppdrettselskaper. Fiskens vekt ved sjøsetting eller forekomst av IPN eller PD i fiskegruppen påvirker ikke risikoen for å få CMS ifølge nye undersøkelser.

Det er rapportert om funn av CMS-virus i tilsynelatende frisk villaks, men dette ser ut til å være et relativt sjeldent funn. CMS-virus er også påvist i vassild (*Argentina silus*), men vassildisolatet ser ut til å være helt ulik den genotypen som isoleres i forbindelse med CMS på laks. Overføring av CMS-virus fra vassild til oppdrettslaks virker derfor lite sannsynlig.

Klinisk kan sykdommen minne om både PD og HSMB, som alle gir større sirkulasjonsforstyrrelser. I typiske tilfeller kan man skille disse tre sykdommene histopatologisk bl.a. fordi de gir ulike hjerteforandringer. Fisk med typisk CMS har store betennelsesforandringer i den spongjose delen av både for- og hjertekammer, mens epikard og den kompakte hjertekammerveggen som regel er normale. CMS gir normalt ikke forandringer i eksokrin pankreas eller skjelettmuskulatur, slik man kan se ved typisk PD (eksokrin pankreas-/skjelettmuskelforandringer) eller HSMB (skjelettmuskelforandringer).

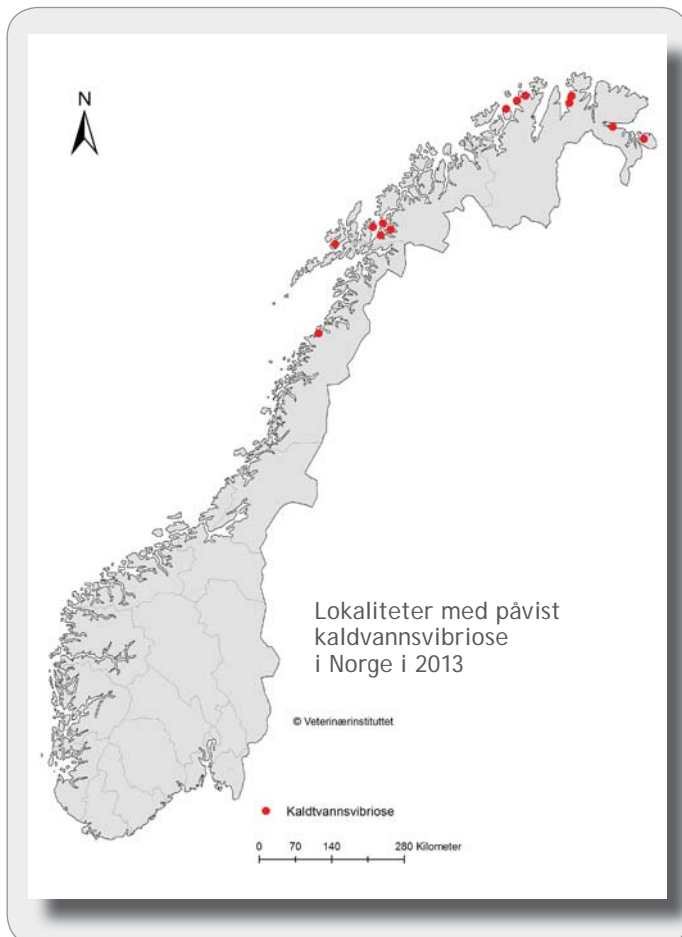
I dag stilles diagnosen basert på klinikk og de histopatologiske forandringene. Spesifikk PCR for CMS-virus benyttes i vanskelige saker, som tidlige stadier av CMS, når CMS opptrer i utypiske versjoner eller når CMS opptrer samtidig med andre liknende hjertesykdommer.

Fremdeles gjenstår mye forskning for å avklare sammenhengen mellom CMS-virus og CMS-utbrudd i oppdrettsnæringen. Det er f.eks. uklart hvor viruset kommer i fra, hvordan det oppfører seg i den syke fisken og hvorfor det stort sett bare gir problemer på stor fisk.

Les mer www.vetinst.no/faktabank/CMS

Viral hemoragisk septikemi - VHS

Viral hemoragisk septikemi virus (VHSV) er globalt utbredt og er påvist i over 80 ulike fiskearter. De fleste marine VHSV gir lav dødelighet på laksefisk, men viruset har evne til å endre seg til en mer sint variant (høyvirulent) hvis det får mulighet til å utvikle seg i en fiskegruppe over lengre tid. Smittepress fra villfisk til oppdrettsfisk vil alltid være tilstede i større eller mindre grad i åpne sjøanlegg. En viktig strategi for å holde viruset under kontroll, er årsklasse-skiller og brakklegging. Norge er i dag fritt for VHS, og det har tidligere vært få påvisninger i norsk oppdrett. Den siste påvisningen var på regnbueørret i Storfjorden i 2007-2008. Historiske erfaringer viser at rask utslakting av smittet fisk («stamping out») i oppdrett, er det aller viktigste virkemiddel for å kontrollere VHS. Det er derfor viktig at oppdrettsfisken kontinuerlig overvåkes for denne sykdommen, slik at man raskt kan fjerne smittet fisk. Dagens overvåkningsprogram er risikobasert. Fiskearter med størst sannsynlighet for å finne viruset prioriteres, og det undersøkes fortrinnsvis syk fisk for å øke muligheten for påvisning.



Det ble i 2012 påvist VHSV av genotype III på flere ulike leppefiskarter i oppdrett på Shetland. Dette er samme genotype som ble påvist på regnbueørret i Storfjorden i Norge i 2007, og undersøkelser pågår for å avklare hvor nært beslektet disse virusvariantene er. Også på vill leppefisk fanget rundt Shetland er det påvist VHSV av genotype III, mens leppefisk fra andre områder av Skottland så langt ikke har gitt noen VHSV-påvisninger. Funn av VHSV på leppefisk gir grunnlag for bekymring også i Norge da vi har en utstrakt flytting av leppefisk fra sørlandskysten nordover så langt som til Nordland. Flytting av fisk kan føre til spredning av virus til nye områder. Globalt er det VHSV av genotype IVb i the Great Lakes i USA som gir størst grunn til bekymring. Denne virusvarianten har gitt høy dødelighet på mange villfiskarter, og spres stadig til nye områder. Ingen andre VHSV varianter har tidligere smittet så mange ulike fiskearter, og gitt så høy dødelighet på villfisk. Hvilke konsekvenser denne virus varianten kan gi ved spredning til norsk fauna er ukjent.

I europeisk, marint oppdrett er det for tiden størst problemer på Åland, der man i 10 år nå har hatt flere utbrudd på regnbueørret med VHSV av genotype Id. Jo lenger viruset får sirkulere i oppdrettsanlegg, jo større er faren for at man skal få utviklet en ny høyvirulent VHSV tilsvarende genotype Ia som gir svært høy dødelighet på regnbueørret.

Les mer www.vetinst.no/faktabank/VHS

Bakteriesykdommer

Den nåværende situasjonen for sykdom forårsaket av bakterier i oppdrett av laksefisk i Norge kan betegnes som gunstig. Viktige sykdommer som furunkulose, vibriose og kaldtvannsvibriose, som tidligere ga store tap, er under god kontroll takket være omfattende vaksinasjon. Vintersår, som blant annet kan skyldes *Moritella viscosa* og *Tenacibaculum*, bidrar fortsatt til betydelig økonomisk tap, og infeksjoner med *Yersinia* og *Flavobacterium* er årsaken til problemer i noen anlegg og områder. Situasjonen er en helt annen for rensefiskene som benyttes til biologisk avlusning. Her er det et stort svinn som i hovedsak skyldes bakteriesykdommer. Dette kan i noen grad kan være årsak til en beskjeden økning i antibiotikaforbruk i norsk fiskeoppdrett.

Kaldtvannsvibriose

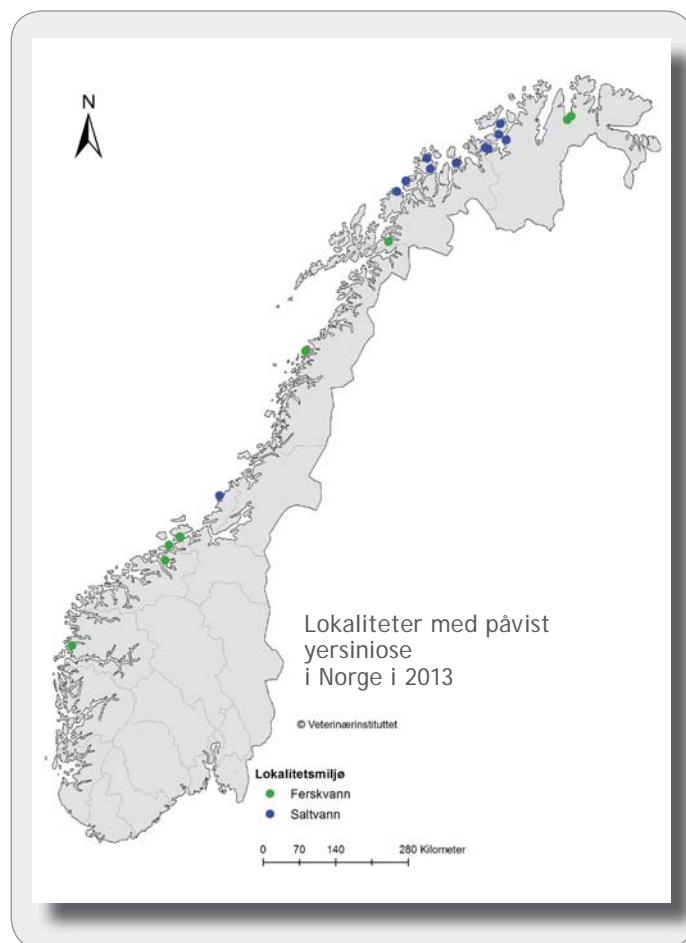
I 2 *Vibrio salmonicida*, som er årsak til sykdommen kaldtvannsvibriose, har vært diagnostisert på 13 lokaliteter i 2013. Sykdommen var svært tapsbringende for norsk lakseoppdrett på 1980-tallet, men har de siste 25 årene vært under effektiv kontroll gjennom vaksinasjon. I 2012 fikk vi en moderat økning i antall saker sammenlignet med de foregående årene, med 21 påviste tilfeller. Antall utbrudd i 2013 viser derfor en klar nedgang fra året før. Mens både laks og regnbueørret ble affisert i 2012, ble sykdommen bare påvist i laks i 2013. Geografisk var utbruddene fordelt mellom Finnmark (7 lokaliteter), Troms (4 lokaliteter) og Nordland (2 lokaliteter). Grunnen til at antall utbrudd fortsatt er forholdvis høyt sammenlignet med før 2012 er ikke kjent, men er satt i sammenheng med vaksinasjonsregime (temperatur og antigendose). Dette skal nå være mer tilpasset produksjonsprosessen.

Les mer www.vetinst.no/faktabank/KVV

Vintersår

Sår kan være en langvarig tilstand og er et stort sykdoms- og velferdsproblem for oppdrettsfisken. Sår medfører forøket dødelighet og redusert kvalitet ved slakting. Sår er et typisk høst- og vinterproblem, men kan forekomme hele året særlig i nordlige områder. Ofte blir sårutvikling knyttet til transport eller håndtering (for eksempel avlusing) som kan ha gitt risttap og småsår. Utvikling av sår, særlig i forbindelse med *Tenacibaculum*-påvisning, blir også observert i forbindelse med sjøsetting ved lave temperaturer og ved transporter gjennom områder med kaldt vann.

Bakterien *Moritella viscosa*, som knyttes til de fleste 'vintersår'-utbrudd, ble i 2013 påvist i tilknytning til sårutvikling og dødelighet hos oppdrettslaks langs hele kysten. Bakterien er også som i tidligere år blitt registrert hos regnbueørret. *Tenacibaculum* sp. blir også ofte påvist fra sårinfeksjoner hos laks og regnbueørret og kan forekomme sammen med *M. viscosa* eller som tilnærmet eneste funn ved laboratorieundersøkelser. I 2013 har det vært tilfeller i den nordlige delen av landet hvor hele merder måtte destrueres pga *Tenacibaculum*-infeksjon hos fisken. I andre områder har det vært mindre sårproblemer enn enkelte tidligere år.



Massiv septikemi grunnet yersiniosebakterien.
Foto: Par Anton Sæther, MarinHelse AS

Infeksjon med *Flavobacterium psychrophilum*

I 2013 har Veterinærinstituttet mottatt materiale fra fem anlegg hvor sykdom har vært assosiert med funn av bakterien *Flavobacterium psychrophilum*.

Bakterien er påvist hos stor regnbueørret på tre lokaliteter i brakkvann i det samme fjordsystemet hvor det har vært tidligere påvisninger i perioden 2008-2012. Klinik og symptombilde har vært noe annerledes enn tidligere, med færre rapporter om pussfylte abscesser og mer sår, et symptombilde som kan være overlappende med andre bakterielle sykdommer. På en lokalitet ble det påvist vibriose med infeksjon med *Vibrio anguillarum* O1 hos flere fisk på samme tidspunkt.

F. psychrophilum er påvist hos laks i to kommersielle settefiskanlegg i 2013, men betydning av infeksjonen er noe uklart. En av påvisningene var knyttet til økt dødelighet og sviming, med få ytre lesjoner på fisken. Fiskegruppen hadde imidlertid andre diagnoser som nefrokalsinose og etterhvert bakteriell gjellebetennelse, sårdannelse og IPN. Dette er funn som kan tyde på at miljøforholdene ikke har vært optimale. I flere utbrudd i settefiskanlegg har det vært gjort indirekte påvisninger ved hjelp av immunhistokjemi. Dette har medført mistanke om sykdommen selv om bakterien ikke har blitt dyrket.

Systemisk infeksjon hos regnbueørret er foreslått meldepliktig.

Les mer www.vetinst.no/faktabank/Flavobacterium

Yersiniose

Yersiniose skyldes infeksjon med bakterien *Yersinia ruckeri*. Sykdommen kan gi økt dødelighet hos laks og regnbueørret i hele settefiskfasen, men kan også gi tap etter sjøsetting. Flere settefiskanlegg vaksinerer mot yersiniose, og for noen synes vaksinasjon å være nødvendig for å opprettholde driften. Flere anlegg sliter med tilbakevendende og langvarige utbrudd, og minst ett anlegg erfarte utbrudd i tre forskjellige fiskegrupper i 2013. Ett anlegg med en lang historie med «kronisk» yersiniose, gjennomførte sanering med

nedvasking og desinfeksjon sommeren 2012. Anlegget har ikke hatt nye utbrudd av sykdommen, og flere andre anlegg prøver nå ut dette tiltaket.

I 2013 ble yersiniose diagnostisert på 20 lokaliteter, alle med laks. I alle de tilfellene bakterien ble serotypet var de av serotype O1. Affiserte anlegg i 2013 viser stor geografisk spredning, men en overvekt av diagnosene ble satt i Finnmark. Selv om yersiniose primært er forbundet med ferskvann, var 11 av de 15 affiserte anleggene i Finnmark i sjø satt laks. Minst fem av disse fiskepopulasjonene hadde blitt diagnostisert tidligere i ferskvannsfasen. Tidligere smittestatus i de resterende sjøsatte populasjonene er ukjent. Antall påvisninger i 2013 er en økning i antall fra 2012, da 16 lokaliteter var affisert, etter en nedgående trend de fire foregående år.

Bakteriell nyresyke - BKD

Bakteriell nyresyke (BKD) er meldepliktig, og står på den nasjonale sykdomslisten (liste 3). Sykdommen påvises nå bare sporadisk i Norge, med fra null til tre tilfeller per år. BKD ble diagnostisert i et sjøanlegg i Nordland på stor (ca. 4,5kg) laks som samtidig fikk påvist infeksøs laksanemi.

Les mer www.vetinst.no/faktabank/BKD

Andre bakterieinfeksjoner

Av og til blir bakterier tilhørende slektene *Vibrio*, *Photobacterium*, *Alteromonas*, *Pseudoalteromonas*, *Psychrobacter*, *Polaribacter* osv. isolert fra klinisk syk fisk i forbindelse med sykdomsutredning. Selv om disse bakteriene kan finnes i rikelige mengder og fra flere fisk i samme populasjon, kan det være vanskelig å sette disse påvisningene direkte i sammenheng med sykdommen. De er som oftest vurdert som opportunistiske miljøbakterier som invaderer en allerede svekket fisk. Denne typen bakterieflora blir kontinuerlig vurdert, slik at eventuelle nye sykdommer som måtte dukke opp, kan bli oppdaget tidlig.

I prøver innsendt til Veterinærinstituttet ble vibriose, forårsaket av *Vibrio (Listonella) anguillarum* serotype O1, diagnostisert på to lokaliteter med laks og to med regnbueørret i 2013.

I 2013 ble det registrert infeksjon med *Pseudomonas fluorescens* på åtte oppdrettslokaliteter for laks. Alvorlig *P. fluorescens*-infeksjon er i hovedsak funnet hos laks i ferskvannsfasen, men har i tidligere år i noen tilfeller fulgt laksen videre til sjøen. Sykdommen ble ikke påvist i sjøsatt laks i 2013. Selv om bakterien i 2013 utvilsomt var forbundet med betydelige, langvarige tap i enkelte anlegg, var også flere påvisninger å betrakte som tilfeldige funn og ikke i sammenheng med klinisk sykdom. Som en del av vanlig ferskvannsfloa, kan bakterien ofte finnes som en opportunistisk 'sekundær' og forholdsvis mild infeksjon på finner og gjeller hos fisk i miljøer med dårlig vannkvalitet.

Sykdom forårsaket av *Aeromonas salmonicida* subspecies *salmonicida* (furunkulose) eller atypisk *Aeromonas salmonicida* (atypisk furunkulose) ble ikke identifisert hos laksefisk i 2013. *Piscirickettsiose*,

forårsaket av *Piscirickettsia salmonis*, som fortsatt er en viktig patogen i chilensk oppdrett, ble heller ikke påvist i laksefisk i oppdrett i Norge i 2013.

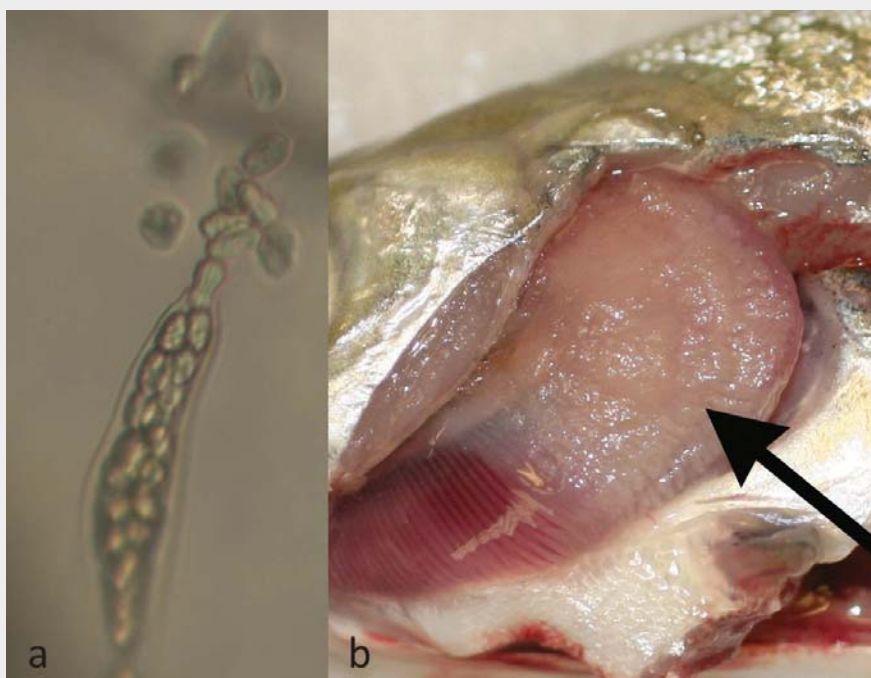
En forholdsvis sjelden sykdom hos laks, såkalt «varracalbmi» (samisk for blodøye), forårsaket av en *Pasteurella*-bakterie i nær slekt med *Pasteurella skyensis* (som gir en lignende sykdom i laks i Skottland), er funnet sporadisk over et stort geografisk område fra Hordaland i sør til Troms i nord i årene 1989 - 2012. Siste utbrudd hos laks i Norge var i Sogn og Fjordane i 2012. Bakterien er ikke påvist i 2013 i laks, men en annen *Pasteurella*-bakterie, svært lik laksevarianten, har vært et forholdsvis hyppig funn i oppdrettet rognkjeks i 2013 (se teksten under om rensefisk-helse).

Følsomhet for antibakterielle midler

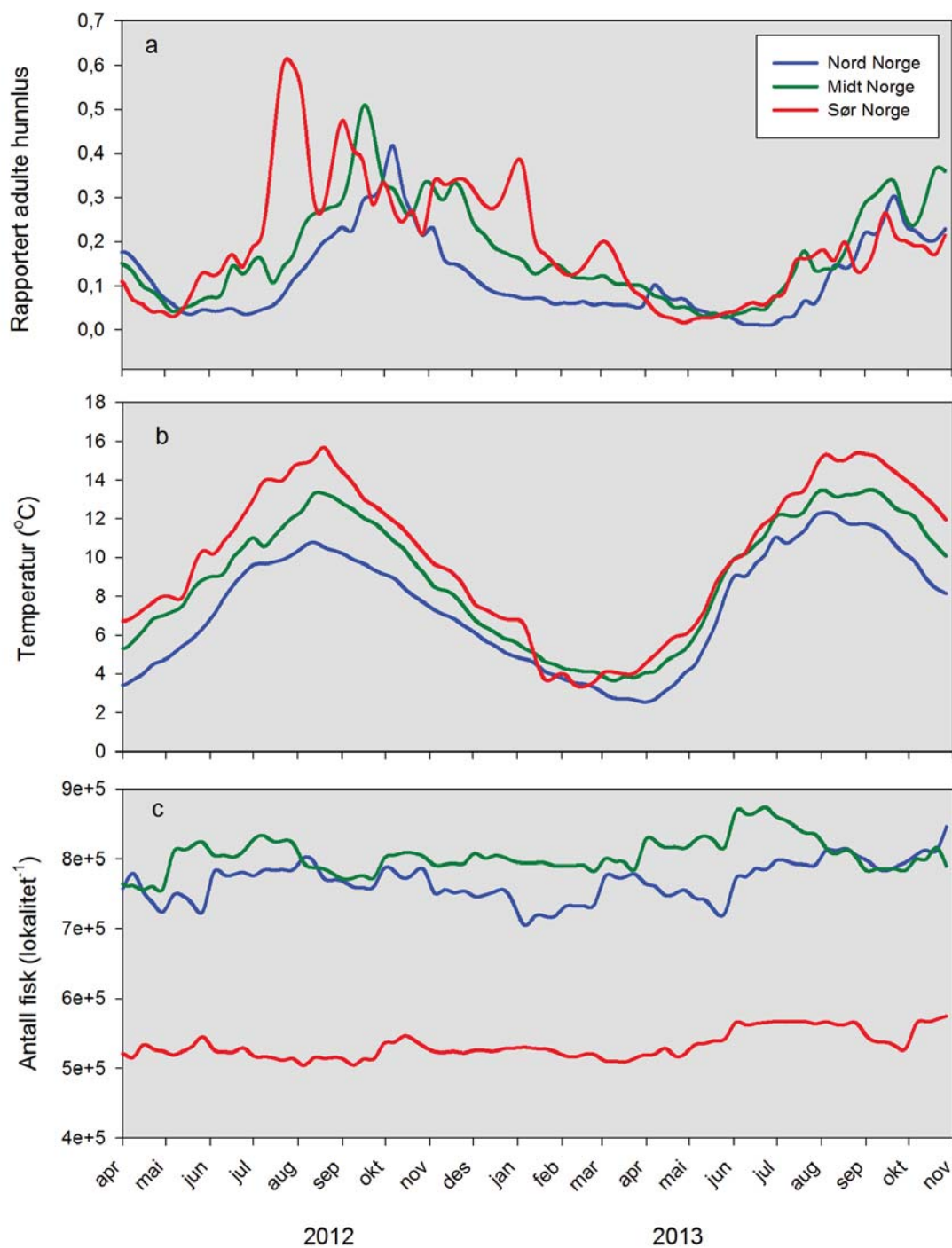
Det brukes fortsatt svært lite antibiotika i forbindelse med oppdrett av laksefisk i Norge. Regelmessig testing av fiskepatogene bakterier isolert fra laksefisk i oppdrett i løpet av 2013 har ikke avdekket nye tilfeller av nedsatt følsomhet for antibakterielle medikamenter godkjent for bruk til oppdrettdrettsfisk. Det finnes derimot fortsatt en stamme av *Flavobacterium psychrophilum* i et begrenset geografisk område som er virulent for regnbueørret, og som viser nedsatt følsomhet for kinolonantibiotika.

Sopp sykdommer

Det er i 2013 påvist få tilfeller av mykoser på fisk. De største problemene med sopp har også dette året vært knyttet til gjellebetennelse forårsaket av *Saprolegnia* spp (Saprolegniose) i settefiskanelgg (laks). Diagnosen saprolegniose stilles vanligvis i felt på bakgrunn av makroskopisk



Saprolegniose skyldes infeksjon med eggsporesopp innen slekten *Saprolegnia* (a) som blant annet kan lede til gjellebetennelse (b).
Foto: Even Thoen (a) og Renate Johannesen (b),



(a) Adulte hunnulus plottet som summen av rapporterte tall / totalt antall rapporterende lokaliteter, (b) gjennomsnittlig temperatur og (c) gjennomsnittlig antall fisk pr. lokalitet for henholdsvis Nord-Norge, Midt-Norge og Sør-Norge.

synlige lesjoner, med påfølgende formalin- eller Pycezebehandling. I enkelte tilfeller har gjentatt behandling vært nødvendig.

Innsendelse for diagnostikk gjøres sjeldent og hovedsakelig i tilfeller med betydelig omfang eller ved tilbakevendende problemer. Bruken av formalin i akvakultur er fortsatt åpne til vurdering i EU. Det

kan bli innført begrensninger eller forbud mot bruk av formalin som antiparasitt- og antisoppbehandling på fisk i løpet av få år, og forebyggende tiltak vil derfor være viktig.

Det er påvist enkelttilfeller av mykotisk nefritt forårsaket av *Exophiala* spp i på laks med flere diagnoser (som IPN og HSMB). Sopp er også påvist i mage/tarm eller

bukhule i enkelte saker med forhøyet fiskedødelighet, men hvor spesifikt agens er ikke identifisert. I et tilfelle med massiv soppinfeksjon i bukchulen på små laks, er det mistanke om at sopp kan ha blitt introdusert ved stikkvaksinering en til to måneder tidligere.

Les mer www.vetinst.no/faktabank/Saprolegnia

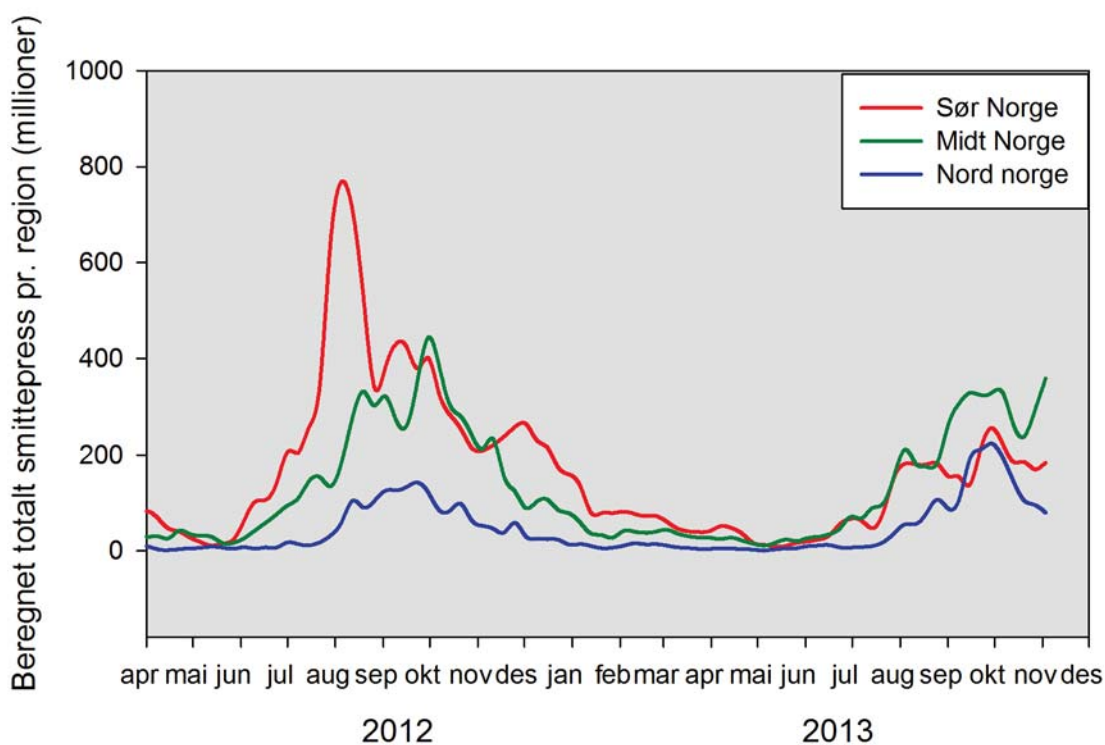
Parasittsykdommer

Lakselus - *Lepeophtheirus salmonis*

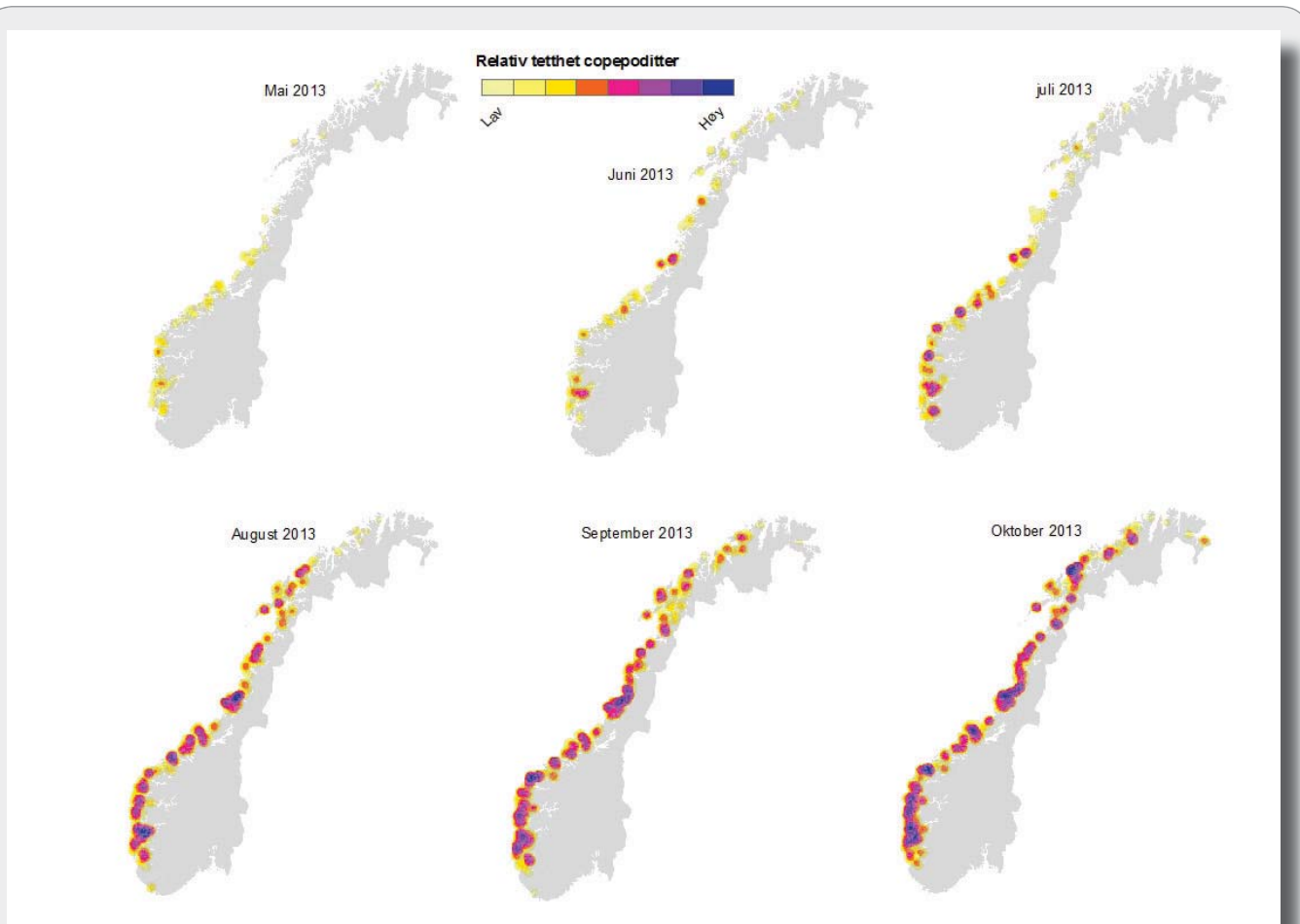
Lakselus er fremdeles en stor helseutfordring, og det har vært en alvorlig resistensutvikling. Dette har ført til at det i 2013 i enkelte områder har vært nødvendig å bruke utslakting som virkemiddel for å få kontroll med lakselus som er resistent mot

tilgjengelige legemidler. For å få en god situasjonsbeskrivelse av lakslusinfeksjoner i oppdrettsanlegg langs kysten har vi ved hjelp av en ny metode beregnet reelt smittepress av lakselus. Beregningene viser generelt at det i Sør-Norge har vært et betydelig lavere smittepress i 2013 sammenlignet med 2012, mens en i Nord-Norge i områder har vært utsatt for et høyere smittepress i 2013.

Ved bruk av en ny metode kan smittepress av lakselus beregnes langs hele kysten og brukes som et reelt bilde av lakselussituasjonen i oppdrettslokalteter. For Sør-Norge og Nord-Norge har smittepresset endret seg når en sammenligner årene 2012 og 2013. I Sør-Norge var det et betydelig lavere smittepress, mens deler av Nord-Norge var utsatt for et høyere smittepress i 2013.



Beregnet total smittepress av kopepoditter på alle rapporterende lokaliteter innen Nord-Norge, Midt-Norge og Sør-Norge. Kurvene er justert i tid slik at de gjenspeiler beregnet totalt antall smittsomme kopepoditter i regionene på gitte tider.



Beregnet smittepress av lakselus i 2013 i første uke av hver angitte måned i kartet. Smittepresset er angitt som relative tettheter av copepoditter i farveskala fra lav tetthet (lysegult) til høy tetthet (mørkeblått).

Beregning av smittepress

På bakgrunn av innrapporterte data (lusetall, antall fisk på oppdrettslokalitetene, temperatur) og kunnskap om utviklingstider, overlevelse gjennom de ulike stadiene i lakselusens livssyklus og reproduksjonsevne til voksne hunnlus beregnes det produksjon av luselarver (copepoditter) fra oppdrettsanleggene. Gjennom analyser av spredningsmodeller, kan man så anslå spredningsmønsteret til luselarver og videre beregne relative tettheter av copepoditter langs kysten, som vi kaller smittepress av lakselus.

Figuren side 20 viser gjennomsnitt av dataene benyttet til beregning av smittepress.

Ut fra disse data er det beregnet total copepodittproduksjon fra alle lokaliteter i Nord-Norge, Midt-Norge og Sør-Norge som vises i figuren over.

Beregningene viser at smitteproduksjonen er lavest i tiden rundt mai hvert år. Deretter øker smitteproduksjonen med økende temperatur. Den

høyeste toppen i smitteproduksjon var i Sør-Norge i august 2012. Smitteproduksjonen ble beregnet til betydelig lavere i Sør-Norge i 2013 enn i 2012. Dette kan delvis henge sammen med uvanlig lave vanntemperaturer vinter/ vår 2013 i Sør-Norge, som til tider var lavere enn for Midt- og Nord-Norge. Lave temperaturer fører til relativt lange utviklingstider for copepoditter. Ved sammenligning mellom år er deler av Nord-Norge utsatt for høyere smittepress i 2013 enn i 2012.

Beregnet totalt smittepress av copepoditter er videre spredt ut i tid og rom langs kysten ved bruk av en GIS modell (kjernetetthetsfunksjon i ArcGIS Spatial Analyst) med innstilling av søkeradius på 25 km og rutestørrelse på 1 km². Ved bruk av denne modellen for spredning av copepoditter så antar vi at tettheten av copepoditter er størst ved utslippspunktet (lokaliteten) og avtar i alle retninger som en normalfordeling inntil 25km avstand.

Smittepress langs kysten i 2013 vises i kartene over og det er tydelig hvordan smittepresset bygger seg opp fra lave nivå i mai til høyere nivå utover

sommeren og høsten. Kartet viser og en tendens til at smittepresset først bygger seg opp i sør og senere i Nord. I 2013 har det på senhøsten vært et høyt smittepress også i enkelte områder i Nord-Norge. For mer detaljer rundt smittepress beregning og informasjon om lakselus situasjon på vill laksefisk, se Risikovurdering av norsk oppdrett 2013 (Havforskningsinstituttet).

Parvicapsulose - *P. pseudobranchicola*

Parasitten *Parvicapsula pseudobranchicola* ble første gang beskrevet i Norge etter sykdomsutbrudd med høy dødelighet hos laks i tre matfiskanlegg i 2002. Den er en myxozo i slekten *Parvicapsula*, en slekt som også inneholder andre arter beskrevet som patogener hos både vill- og oppdrettsfisk, hovedsakelig med infeksjoner i nyre og blære.

Sykdomsforløpet ved parvicapsulose hos laks varierer fra svakt forøket til betydelig dødelighet. Parvicapsulose er rapportert å være spesielt problematisk i regionene Troms og Finnmark, der man i ett oppdrettsanlegg i spesielle tilfeller kan se opptil flere tusen syke fisk svime i overflaten, som følge av infeksjon med parasitten, og spesielt i slike tilfeller kan den akkumulert dødelighet bli betydelig. Det blir rapportert at parasitten i større grad fører til problemer hvis fisken er svekket av f.eks. andre sykdommer.

Parasitten har høyest forekomst i pseudobranchiene (under gjellelokket), og det er også her de største patologiske forandringene ses. Ved omfattende infeksjoner

finnes store mengder sporer i kapillærene, epitéelet og bindevevet. Parasitten kan også bli påvist i gjeller, lever og nyre. I 2013 fikk 25 lokaliteter påvist parvicapsulose, noe som er en nedgang fra 40 i 2010. Årsaken til endringer i antall lokaliteter med påvisning er usikker.

Påvisningene i oppdrett kommer i all hovedsak fra de to nordligste fylkene, men parasitten er også påvist i Nordland og i Nord-Trøndelag

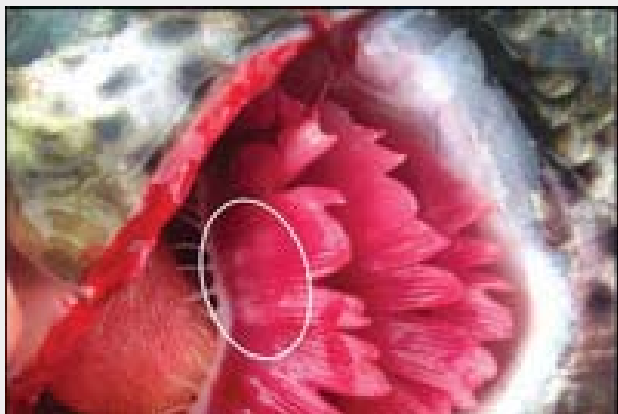
Det er rapportert resultater som tyder på at *P. pseudobranchicola* finnes hos vill røye, sjørret og laks langs hele norskekysten og at disse fiskeartene er naturlige verter for parasitten. Det arbeides fortsatt med å identifisere hovedverten til *P. pseudobranchicola*.

Infeksjoner med mikrosporidien

Desmozoon lepeophtherii

Desmozoon lepeophtherii er en parasitt i gruppen mikrosporidier (Rekke: Microsporidia). Alle mikrosporidier er parasitter og en rekke av artene infiserer fisk (f.eks. *Loma salmonis* i regnbueørret, *L. morhua* i torsk og *Pleistophora ehrenbaumi* i steinbit). Mikrosporidier danner infektive sporer og livssyklus kan både være direkte og/eller involvere mellomverter.

Desmozoon lepeophtherii ble først nevnt i litteraturen i 2003 som en parasitt i lakselus, og ble så videre beskrevet og navngitt i 2009. Parasitten ble senere også beskrevet under navnet *Paranucleospora theri-*



Skader forårsaket av amøben kan observeres med det blotte øyet som hvite flekker på gjellene, og bekrefte ved mikroskopering av slimskrap. Foto: James Harris, Aquafin CRC



Bilde av *P. peruans* tatt i scanning elektronmikroskop. Foto: Jannicke Wiik-Nielsen, Veterinærinstituttet

dion, og dette navnet er mye brukt i norsk litteratur. Men da navnet *Desmoozon lepeophtherii* ble publisert først er dette det offisielle navnet på parasitten.

Desmoozon lepeophtherii har lakselus, *Lepeophtheirus salmonis*, som sluttvert og laksefisk som mellomvert. Den er i tillegg til laks også påvist i regnbueørret og sjørret, og den er også vanlig i skottelus, *Caligus elongatus*. Parasitten forekommer langs hele Norges kyst, men synes å være mest vanlig sør for Nordland. I tillegg er parasitten påvist i Skottland, og den ble nylig også funnet i lakselus i Canada.

D. lepeophtherii påvises ved real-time PCR og som oftest er det prøver av gjelle og nyre som benyttes, men parasitten finnes i alle vev. Sporer og andre stadier kan også sees mikroskopisk og observeres oftest i betent vev i gjeller og bukhulen. Hvor stor betydningen av parasitten er for fiskehelsen er uklar, men den bidrar til sykdom i gjellene, alene eller sammen med andre agens og infeksjonen er også systemisk.

Amøbeindusert gjellesykdom (AGD)

- *Paramoeba perurans*

Amøbegjellesykdom (eng: AGD) forårsakes av amøben *Paramoeba perurans*. Sykdommen har i mange år vært årsak til store tap hos oppdrettslaks i Australia (Tasmania), og har i de siste årene gitt betydelige tap i Irland og Skottland. Amøben ble i 2013 påvist i flere anlegg på Færøyene.

Sykdommen forekommer hos laks i sjø, og den viktigste risikofaktoren for sykdomsutbrudd er høy salinitet (>32 ‰) og høy sjøtemperatur. AGD kan behandles med ferskvann eller hydrogenperoksyd. For ønsket behandlingseffekt, er det viktig at man overvåker gjellehelsen. For AGD gjøres dette i stor grad med PCR-screening. Det er utviklet et system for klassifisering av makroskopiske gjelleforandringer (gjelleskår). Dette har sammen med direkte mikroskopi av gjelleutstryk, vært viktige hjelpemidler for fiskehelsetjenesten.

Etter gjentatte behandlinger, kan vurdering av gjelleskår være vanskelig og krever mye erfaring. Siden det er en rekke faktorer og agens som kan fremkalle gjelleforandringer, er det viktig å få bekreftet diagnosen med histopatologiske undersøkelser.



Algeskader på gjeller

Foto: Kristin Ottesen, Helgeland Havbruksstasjon AS

I Norge ble AGD påvist første gang i 2006. AGD ble igjen påvist i 2012 med totalt fem tilfeller. I 2013 ble AGD diagnostisert på 56 ulike lokaliteter. To av disse var anlegg med regnbueørret, to med berggyllt og en med grønngyllt. Resten var anlegg med laks.

I anlegg med laks, ble i overkant av 70 % av diagnosene stilt i anlegg fra Hordaland, knapt 20 % i Rogaland og resten i Møre og Romsdal, Sogn og Fjordane og Vest Agder. I underkant av 90 % av påvisningene ble gjort på prøver mottatt i oktober og november og resten i september og desember. I omtrent 40 % av sakene var det i tillegg andre gjellediagnoser som ikke kunne knyttes til amøben.

Gjellehelse

Gjellesykdom har ofte sammensatte årsaksforhold hvor ulike agens, miljøforhold og helsetilstand hos fisken spiller inn på det kliniske bildet. Gjellesykdom er ikke meldepliktig. Dette gjør det vanskelig å si noe sikkert om omfang og betydning.

I sjøvannsanlegg er problemet størst om høsten og typisk sykehistorie er bl.a. sviming, økt dødelighet og lav toleranse for håndtering. Gjellesykdom påvirker derfor fiskens velferd og bidrar til tap hos oppdretts-

laks i sjøvann. Også høsten 2013 har gjelleproblemer hatt sammensatte årsaker, men for Vestlandet, særlig for Hordaland og sørover, har amøbegjellesykdom (AGD) bidratt til problemene og i noen tilfeller til dels vært dominerende årsak.

Gjelleproblemer som oppstår i settefiskanlegg, kan være forårsaket av sopp (*Saprolegnia* spp), bakterier eller parasitter, f.eks «kostia» (*Ichthyobodo* sp). Ofte er imidlertid den primære årsak knyttet til forhold ved vannmiljøet og retter seg når vannmiljøet blir korrigert. Også i 2013 opplevde man imidlertid i noen tilfeller gjelleskade uten at sannsynlig årsak ble avdekket. En spesiell type gjelleproblematikk blir påvist i noen få anlegg fra tid til annen og også i fjor. Ved denne typen sykdom ser en høy dødelighet hos fisk med respirasjonsbesvær. De patologiske forandringene er spesielle, med bl.a. avstøting av epitelceller. Virus er mistenkt å spille en rolle.

Det pågår forskning for å avklare årsaker til gjelleproblemer.

Les mer www.vetinst.no/faktabank/

Andre helseproblemer

Smoltkvalitet/tapersyndrom

Det er fortsatt store problemer i oppdrettsnæringen med dødelighet og svinn, da rundt 20 % av fisken som settes inn i produksjon aldri når frem til konsum. Det er svært store forskjeller i overlevelse mellom ulike lokaliteter: Noen lokaliteter presterer meget bra med kun noen få prosent svinn, andre lokaliteter har store tap, og årsakene til dette er sammensatte og ikke alltid avklarte.

God smoltkvalitet regnes som svært viktig i forhold til overlevelse, og det er et økt fokus på smoltkvalitet. Mange fiskehelsetjenester rapporterer at det generelt er god smoltkvalitet i næringen, men at ujevn smoltkvalitet fortsatt er et problem i perioder. Spesielt er store smoltpartier med ujevn størrelse på smolten en utfordring. Det blir som følge av dette problem med å treffe riktig i forhold til sjøsettingstidspunkt: Noen fisk er klar for sjøsetting, andre er det ikke. Dette medfører ofte betydelig dødelighet på utsettet. I tillegg kan man også få en stor andel fisk som overlever, men ikke utvikler seg normalt videre og ender opp som «pinner». Det rapporteres også om en del problemer med sår rett

etter sjøsetting, og da gjerne som følge av mekaniske skader på fisken. Intakt hud er regnet som svært viktig for fisken i forhold til å motstå bakterielle infeksjoner og unngå osmoregulatoriske problemer etter sjøsetting. Det er derfor svært viktig med et skånsomt miljø og skånsom håndtering av fisk både i settefiskfase og i forbindelse med transport ut til anlegg.

Tapersyndrom, det vil si fisk som avmagres eller har manglende vekst etter sjøsetting, rapporteres fra flere fiskehelsetjenester som et problem. Denne tilstanden er av enkelte fiskehelsetjenester angitt som en betydelig dødsårsak, og resultater fra undersøkelser viser også at i overkant av 12 % av dødeligheten på lokalitetsnivå kan spores tilskrives dette syndromet. Det er fortsatt en del usikkerhet rundt årsakene til tapersyndrom. Man regner med at det er et sammensatt problem, men problemer i forbindelse med / rundt smoltifisering settes gjerne i sammenheng med tilstanden. Ofte er det lite konklusive funn på patologiske undersøkelser, og bakteriologi- og virusundersøkelser er ofte negative.

I tillegg til problemer med økt dødelighet, er både dårlig smoltkvalitet og tapersyndrom et betydelig velferdsmessig problem i oppdrettsnæringen.

Vaksineskader

Vaksinering med oljebaserte vaksiner fremkaller en betennelsesreaksjon i bukhulen som i praksis varer livet ut og er i dag en forutsetning for god effekt av vaksinen. Granulomatøs betennelse i bukhulen utgjør derfor stadig en form for «bakgrunnsstøy» på meste-parten av fisken som undersøkes ved de diagnostiske laboratorier. I en del tilfeller kan denne betennelsen bli alvorlig og omfattende og dette er utvilsomt et betydelig velferdsproblem for affisert fisk.

Fiskevelferd

Mange fiskehelsetjenester og oppdrettsanlegg har rapportert om høy dødelighet i forbindelse med håndtering og lusebehandling høsten 2013. En fellesnevner later til å være at fisken er usedvanlig «skjør» med dårlig evne til å takle stress. Flere anlegg har mistet mer enn 100 tonn stor laks i forbindelse med håndtering og behandling. Innsendt materiale fra slik fisk viser vanligvis kun uspesifikke organforandringer og stuvning, og den egentlige dødsårsak er

ikke klarlagt. De fleste anleggene ligger i regioner der fisken tidligere har hatt utbrudd av PD og HSMB. Det spekuleres i om dette kan være noe av forklaringen på problemene. I mange områder er det nedsatt effekt av lusebehandling, med hyppige behandlinger som konsekvens. Dette har ytterligere bidrar til at den behandlingsrelaterte dødeligheten øker. Hyppige behandlinger må betraktes som en dyrevelferdsmessig utfordring. Dette gjelder også i tilfeller der det ikke opptrer høy dødelighet da stressbelastningen kan være høy. Det er viktig at man ved utvikling av ny teknologi og mekanisering bygger på biologisk kunnskap om fiskens adferd og helse.

Dødeligheten (svinnet) i sjøvannsfasen har over mange år vært alt for høy (15-20 %). Mye er i tillegg til infeksjonssykdommer, knyttet til til smoltkvalitet og håndtering. Mattilsynet er sammen med næringen i ferd med en nærmere årsakskartlegging. Mer kunnskap er helt nødvendig for å kunne sette inn effektive tiltak for å redusere dette velferdsproblemet.

Helsesituasjonen i levende genbank og kultiveringsanlegg

Parasitter

Parasittkontroll inngår som rutineundersøkelse ved helsetilsyn. De parasittfunnene som er innmeldt av tilsynspersonell i 2013 er arter i slektene *Scyphidia*, *Riboschyphidia*, *Epistylis*, *Ichthyobodo*, *Trichodina*, *Chilodonella* og *Oodonium*. I 2013 er det ikke rapportert om påvisning av *Gyrodactylus salaris* hos kultivert fisk.

Bakteriesykdommer

Det er ikke innmeldt alvorlige bakterielle eller virale diagnoser i 2013.

Sopp

Saprolegnia sp. på rogn, og på gjeller og hud hos stamfisk er vanlige funn, og det arbeides kontinuerlig med å forebygge og behandle disse tilstandene.

Miljøproblem

Av miljøproblemer, driftsproblemer og andre diagnoser er gjellelokkforkortelse og finneslitasje gjennomgående funn. Ellers er det rapportert øyeskade, katarakt, nyreforkalkning, gjelleskader, gjellebetennelse og gjelleirritasjon, ulike deformiteter og avmagring/tapere.

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 nyresjuka (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 og PCR-analyser for påvisning av IPN-virus (IPNV), BKD-bakterien (*Renibacterium salmoninarum*) og furunkulosebakterien (*Aeromonas salmonicida* subsp. *salmonicida*). For kultiveringsanlegg er bare testing for BKD pålagt i Akvakulturdriftsforskriften, men Helsetjenesten anbefaler i tillegg testing for IPNV. Alle PCR-analysene er utført av Patogen Analyse AS.

Resultatene fra årets stamfisksesong er 1 IPNV positiv laks. Tabell 3 viser antall fisk, art og vev som er undersøkt.

Skjellkontroll identifiserer oppdrettsfisk

Villfanget stamfisk av laks som strykes for innlegging av rogn i kultiveringsanlegg og genbank gjennomgår en kontroll av skjell. 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.

Sykdomspåvisning hos vill laksefisk

Gyrodactylus salaris

I forbindelse med det nasjonale overvåkningsprogrammet for *Gyrodactylus salaris* ble det i 2013 undersøkt 2075 laks fra 65 elver og 3016 laks og regnbueørret fra 89 oppdrettslokaliteter. I 2013 ble det ikke påvist *G. salaris* i forbindelse med overvåkningsprogrammet, hverken i prøver fra oppdrettslokaliteter eller fra elver. Det ble imidlertid påvist *G. salaris* i en ny elv, Breidvikelva, i 2013 i forbindelse med rotenonbehandlingen av smitteregion Rauma (se avsnitt om gyrobekjempelse 2013).

Elvene i OK-programmet undersøkes én gang hvert år på én til tre lokaliteter, avhengig av vassdragets størrelse. I Tana og Numedalslågen tas det prøver fra mer enn tre lokaliteter på grunn av elvenes størrelse. I oppdrettsanlegg tas det prøver hvert annet år.

I Friskmeldingsprogrammet, som har til hensikt å dokumentere fravær av parasitten i tidligere infiserte vassdrag etter at utryddelsestiltak har blitt gjennomført, ble det undersøkt til sammen 1105 laksunger fra 11 elver, fordelt på smitteregionene Steinkjer (5 elver og 440 fisk), Vefsna (5 elver og 250 fisk) og Lærdal (1 elv og 415 fisk). *Gyrodactylus salaris* ble ikke påvist i Friskmeldingsprogrammet i 2013.

2013 var det fjerde året med friskmelding i Steinkjerregionen, mens Vefsna- og Lærdalsregionen begge ble undersøkt for første gang i Friskmeldingsprogrammet i 2013. Elvene i Friskmeldingsprogrammet undersøkes 2 - 3 ganger årlig og det samles inn fortrinnsvis 10 laksunger for hver andre km med anadrom elvestrekning. I elver med kort anadrom strekning samles det inn 30 laksunger nederst i vassdraget. Tid fra utryddelsestiltak er fullført til friskmelding bør være minimum 5 år. Dette er basert på en maksimal smoltalder på 4 år pluss ett års sikkerhetsmargin. I regioner der maksimal smoltalder er 5 år eller mer bør friskmeldingstiden økes tilsvarende.

Gyrobekjempelse 2013

Førstegangs behandling mot *Gyrodactylus salaris* er gjennomført i Raumaregionen i 2013. Gjenstående smitteregioner etter dette, hvor behandling enda ikke er påbegynt, er Skibotnregionen, Drivaregionen og Drammensregionen.

Elvene i Raumaregionen ble behandlet i slutten av august. Dette omfattet de smittede vassdragene Rauma, Innfjordelva, Måna, Skorga og Henselva med Isa og Glutra. I tillegg ble mindre vassdrag i nær tilknytning til de smittede vassdragene behandlet. Hvert vassdrag ble individuelt vurdert med tanke på behandling, ut i fra nærhet, mulighet for overvåkning og størrelse. I forbindelse med behandlingen ble det funnet laksunger i Breivikelva som fikk påvist *G. salaris*. Dette er den 49. elva i Norge som får påvist *G. salaris*. Breidvikelva ble behandlet sammen

Tabell 3. Foreløpig oversikt over stamfiskanalyser sesongen 2013/2014. PCR testing for IPNV, *Renibacterium salmoninarum* (BKD) og *Aeromonas salmonicida* subsp. *salmonicida* (furunkulose) resulterte i 1 IPNV positiv nyreprøve fra laks, ellers var alle analyser negative. * 1 positiv

		Nyre	Rognvæske/melke
Atlantisk laks	BKD	529	206
	IPNV	320*	30
	Furunkulose	105	0
Sjøørret	BKD	53	149
	IPNV	45	99
	Furunkulose	6	12
Røye	BKD	45	65
	IPNV	45	65
	Furunkulose	12	0

med de andre elvene i Raumaregionen. Det pågår et omfattende bevaringsarbeid for å ta vare på sjørreten i regionen.

Arbeidet med planlegging og forberedelser til en behandling av Skibotnregionen ble startet opp for fullt i 2013. Det ble lagt vekt på befaringer og kartlegging med tanke på å avdekke spesielle problemområder. Elvene i regionen er preget av omfattende grunnvannstilsig. I tillegg er det en betydelig bestand av sjørøye i vassdragene. Disse kan være bærere av *G. salaris* og bruker samtidig kalde ferskvannskilder som leveområde i betydelig større grad enn laks. Dette medfører en ekstra utfordring som må vies spesiell oppmerksomhet ved behandling. Et omfattende arbeid for bevaring av sjørret og sjørøye er igangsatt.

I andre smitteregioner planlegges det behandlinger lengre fram i tid og lite aktivitet med tanke på dette er påbegynt.

Les mer www.vetinst.no/faktabank/Gyrodactylus

Rensefisk

Bruk av fiskearter som bergnebb (*Ctenolabrus rupestris*), grønngylt (*Symphodus melops*) og berggylt (*Labrus bergylta*) er vanlig i bekjempelsen av lakselus i Norge. I det siste er også rognkjeks (*Cyclopterus lumpus*) blitt mer og mer vanlig.

Leppefiskartene blir dels fanget i ruser i sommermånedene og transportert i kar på dekk, i brønnbåter eller i tankbiler over land, til anleggene hvor de skal brukes. De lengste transportene går fra skagerakkysten til Nordland.

Det er fortsatt rapporter fra fiskehelsetjenestene om høye dødeligheter hos disse artene når de går sammen med laksefisk i merd. Rett etter sjøsetting kan dødeligheten bli svært høy. Dette er spesielt tilfelle dersom det er mange skader etter fangst. Utsortering av skadet fisk før sjøsetting kan derfor være viktig. Rensefisk er avhengig av skjul for å trives. De vil derfor blant annet bruke dødfiskhoven som skjul, og dette kan medføre økt dødeligheten hos disse artene når hoven blir tømt. Generelt er grønngylt angitt å være mindre robust enn andre arter.

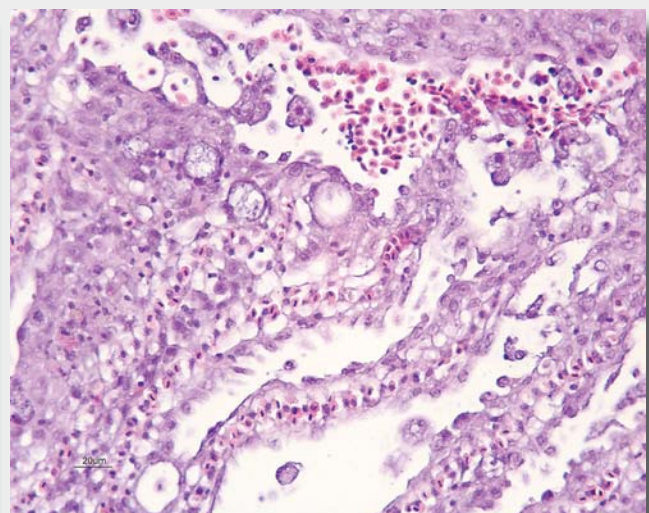
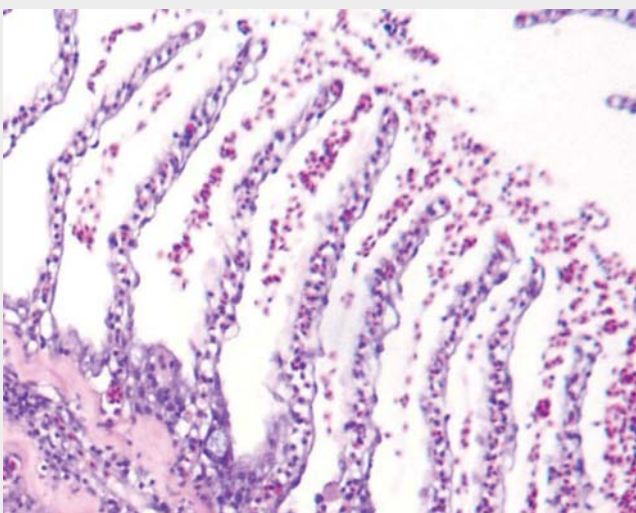
Det er i dag flere kommersielle oppdrettsanlegg for rensefisk. Oppdrett av berggylt har fortsatt og antall anlegg for rognkjeks har økt. Økt bruk av rensefisk og satsing på rognkjeks har gjenspeilet seg i økt antall innsendelser med materiale fra disse artene til Veterinærinstituttet også i 2013.

Det er et stort behov for kartlegging av sykdom og dødsårsker hos rensefisk. I materialet Veterinærinstituttet har fått inn i 2013 er det prøver fra både oppdrettet og villfanget rensefisk av alle de fire aktuelle artene. I noen tilfeller har det vært usikkerhet rundt artsbestemmelsen av leppefisk ute i felt, og en del innsendt materiale er derfor registrert som "leppefisk" i Veterinærinstituttets database. Materialet har omfattet både fersk fisk, formalinfiksert materiale, bakterieutsæd og i enkelte tilfeller prøver for virusundersøkelse.

Virus

I 2013 er det ikke påvist virus i prøver fra rensefisk, men antall virusprøver var svært lavt. Tidligere er det utført flere undersøkelser på villfanget fisk og rensefisk i laksemerder i Norge, og så langt er det ikke påvist hverken VHSV, IPNV eller nodavirus. SAV er rapportert fra leppefisk som gikk i merd med laks under et PD-utbrudd. Om dette var en passiv bærertilstand vet vi ikke. Flere studier pågår. Det er et stort behov for å få avklart hvilke virus rensefisk er mottakelige for.

På Shetland i desember 2012, ble det påvist VHS hos flere leppefiskarter. Viruset fra dette utbruddet er nå nærmere bestemt til genotype III. Myndighetene i Skottland antok at den mest sannsynlige smittekilden var marine fisk.



Amøbegjellesykdom hos Berggylte. Foto: Anne-Berit Olsen, Veterinærinstituttet

Bakterier

Hovedfunn i materialet fra rensefisk i 2013 har vært en kraftig økning i antall saker med påvisninger av systemisk infeksjon i rognkjeks, forårsaket av en *Pasteurella* sp. Bakterien er i nær slekt med bakterien som årsaker «varracalbmi» i laks (se 'andre bakterielle infeksjoner' i laksefiskdelen av denne rapporten). Preliminær forskning utført ved Veterinærinstituttet indikerer forskjeller mellom rognkjeks- og laksevarianter av bakterien. Sykdommen som er forbundet med denne bakterien ble påvist både under yngelproduksjon og etter sjøsetting.

Erfaringer så langt, viser at klinisk sykdom kan være provosert fram av stress i forbindelse med vaksinerings, transport og overgang til nytt miljø o.l. Dødeligheter inntil 100% er rapportert. Behandling med oksolinsyre og florfenikol har blitt benyttet i noen tilfeller. Mens tilbakemeldingene om effekt av oksolinsyre er blandet, rapporteres det at florfenikol gir reduksjon i dødelighet. Tilbakefall etter behandling er sett på flere lokaliteter.

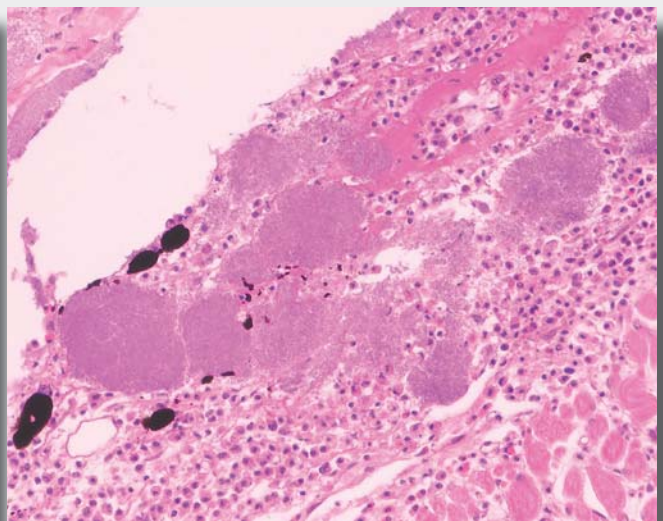
Funn av ulike *Vibrio*-arter og atypisk *Aeromonas salmonicida* (atypisk furunkulose) har som tidligere år dominert bildet i innsendte saker i 2013. Atypisk *A. salmonicida* er regnet som en av de viktigste sykdomsfremkallende bakteriene hos all rensefisk, og forårsaker sykdommen «atypisk furunkulose». Bakterien gir oftest et kronisk infeksjonsbilde med granulomer i indre organer, byller og sår dannelse.

Vibrio anguillarum, en velkjent patogen hos laksefisk og torsk, hadde en økning i antall påvisninger fra rensefisk i 2013. Bakterien ble påvist fra syk rognkjeks, berggylt og ikke nærmere artsbestemt «leppefisk». Serovarianten O1 er blitt påvist hos rognkjeks og «leppefisk» mens serotype i O2α ble påvist hos berggylt i 2013. *Vibrio ordalii*, en velkjent patogen, er påvist hos rognkjeks i flere anlegg i 2013.

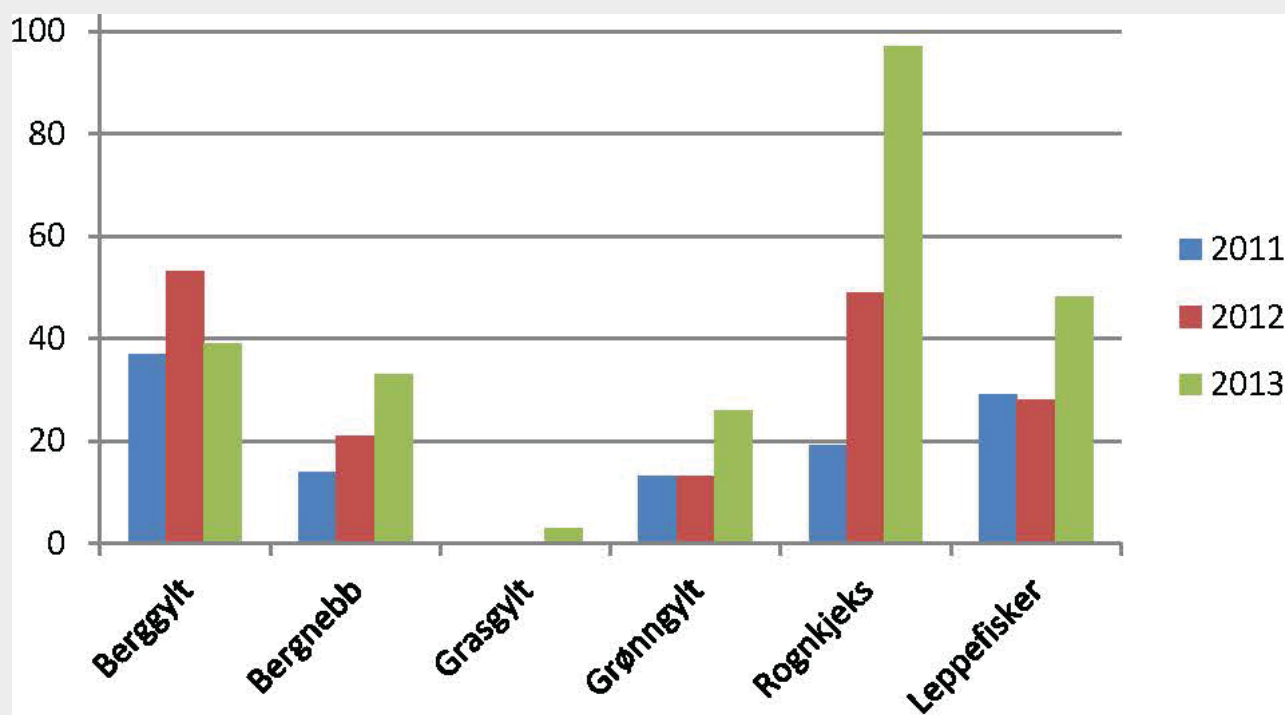
Mange *Vibrio*-arter er vanlige medlemmer av bakteriefloren i det marine miljøet. Noen er velkjente patogener mens andre må regnes som opportunist. Av de med mer usikre patologiske betydning er *Vibrio tapetis*. Denne bakterien er kjent fra skjell, og er påvist sammen med andre *Vibrio*-arter fra leppefisk. Det er også *Vibrio logei* og *V. wodanis*. *V. splendidus* er blant de mest vanlige bakteriene som isoleres når rensefisk undersøkes diagnostisk. Denne bakterien er en typisk opportunist. Det har vært spekulert i om ytre påvirkning som transport og opphold i laksemerder, gjør at fisken blir mottagelig for bakterier som normalt ikke gir sykdom.

Hos oppdrettet berggylt er fortsatt finneråte et tilbakevendende problem. *Tenacibaculum* spp påvises ofte fra slike utbrudd, både i reinkultur og i blandingsflora. I tillegg påvises ofte *Vibrio splendidus*. *Tenacibaculum* spp er påvist fra andre leppefiskarter og rognkjeks.

Pseudomonas anguilliseptica ble ikke påvist i 2013.



Pasteurella hos rognkjeks: Lesjon i hud og histologi av hud som viser ansamling av bakterier
Foto: Marta Alarcon, Veterinærinstituttet



Økning i antall saker fra rensefisk innsendt til Veterinærinstituttet

Parasitter

Amøbeindusert gjellesykdom (AGD) har gitt dødelighet hos laks i 2013. Sykdommen har også blitt påvist hos grønngytt, berggytt og annen leppefisk, og både hos fisk som har gått i merder med laks og hos fisk i kar på land. De patologiske funnene i gjellene tilsvarer det som er sett hos laks, med sammenvokste partier. Parasittær gjellebetennelse har vært påvist hos oppdrettet og villfanget rensefisk.

Hos rognkjeks i oppdrett har det vært påvist *Trichodina* spp i forbindelse med annen sykdom.

I 2013 ble det påvist *Kudoa* sp. i muskulaturen hos rognkjeks i oppdrett. En annen art i slekten, *Kudoa thyrsites*, infiserer laks og i tillegg mange marine fiskearter. Denne parasitten forårsaker muskulaturskader og misfarging av fileten, med signifikant økonomiske tap

Sopp

Mistanke om mykotisk nefritt forårsaket av *Ichthyophonus hoferi* på rognkjeks er rapportert én gang.

Følsomhet for antibakterielle medikamenter i oppdrett av rensefisk og andre marine arter

Oppdrett av marine fiskeyngel, særlig av rognkjeks, har for tiden åpenbare utfordringer med bakteriesykdommer. Det er i liten grad utviklet vaksiner mot disse sykdommene. Antibiotikabehandling med for eksempel oksolinsyre og florfenikol er derfor av og til nødvendig. Foreløpig er det forholdsvis få tegn resistensutvikling hos bakterier fra som gir sykdom hos i marine fiskearter. I 2013 ble det bare påvist ett tilfelle av nedsatt følsomhet for kinolonantibiotika i *Vibrio anguillarum* serotype O1 isolert fra rognkjeks i oppdrett.

Velferd

Bruk av rensefisk er et verdifullt og miljøvennlig alternativ til tradisjonell, medikamentell lusebehandling, men metoden har dyrevelferdsmessige utfordringer. Fangst og transport av vill leppefisk er en betydelig påkjenning for disse fiskene, og tapene er høye. Det er påvist flere smittsomme sykdommer på rensefisk i oppdrettsanleggene, og dødeligheten kan være høy. Død fisk må derfor kontinuerlig erstattes med nye for å opprettholde effekten gjennom laksens produksjonsperiode.

Torsk

I 2013 mottok Veterinærinstituttet 12 diagnostikkinn-sendinger av torsk fra åtte forskjellige lokaliteter. Det har vært en betydelig nedgang i antallet innsendinger av torsk siden 2009, da Veterinærinstituttet mottok over 350 innsendinger fra mer enn 85 ulike lokaliteter. Denne endringen har gått svært raskt og gjenspeiler nedgangen i antall aktive lokaliteter for oppdrett av torsk. I følge tall fra Fiskeridirektoratet var 84 lokaliteter i drift i 2012 mot 240 i toppåret 2007.

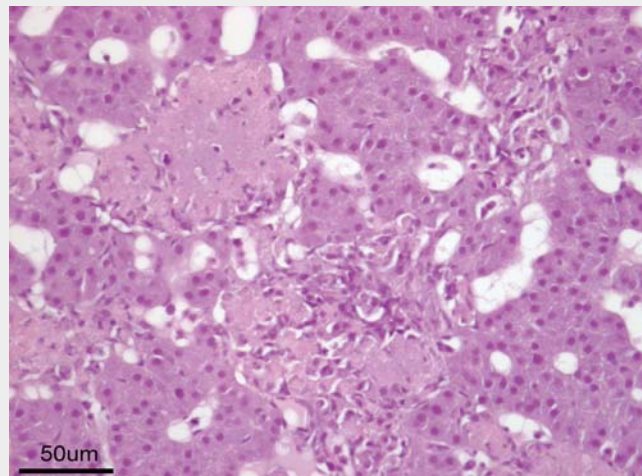
Bakterielle infeksjoner har lenge vært det dominerende sykdomsproblemet hos torsk, og i 2013 ble ulike *Vibrio*-arter som *Vibrio logei* og *Vibrio splendidus* påvist i de innsendte prøvene. *Photobacterium* sp. og *Carnobacterium* sp. ble også funnet hos torsk, men det er usikkert om dette har betydning mtp. sykdomsutvikling. Klassisk vibriose og atypisk furunkulose, forårsaket av henholdsvis *Vibrio (Listonella) anguillarum* og atypisk *Aeromonas salmonicida*, ble imidlertid ikke påvist i det innsendte materialet i 2013. Dette utelukker ikke at disse sykdommene kan ha vært årsak til tap, da diagnosene kan ha vært stilt av de enkelte fiskehelsetjenestene.

Vibriose og atypisk furunkulose var tidligere ansett som de vanligste infeksjonene hos torsk, men siden midt på 2000-tallet har francisellose også vært et stort problem. Francisellose, forårsaket av *Francisella noatunensis* subsp. *noatunensis*, ble påvist på en lokalitet i Sogn og Fjordane i 2013.

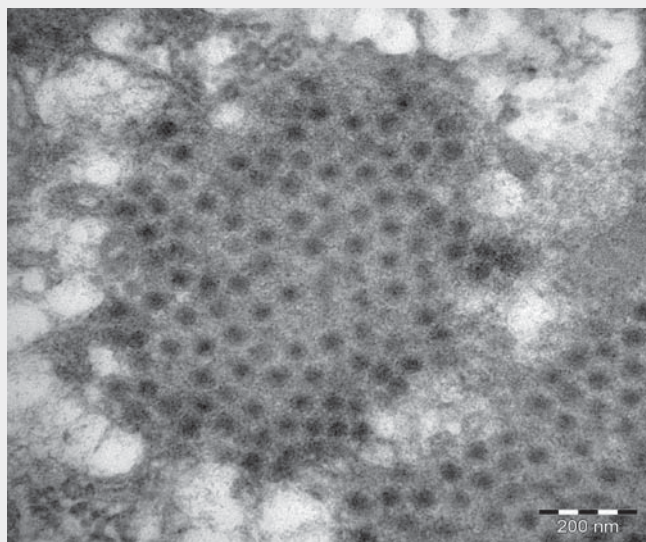
Nodavirus og IPN-virus ble ikke påvist i det innsendte prøvematerialet i 2013. Parasittære hud- og gjellebetennelser forekommer, og *Cryptocotyle* og *Trichodina* sp. er påvist.

Kveite

I 2013 mottok Veterinærinstituttet 26 innsendinger fra 6 kveiteoppdrettsanlegg. Dette er litt mindre enn fjoråret, men man ser ingen store endringer i sykdomssituasjonen. Det er i all hovedsak bakterielle problemer med atypisk furunkulose og diverse vibrioarter. Fire kveiteanlegg fikk verifisert infeksjon med atypisk furunkulose, og denne sykdommen kan være vanskelig å få bukt med i landbaserte kveiteanlegg. Et kveiteanlegg har hatt gjentatte episoder med forøket dødelighet og påvisninger av nekroser i lever på kveiteyngel. Tilsvarende patologiske funn er tidligere sett på kveiteyngel i Canada og Skottland, i forbindelse med aquareovirus-infeksjoner. Også i det norske materialet ble det påvist aquareovirus-



Lysmikroskopisk bilde av nekroser og betennelse i lever fra syk kveite. Foto: Renate Johansen, Veterinærinstituttet



Elektronmikroskopisk bilde av aquareovirus-lignende partikler i de affiserte områdene av lever hos syk kveite. Foto: Hilde Kolstad, Imaging Centre, Campus Ås

lignende-partikler i lever ved elektronmikroskopi, men molekylærbiologiske undersøkelser gav negativt resultat. Videre undersøkelser er nødvendig for å verifisere om norsk kveite er infisert med aquareovirus og hvilke betydning dette kan ha.

Aquareovirus er en gruppe virus som er påvist hos en rekke fiskearter i mange deler av verden. Betydning av aquareovirus for utvikling av sykdom er omdiskutert. I de fleste tilfeller regnes viruset som en medvirkende årsak til svekkelse av fisken, noe som kan gjøre den mer utsatt for andre sykdommer. Aquareovirus er påvist hos atlantisk laks og andre laksarter i bl.a. USA og Australia, men er ikke kjent fra norsk fiskeoppdrett. Det er behov for økt kunnskap både på utbredelse og betydning av denne virus-gruppen i norsk fiskeoppdrett. Nodavirus og IPN ble ikke påvist i det innsendte materialet fra kveiteanlegg.

Risikobilde smittespredning

Dette kapitlet diskuterer endringer i risikobildet i 2013 med tanke på helse og spredning av smittsomme sykdommer hos akvatiske dyr i Norge, i første rekke oppdrettslaks. Status for lakselus er omtalt i eget kapittel. Antall tilfeller av smittsomme sykdommer, både listeførte og andre sykdommer, vil være et uttrykk for smittepress. I tillegg vil endringer i produksjonsforhold og -teknologi, samt regelverksutvikling kunne føre til endringer i risikobildet.

Sykdomsdata og smittepress i 2013 - listeførte sykdommer

Bare et fåtall sykdommer hos akvatiske dyr er listeførte (tabell 1) og medfører offentlige restriksjoner og pålegg om å gjennomføre smittebegrensende tiltak.

Imidlertid praktiserer enkeltaktører og næringen som helhet ulike forholdsregler for å kontrollere smittespredning og redusere sykdomstap. Slike tiltak kommer i tillegg til offentlige pålegg, og de kan gjennomføres uavhengig av, eller i samarbeid med myndighetene. Næringens positive deltakelse er på denne måten svært viktig for den samlede reduksjon av sykdomstap og smittespredning.

Statistikk over antall lokaliteter med påviste listeførte sykdommer (tabell 1) viser stabilt lave tall, bortsett fra for HSMB og PD. Det har også vært en markant økning i antall tilfeller av ILA i 2013, sammenlignet med de to foregående år.

Pankreassjuka (PD) ble påvist på færre lokaliteter i 2013 sammenlignet med året før, da vi hadde det høyeste antallet hittil registrert (tabell 4). Men utviklingen for de to subtype av PD-virus, SAV2 og SAV3, er svært forskjellig. SAV2-området omfatter den endemiske sona for SAV2 fra Hustadvika i Møre og Romsdal til fylkesgrensa mellom Sør- og Nord-Trøndelag, definert i SAV2-forskriften fra november 2012, samt Romsdal. Her har det vært en svært negativ utvikling i antall nye tilfeller etter at den nye SAV2-subtypen ble introdusert i Romsdal i 2010. Smitten spredde seg nord over den gamle sonegrensa for PD ved Hustadvika høsten 2011. Etter at forvaltningsstrategien ble endret og nedfelt i den nye forskriften for SAV2 i 2012, har utviklingen akselerert. I 2013 var det flere PD-tilfeller forårsaket av SAV2 i Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag enn det var SAV3-tilfeller fra Rogaland til Sunnmøre.

Det endemiske området for SAV3 hadde i 2013 det laveste antall påvisninger siden sykdommen ble listeført i 2007. Ved årsskiftet 2013/2014 var det pålagt restriksjoner på én lokalitet på Sunnmøre og kun fire i hele Sogn og Fjordane. Regionen Romsdal og Rogaland fylke hadde også relativt få lokaliteter med restriksjoner (tabell 5). Når antall lokaliteter med sykdom i et helt fylke eller region/fjordsystem reduseres til et relativt lite antall, tyder det på at det kan være mulig å utrydde sykdommen i området.

I forbindelse med at PD-forskriften ble innført i 2007, og endemisk sone for PD fra Rogaland til Hustadvika ble etablert, ble lokaliteter med PD utenfor sone gjenstand for strenge tiltak som omfattet utslakting av fiskepopulasjonen. Også inne i sone førte påvisning

PD-virus subtype / fylke	2009	2010	2011	2012	2013
SAV2					
Troms		0	0	1	0
Nord-Trøndelag		0	1	2	0
Sør-Trøndelag		0	1	24	31
Møre og Romsdal		5	6	17	20
Sum SAV2		5	8	44	55
SAV3*					
Finnmark	0	0	0	1	2
Troms	1	0	0	0	0
Sør-Trøndelag	1	0	0	0	0
Møre og Romsdal	7	2	5	4	1
Sogn og Fjordane	11	13	16	22	5
Hordaland	46	47	46	52	28
Rogaland	7	21	14	18	12
Sum SAV3	72	83	81	97	48

Tabell 4. Antall lokaliteter per fylke, med mistanke eller påvist pankreassjuka fordelt på virus subtyper.

til smitteerklæring. Dette gjorde det mulig for andre aktører å redusere kontakten med smittede populasjoner, f.eks. ved transport av fisk. Det er også

gjennomført egne tiltak i regi av oppdrettsnæringa i anlegg med PD. Disse omfatter minimal handtering, redusert fisketetthet, bruk av "helsefôr" mv. Vaksinasjon mot PD er også utbredt inne i PD-sona på Vestlandet, men er hittil i liten grad tatt i bruk i Sør-Trøndelag og på Nordmøre.

Når utviklingen i antall nye PD-tilfeller går i helt forskjellig retning i områdene med henholdsvis SAV2 og SAV3, så kan det tyde på at biosikkerhetstiltak som omfatter driftsrutiner, plassering av anlegg i forhold til strømforhold og avstand til andre virksomheter, smittereduserende tiltak ved slakting, samt gjennomføring av andre forebyggende tiltak, gjennomgående er forskjellig i de to områdene. Gjennomføring av sonevis drift, spesielt med sikte på bedre kontroll med lakselusa, kan også ha hatt effekt mot PD på Vestlandet. Det kan heller ikke utelukkes at egenskaper hos de to virus subtypene kan være forskjellige og påvirke spredningsmønsteret. Det er et stort behov for å studere disse forholdene grundigere.

Fylke / område	Ant lokaliteter	Ant fra 2012
Finnmark	3	1
Sør-Trøndelag	49	9
Møre og Romsdal		
Nordmøre	12	2
Romsdal	7	1
Sunnmøre	1	0
Sogn og Fjordane	4	1
Hordaland	24	3
Rogaland	12	2
Sum	112	19

Tabell 5. Antall lokaliteter med laksefisk pålagt restriksjoner pga pankreassjuka per fylke/område ved årsskiftet 2013-2014, og antall av disse som var restriksjonsbelagt fra 2012 (forventet å kunne frigis i nær framtid).

Infeksiøs lakseanemi (ILA) ble i 2013 diagnostisert hos laks på 10 lokaliteter, mens det i 2011 og 2012 bare var henholdsvis ett og to utbrudd. Åtte av utbruddene i 2013 var i Nordland, ett i Troms og ett i Sogn og Fjordane. Sju av tilfellene kan oppfattes som primærutbrudd, mens de tre øvrige kan forklares utfra kjent horisontal smittespredning. En økning til sju "spontane" utbrudd kan ligge innenfor normal årlig variasjon for ILA.

Den rådende forklaringsmodellen for sporadiske utbrudd av ILA baserer seg på at den lavvirulente varianten av ILA-virus, kalt HPR0, muterer til en såkalt HPR-deletert variant, som kan gi sykdom. HPR0 påvises hyppig hos oppdrettslaks, og risikoen for ILA-utbrudd kan derfor ligge latent hos laks i sjø. Det er imidlertid ikke kjent hvor ofte slike mutasjoner eventuelt kan skje, og i hvilken grad sykdomsutbrudd er avhengig av mottakelighet og disponerende forhold i den fiskepopulasjonen som rammes.

Hjerte- og skjelettmuskelbetennelse (HSMB) er listeført på liste 3, men sykdommen er nå foreslått tatt ut av lista. I 2013 ble HSMB diagnostisert i 132 anlegg, en liten tilbakegang fra året før. Piscint reovirus er beskrevet og satt i sammenheng med HSMB. Viruset er svært utbredt hos oppdrettslaks, og det er fortsatt uvisst hvilke forhold som påvirker klinisk utbrudd, om det er miljøforhold, egenskaper hos fisken, eller egenskaper hos viruset, f.eks. forskjeller i virulens mellom ulike varianter. Til tross for at HSMB er en av de sykdommene som hyppigst har vært påvist hos sjøsatt laks i mange år, har ikke konsekvensene av sykdommen og av den høye forekomsten av virus i populasjonen blitt utredet.

Viktige ikke-listeførte sykdommer

I tabell 2 er det listet ikke meldepliktige sykdommer med identifisert eller antatt infeksiøs årsak.

For infeksiøs pankreasnekrose (IPN) har utviklingen vært svært positiv den siste femårsperioden, og avl av resistent fisk (QTL-fisk) antas å ha vært et viktig tiltak, men smittesanerering i settefiskproduksjonen har sannsynligvis også bidratt betydelig til reduksjon i antall registrerte utbrudd.

For **kardiomyopatisyndrom (CMS)** har det vært en gradvis økning i antall tilfeller de siste årene. Også for denne sykdommen er det beskrevet et agens, piscint myokarditt virus, og utbrudd av CMS synes å være knyttet til forekomst av viruset. Det er uvisst om økningen av antall tilfeller er uttrykk for smittespredning, eller om det skyldes økt oppmerksomhet om CMS.

Kaldtvannsvibriose har vært et marginalt problem hos laksefisk etter at vaksinasjon ble satt i system på slutten av 1980-tallet. Det har kun vært sporadiske påvisninger hos slaktemoden laks i Nord-Norge, sannsynligvis som følge av redusert immunitet lang tid etter vaksinasjon. I 2011 var det en tendens til økning i antall tilfeller, og i 2012 var det et betydelig antall utbrudd, totalt 21 tilfeller. Det var da særlig fisk som gikk første år i sjøen som ble rammet. I 2013 var det en nedgang til 13 utbrudd, alle i Nord-Norge. Flere faktorer har vært vurdert som mulige årsaker til denne epidemien, som forhold rundt vaksinasjon (tidspunkt, vanntemperatur, antigendose), mulig økt smittepress, og betydning av annen sykdom. Det er ingen klare konklusjoner mht årsakssammenhenger, men det er ikke sannsynlig at én enkelt faktor alene kan forklare epidemien.

Amøbegjellesjukdom (AGD) er forårsaket av amøben *Paramoeba perurans*, og medførte i 2011, og særlig i 2012, store problemer for lakseoppdrettet på De britiske øyer. I Norge ble sykdommen første gang

påvist i 2006, på fire lokaliteter på Vestlandet. Den ble ikke registrert igjen før seinhøsten 2012, da på fem lokaliteter i Rogaland og Hordaland. I 2013 har økningen vært dramatisk med diagnosen stilt i 56 anlegg, inkludert et mindre antall med henholdsvis regnbueørret og rensefisk. De aller fleste av disse lå i Hordaland og Rogaland, med noen få i Vest-Agder, Sogn og Fjordane og Møre og Romsdal. Dødeligheten ved disse påvisningene har variert fra nesten ubetydelig til over 50 %.

AGD-epidemien har tilsynelatende spredd seg over det nordlige Europa i løpet av 2-3 år. Utbrudd er vist å ha sammenheng med salinitet og vanntemperatur, og forekommer fortrinnsvis ved høy salinitet og avtar ved temperaturer under 7°C. Det er usikkert om det finnes varianter av amøben *P. perurans* med ulik virulens. I Skottland har problemene med AGD vært mindre i 2013.

	2009	2010	2011	2012	2013
Antall lokaliteter					
Laksefisk, tillatelser, settefisk	256	249	247	235	230
Laksefisk, registrerte, matfisk	988	991	990	963	959
Marin fisk, registrerte, matfisk	281	218	163	122	110
Biomasse ved årets slutt, tonn					
Laks	607'	621'	678'	706'	724'
Regnbueørret	35'	32'	43'	43'	42'
Slaktetall, tonn					
Laks	862'	940'	1 065'	1 232'	1 144' *
Regnbueørret	74'	55'	58'	75'	74' *
Torsk	21'	21'	15'	10'	7' *
Settefisk, antall millioner					
Laks	239	257	281	279	
Regnbueørret	17	20	21	20	
Torsk	7,7	5,0	6,9	2,6	
Svinn, antall millioner					
Laks	46	47	51	39	38
Regnbueørret	2,7	3,2	2,5	3,3	2,9
Torsk	7,3	3,5	2,8	1,4	
Svin**, i prosent					
Laks	19	18	18	14	
Regnbueørret	16	16	12	17	
Torsk	95	70	41	54	

Tabell 6. Produksjonsdata for laksefisk, tall fra Fiskeridirektoratet (pr 30.1.14)

* Foreløpige tall Kontali analyse (pr 30.1.14)

**Andel fisk som går tapt i produksjonen fra utsett til slakting

Hvilke faktorer som driver denne epidemien er uklart. Det er behov for overvåking og nærmere studier både av den aktuelle amøben og av miljø- og driftsforhold ved utbrudd, for bedre å kunne forstå og kontrollere denne sjukdommen. *P. perurans* er i 2013 også påvist hos berggyllt i forbindelse med gjellesjukdom. Studier pågår i samarbeid med oppdrettsaktør for å avklare om *P. perurans* fra leppefisk også er patogen for laks.

Mattilsynet har bedt Vitenskapskomiteen for mattrygghet (VKM) vurdere hvilken risiko AGD kan utgjøre for akvakulturnæringen og ville bestander av akvatisk dyr i Norge.

I 2008 oppsto det en alvorlig epidemi med systemisk infeksjon med *Flavobacterium psychrophilum* i flere settefiskanlegg i Hordaland. Det viste seg at infeksjonen fulgte fisken over i sjøfasen, og sjukdommen syntes å etablere seg hos regnbueørret i et fjordsystem på Vestlandet, med et betydelig antall utbrudd i 2009. Etter det har antall tilfeller gått ned, og i 2013 ble systemisk infeksjon med *F. psychrophilum* bare påvist i forbindelse med sjukdom på regnbueørret i tre anlegg, i tillegg til to tilfeller hos laks.

Systemisk infeksjon med *F. psychrophilum* hos regnbueørret er foreslått listeført på liste 3, nasjonal liste, etter omsetnings- og sjukdomsforskriften. Listeføring vil gi myndighetene hjemmel til å pålegge tiltak som kan bidra til å eliminere sjukdommen fra det endemiske fjordsystemet, samt hindre at en tilsvarende situasjon oppstår dersom lignende varianter av bakterien dukker opp på nytt.

Smittetrykk og biomasse

Utskillelsen av smitte fra en lokalitet vil være avhengig av mengde sjuk/smattet fisk på lokaliteten. Tilsvarende vil det samlede smittepresset i en region være avhengig av totalt antall lokaliteter (biomasse) som ligger nær nok til å kunne påvirke hverandre gjennom strøm- og vannkontakt. Produksjonen av laks har de siste årene økt i volum med mellom 10 og 20% per år, med en tendens til utflating i 2013 (foreløpige produksjonstall, tabell 6), mens antall sjølokaliteter har hatt en svak nedgang. Det viser at produksjonsøkningen tas ut gjennom større biomasse på hver lokalitet. Samtidig skjer en konsentrasjon av lokaliteter innenfor definerte soner, bla som et ledd i kontrollen med lakselus. For å kunne utøve effektiv forebygging mot smittespredning og store sjukdomsutbrudd, i lys av økende biomasse på avgrensede områder, kreves en godt tilpasset overvåking av helse og smittestatus i tillegg til epidemiologisk forståelse av mekanismer for smittespredning. Også for settefisk er det en svak nedgang i antall anlegg og en tilsvarende økning i produksjonen per anlegg.

Produksjonen av regnbueørret svinger mer enn laks, og har etter en bunnotering i 2010 vist en jevn økning. Produksjon av torsk viser en klar tilbakegang de siste årene, mens andre marine arter (kveite, piggvar, røye) ligger nokså stabilt på en samlet produksjon på i overkant av 2000 tonn per år (estimat 2013: 2700 tonn, Kontali Analyse).

Svinn i sjøvannsfasen ved oppdrett av laksefisk defineres som fisk som går tapt i produksjonen fra utsett til slakting, og omfatter dødelighet inkl.

Tabell 7. Fylkesvis produksjon og utsett av smolt. Tall fra Fiskeridirektoratet

	2009			2010			2011			2012		
	Smolt Prod	Smolt Utsatt	Indeks	Smolt Prod	Smolt Utsatt	Indeks	Smolt Prod	Smolt Utsatt	Indeks	Smolt Prod	Smolt Utsatt	Indeks
Finnmark og Troms	15,7	40,4	0,39	18,5	42,7	0,43	21,3	52,8	0,40	24,6	57,3	0,43
Nordland	50,4	40,7	1,24	60,2	48,8	1,23	64,2	48,8	1,32	65,6	47,8	1,37
Nord-Trøndelag	26,0	15,5	1,68	30,5	24,5	1,24	34,8	19,1	1,82	31,9	27,6	1,16
Sør-Trøndelag	25,8	32,7	0,79	25,6	28,7	0,89	26,7	44,0	0,61	24,5	23,4	1,05
Møre og Romsdal	34,7	28,6	1,22	36,2	28,1	1,29	41,0	25,4	1,61	46,0	37,8	1,22
Sogn og Fjordane	19,1	19,0	1,01	18,8	21,8	0,86	23,0	21,6	1,06	17,3	22,5	0,77
Hordaland	44,3	39,8	1,11	50,3	36,2	1,39	57,7	47,2	1,21	57,6	40,5	1,42
Rogaland	14,1	18,8	0,75	14,8	23,2	0,64	15,6	18,0	0,87	13,6	19,0	0,72
Sum	230,1	235,5		254,9	254		284,3	276,9		281,1	275,9	

sjukdom og følge av handtering, tap pga predasjon og rømming, samt utkast på slakteri (skrapfisk), sammen med uregistrerte tap. Totale svinntall for en samlet laksenæring er høye, men etter å ha ligget på over 20% i sjøfasen i en årrekke, har utviklingen vært positiv de siste to årene med et svinn på ca 13-14% i 2012 for laks. For torsk og regnbueørret sees ikke den samme positive trenden.

Et nasjonalt prosjekt i samarbeid mellom Fiskeri- og Havbruksnæringens Forskningsfond og Mattilsynet fulgte laksesmolt satt ut høst 2010, samt vår og høst 2011. Materialet representerte ca 80% av utsettene i den aktuelle perioden, tilsammen over 300 millioner smolt. Foreløpige resultater viste et samlet svinn på fra ca 15% til ca 18% i ulike kystregioner. Infeksjons-sjukdommer var årsak til omtrent en tredjedel av svinnet, mens i størrelsesorden 20% av tapene var knyttet til dårlig smoltkvalitet. Andre årsaker var mekanisk skade og miljømessige forhold.

En tilsvarende undersøkelse gjennomført av Mattilsynet i 2009 i Midt-Norge viste at opp mot 40% av registrert dødelighet var knyttet til utsetting av smolt, en like stor andel var en følge av håndtering og mekanisk skade, mens vel 20 % skyldtes sjukdom.

Satt opp mot hverandre kan resultatene fra de to undersøkelsene antyde at en reduksjon i svinnet av laks de siste par årene kan forklares med en forbedring i kvaliteten og behandlingen av smolten, både ved at den kan være bedre smoltifisert ved utsetting, og at handteringen fisken utsettes for i ulike operasjoner skjer mer skånsomt.

Smittespredning med flytting av levende fisk

Flytting av levende materiale, både smolt og slaktefisk, ansees å være en av de største risikofaktorene for smittespredning. Selv om smolten i stor grad kan oppfattes som fri for viktige smitteagens når den kommer fra settefiskanlegget, så kan enhver populasjon være infisert uten at det er oppdaget. Smitte kan introduseres i smoltanlegget, f.eks. kan sjøvannstilsetning medføre eksponering for PD-virus i ferskvannsfasen. Reell smittestatus på et gitt tidspunkt kan være ukjent både på avsendersted, langs transportruta og på mottakersted. Flytting av fisk over lengre avstander skjer først og fremst ved at smolt produseres i én region og settes ut i en annen, og ved at slaktefisk transporteres til store sentralslakterier. Brønnbåt er nærmest enerådende som transportmiddel for levende fisk.

Fylkesvis produksjon av smolt satt opp mot antall utsatt kan være et indirekte uttrykk for behovet for transport av smolt over fylkesgrenser (tabell 7). I Nord-Norge var det samlede utsettet av smolt i 2012 15 millioner større enn produksjonen i landsdelen. I Midt-Norge (Trøndelag, Møre og Romsdal) var forholdet omvendt, med en smoltproduksjon som var vel 13 millioner større enn utsettet. Av de øvrige tre vestlandsfylkene produserte Hordaland 17 millioner flere smolt enn satt ut, mens Sogn og Fjordane og Rogaland hadde underskudd på fem millioner hver.

Andre forhold enn avstand til settefiskprodusent påvirker i stor grad opprinnelsen til smolten som settes ut i et matfiskanlegg; større selskaper benytter fortrinnsvis egenprodusert smolt, selv om det er stor avstand mellom settefiskanlegg og sjølokalitet. For mindre matfiskaktører, som kjøper smolt fra andre selskaper, vil naturligvis avtaleforhold som kan omfatte både langsiktige leveranser og pris være bestemmende for hvor smolten kjøpes inn fra.

Transport av infisert fisk fører til kontaminering av brønnbåt og utstyr, og smittespredning til omgivelsene under transporten. Brønnbåt ansees å være en betydelig risikofaktor for spredning av smittsomme sjukdommer. Smitterisikoen er desidert størst ved håndtering og transport av stor fisk eller slaktefisk ved bruk av brønnbåt. Det omfatter både badebehandling med legemidler i brønnbåt, og ved frakt av fisk til slakt.

Smittestoff kan slippe ut til omgivelsene langs transportruta, spesielt når transporten går med åpne ventiler. Fisk under transport kan også ta opp smitte gjennom inntak av ubehandlet vann. Slik kan smitte spres langveis til nye områder, særlig med smolttransporter. Også slaktefisk blir fraktet over lengre avstander for å benytte slakterianlegg i eget selskap. I tillegg kan smitte spres rundt slakterianlegget, særlig når fisk blir stående en periode i slaktermerder før slakting. Sjøområdet utenfor et slakteri kan i slike tilfeller bli et høyrisikoområde for smittsomme agens.

Transport av fisk er regulert i Forskrift om transport av akvakulturdyr. Det pågår et arbeid for å endre forskriften, spesielt med sikte på å inkludere krav til teknisk utrustning for desinfeksjon av transportvann og for å muliggjøre sporing av båtene. Krav til sertifiserte desinfeksjonssystemer for avløpsvann fra brønnbåter kan bidra til å redusere smittespredning fra transport av levende fisk. Det er foreslått at kravene først skal gjelde fra 2019. Dette skyldes behov for videreutvikling av teknologi og metodikk.

Det er likevel sannsynlig at framtidige krav vil få konsekvenser for bygging av nye skip og oppgradering av eksisterende før regelverket blir gjeldende.

Det foreslås også at det skal stilles krav om automatisk registrering og rapportering av båtens posisjon og åpning/lukking av ventiler for vanngjennomstrømming. Slike krav er enklere å implementere, og de kan ha en smitteforebyggende effekt ved å bedre mulighetene for kontroll med krav om transport med stengte ventiler. De vil også kunne ha betydning ved smittesporing og dokumentasjon av effekt av ulike smitteforebyggende tiltak.

Utvikling av offentlig regelverk, og teknologiske nyvinninger som gir mindre smitterisiko til og fra fisk under transport, vil kunne bidra til at smitteutslipp og smittespredning fra brønnbåttransporter reduseres betraktelig. Endringer i infrastrukturen i oppdrettsnæringen, som gir mindre behov for lange transporter av levende materiale, kan bidra i samme retning.

Smitterisiko med rensefisk

Bergnebb, grønngylt og berggylt er de vanligste leppefiskartene som benyttes som rensefisk mot lakselus. I tillegg er rognkjeks tatt i bruk i seinere år, i første rekke i områder der leppefisk ikke er naturlig til stede. Det omfatter nordre deler av Nordland og videre nordover, men også i andre deler av landet prøves rognkjeks. Bruk av leppefisk utgjør et vesentlig bidrag for å holde lusnivået nede på oppdrettslaks, spesielt det første året i sjø. Utvikling av legemiddelresistens hos lus gjør denne biologiske behandlingsformen viktig. I 2010 benyttet ca. halvparten av lakseproducentene leppefisk.

Leppefisk er i all hovedsak villfanget, og noe er produsert i egne oppdrettsanlegg basert på villfanget stamfisk. Det importeres også betydelige mengder leppefisk fra den svenske vestkysten. Omsetning av leppefisk er ikke regulert i lovverket, og de omsettes fritt. En del leppefisk blir også "gjenbrukt", det vil si at populasjoner av leppefisk blir flyttet mellom ulike lakseoppdrettsanlegg og eventuelt ulike generasjoner av fisk.

I den grad rensefisk kan være vektor eller bærer av smitteagens som kan angripe laksefisk, så kan den utgjøre en risiko for introduksjon og spredning av sykdom, både fra Sverige, langs norskekysten og mellom populasjoner/generasjoner av oppdrettsfisk. Undersøkelser for ulike laksepatogene virus har imidlertid vært negative, og det er så langt ikke dokumentert noen sammenheng mellom smittespred-

ning i norsk lakseoppdrett og bruk av leppefisk. Veterinærinstituttet konkluderer likevel i en rapport med at leppefisk fanget i endemiske PD-områder, med moderat til høy sannsynlighet vil kunne fungere som mekanisk vektor ved at det kan være PD-virus i transportvann eller direkte på leppefisk (VI-rapport 4-2010). Fra Shetland ble det i 2012 rapportert om utbrudd med marin genotype 3 av VHS-virus i fire oppdrettslokalteter for leppefisk, samme genotype som var årsak til VHS-utbruddet hos regnbueørret i Norge i 2007. Dette viser at rensefisk utgjør en risikofaktor for å introdusere og spre enkelte laksepatogene virus.

I 2013 ble gjelleamøben *Paramoeba perurans* påvist hos berggylt i forbindelse med gjellesjukdom. Studier pågår i samarbeid med oppdrettsaktør for å avklare om *P. perurans* fra leppefisk også er patogen for laks.

Smittetrykk på villfisk

Vi har tidligere vist at piscint reovirus - PRV - er utbredt hos vill atlantisk laks som går opp i elvene for å gyte. På landsbasis er ca 14 % av tilbakevandrende laks PRV-positiv, og ny forskning viser at det er de samme PRV-variantene som finnes både hos oppdrettsfisk og villfisk. Dersom villlaks eksisterer i geografisk isolerte populasjoner, og det ikke er smittekontakt mellom disse populasjonene, bør virussekvenser fra samme fiskepopulasjon grupper i henhold til den geografiske opprinnelse til verten. Analysene viser imidlertid slektskap mellom PRV-sekvenser fra oppdrettslaks og bestander av vill laks som geografisk ligger langt fra hverandre.



Laks som har slukt en berggylte.
Foto: Trygve T Poppe, NVH

Mangelen på et geografisk mønster er trolig forårsaket av utstrakt utveksling av PRV mellom populasjoner av oppdrettsfisk. PRV er svært utbredt hos norsk oppdrettslaks, og gjennom sin størrelse og struktur kan næringen i stor grad bidra både til langdistansetransport av smitteagens og til overføring av sjukdomsframkallende mikroorganismer mellom oppdrettspopulasjoner og til villfisk. Til tross for omfattende migrasjon vil villaks trolig spille en mindre rolle i smittespredning, da de er få i antall, lever ved lavere tettheter og har mindre sannsynlighet for å bære smitte.

I dag vet vi ikke betydningen av smitteoverføringen av PRV til villaks, og resultater av undersøkelser av et begrenset antall PRV-positiv stamfisk viste ingen tegn til HSMB. Dette er imidlertid som forventet, da sjuk fisk sannsynligvis ikke vil kunne svømme opp i en elv for å gyte. Dersom villfisk jevnlig får tilførsel av PRV fra et oppdrettsreservoar, kan det ikke utelukkes at dette medfører økt risiko for dødelighet. Det er fremdeles usikkert om PRV fra marine fiskearter er beslektet med de variantene som finnes i laks, og om smitte mellom fjernere beslektede fiskearter er mulig.

Smittetrykk av lakselus

Den nasjonale lakselusovervåkingen utført av Havforskningsinstituttet, NINA og UNI-Miljø på oppdrag fra Mattilsynet konkluderer med lavere infeksjonspress langs deler av Vestlandet og Midt-Norge på våren og forsommeren 2013, sammenlignet med året før. Smolt av både sjøørret og laks har hatt lavere lusebelastning under utvandringen. I Nord-Trøndelag var infeksjonstrykket høyere enn i de siste årene, og den samme tendensen sees i Finnmark. Utover sommeren har sjøørret i oppdrettsintensive områder langs store deler av norskekysten fortsatt vesentlig høyere lusetall enn i områder uten oppdrett, og negative fysiologiske og økologiske konsekvenser av dette er sannsynlig. Økte problemer med legemiddelresistens hos lakselus er en stor utfordring for den videre utviklingen i lusebelastning på vill laksefisk, se forøvrig avsnittet om lakselus.

Smitte til mennesker - mattrygghet

Høsten 2011 ble det funnet "kveis" i oppdrettslaks. Kveis er rundormlarver, og *Anisakis simplex* er vanligste art. *Anisakis* forekommer vanlig hos marin fisk, men også hos vill laks. *A. simplex* kan smitte til mennesker ved inntak av rå fisk som sushi. Nedfrysing dreper larvene, men tilstedeværelse av døde parasitter kan forårsake allergiske reaksjoner.

I 2012 ble det gjennomført en pilotundersøkelse i et oppdrettsanlegg for laks, og der ble kveis funnet i 20% av undersøkt taperfisk, men ikke i normal fisk. Sjøpattedyr er hovedvert for *Anisakis*. Både vill og oppdrettet laksefisk vil kunne smittes å spise infisert krepsdyr, men også ved å spise annen infisert fisk. *Anisakis* er funnet hos leppefisk som benyttes som rensefisk for lakselus, og rensefisk kan noen ganger bli spist av laksen, som derved kan bli smittet. Disse funnene viser at det utfra mattrygghetshensyn er behov for å kartlegge forekomsten av nematoder i oppdrettslaks.

Hvilken utvikling kan vi vente oss?

Utbredelsen av SAV2-varianten av PD-virus gir grunn til sterk bekymring. Årsaken til den negative utviklingen skyldes i hovedsak at bekjempelsesstrategien nedfelt i PD-forskriften fra 2007 ble forlatt og erstattet av forskriften om SAV2. Denne definerer Nordmøre og Sør-Trøndelag som endemisk sone, og påvisning av PD har ikke medført spesielle saneringstiltak, annet enn brakklegging etter utslakting. PD har spredd seg over store deler av kysten i Sør-Trøndelag, og det er flere lokaliteter med PD-påvisning eller -mistanke nær fylkesgrensa til Nord-Trøndelag, som utgjør observasjonssone i følge forskriften. Det er ikke klart fastsatt i forskriften hvilke tiltak som skal utløses ved eventuelle påvisninger av PD eller PD-virus i observasjonssona eller nær grensa til sona, det åpnes både for utslakting og for framføring av fisk til slakt, som i endemisk sone. Dette medfører at SAV2-utbrudd i nordlige del av endemisk sone gir stor risiko for videre spredning nordover.

Mens Hustadvika har vist seg å være en effektiv geografisk barriere mot spredning av SAV3, er det usikkert hvordan Nord-Trøndelag som observasjonssone vil fungere i praksis. Lokaliteter som ligger mot grensa mellom endemisk sone og observasjonssona (Nord-Trøndelag) bør være under intensivt overvåking med rask iverksettelse av nødvendige tiltak for at risikoen for videre SAV2-spredningen nordover skal være så liten som praktisk mulig.

AGD ble for første gang i 2013 et betydelig problem for flere oppdrettere. Det er fortsatt stor mangel på kunnskap om denne sjukdommen og hvilke miljøbetingelser (risikofaktorer, andre mikroorganismer) som må være tilstede for at amøben skal blomstre opp, spre seg og forårsake gjelleproblemer. Salinitet og temperatur er angitt som to av faktorene. Epidemiologisk kunnskap er nødvendig for å kunne forstå denne sjukdommen bedre og gjennomføre nødvendige forebyggende tiltak.

Internasjonale forhold - trusselbilde - regelverk

Av de listeførte sjukdommene som vi ikke har i norsk oppdrettsfisk, ansees viral hemorrhagisk septikemi (VHS) og infeksjøs hematopoetisk nekrose (IHN) å utgjøre størst trussel.

Vi hadde utbrudd av VHS i Møre og Romsdal i 2007, og først i 2012 kunne Norge igjen erklæres fritt for sjukdommen. VHS er utbredt i kontinental-Europa, og finnes også i Finland. Imidlertid har Danmark sanert sine ferskvannspopulasjoner av regnbueørret, og er nå å betrakte som fri for VHS. Med vår fristatus og en generelt liten import av levende materiale, ansees risikoen for å importere VHS liten. Imidlertid finnes VHS-virus hos vill, marin fisk langs norskekysten, noe som sannsynligvis utgjør en større smitterisiko for laksefisk i oppdrett.

IHN er også utbredt i det kontinentale Europa, og høsten 2013 meldte Kroatia om utbrudd av sjukdommen. Risikoen for introduksjon av smitte gjennom import av levende materiale vil være på nivå med VHS. IHN virus er stabilt både ved fryse- og kjøletemperatur, og en økende global transport og handel med produkter av fiskearter som kan være bærere av virus øker også sannsynligheten for introduksjon av virus med disse produktene.

Status for VHS og IHN i det nordlige Russland, inkludert grenseområdene mot Finnmark, er uklar.

Endringer i internasjonal listeføring av infeksjons-sjukdommer som vi har i norske oppdrettspopulasjon kan påvirke nasjonale strategier for kontroll og bekjempelse. Pankreassjuke er listeført av OIE fra 2014. I Norge er det etablert et overvåkingsprogram for å dokumentere fristatus for PD i de fire nordligste fylkene.

OIE skiller nå mellom lavvirulent ILA-HPR0 og høyvirulent ILA-HPR. Begge genotyper er likevel listeført og det er mulighet til å søke fristatus for HPR0. Årsaken er at tilstedeværelse av HPR0 er antatt å øke muligheten for utvikling av ILA-HPR. Frihet fra ILA-HPR0 må dokumenteres.

Kunnskapsmangel og forskningsbehov

Det er behov for kunnskapsutvikling for å gi bedre grunnlag for forvaltning av listeførte sjukdommer, andre smittsomme sjukdommer, samt for å kunne videreutvikle driftsopplegg og infrastruktur i oppdrettsnæringa og gjøre den mer robust mot smitteintroduksjon og smittespredning generelt.

Følgende problemstillinger er av særlig betydning:

- Styrke biosikkerhet som fagområde, både med sikte på forvaltningsstøtte og rådgivning mot næring for å utvikle biosikkerhetsplaner på nasjonalt, regionalt og lokalitetsnivå.
- Hva kan forklare forskjellene i smittespredning og tap i SAV2 og SAV3-områdene?
 - Risikokarakterisere oppdrettslokaliteter i forhold til lokalisering, driftsrutiner, strømforhold og andre faktorer av betydning for smitteintroduksjon og sjukdomsutvikling.
 - Studere forskjeller mellom SAV2 og SAV3-variantene av PD-virus, virulens, patogenese og spredningsdynamikk.
- Studere piscint reovirus betydning for HSMB, identifisere faktorer som har betydning for at infeksjon utvikler seg til sjukdom.
- Studere piscint myokardittvirus betydning for utvikling av CMS. Kan sjukdommen kontrolleres gjennom smittehygieniske tiltak?
- Forekomst av Anisakis (kveis) hos oppdrettslaks kan utgjøre et mattrygghetsproblem. Det er behov for å utarbeide en risikovurdering rundt problemstillingen basert på kartlegging av forekomst og betydning av denne parasitten.
- Hvilke forhold påvirker oppblomstring av amøben *Paramoeba perurans* og utvikling av amøbegjellesjukdom; klima, miljø, gjellestatus, andre mikroorganismer og/eller egenskaper hos amøben?
- Infeksjøs lakseanemi - skyldes utbrudd av sjukdom egenskaper hos viruset eller mottakelighet hos fisken? Hvilke faktorer er nødvendige for at HPR0 skal mutere til virulent virus?
- Lakselus; behov for forskning innen populasjonsdynamikk, resistens og påvirkningsfaktorer:
 - Videreutvikle smittespredningsmodell (kjer-nettetthet) for forståelse av sammenheng mellom spredningsdynamikk i oppdrettsanlegg og ulike påvirkningsfaktorer
 - Utvikle dynamiske tiltaksgrenser mot lakselus
 - Behov for grunnleggende epidemiologisk forskning om utvikling av resistens og bruk av legemidler og andre tiltak
 - Dokumentere og videreutvikle bruk av ikke-medikamentelle metoder mot lakselus

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.

