

3.3.2 HELSESITUASJONEN HOS MARIN FISK

I 2007 mottok Veterinærinstituttet rundt 300 prøver av marin fisk. Over 80 % av disse stammer fra torsk, resten kom fra kveite, sei og andre arter. De viktigste sykdomsproblemene i 2007 har vært knyttet til bakterieinfeksjoner hos torsk. Det var utbrudd av viral hemoragisk septikemi (VHS) på regnbueørret i Norge i 2007. Det kan få følger for oppdrett av marin fisk, siden sykdomsutbruddet er forårsaket av en genotype av viruset som forekommer hos marin fisk.

Hege Hellberg
hege.hellberg@vetinst.no

Duncan Colquhoun
duncan.colquhoun@vetinst.no

Haakon Hansen
haakon.hansen@vetinst.no

Hanne Nilsen
hanne.nilsen@vetinst.no

Torsk

I 2007 mottok Veterinærinstituttet nærmere 250 prøver fra ca. 80 ulike torskelokaliteter langs hele kysten (Tabell 3.3.2.1). Ifølge tall fra Torskenettverket var 213 torskekonsesjoner i drift i 2006. Dette betyr at Veterinærinstituttets resultater gir en god pekepinn om helsetilstanden i torskenæringen. Det er imidlertid mye som gjenstår før dekningen er like god som for laksefisk.

Virussykdommer**VNN**

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

VNN ble i 2007 påvist på seks lokaliteter mot tre i 2006. Sykdommen ble påvist på fire nye lokaliteter: to i Møre og Romsdal, én i Nordland og én i Troms. I tillegg kommer to lokaliteter med fisk som ble diagnostisert i 2006. Utbruddene på torsk har artet seg som kronisk, moderat forhøyet dødelighet. Fisken har nedsatt matlyst og avvikende adferd, med spiralsvømming og tilsynelatende umotiverte panikkreaksjoner. Man ser ofte fisk som har problemer med likevekten og flyter på siden i vannoverflaten. Mørkfarging kan også observeres. VNN diagnostiseres ved påvisning av forandringer i hjerne, øye og ryggmarg samt påvisning av virus (Figur 3.3.2.1).

VNN er en meldepliktig sykdom som medfører restriksjoner. Den har tradisjonelt vært regnet som en yngelsykdom. Det uvanlige med utbruddene på torsk i Norge, er at sykdom og dødelighet er registrert hos fisk i flere aldersgrupper og størrelseskategorier. Det er ikke avklart hvor smitten kommer fra i de enkelte tilfellene. Det foregår en utstrakt flytting og sammenblanding av oppdrettsorsk fra ulike

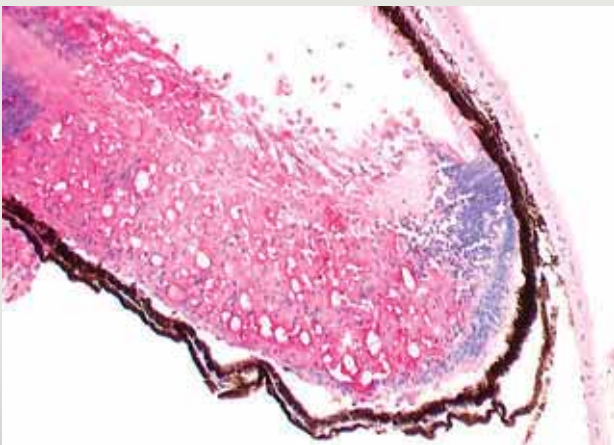
Tabell 3.3.2.1

Oversikt over antall torskelokaliteter med påviste virus- og bakteriesykdommer.
Number of cod farms with diagnosed viral and bacterial diseases.

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

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

Foto: Hege Hellberg

**Figur 3.3.2.1**

VNN. Vevsforandringer og immunohistokjemisk påvisning av nodavirus i øye. Virus farges rødt.

Tissue damages and immunohistochemical verification of nodavirus in the eye. Positive staining is seen as a red colour.

produsenter og regioner, slik at fisk på én matfisklokalitet kan ha vært i kontakt med mange andre fiskegrupper fra klekking til slakting.

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

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

IPN

Sykdommen infeksjøs pankreasnekrose (IPN) ble ikke påvist på torsk i 2007.

VHS

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

I 2007 ble det påvist VHS på regnbueørret i Norge. Bruk av villfanget fisk som stamfisk medfører risiko for å få VHS-viruset inn i anlegget. I tillegg kan føring av stamfisk med fersk eller frossen fisk være en mulig smittevei. VHS-viruset kan muligens overføres ved direkte kontakt mellom villfisk og oppdrettsfisk.

Gjeldende regelverk skiller ikke mellom ulike VHS-virusvarianter. Dette innebærer at en påvisning av VHS-virus også hos klinisk frisk marin fisk i oppdrett vil kunne medføre nedslakting og opprettelse av bekjempelsessoner. Flere lokaliteter for marin fisk er undersøkt for VHS-virus, bl.a. i forbindelse med utbrudd i en regnbueørretlokalitet på Sunnmøre. VHS-virus er til nå ikke påvist i disse prøvene.

Bakteriesykdommer

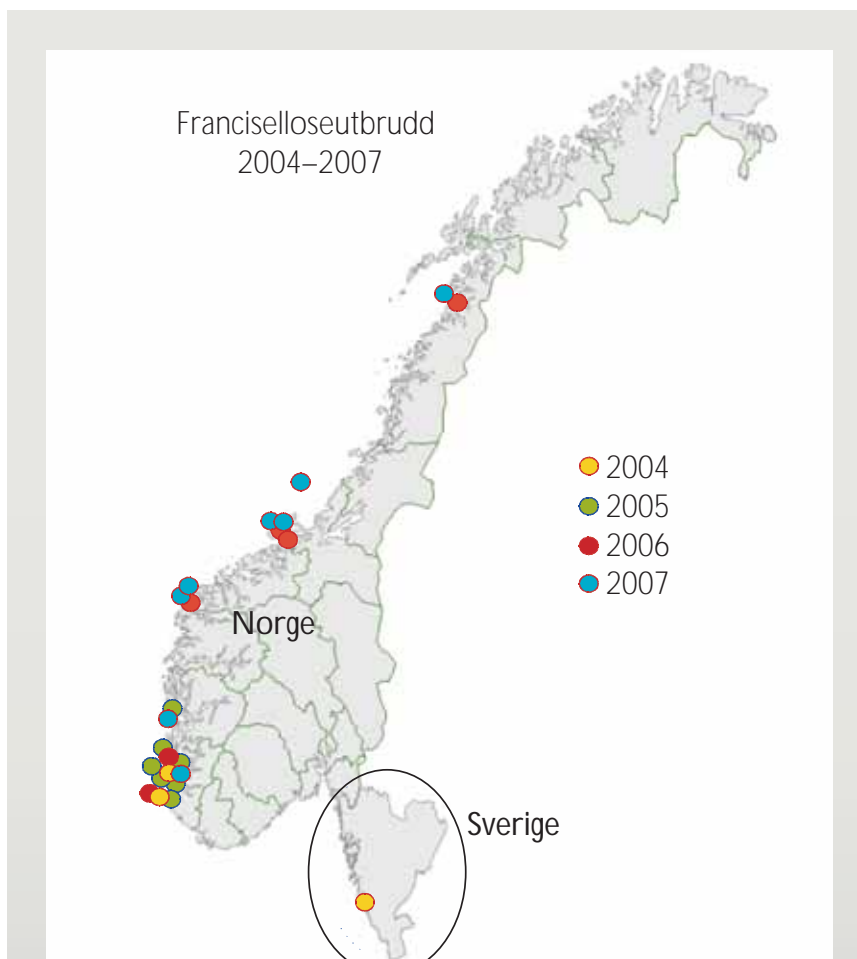
Francisellose

Francisellose forårsakes av bakterien *Francisella philomiragia* subsp. *noatunensis*. Veterinærinstituttet påviste francisellose på åtte lokaliteter i 2007 (Figur 3.3.2.2). I tillegg ble det gjort funn forenlige med francisellose på flere andre lokaliteter, men uten sikker påvisning av bakterien. Sykdommen er utbredt og påvist i oppdrettsorsk fra Rogaland til Nordland. Francisellose er også påvist i villfanget torsk.

I typiske tilfeller opptrer francisellose med et snikende, kronisk forløp. Når fisken dør, har den vært infisert lenge. Dødeligheten kan være høy over kort tid, eller mer moderat, men vare lenge. Redusert tilvekst, dødelighet og nedklassing ved slakting kan gi store tap.

Ved obduksjon av infisert fisk finner man en moderat til massiv forekomst av lyse knuter i indre organer, særlig synlige i milt, lever og på hjerte. Noen fisk har øyeskader og blodige knuter i huden. Ved lysmikroskopiske undersøkelser påviser en ofte utbredte, kroniske, granulomatøse betennelsesreaksjoner med til dels massiv forekomst av betennelsesknuter. Forandringene blir vanligvis funnet i gjeller, hjerte, lever, milt, nyre, tarmslimhinne, øye og skjelettmuskulatur.

Lysmikroskopisk påvisning av intracellulære bakterier gir en indikasjon om francisellose, men en sikker diagnose er avhengig av påvisning av bakterien. *Francisella philomiragia* subsp. *noatunensis* identifiseres ved dyrkning og bruk av molekylærbiologiske metoder. Siden francisellose ikke er meldepliktig, er sykdommen underreportert. Sykdommen ser ut til å være svært smittsom, og flytting av smittet fisk utgjør en stor smitterisiko.

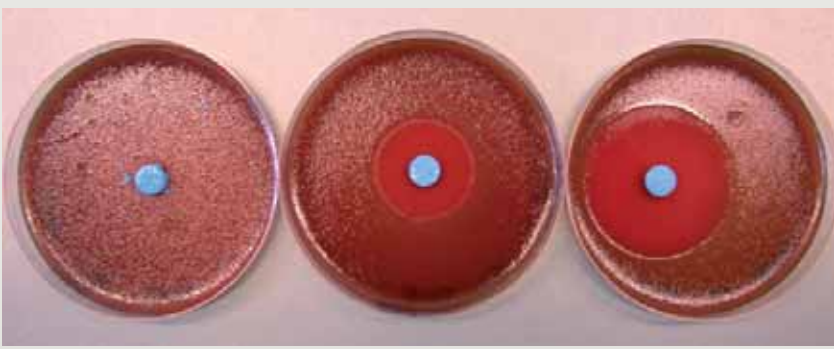


Figur 3.3.2.2

Oversikt over antall påvisninger av francisellose 2004–2007. Sykdommen ble påvist på vill torsk i Sverige i 2004.

Number of confirmed cases of francisellosis (infection with *Francisella philomiragia* subsp. *noatunensis*). In 2004, francisellosis was diagnosed in wild cod caught on the western coast of Sweden.

Foto: Duncan Colquhoun



Figur 3.3.2.3

Isolater av *Vibrio anguillarum* O2 β med ulik resistens for oksolinsyre (blå tablett). Resistent isolat til venstre, følsomt isolat til høyre.
 Isolates of *Vibrio anguillarum* O2 β with varying sensitivity to oxolinic acid (blue tablet). Resistant isolate to the left, sensitive isolate to the right.

Tabell 3.3.2.2

Oversikt over antall torskelokaliteter med påvist *Vibrio* (*Listonella*) *anguillarum* i perioden 2003–2007. Antall lokaliteter (antall innsendelser).
 Number of cod farms with *Vibrio* (*Listonella*) *anguillarum* within the period 2003–2007.

Type	2003	2004	2005	2006	2007
Totalt*	19 (26)	27 (37)	18 (18)	19 (30)	19 (54)
O1	Ikke påvist	Ikke påvist	Ikke påvist	Ikke påvist	Ikke påvist
O2 α	6	9	1	5	5
O2 α biotype II	-	-	-	3	6
O2 β	11	18	17	15	15

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

Vibriose

Vibriose hos torsk er fremdeles et stort problem på alle aldersgrupper. Sykdomsutbrudd settes ofte i sammenheng med høye vanntemperaturer. Ulike serotyper av *Vibrio* (*Listonella*) *anguillarum* ble påvist i over 50 innsendelser fra til sammen 19 lokaliteter med torsk (Tabell 3.3.2.2). Flere lokaliteter opplever gjentatte utbrudd også på fisk som er vaksinert mot vibriose.

Isolater av *V. anguillarum* fra sykdomsutbrudd testes rutinemessig for antibiotikafølsomhet (Figur 3.3.2.3). Overvåking av antibiotikaresistens er både en viktig del av diagnostikken ved sykdomsoppklaring og et prioritert forskningsområde for Veterinærinstituttet. Det er påvist isolater av *V. anguillarum* med nedsatt følsomhet for oksolinsyre (en type antibiotika), fra til sammen ni lokaliteter. På en av de ni lokalitetene skiftet innsendende fiskehelsetjeneste til et annet antibiotikum på grunn av sen effekt av behandling. I de øvrige tilfellene er det ikke meldt om nedsatt effekt av antibiotikabehandling.

Andre bakterieinfeksjoner

Infeksjon med *Vibrio ordalii* er påvist på tre ulike torskelokaliteter i 2007 (Figur 3.3.2.4). I to tilfeller så man en blandingsinfeksjon med *Vibrio anguillarum*, mens i ett tilfelle var bakteriene påvist i renkultur. *V. ordalii* er kjent som en fiskepatogen bakterie som kun er isolert fra syk fisk, og ikke

fra miljøet. Den er tidligere hovedsakelig kjent fra USA, Japan og Australia, og ble påvist i Norge for første gang i 2005. Den er nært beslektet med *Vibrio anguillarum* og var tidligere kjent som en variant av denne arten. De synlige funnene på fisken kan ligne på en mild vibriose med rødme bl.a. i huden på hodet.

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

Foto: Duncan Colquhoun



Figur 3.3.2.4

Vibrio ordalii dyrket på blodagar. Bakterien er sentvoksende med små kolonier.
Vibrio ordalii grown on blood agar. The bacterium grows slowly, and produces small colonies.

Photobacterium spp. ble isolert fra flere sykdomstilfeller hos torsk i løpet av 2007. Disse er nært beslektet med *Photobacterium phosphoreum*, men er ikke helt like. Viktigheten av disse bakteriene som fiskepatogener er forløpig ukjent.

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

Parasitter

Ektoparasitter på hud og gjeller er et velkjent problem. *Trichodina*, *Ichthyobodo* ("Costia"), *Cryptocotyle* ("svartprikk-syke") og haptormark som *Gyrodactylus marinus* registreres ofte.

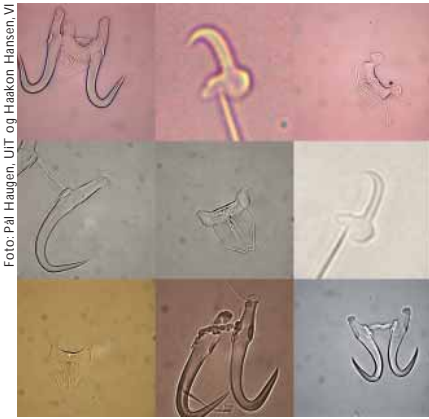
Da vill torsk er naturlig vert for over 120 parasitarter, er det naturlig å anta at noen av disse vil infisere torsk i en oppdrettsituasjon.

Mengden av parasitter i de ville bestandene vil i utgangspunktet bestemme infeksjonspresset til torsk som settes ut i oppdrettsmerder. Til sammen er ca. 50 arter parasitter påvist hos torsk i et forskningsprosjekt. Flere av disse er nye for vitenskapen og noen er nye påvisninger hos torsk. Blant annet er den encellede parasitten *Ichthyobodo necator* påvist hos torsk, denne arten forårsaker sykdom hos både hos marin fisk og ferskvannsfisk. Torsk er også vert for flere arter haptormark i slekten *Gyrodactylus*, og arbeidet med å identifisere og beskrive disse artene er startet. Minst tre arter *Gyrodactylus* er påvist, og foreløpige resultater tyder på at de forskjellige artene finnes i forskjellige habitater på torsken. Spesielt den arten som finnes på gjellene ser ut til å være vanlig i oppdrett, men *Gyrodactylus* er også påvist på finner/hud og i svelget (Figur 3.3.2.5).

Ikke overraskende er villfisk infisert av flere arter parasitter enn oppdrettsfisk. Førbårne parasitter blir sjelden påvist i oppdrettsfisk, men det at de finnes, viser at selv om fisken kun føres med pellet, så spiser den nok plankton (mellomverter) til å bli infisert. Lus er hittil ikke påvist på oppdrettsfisk, men finnes på vill fisk.

Annet

Sidelinjekrose er registrert i flere anlegg. Tilstanden gir ødeleggelse av hud i sidelinjen. Årsak er ukjent. Flere forskningsmiljøer mener at sidelinjekrose kan være en virussykdom, og enkelte oppdrettere rap-



Figur 3.3.2.5

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

Opisthaptor structures belonging to different species of Gyrodactylus spp. infecting cod.

porterer om et smittsomt bilde i affiserte populasjoner.

Deformiteter som nakkeknakk og ryggradsmisdannelser registreres fremdeles, men omfanget er ikke så stort som for noen år siden. Fiskehelsetjenestene rapporterer at tarmslyng og andre tarmlidelser er et problem på torsk, men at det i de fleste tilfellene ikke forårsaker stor dødelighet. Tarmslyng er observert hos fisk fra 200 gram og oppover. Såkalt "verpenød" hos gytmoden hunntorsk forårsaker også tap.

Kveite

Veterinærinstituttet mottok over 40 innmeldelser fra mer enn ti kveitelokaliteter i 2007. Det er ingen store endringer i sykdomsbildet for 2007 i forhold til tidligere år (Tabell 3.3.2.3).

Det ble påvist infeksjons pankreasnekrose (IPN) på en kveitelokalitet i 2007 (Figur 3.3.2.6). Det ble også påvist gjelleproblemer med forekomst av bakterier og parasitter.

Viral nervevevsnekrose (VNN) ble diagnostisert på en lokalitet i 2007. Det ble sendt inn flere prøver fra samme lokalitet fra januar til november, og VNN ble påvist gjennom hele året. Fisken var av 2006-generasjon, og viste avvikende adferd, med sturing, sløv fisk som gikk høyt i karet

Tabell 3.3.2.3

Oversikt over antall kveitelokaliteter med påvist infeksjons pankreasnekrose (IPN), viral nervevevsnekrose (VNN) og atypisk furunkulose.
Number of halibut farms with IPN, VNN and atypical furunculosis.

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

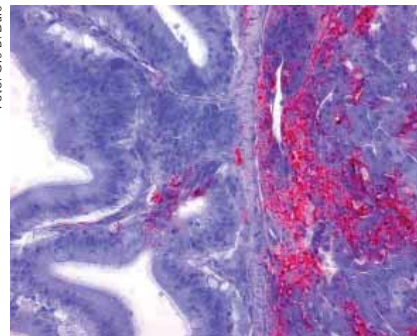
og unormalt bevegelsesmønster med rykninger og dreiebevegelser. Yngel under startfôring viste kraftig redusert appetitt og økt dødelighet.

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

Ulike typer av gjelleproblemer er en gjenganger i oppdrett av kveite. Dette henger ofte nært sammen med dårlig eller varierende vannkvalitet. De encellede ektoparasittene *Ichthyobodo* ("Costia") og *Trichodina* blir ofte påvist, og i mange tilfeller ser man også bakteriell gjellebetennelse og finneslitasje. Ved dyrking fra hud og nyre finner man som regel ulike *Vibrio* sp., som vil si *Vibrio*-bakterier som ikke lar seg identifisere nærmere, og andre vannbakterier som f.eks. *Pseudomonas*-arter. Slike bakterier er som regel oppportunister som etablerer seg hos svekkede individer.

Det gjøres ofte funn av fokal epikarditt/myokarditt (flekvis betennelse i hjertemuskulaturen) hos kveite. Disse forandringene blir ofte observert hos klinisk frisk fisk, og er av usikker betydning. Hos en del individer ser man imidlertid myokarditt (betennelse i hjertemuskulaturen). Årsaken er ukjent, men forandringene er kroniske. Det kan være store variasjoner i alvorlighetsgrad mellom individer i sam-

Foto: Ole B. Dale



Figur 3.3.2.6

IPN hos kveite. Lysmikroskopiske forandringer og immunhistokjemisk påvisning av IPN-virus i pankreas og tarm. Virus farges rødt.
IPN infection in halibut. Tissue changes and immunohistochemical verification of IPNV in pancreas and the intestine. Positive staining is seen as red colour.

me anlegg. Systematiske undersøkelser er nødvendige for å avdekke om forandringene er uten betydning eller virker inn på tilvekst og generell helsetilstand.

Sei

I 2007 mottok Veterinærinstituttet prøver fra fire lokaliteter med villfanget sei som føres opp. De fleste innsendelsene dreier seg om vibriose.

Andre arter

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

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

Dette bidraget er en kortversjon av Veterinærinstituttets rapport "Helsesituasjonen hos oppdrettsfisk 2007". Rapporten kan fås hos Veterinærinstituttet, www.vetinst.no.

Diseases in Farmed Marine Fish

Samples from cod constituted the majority of the material submitted from farmed marine fish for disease investigation at the National Veterinary Institute in 2007. Halibut, saithe, turbot and wolffish were also represented. Bacterial infections in cod caused by *Francisella philomiragia* subsp. *noatunensis* and *Vibrio* (*Listonella*) *anguillarum* represented the most important problems in farmed marine fish in 2007. Francisellosis was diagnosed at 8 sites in 2007. The disease was registered in farmed cod from Rogaland in the south and Nordland in the north. No major changes were observed in the occurrence of *V. anguillarum* serotypes O2b and O2a. The new variant O2a II is increasingly identified from outbreaks of vibriosis. Decreased sensitivity to oxolonic acid was observed in several *V. anguillarum* isolates. The notifiable diseases infectious pancreatic necrosis (IPN) and viral nervous necrosis (VNN) were detected in halibut and cod respectively in 2007. VNN was registered at 6 cod sites in 2007, compared to 3 in 2006. IPN was registered at 1 halibut site.