

### 3.6.2 Helsesituasjonen hos marin fisk

Den økende produksjonen av torsk gjenspeiler seg i de rapporterte sykdomsproblemene hos marin fisk. Tidligere var oppdrettskveite den arten som hyppigst ble undersøkt, men i 2005 utgjorde prøver fra torsk hoveddelen av materialet sendt Veterinærinstituttet for utredning. Bakteriesykdommen vibriose er fremdeles den vanligste diagnosen. I 2005 ble det påvist en "ny" infeksjonssykdom hos torsk. Bakterien som er isolert er identifisert som *Francisella* sp., og hovedfunn ved patologisk undersøkelse er granulomer (kroniske betennelsesknuter) i de fleste organer. Infeksiøs pankreasnekrose (IPN) ble påvist hos kveiteyngel i desember 2005. Bortsett fra dette ene tilfellet ble det ikke rapportert om utbrudd av de meldepliktige virusykdommene infeksjøs pankreasnekrose (IPN) og viral nervevevsnekrose (VNN eller VER) hos marin fisk i 2005. Den følgende oversikten over helsesituasjonen hos marin fisk i 2005 er basert på innsendt materiale til Veterinærinstituttet og opplysninger fra fiskehelsetjenester over hele landet.

#### Hege Hellberg

hege.hellberg@vetinst.no  
Veterinærinstituttet Bergen

#### Duncan Colquhoun

duncan.colquhoun@vetinst.no  
Seksjon for Fiskehelse,  
Veterinærinstituttet Oslo

#### Torsk

##### Bakteriesykdommer

Vibriose eller infeksjon med *Vibrio (Listonella) anguillarum* er fremdeles et stort problem hos torsk. Vibriose er også påvist hos sei. Symptomene kan variere med alvorlighetsgraden av utbruddet, men syk fisk har ofte sår og hudblødninger, særlig i hoderegionen. Man ser også blødninger ved finnebasis og finneslitasje. I kroniske tilfeller kan man i tillegg se blodige, utstående øyne (Figur 3.6.2.1). Bakterien er i 2005 isolert ved økt dødelighet hos både yngel, matfisk og stamfisk langs kysten t.o.m. Trøndelag, men ikke lenger nord. Mye tyder på at det har vært færre utbrudd av vibriose i 2005 enn tidligere år. Dette kan ha sammenheng med lavere vanntemperaturer og utprøving av oljebasert vibriosevaksine i noen områder.

*Vibrio (Listonella) anguillarum* forekommer i flere serotyper (bl.a. O1, O2 $\alpha$ , O2 $\beta$ , O3, O5). Serotype O1 isoleres ofte ved vibriose hos laksefisk, mens innsendte prøver fra marin fisk i all hovedsak dreier seg om serotype O2. Både O2 $\alpha$  og O2 $\beta$  er isolert fra utbrudd hos torsk. I 2003 og 2004 var andelen O2 $\alpha$  i O2-kulturer som

ble innsendt til Veterinærinstituttet, seksjon for Fiskehelse for nærmere karakterisering henholdsvis 18 % (av totalt 26 innsendinger) og 35 % (av totalt 37 innsendinger). Dette materialet omfattet ikke hele landet, men antydte likevel en trend i sykdomsutviklingen. Man ser ikke lignende tendenser i 2005 hvor andelen O2 $\alpha$  bare utgjør 6 % (av totalt 18 innsendinger på landsbasis). Det er altså indikasjoner på at antallet vibrioseutbrudd har gått ned, og at serotype O2 $\alpha$  har spilt en mindre rolle i 2005 enn de to foregående år. *Vibrio (Listonella) anguillarum*-isolater resistenstestes rutinemessig. I tillegg til at disse opplysningene benyttes ved eventuell behandling, oppnår man samtidig en kontinuerlig overvåking av eventuelle resistensproblemer. Det ble registrert nedsatt følsomhet for kinoloner også i 2005. Dette gir grunn til bekymring, og man bør generelt være restriktiv til bruk av antibiotika/kjemoterapeutika. Effekten av behandling ved utbrudd av vibriose har vært noe varierende, også fordi torsken spiser dårlig ved høye vanntemperaturer.

Det viktigste funnet i 2005 er identifikasjonen av en "ny" bakteriesykdom i flere anlegg i Rogaland og Hordaland (Figur 3.6.2.2 og 3.6.2.3). Det er i flere år gjort funn av granulomer (kroniske betennelsesknuter) hos torsk. Granulomer kan ha mange ulike årsaker, og problemet har variert i omfang. I de mest alvorlige tilfellene er det imidlertid registrert rikelig forekomst av granulomer i muskulatur og

Foto: Hege Hellberg/Veterinærinstituttet Bergen



**Figur 3.6.2.1**  
Vibriose hos torsk.  
*Vibriosis in cod.*

Foto: Anne Berit Olsen/Veterinærinstituttet Bergen



**Figur 3.6.2.2**  
"Ny" sykdom hos torsk.  
*Francisella* sp. Granulomer i hjerte.  
"New" infection in cod.  
Granulomas and mortality associated with *Francisella* sp. Heart.



**Figur 3.6.2.3**  
"Ny" sykdom hos torsk.  
*Francisella* sp. Granulomer i milt.  
"New" infection in cod.  
Granulomas and mortality associated with *Francisella* sp. Spleen.

Foto: Anne Berit Olsen/Veterinærinstituttet Bergen



Foto: Hanne R. Skjelstad/Veterinærinstituttet, Trondheim

**Figur 3.6.2.4**

11 dager gammel torskeyngel med bakteriell svømmeblæreinfeksjon.  
Cod fry (11 days post hatching) with bacterial swim bladder infection.

indre organer og høy dødelighet over tid. Det er i tillegg store tap pga. nedklassing og kassasjon. I flere av disse tilfellene har man nå identifisert en intracellulær bakterie i lesjonene. Bakterien er identifisert av touavhengige forskningsinstitusjoner som *Francisella* sp., bl.a. ved hjelp av molekylærbiologi. Videre arbeid med epidemiologi og patologi, utvikling av diagnostiske media og karakterisering av bakterien har høy prioritet. En lignende bakterie er funnet i forbindelse med sykdom hos tilapia på Taiwan og i marin fisk i Japan.

Et annet viktig funn i 2005 var første påvisning av *Vibrio ordalii* i Norge. Bakterien ble isolert fra 5–8 grams torskeyngel. Sykdomsutbruddet førte til stor dødelighet, og fisken i anlegget ble behandlet med oksolinsyre. Videre oppfølging var ikke mulig da fisken gikk tapt pga. flom. Infeksjon med *Vibrio salmonicida* (kaldtvannsvibriose) er påvist hos torskeyngel (6 g) og større fisk (300 g). Fisken hadde et sepsisbilde, og det var noe dødelighet. Atypisk furunkulose (infeksjon med atypisk *Aeromonas salmonicida*) er også påvist hos torsk.

Det rapporteres stadig om høy dødelighet hos torskeyngel. I mange tilfeller gjøres ingen andre funn enn store mengder bakterier i tarmtraktus, såkalt bakteriell overvekst i tarm. Skadelige bakterier kan etablere seg i tarmkanalen og oppforme-

res i stort antall, noe som fører til skader av ulike slag: Tarmbetennelse, systemisk infeksjon eller opptak av toksiske stoffer produsert av bakteriene. Det kan være ulike årsaker til dette problemet, men for dårlige ernærings- og miljøforhold spiller trolig en stor rolle ved at fiskens motstandskraft svekkes og det etableres en skadelig bakterieflora i karene. I ett tilfelle med stor dødelighet fant man en bakteriell svømmeblæreinfeksjon hos 11 dager gammel torskeyngel (Figur 3.6.2.4). Til å begynne med så man en rød/brun flekk i svømmeblæren, denne ble større og tilslutt var hele svømmeblæren inndratt. Direkte mikroskopi av svømmeblære viste store mengder bevegelige stavbakterier. Oppformering av opportunistisk patogene bakterier i levende fôr ble mistenkt som kilde til infeksjonen.

I tillegg til den kontinuerlige innsamlingen og karakteriseringen av bakterier fra det diagnostiske arbeidet med sykdomstilfeller hos marin oppdrettsfisk, forskes det spesielt på karakterisering av ulike stammer av *Vibrio salmonicida* og *Aeromonas salmonicida* samt antibiotikaresistens hos *Vibrio (Listonella) anguillarum*. Det jobbes også med å kartlegge virulens (dvs. hvor stor evne mikrober har til å fremkalle sykdom) av *Vibrio ordalii*, som nylig er isolert fra torsk i Norge. Denne bakterien sammenlignes også genetisk med *V. ordalii* isolert fra andre fiskearter i andre land. Diagnostikk, karakterisering og kartlegging av *Mycobacterium* spp. i torsk og andre marine fiskearter er et annet aktuelt forskningsprosjekt.

#### Parasittsykdommer

Parasittære gjellebetennelser er velkjente hos torsk, *Ichthyobodo* (“*Costia*”) og *Trichodina* er de som forekommer hyppigst, men også haptormark (*Gyrodactylus marinus*) og epiteliocystis er påvist. Hudinfeksjoner med *Trichodina* og *Cryptocotyle* (svartprikksyke) sees også ofte.

#### Virussykdommer

Det er ikke rapportert om alvorlige virusinfeksjoner hos torsk i 2005. De meldepliktige virussykdommene infeksjons pankreasnekrose (IPN) og viral nervevevsnekrose (VNN eller VER) er hittil ikke påvist hos torsk i Norge. Begge disse sykdommene kan forårsake høy dødelighet hos yngel og juvenil fisk. Høye tapsprosent og høy “naturlig dødelighet” er til en viss grad forventet og akseptert i yngelproduksjonen av marine fiskearter. Svært få tilfeller av høy “naturlig dødelig-

het” utredes for forekomst av smittsomme sykdommer. Det er derfor usikkert om fravær av registrerte og rapporterte sykdomstilfeller skyldes et reelt fravær av sykdom i næringen eller kun gjenspeiler en mangel på utredning av eksisterende dødelighet.

#### Annet

Flere fiskehelsetjenester rapporterer om dødelighet hos gytemoden hunnfisk. Fisken blir tilsynelatende gyteklar, men slipper ikke eggene. Den blir hoven og rødfarget i gattområdet og utvikler sår (Figur 3.6.2.5). Finneråte er også vanlig. Bakteriologisk undersøkelse av sår viser forekomst av vanlige sårbakterier som *Moritella viscosa* og *Vibrio* sp. Det er ikke påvist systemisk bakterieinfeksjon ved utsæd fra nyre. Det kan se ut som om problemet starter med at fisken ikke klarer å gyte og blir overmoden, og at sårproblemene er sekundære til denne “verpenøden”. Dødeligheten tiltar etter hvert som fisken “går over tiden”, og de totale tapene kan bli store.

Det er meldt om et tilfelle av appetittsvikt og dødelighet hos torsk etter behandling med oksolinsyre. Ved obduksjon fant fiskehelsetjenesten lyse flekker på hjertet, utspilt mavesekk og likeledes en utspilt, nesten gjennomskinnelig tarm med mye væske. Lysmikroskopisk undersøkelse av organer viste blødninger i deler av hjertet (*bulbus arteriosus*), ødem i tarmslimhinnen og tegn på sirkulasjonssvikt. Tilfellet er under utredning for mulig oksolinsyreforgiftning. Den overlevende fisken følges opp med videre undersøkelser.

Transportskader ved pumping forekommer. I tillegg til mekaniske skader har det kommet ettertrykkelig frem hvor følsom torsken er for raske trykkforandringer. Ett anlegg mistet ved overføring til brønnbåt fra 40 m dype merder 93,5 tonn stor fisk. Ved utslakting av neste merd et par uker senere hevet man merden trinnvis over syv dager fra 40 til 10 m uten dødelighet. Imidlertid begynte det å dø fisk da merden ble hevet fra 10 til 5 m, og dødeligheten utviklet seg ved videre heving, selv om denne ble utført meget forsiktig og langsomt. Obduksjon av fisken viste en svært oppblåst eller sprukket svømmeblære.

Deformiteter som nakkeknakk er et mindre problem enn tidligere år. Forekomsten av “flytere” (yngel med overfylt svømmeblære) er også gått ned. Hardere sortering bidrar til en bedre kvalitet på fisken som sendes ut fra settefiskanleggene. I tidlige-

For nærmere opplysninger om *Francisella* sp. hos torsk henvises til Veterinærinstituttets hjemmeside: [www.vetinst.no](http://www.vetinst.no), Journal of Fish Diseases, 2006 (“A novel systemic granulomatous inflammatory disease in farmed Atlantic cod, *Gadus morhua* L., associated with a bacterium belonging to the genus *Francisella*.” av A. B. Olsen, J. Mikalsen, M. Rode, A. Alfjorden, E-Hoel, K. Straume-Lie, R. Haldorsen og D. J. Colquhoun), og Norsk Fiskeoppdrett nr. 12, 2005 (“Ny torskesykdom forårsaket av bakterien *Francisella* n. sp.” av A. Nylund, K. F. Ottem og K. Watanabe).

re år er det rapportert om ulike former for "tarmslyng" eller kolikk hos torsk i matfiskanlegg, og dette problemet eksisterer fremdeles. Det meldes også om andre typer tarmproblemer hos torsk, men årsakssammenhengene er fremdeles uklare.

### Kveite

Kveitelarver er svært lite utviklet når de klekkes, og høy dødelighet i yngelfasen har tidligere vært en begrensende faktor i produksjonen. Infeksjon med nodavirus, også kalt viral nervevevsnekrose (VNN) eller viral encefalopati og retinopati (VER), medvirket til den høye dødeligheten. Det er ikke rapportert om utbrudd av VNN i 2005, men et klinisk utbrudd av infeksjons pankreasnekrose (IPN) er diagnostisert hos kveiteyngel. Det spesielle med dette tilfellet er at 60 tilfeldig utvalgte fisk fra dette anlegget ble undersøkt for nodavirus og IPN-virus ("screening") noen uker før sykdomsutbruddet. Undersøkelsen ble utført ved hjelp av PCR-metodikk og resultatet var negativt. På tross av et tilsynelatende fravær av IPN-virus i populasjonen får man noen uker senere et utbrudd av IPN. Miljømessige forhold kan ha bidratt til sykdomsutbruddet. Screening av tilfeldig utvalgte fisk for spesifikke sykdommer kan gi en pekepinn om hva som finnes i anlegget/populasjonen, men vil alltid representere et øyeblikksbilde og gir ingen garantier for fremtiden. En bred sykdoms- og miljøutredning ved episoder

**Figur 3.6.2.6**

Flekksteinbit i oppdrett.  
Farmed spotted wolffish (*Anarhichas minor*).

Foto: Hege Hellberg/Veterinærinstituttet Bergen



**Figur 3.6.2.5**

Gytemoden hunntorsk med "verpenød". Fisken slipper ikke eggene og utvikler etter hvert sår og dør.  
Broodfish of cod. Females failing to spawn develop ulcers and die.

med økt dødelighet vil bidra til å oppklare tapsårsaker og gi et grunnlag for forebyggende tiltak.

Det er etter hvert utviklet tekniske løsninger som gjør det mulig å ha kveite i merder i sjø, men mye av matfisk oppdrettes i landbaserte anlegg. Man ser en sammenheng mellom dårlig vannkvalitet og forekomst av gjelleproblemer. Resirkuleringsanlegg er særlig utsatt, og krever gode tekniske og smitteforebyggende rutiner for å unngå at sykdomsfremkallende organismer oppformerer i systemene. Bakterielle og parasittære gjellebetennelser (*Ichthyobodo*/*Costia* og *Trichodina*) er påvist på kveite ved flere anledninger i 2005. Det er også rapportert om problemer på grunn av kronisk gassovermetning.

Bakteriesykdommen atypisk furunkulose (infeksjon med atypisk *Aeromonas salmonicida*) er et tilbakevendende problem

hos større kveite. Atypisk *A. salmonicida* isoleres ofte i forbindelse med økt dødelighet hos kveite. Vaksinerings mot atypisk furunkulose hos marin fisk har hittil ikke gitt like god effekt som vaksinerings mot furunkulose hos laksefisk. Bakterien er ofte til stede i vannet eller i fisken, og for dårlige miljøforhold kan svekke fiskens motstandskraft og forårsake utbrudd av sykdom. Bakterielle hudbetennelser forekommer også, *Flexibacter* sp. og *Tenacibaculum maritimum* er isolert fra disse tilfellene. I tillegg er det påvist infeksjoner med *Vibrio* sp. Også hos kveiteyngel ser man problemer med såkalt bakteriell overvekst i tarm.

### Steinbit

Det er få anlegg som produserer steinbit, og fisken anses generelt som ganske robust (Figur 3.6.2.6). Bakteriesykdommen atypisk furunkulose (infeksjon med atypisk *Aeromonas salmonicida*) er imidlertid et

Foto: Hege Hellberg/Veterinærinstituttet Bergen



tilbakevendende problem også hos steinbit. Steinbit er en kaldtvannsfisk, og man har ved flere tilfeller sett en klar sammenheng mellom økt vanntemperatur og sykdomsutbrudd. Oppdrett av steinbit foregår i kar på land, og bruk av resirkuleringsanlegg stiller store krav til overvåkning av fiskens miljø. Det er observert en del gjelleproblemer hos steinbit. Dette kan ha sammenheng med dårlig vannkvalitet og forekomst av ektoparasittene *Trichodina* og *Ichthybodo* ("Costia"). Mikrosporidien *Pleistophora ehrenbaumi* har tidligere forårsaket store skader i muskulaturen hos steinbit, men det er ikke meldt om store tap pga. denne parasitten i 2005.

#### Andre arter

Hos piggvar er det registrert økt dødelighet i forbindelse med sår/skader i kjeveregionen. Ved histopatologisk undersøkelse av fisken finner man lange, slanke *Flexibacter*-/*Tenacibaculum*-lignende bakterier i de rammede områdene. Det har vist seg svært vanskelig å dyrke disse bakteriene, noe som hindrer en sikker identifisering. På dette området er det innledet et samarbeid med spanske forskningsmiljøer.

#### Smitte mellom arter

Mange patogener (sykdomsfremkallende agens) kan smitte mellom arter. Noen har et snevert vertsregister og vil kun smitte mellom nært beslektede arter, mens andre er lite vertsspesifikke og kan smitte mellom mange arter. Dette gjelder både virus, bakterier og parasitter. En vedvarende, høy eksponering kan også føre til at et patogen med smalt vertsregister tilpasser seg en ny art over tid og forårsaker sykdom der dette tidligere ikke ville ha skjedd. Akvakultur er spesielt utsatt, både fordi den samlede biomassen er svært stor og fordi det er svært vanskelig å oppnå fullstendig smittehygienisk atskillelse både mellom anlegg i sjø og mellom oppdrettsfisk og villfisk. Norske veterinærmyndigheter har derfor vært tilbakeholdende med å tillate samlokalisering av arter i akvakulturanlegg. Med tanke på Norges store produksjon av laksefisk, er man spesielt på vakt overfor sykdommer som kan tenkes å smitte mellom marin fisk og laksefisk.

Det finnes flere patogener som kan forårsake problemer hos både laksefisk og aktuelle marine oppdrettsarter i Norge. *Vibrio* (*Listonella*) *anguillarum* og *Caligus*

*elongatus* (skottelus) er to eksempler. IPN-virus er også vist å kunne forårsake sykdom hos flere arter, både ved naturlige utbrudd og smitteforsøk. I denne sammenhengen vil man imidlertid spesielt trekke frem tre alvorlige virus sykdommer, nemlig VNN/VER, infeksøs lakseanemi og viral hemoragisk septikemi.

#### VNN/VER (infeksjon med nodavirus)

Nodavirus forårsaker sykdom hos mange marine fiskearter og kan smitte mellom arter, men sykdomsutbrudd har hittil ikke vært påvist hos laksefisk. Nylig utførte smitteforsøk ved Havforskningsinstituttet og Universitetet i Bergen viser imidlertid at nodavirus fra kveiteyngel kan fremkalle sykdom og dødelighet hos atlantisk laks under eksperimentelle forhold. VNN/VER er et av de største sykdomsproblemene i oppdrett av marine arter på verdensbasis, og sykdommen er påvist hos både piggvar og kveite i Norge.

#### Infeksøs lakseanemi (ILA)

ILA er en meget alvorlig virus sykdom hos atlantisk laks. ILA-virus er påvist med molekylærbiologiske metoder hos ville enkeltindivider hos noen få marine fiskearter, men det er ikke registrert sykdom hos marin fisk. I smitteforsøk med ILA-virus ved Veterinærinstituttet var det ikke mulig å fremkalle sykdom hos torsk.

#### Viral hemoragisk septikemi (VHS)

VHS, også kjent som Egtvedtsyke, er en smittsom sykdom som forårsaker store tap i oppdrett av regnbueørret. Sykdommen er også observert hos andre laksefisk, japansk flyndre, stillehavssild og piggvar. VHS er en gruppe A-sykdom som er meldepliktig både til norske myndigheter, Den europeiske union (EU) og Verdens dyrehelseorganisasjon (OIE). Påvisning medfører destruksjon av smittet fisk og svært strenge restriksjoner. I tillegg kan påvisning få store handelsmessige konsekvenser, da Norge har status som frisone for VHS. VHS-virus forekommer i flere varianter, men lovgivningen skiller ikke mellom disse, slik at påvisning hos marine arter i oppdrett vil medføre destruksjon av fisken og opprettelse av bekjempelsessoner. VHS-virus er funnet hos en rekke marine arter, også i norske farvann. Viruset smitter horisontalt, dvs. fra fisk til fisk, og smitte har vært forbundet med føring med fersk eller frosset fisk.

#### Diseases in farmed marine fish

Samples from cod constitute the majority of the material submitted for disease investigation at the National Veterinary Institute in 2005. Vibriosis, caused by the bacterium *Vibrio* (*Listonella*) *anguillarum*, is the most common problem. Serotype O2β was isolated from most cases of vibriosis in cod, but in one disease outbreak serotype O2α was detected. Isolates are routinely tested for antimicrobial sensitivity. This monitoring has generated research projects, one of which investigates the molecular basis of cases of quinolone resistance in *Vibrio* (*Listonella*) *anguillarum*. In 2005, a "new" disease was detected in cod, causing granulomas in most organs. A Francisella-like bacterium has been identified in the lesions. Except for an outbreak of IPN in halibut fry, the notifiable viral diseases infectious pancreatic necrosis (IPN) and viral nervous necrosis/viral encephalopathy and retinopathy (VNN/VER) were not reported in farmed marine fish species in 2005.