

2.9

Helsesituasjonen, potensielle problemer og forebyggende tiltak

Hogne Bleie, Veterinærinstituttet Bergen

Akvakulturnæringen har de siste to årene opplevd fremgang innen oppdrett av artene torsk og kveite. Helsestatusen var i året som gikk generelt god, spesielt med tanke på smittsomme sykdommer. Næringen opplevde likevel tap på grunn av høye sjøvannstemperaturer og vannkvalitetsproblemer relatert til enkelte driftsformer. Miljørelatert stress svekker fiskens motstandskraft mot smittestoff, noe som øker risikoen for sykdom. Smitte mellom oppdrettsfasiliteter forekommer ofte ved kjøp og salg av fisk. Kjente og ukjente smittestoff fra naturen kan videre finne veien til marine oppdrettsarter. Tekniske løsninger og driftsrutiner må på bakgrunn av dette sikre et godt miljø, lite stress og strenge smittehygieniske tiltak.

Det har i de siste årene vært stor interesse for oppdrett av torsk. Satsingen på denne arten har ført til store investeringer i anlegg for produksjon av torskeyngel flere steder langs Norges kyst. De ulike klekkeriene har satset på forskjellig teknologi som er mer eller mindre avansert og sårbar. Noen satsar på resirkulering av sjøvannet med eller uten oppvarming, andre på kontinuerlig pumping av friskt dypvann med ulik grad av fôrbehandling. Stamfisker kan være villfanget, fremfôret villtorsk eller helt oppdrettet, faktorer som en må ta med i risikovurderinger rundt helse og smittespredning. På matfisksiden er det fortsatt mange konsesjoner for marin fisk som ikke er i bruk, men en venter at oppdretterne vil sette ut torsk på flere nye lokaliteter med det første. Mye av den ferske torsken på markedet i dag er oppdrettet helt fra klekkeri til ferdig slaktestorsk, noe som gir den bedre sporbarhet og kontroll med fiskens helse. Det er fortsatt et betydelig potensial når det gjelder sykdomsforebygging i torskoppdrett.

Samtidig med all satsingen på torsk har det skjedd en svært positiv utvikling innen oppdrett av kveite, ikke minst på yngelsiden. Etter en del år med problemer i yngelfasen, produseres det meste av kveiteyngelen nå intensivt. Yngeltilgangen for matfiskprodusentene er som en følge av dette blitt sikrere enn tidligere, som det går frem av kapittelet om oppdrett av kveite. Til tross for en relativt lang oppdrettssyklus, er det nå stadig fersk oppdrettet kveite av høy kvalitet og verdi på markedet. Den varmekjære arten piggvar produseres ved hjelp av spillvarme fra prosessindustri, mens den mer klimatilpassede steinbiten avles så langt i mindre mengder nord i landet.

Selv om det er alvorlige smittsomme sykdommer vi frykter mest i alt husdyrhold, er helseproblemer mye mer enn bare smittestoff. Miljøfaktorer er svært viktige når det

gjelder trivsel og overlevelse. Selv om fisk tilsynelatende har det bra, kan ugunstige miljøforhold være stressende for fisken, slik at infeksjoner lettere kan oppstå. Er fisken svært stresset, kan selv de mest alminnelige bakterier fra miljøet gi infeksjoner, sykdom og dødelighet. Enkelte driftsformer i klekkerier for marin fisk kan føre til at stressfaktorer oppstår, som for eksempel lavgradig nitrogenovermetning i oppdrettsenhetene.

Denne artikkelen gir et kort innblikk i sammenhengen mellom enkelte miljøfaktorer, smittestoff og helseproblemer i marint fiskeoppdrett, en oversikt over aktuelle lidelser i året som var, samt et lite innblikk i hva som kan gi problemer i fremtiden. Det blir videre fokusert på forebyggende tiltak.

HELSEPROBLEMER I 2002

Året 2002 var preget av svært høye sjøtemperaturer på ettersommeren, spesielt sør for Stad. Dette medførte mange problemer, spesielt for oppdrettere av marin matfisk. Lav oksygengehalt i sjøen, økt behov for oksygen, fysiologisk ubalanse og stress var trolig noen av konsekvensene.

Torsk, yngel

På klekkeriene var det også i 2002 store tap på grunn av "flytere", som har en overfylt svømmeblære, der fisken mister likevekten og flyter opp til vannskorpen. Årsaken til problemet er ennå ikke kjent, men mange teorier har vært lansert. Ernæringsmessige forhold, gassovermetning, bakterieinfeksjoner og utviklingsdefekter er mulige årsaker. Rygggradsdeformiteter var også et relativt stort problem på torsk i året som gikk. Årsaken er også her ukjent.

Dødelighet med overvekst av bakterier i tarmen forekom på noen anlegg. I ett tilfelle ble det diagnostisert renkultur av *Vibrio*-bakterier fra tarmen. Leverskader som følge av feilstikking og deponering av vaksiner i leveren ble sett ved flere anledninger. Leveren strekker seg mye lenger bakover i buken hos torsk enn hos laksefisk, og det er derfor lett å treffe leveren ved vaksineringsprosedyrer.

Torsk, matfisk

Den varme sommeren førte til mye dødelighet i matfisk-anlegg for torsk. Dødeligheten oppstod ved sjøtemperaturer over 17–18 °C. Om dette var grunnet oksygensvikt eller annet fysiologisk stress er ikke klarlagt. Mange anlegg opplevde også i 2002 infeksjoner med bakterien *Vibrio anguillarum*, som finnes over alt i det marine miljøet. Det var da særlig *V. anguillarum serotype O2b* som ble isolert ved dødelighet på matfisk. Vaksinene har til nå

ikke beskyttet mot *serotype* O2b, men noen av de store vaksineprodusentene arbeider med å få slik vaksine ut på markedet i løpet av 2003. Se også omtale av vibriose i *Havbruksrapport 2001 og 2002*.

Katarakt ble rapportert fra flere torskeanlegg i året som gikk, uten at en kan si noe om utbredelsen av denne lidelsen hos torsk. To torskeanlegg har også fått stilt diagnosen kolikk, som følge av at tarmen satte seg fast i et brokk i krøset. Tarmene hos enkeltindivid var svært stygge og blodige. Torsken, som henholdsvis hadde en gjennomsnittsvekt på 30 gram og ett kg da problemene oppstod, svimet i overflaten av merden.

Torsk er som kjent mottagelig for en rekke parasitter. Det ble funnet flere ulike parasitter hos oppdrettet torsk, uten at det ble rapportert om noen dramatiske følger av parasittinfeksjonene. Nematodene *Hysterothylacium gadi* og *Echinorhynchus gadi* ble diagnostisert nord i landet. Den sistnevnte av disse forårsaket forstoppelse i tarmen hos villfanget torsk i merd. *Trichodina* og *Ichthyobodo* (costia) ble påvist på torsk flere steder i landet.

Kveite, yngel

Infeksjon med nodavirus forårsaker *Viral encefalopati og retinopati* (VER), som er en alvorlig sykdom i sentralnervesystemet. Sykdommen var fra midten av 1990-tallet en av de største hindringene for et gjennombrudd innen kveiteyngelproduksjon. De to siste sesongene har det vært færre utbrudd med denne sykdommen, trolig på grunn av bedre driftsrutiner, mindre stress for fisken og mer fokus på hygiene. Mye tyder på at smittestoffet, nodaviruset, introduseres til yngelanleggene vertikalt, altså fra stamfisk til avkom. Lidelsen er også omtalt i *Havbruksrapport 2001 og 2002*. I fjor var det ett utbrudd med VER i et yngelanlegg. Dette utbruddet ga høy dødelighet i enkeltenheter, men lav dødelighet totalt i anlegget. Virussykdommen *Infeksiøs pankreasnekrose* (IPN) har tidligere ført til dødelighet av kveiteyngel i tiden etter metamorfosen. Sykdommen ble ikke innrapportert i 2002. Både VER og IPN er meldepliktige sykdommer i gruppe-B etter fiskesykdomsloven.

Bakteriell gjellebetennelse samt infeksjoner med parasittene *Trichodina* og "costia" har ført til en del behandling med formalin. Disse infeksjonene henger ofte sammen med ugunstig vannkvalitet.

Kveite, matfisk

Kveiten er vanligvis en meget hardfør art i påvekstfasen og helt frem til slakting. Den trives likevel ikke i sjøtemperaturer fra om lag 15 °C og oppover. Under slike forhold vil fisken svømme mer eller mindre kontinuerlig, noe som er et tegn på stress. Slik svømmeaktivitet er også en stressfaktor i seg selv, som medfører forhøyet forbrøning og underskudd av oksygen. Appetitt og vekst stopper opp. Sjøtemperaturer på omkring 20 °C og over er dødelig. Bindevevet i huden går tilsynelatende i oppløsning, væskebalansen forstyrres, det beskyttende slimet forsvinner og en får en uttørring av huden.

På ettersommeren 2002 førte varmen til betydelig dødelighet

i flere kveiteanlegg i sjøen sør for Stad, noe en også opplevde noen steder i Hordaland sommeren 1997. Det ble ikke observert nevneverdig dødelighet på grunn av høy temperatur nord for Stad, der varmen likevel førte til indirekte tap som følge av appetittsvikt og tapt kondisjon.

Flere kveiteanlegg fikk diagnosen atypisk furunkulose, som er forårsaket av bakterien atypisk *Aeromonas salmonicida*. Den affiserte fisken var opptil 2 kg, og behandling med antibiotika ble gjennomført ved flere anledninger.

Piggvar

Det var ett utbrudd av VER i et yngelanlegg for piggvar i 2002. Smitteskilden er ikke kartlagt. Stammen av nodavirus er ikke karakterisert ennå, men det er kjent at flere ulike nodavirusstammer kan infisere piggvar. Ellers har en påvist *Tricodina*-infeksjoner hos piggvaryngel relatert til ugunstig vannmiljø.

Steinbit

Steinbit er som kveite mottagelig for atypisk furunkulose. Det ble diagnostisert ett tilfelle av slik sykdom på steinbit i 2002. Gjellepatologi som følge av både *Tricodina* og "costia" ble observert nord i landet. *Tricodina* i hud var i enkelte tilfeller et så stort problem at fisken ble behandlet med formalin. Gassovermetning var i ett tilfelle trolig årsaken til dødelighet hos steinbit.

HVA KAN VI VENTE OSS FREMOVER?

Med stadig større biomasse med marin fisk må vi vente at "eksotiske" infeksiøse sykdommer kan føre til tap. Kjente sykdommer fra en art kan erfaringsmessig oppstå i nye verter.

Nodavirus

Fra Storbritannia har det blitt rapportert om VER i oppdrettet torsk. Denne var avkom av stamfisk villfanget i Irskesjøen. Et matfiskanlegg hadde kjøpt fisken fra klekkeriet da den veide mellom 1,5 og 3,5 gram. Kliniske tegn oppstod om lag to til tre uker etter innkjøp, og bestod av spiralsvømming i vannskorpen og på bunnen av tanken. Torsken ble mørk i fargen. Den samlede dødeligheten var kun rundt 2 % etter en periode på tre måneder. I et forsøk på å finne smitteskilden ble flere fiskearter i leverandørklekkeriet undersøkt med tanke på nodavirus. Tunge, rødspette, hyse og flyndre, samt den aktuelle stamtorsken, ble undersøkt for nodavirus. Kun tungen fikk påvist viruset. Tungen, som var på yngelstadiet, og avkom av stamfisk villfanget rundt Isle of Man, utviklet sykdomstegn med appetittsvikt og blek farge. Etter noen måneder var all denne fisken død av sykdommen. Nodavirusisolatene fra torsk og tunge i Storbritannia ble ved hjelp av genetiske studier sammenlignet med isolatene fra kveite i Norge og Skottland. Studiene viste en meget stor grad av likhet mellom alle disse fire nodavirusstammene, (W.G. Starkey med flere, *Veterinary Record* 149:179-181, 2001).

Et torskeklekkeri i Newfoundland i Canada og et i New Hampshire i USA opplevde store tap på grunn av nodavirusinfeksjoner i 2002. Et hyseklekkeri i samme

regionen mistet det meste av sin produksjon på grunn av VER.

VHS

Viral hemoragisk septikemi (VHS), også kalt Egtvedtsyke, er ansett som "den store stygge ulven" blant fiskesykdommene. VHS er først og fremst en alvorlig og meget smittsom virussykdom hos oppdrettet regnbueørret i vassdrag nord på Kontinentet. I Norge er den en gruppe A-sykdom etter fiskesykdomsloven, noe som medfører meget strenge reaksjoner fra myndighetenes side om smitten blir påvist. Høsten 1994 var det et sykdomsutbrudd på piggvar i et landbasert matfiskanlegg på vestkysten av Skottland. All biomasse ble destruert og anlegget brakklagt. Smittekilden ble funnet å være ubehandlet våtfôr av oppmalt skrapfisk. I løpet av de siste ti årene har VHS-virus blitt isolert fra bestander av en rekke marine fiskearter, deriblant torskefisk, sild, piggvar og andre flyndrefisker. Også i våre nærområder har man påvist VHS-viruset i villfisk (Figur 1). Den kjente distribusjonen av VHS-viruset i europeiske farvann går frem av kartet under. Til nå har ikke VHS blitt påvist i marint oppdrett i Norge.

Andre aktuelle infeksjoner

Flere andre infeksjose sykdommer er kjent fra ulike arter villfisk og oppdrettsfisk. Av mange bakterier som kan gi sykdom hos marine fiskearter, bør nevnes *Mycobacterium marinum*, som gir en kronisk infeksjon med byller flere steder

i kroppen. Sykdommen, som ofte blir kalt fisketuberkulose, er et stort kvalitetsproblem for angrepet fisk. Også dette agenset smitter gjennom fôring av ubehandlet fisk og fiskeavfall. Se også omtale i *Havbruksrapport 2001*.

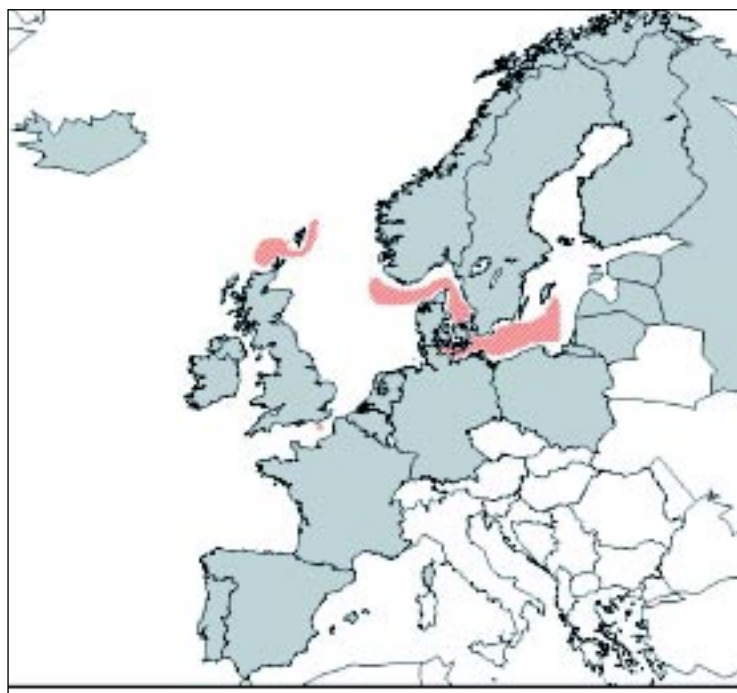
Virussykdommen *Lymphocystis*, kjent fra villfisk i våre farvann og fra oppdrett i Middelhavet, gir vortelignende utvekster på huden. Sykdommen er relativt godartet, men kan bane veg for andre infeksjoner gjennom huden. *Cod ulcus syndrom* (CUS), som trolig er forårsaket av et virus, er kjent fra villtorsk i Nordsjøen. Til nå har det ikke vært noen rapporter om CUS i norsk oppdrett. CUS er omtalt i *Havbruksrapport 2001*. Det er i tillegg vist at *Infeksiøst pankreasnekrose-virus*, (IPNV), som fører til sykdom hos et vidt spekter av arter, kan infisere torsk under eksperimentelle forhold.

FOREBYGGING

For å unngå helseproblemer i en oppdrettsfasilitet, er det svært viktig med nøye vurdering av både tekniske installasjoner og driftsrutiner med tanke på både et godt oppdrettsmiljø og lav smitterisiko. Når nye anlegg tilrettelegges bør risikoanalyser og fiskehelse være i fokus alt på tegnebrettstadiet.

Miljø

Etter den varme sommeren i 2002 bør sjøbaserte anlegg



Figur 1 Europeiske kystområder hvor VHS-viruset til nå er påvist i ville fiskebestander. Distribusjonen av viruset ble kartlagt i et EU-finansiert prosjekt, der det ble samlet inn 46 000 fisker fra 46 ulike arter. Det ble påvist 124 VHSV-isolater fra 12 arter. Kartet er gjengitt med velvillig tillatelse fra dr. Stig Møllergaard, Fødevarerdirektoratet, Kontor for Husdyrssykdomme, Danmark.
Map showing locations in European coastal regions of detection of VHS-virus in wild fish stocks. The distribution of the virus was mapped in an EU-financed project, in which 46 000 fish samples from 46 species were collected. VHSV-isolates from 12 species were detected. The map is shown with the permission of Dr. Stig Møllergaard, Fødevarerdirektoratet, Kontor for Husdyrssykdomme, Denmark.

vurdere å ha tilstrekkelig dype merder til at fisken kan rømme ned til kaldere vann med høyere oksygengehalt. Erfaring fra torsk er at fisken søker ned i kaldere vann om den har muligheten. Ved oppblomstringer av farlige alger kan det også være gunstig for fisken å oppholde seg på dypere vann. Temperaturforhold, dybde og strømningsforhold er tre av flere faktorer som må vurderes før en legger ut en ny sjølokalitet. Ved høye temperaturer er det også ekstra viktig å ikke stresser fisken.

I landbaserte oppdrettsanlegg og klekkerier er det mange tekniske løsninger som kan innvirke på miljøet og medføre risiko. Bruk av sjøvann, som pumpes fra store dyp, og oppvarming av dette, kan lett føre til nitrogenovermetning, da løseligheten for gasser i vann går ned ved fallende trykk og økende vanntemperatur. Ved høy temperatur vil på den annen side oksygengehalten i vannet synke, dermed blir det mindre tilgjengelig surstoff for fisken.

Rutiner for lufting av vannet med stor nok kapasitet er helt essensielt. En bør videre være forsiktig med overdrevet oksygentilsetning til vannet, da heller ikke overmetning med surstoff er gunstig. Rør og andre installasjoner må heller ikke avgi giftige komponenter. Resirkulering av vann er også teknologi med flere risikofaktorer, eksempelvis smittespredning internt på et anlegg og oppbygging av avfallsstoff i vannet.

Smittevern

Smittevern kan deles inn i to deler: Det å unngå innføring av nye smittestoff til et anlegg og å begrense omfanget av eventuell smitte innenfor et anlegg.

Innlegg av befruktet rogn fra flere ulike stamfiskanlegg kan medføre økt helserisiko, blant annet med tanke på vanlige, men plagsomme smittestoff som nodavirus og IPN-virus. Kjøper bør sette strenge krav til dokumentasjon for smittestatus hos leverandører av rogn og yngel.

Bruk av villfanget stamfisk innebærer trolig en meget stor smitterisiko. Rekruttering av oppdrettet stamfisk vil trolig

være mye tryggere. Alle stamfiskrekrutter bør settes i en karantenemerid på en egnet lokalitet i god tid før flytting til stamfiskanlegget. Om mulig må relevante prøver tas ut og analyseres før innsett i stamfiskanlegget. Føring med avskjær, hel fersk eller frossen villfisk, er særlig risikabelt og kan få ekstreme konsekvenser som må unngås.

Grundig planlegging med gjennomtenkte tekniske løsninger og driftsrutiner, der en henter inn kunnskap og erfaring fra den eksisterende oppdrettsnæringen, vil trolig føre marint oppdrett langt i retning av kommersiell suksess. Mange ulike fagdisipliner bør trekkes inn i planleggingen av oppdrettsfasilitetene og de interne rutinene på et tidlig stadium.

Takk til bidragsytere

En stor takk til de som har bidratt med opplysninger til denne artikkelen:

Renate Johansen, Hege Hellberg, Hanne R. Skjelstad, Geir Bornø og Kjell Flesjå ved Veterinærinstituttet; Torstein Harboe, Anders Mangor-Jensen, Audun H. Nerland og Erik Slinde ved Havforskningsinstituttet; William (Bill) Starkey, Charles McGurk og Hugh Ferguson ved Institute of Aquaculture, University of Stirling, Skottland; Ronald Cusack ved Department of Agriculture & Fisheries, Nova Scotia, Canada; samt en rekke oppdrettere og fiskehelsepersonell rundt hele den lange kysten vår.

Many thanks are owed to the people who were so kind as to share information contributing to this article:

Renate Johansen, Hege Hellberg, Hanne R. Skjelstad, Geir Bornø and Kjell Flesjå at the National Veterinary Institute, Norway; Torstein Harboe, Anders Mangor-Jensen, Audun H. Nerland and Erik Slinde at the Institute of Marine Research, Norway; William (Bill) Starkey, Charles McGurk and Hugh Ferguson at the Institute of Aquaculture, University of Stirling, Scotland; Ronald Cusack at the Department of Agriculture & Fisheries, Nova Scotia, Canada and several fish farmers and fish health personnel along the Norwegian coast.