

Havforskningsinstituttets vurdering av Veterinærinstituttets "Faglig vurdering i forbindelse med bekjempelse av viral hemoragisk septikemi i Storfjorden", samt forhold tilknyttet forvaltning av VHSV i oppdrettede og ville norske populasjoner.

1. Havforskningsinstituttet er positiv til at Veterinærinstituttet sender sin faglige vurdering på åpen høring, og håper økt åpenhet kan bidra til beste for både næring, forvaltning og forskning.
2. Havforskningsinstituttet vil understreke at vi ikke har fått inn til egne undersøkelser fisk fra den aktuelle oppdrettsbestanden av regnbueørret i Storfjorden i Møre og Romsdal, der det er påvist VHSV. Vi vil derfor ikke stille spørsmål ved selve diagnosen, eller ved de analyser som er utført av Veterinærinstituttet fra dette anlegget. Selve diagnosen holder etter det materialet vi kan bedømme god vitenskapelig kvalitet.
3. Havforskningsinstituttet har faglige synspunkter på behandling av VHSV i norske populasjoner, og på håndteringen av liknende diagnoser i framtida. Havforskningsinstituttet har, i henhold til tildelingsbrevene for Havforskningsinstituttet og Veterinærinstituttet ansvar for vill fisk og særlig fokus på helse hos marin fisk og skjell. Havforskningsinstituttet har derfor selvstendig forskningsaktivitet på sykdom på ville populasjoner som etter vår mening har direkte relevans for forvaltningen av slike sykdommer – i dette tilfellet VHSV. Prevalens av sykdomsframkallende organismer, og utbredelse av sykdom på ville og oppdrettede populasjoner er vesentlige parametre i forbindelse med
 - a. lokalisering av akvakulturvirksomhet
 - b. lokal og regional bærbarhet i akvakulturnæringen.
 - c. sykdommenes betydning som bestandsregulerende faktorer for ville populasjoner

Dette er spørsmål som er innenfor Havforskningsinstituttets kjernevirksomhet. I sak med VHSV på regnbueørret bør kunnskap om utbredelsen av ulike genotyper på viruset på ulike ville populasjoner være vesentlig.

Bakgrunn for Havforskningsinstituttets syn:

Denne uttalelsen baserer seg på internasjonale og norske publikasjoner, samt opplysninger fra samarbeidspartnere ved Universitetet i Bergen, Veterinærinstituttet og internasjonalt. Vi refererer også til våre egne publikasjoner, samt til et igangværende prosjekt ved Havforskningsinstituttet.

Havforskningsinstituttet har tidligere omtalt forvaltningen av VHSV, blant annet i brev til Fiskeri- og kystdepartementet 29.05.2006 (vår ref. 2006/618, løpenr 3096/2006) vedrørende bruk av uhygienisert fôr til fôring av villfanget fisk, herunder stamfisk. Emnet er også tatt opp i norskspråklige artikler av Bergh og Mortensen (2005) og Bergh m. fl. (2007).

Havforskningsinstituttet mener at betydningen av ville reservoarer av sykdomsframkallende organismer generelt er undervurdert av norsk og europeisk forvaltning (Mortensen m. fl. 2006). Havforskningsinstituttet har igangsatt undersøkelser av utbredelse av VHSV i ville

bestander, primært sild og torsk (Prosjekt 11904 *Patogener i villfisk*, prosjektleder Egil Karlsbakk). Prosjektet har nært samarbeid med Universitetet i Bergen. Inntil nå har hoveddelen av prosjektet vært fokusert på to andre patogener: nodavirus og *Francisella*. Vi har foreløpig ikke publisert data om VHSV, men kan sammen med Universitetet i Bergen bekrefte funn av VHSV på sild i norske farvann. Vi vil også understreke at vi har full tillit til funnet av VHSV genotype I på sild fra Storfjorden (Are Nylund, Universitetet i Bergen, personlig kommunikasjon).

Forskningsstatus om marine VHSV

Viral Haemorrhagisk Septikemi Virus (VHSV) er regnet som en trussel primært mot ferskvannsarter, spesielt regnbueørret. Sykdommen VHS er tidligere påvist i Norge i settefiskanlegg for laks og regnbueørret. Den er listet som en A-sykdom. Det aktuelle funnet fra regnbueørret i Møre og Romsdal er VHSV av genotype III.

Selv om den først og fremst betraktes som en sykdom på laksefisk er liknende virus påvist på villfangede individer av flere marine fiskearter. Gjennom et EU-prosjekt (FAIR CT 96-1594 *"Rhabdoviruses in wild marine fish in European coastal waters: characterization and significance for aquaculture"*) ble det gjennomført omfattende trålsurvey rundt Skottland, i Nordsjøen, Kattegat og Østersjøen." Resultater herfra og fra andre prosjekter er omtalt i en oversiktsartikkel av Skall m.fl. (2005b). Påvisningen av VHSV var basert på cellekultur-assayer. I alt 193 isoleringer ble gjort, ut fra et materiale på 54 137 fisk. Cellekultur-assayer er vanligvis ansett som konservativ metodikk, så det reelle antall bærere er sannsynligvis vesentlig høyere. Det skal tilføyes at cellekultur-assayer for VHSV er ansett som relativt følsomme. Dataene gir ikke grunnlag for å skille mellom latente bærere og fisk som gjennomgår en kronisk infeksjon, men mange isolater viste cytopatogen effekt bare etter subkultur, noe som indikerer at mengden infektive viruspartikler i fisken var nær deteksjonsgrensen. Data fra ulike trålsurvey er videre beskrevet av bl.a. Brudeseth og Evensen (2002), Skall m. fl. (2005a), og King m. fl. (2001).

Skall m.fl. (2005b) lister til sammen 48 fiskearter fra den nordlige halvkule (inklusive Nord-Amerika, Asia og Europa) og femten fiskearter fra nordeuropeiske farvann som alle er kjente verter for VHSV. Blant de siste er torsk, hyse, sild, og brisling. Det må anses som godt dokumentert at ulike varianter av VHSV har store ville reservoarer i en rekke arter som er vidt spredt i det marine miljø. Det er ingen grunn til å anta at norske farvann er unntak fra dette. Foreløpige data fra Storfjorden støtter dette synet.

Fra oppdrettet fisk er VHSV påvist hos bl.a. piggvar og laks. Viruset er vist å gi sykdom hos piggvar i oppdrett. King m.fl. (2001) undersøkte mottakelighet i smitteforsøk hos laks og piggvar for VHSV-isolater fra ulike fiskearter. Generelt var de marine VHSV-isolatene ikke-patogene, eller hadde lav patogenitet overfor laks. Basert på tilgjengelig informasjon fra smitteforsøk med en rekke ulike isolater konkluderer Skall m.fl. (2004, 2005b) at de marine VHSV-isolatene har lav eller ingen patogenitet for regnbueørret ved badsmitte. Dette må sammenliknes med de vanlige resultatene for badsmittemodeller med isolater fra "klassiske" ferskvannsisolater av VHSV, der dødeligheten vanligvis er 50-100%. Det ble konkludert med at marine VHSV-isolater i liten grad representerer en trussel mot lakse- eller regnbueørretoppdrett. I kontrast til dette sto resultatene fra tilsvarende smitteforsøk med piggvar (King m. fl. 2001), der dødelighet (16-68%) ble observert, og det ble konkludert med at piggvaroppdrett kan være sårbart for VHSV-typer som kan være enzootisk forekommende i ville marine fiskebestander, det som her omtales som marine VHS-typer.

Tilsvarende undersøkelser av mottakelighet for badsmitte med ulike marine VHSV-isolater hos torsk og kveite ble nylig publisert av Snow m. fl. (2005). Bare VHSV-assosierte døde individer av totalt 1710 kveiter og 1254 torsk ble påvist, og det ble konkludert med at marine VHSV-isolater i liten grad representerer en direkte risiko for kveite- og torskeoppdrett. Tilgjengelig kunnskap om vertstilpasning hos andre RNA-virus sammen med seleksjonspresset som nødvendigvis er assosiert med intensivt oppdrett og høye vertstettheter gir likevel grunnlag for å tilrå spesiell oppmerksomhet rundt mulige tilfeller av VHSV-assosiert dødelighet.

Det finnes begrenset informasjon om genetisk populasjonsstruktur av VHSV. Snow m. fl. (2004) undersøkte nukleoproteingenet av VHSV på tilsammen 128 isolater av divers geografisk og vertsmessig opprinnelse. Fylogenetiske analyser av materialet tyder på at det fins fire hovedtyper av viruset. Innen Genotype I finnes isolater fra regnbueørretoppdrett i oppdrett (Genotype 1a) og fra vill marin fisk i Østersjøen (Genotype 1b). Også Genotype II kom fra vill marin fisk i Østersjøen. Genotype III inkluderte isolater fra farvann rundt de britiske øyer, og også isolater fra piggvaroppdrett, noe som understreker at piggvaroppdrett kan være utsatt for smitte fra marint miljø. Genotype IV inkluderte isolater fra marint miljø i Nord-Amerika.

Tilgjengelig vitenskapelig litteratur viser at marine (genotype III) virustyper er vidt utbredt i marine miljøer. Det er ingen grunn til å tro at norske farvann skulle være noe unntak fra dette. Havforskningsinstituttet har påpekt (Bergh og Mortensen 2005, Bergh m. fl. 2007) at nye analysemetoder ville medføre at VHSV sannsynligvis ville bli funnet i norske fiskebestander, både oppdrettede og ville.

Det må her tilføyes at tilgjengelig vitenskapelig litteratur så langt har tydet på at marine VHSV i liten grad er patogen overfor laksefisk. Funnet av dødelighet i smitteforsøk i Danmark og ved Universitetet i Bergen, og av replikasjon av VHSV i vev fra syk fisk i Storfjorden representerer i så måte ny kunnskap av vesentlig betydning for vurdering av slike tilfeller. Det er Havforskningsinstituttets vurdering at virulens hos de aktuelle virusisolatene målt i smitteforsøk er av vesentlig betydning for forvaltningen.

Havforskningsinstituttet er kritisk til Veterinærinstituttets påstand (s. 10 i Veterinærinstituttets rapport) om at sild og annen villfisk i Storfjorden er blitt smittet av oppdrettsfisk. Det finnes ikke referansemateriale som tilsier at prevalens av VHSV-bærere er forhøyet i Storfjorden sammenliknet med andre fjordmiljøer. Det finnes heller ikke tilgjengelig materiale som gir grunnlag for å hevde det motsatte. Det finnes i dag heller ikke materiale som tilsier om smitekilden for utbruddet i Storfjorden er klekkeriet, villfisk eller annet. Nitid arbeid, blant annet genotyping av aktuelle virusisolat må til for å avdekke slike forhold. Vi vil likevel understreke at tilstedeværelsen av replikerende virus i en oppdrettspopulasjon vil føre til forhøyet smittepress overfor villfisk.

Havforskningsinstituttet mener også at det er behov for å nyansere oppfatning om at VHSV ikke fører til sykdom hos sild. Påvisning av sykdom på sild kan være vanskelig, siden syk stimfisk raskt blir spist (og kan smitte predatorer som f. eks. torsk). Havforskningsinstituttets undersøkelser har derfor primært vært fokusert på å kartlegge bærerstatus hos sild ved hjelp av sensitiv PCR-basert metodikk.

Mattilsynets behov for rådgivning, og Havforskningsinstituttets rolle

Mattilsynet skal i beredskapssaker av denne typen normalt bruke Veterinærinstituttet som primær forvaltningsstøtte. Havforskningsinstituttet vil påpeke at i henhold til tildelingsbrevene for Havforskningsinstituttet og Veterinærinstituttet skal Veterinærinstituttet utnytte Havforskningsinstituttets kompetanse innen sykdom hos marin fisk og skjell, og sykdom hos ville populasjoner. Dette ble ikke gjort i den aktuelle saken i Møre og Romsdal.

Havforskningsinstituttet vil intensivere eget arbeid med VHSV på ville bestander, både av torsk og sild, og framhever at data fra disse undersøkelsene etter vår vurdering vil ha relevans for forvaltningen. Det er mulig at VHSV har betydning for bestandsregulering hos NVG-sild og andre ville populasjoner. Det er sannsynlig at VHSV hos villfisk er en smitterisiko for regnbueørret i oppdrett og vice versa. Informasjon om dette er også viktig i forbindelse med lokalisering, lokal og regional bærekraft, samt forvaltningsregimer for akvakulturnæringen. Dette er innenfor Havforskningsinstituttets kjernevirksomhet.

Havforskningsinstituttet tar til etterretning at Veterinærinstituttet har valgt å samarbeide med miljøer i Danmark og U.K. for gjennomføring av smitteforsøk på henholdsvis regnbueørret (yngel i ferskvann) og torsk. Kontakt med EUs referanselaboratorier er viktig, og dette dreier seg om meget anerkjente miljøer. Havforskningsinstituttet har selv omfattende kompetanse på smitteforsøk med andre patogener, og mener at arbeidene som er utført av Universitetet i Bergen har gitt viktige bidrag til forståelsen av VHSV i oppdrettede og ville norske populasjoner. Vi oppfordrer til økt grad av samarbeid mellom norske kompetansemiljøer i framtida.

Forvaltning av VHSV

FOR 1995-01-01 nr 99 (Forskrift om fortegnelse over sykdommer hos fisk og andre akvatiske dyr som omfattes av matloven) definerer VHS som en gruppe A-sykdom. Dette er videreført gjennom EU-direktiv 2006/88. Direktivet skiller ikke mellom ulike typer av viruset.

Norges dokumenterte frihet for bl.a. sykdommen VHS er fundamental for at Norge skal kunne stille særegne helsemessige krav til handel med fisk og skjell i EU/EØS-området. Forvaltningen av VHSV er basert på sykdomsutbrudd, og kilden til informasjon er begrenset til disse. Forvaltningen av VHS skiller ikke mellom ulike genotyper av viruset. Forvaltningen tar dermed ikke høyde for å skille mellom funn av VHSV fra marin fisk og f. eks. regnbueørret.

Ut fra gjeldende kunnskapsnivå vil Havforskningsinstituttet framheve at dagens forvaltningsregime for VHSV ikke er basert på oppdaterte kunnskaper. Havforskningsinstituttet er kritisk til at EUs og Mattilsynets forvaltning av VHSV ikke skiller mellom ferskvannsisolater av viruset, der det ut fra dagens kunnskap er all grunn til å ha et strengt forvaltningsregime (genotype I), og marine typer (genotype III) av viruset. Det er all grunn til å vektlegge at genotypene kan ha ulik utbredelse. VHSV av marin type (genotype III) er antakelig vanlig forekommende i ville bestander i norske farvann. Påvisning på oppdrettede bestander må derfor påregnes. I en risikomessig særstilling står fangstbasert oppdrett, der både fisken og føret har ukjent smittestatus. Havforskningsinstituttet tilrår derfor skille mellom VHSV av genotype III og andre typer av VHSV, men tar til etterretning at det kan være vanskelig å få endret EUs regelverk raskt.

Referanser:

Bergh Ø., Mortensen S.H. 2005. Et paradigmeskifte i fiskehelseforvaltningen? Fiskehelse 7(2):9-12.

- Bergh Ø., Mortensen S., Korsnes K: (2007). Kan sykdom begrense den globale veksten i fiskeoppdrett? I Dahl E, Hansen P.K.; Haug T., Karlsen Ø. (red.): Fisken og Havet: særnummer - Kyst og havbruk 2007. s. 155-157
- Brudeseth, B., Evensen Ø. 2002. Occurrence of viral haemorrhagic septicaemia virus (VHSV) in wild marine fish species in the coastal regions of Norway. *Diseases of Aquatic Organisms* 52:21-28.
- King JA, Snow, M, Skall HF, Ranard RS (2001). Experimental susceptibility of Atlantic salmon *Salmo salar* and turbot *Scophthalmus maximus* to European freshwater and marine isolates of viral haemorrhagic septicaemia virus. *Diseases of Aquatic Organisms* 47:25-31.
- Mortensen S., Korsnes K., Bergh Ø. 2006. "Eyes wide shut". A critical view of aquaculture health management and risk factors in the "real world". *Bulletin of the European Association of Fish pathologists* 26(1):2-6
- Skall, H.F., Slierendrecht, W.J., King, J.A., Olesen J.J. 2004. Experimental infection of rainbow trout *Onchorhynchus mykiss* with viral haemorrhagic septicaemia virus isolates from European marine and farmed fishes. *Diseases of Aquatic Organisms* 58:99-110
- Skall H.F., Olesen N.J., Møllergaard S 2005a. Prevalence of viral haemorrhagic septicaemia virus in Danish marine fishes and its occurrence in new host species. *Diseases of Aquatic Organisms* 66(2):145-151.
- Skall H.F., Olesen N.J., Møllergaard S 2005b. Viral haemorrhagic septicaemia virus in marine fish and its implications for fish farming – a review. *Journal of Fish Diseases* 28:509-529.
- Snow M., King J.A., Garden A., Raynard R.S. 2005. Experimental susceptibility of Atlantic cod, *Gadus morhua* (L.) and Atlantic halibut, *Hippoglossus hippoglossus* (L.) to different genotypes of viral haemorrhagic septicaemia virus. *Journal of Fish Diseases* 28:737-742.