

KUNNSKAP OM FISKEHELSE

I denne spalten vil Veterinærinstituttet i hvert nummer bidra med oppdatert kunnskap om fiskehelse. Ansvarlig for spalten er fiskehelseansvarlig, Anne-Gerd Gjevre
anne-gerd.gjevre@vetinst.no



Veterinærinstituttet
Norwegian Veterinary Institute

Av plasshensyn har vi valgt å utelate kildehenvisninger. Ta kontakt med spalteansvarlig dersom du ønsker opplysninger om dette.

Slektning av HSMB-viruset gir hjertebetennelse i regnbueørret



Maria Dahle

maria.dahle@vetinst.no
Foto: Eivind Røhne.



Helena Hauge

helena.hauge@vetinst.no
Foto: Eivind Røhne.



Torunn Taksdal

torunn.taksdal@vetinst.no
Foto: Eivind Røhne.



Anne Berit Olsen

anne-berit.olsen@vetinst.no
Foto: Eivind Røhne.

Hjerte- og skjelettmuskelbetennelse (HSMB) hos laks er et utbredt problem i norsk oppdrettsnæring. Sykdommen skyldes viruset *Piscine orthoreovirus* (PRV). I 2014 ble en slektning av viruset funnet i forbindelse med et HSMB-liknende sykdomsutbrudd hos regnbueørret i settefiskanlegg. Nå er det nye viruset og sykdommen studert mer inngående og det er blant annet vist at viruset er årsaken til hjertebetennelse i regnbueørret og at det også kan smitte laks, men mindre effektivt og alvorlig.

Det første funnet av regnbueørret-PRV

Hjertebetennelsen som ble påvist i prøvene veterinærinstituttet fikk inn fra syk regnbueørret i 2014 liknet mistenkelig på HSMB. Men fisken hadde tydelig anemi, noe som ikke er vanlig ved HSMB hos laks. På dette tidspunktet var det nylig blitt kjent at HSMB-viruset infiserte de røde blodcellene hos laks, og man hadde lurt på hvorfor infeksjonen ikke førte til anemi. Det var dermed flere grunner til å tro at det kunne være en PRV-variant som ga den nye sykdommen i regnbueørret, og ved hjelp av molekylærbiologiske metoder fant man en RNA sekvens som liknet på genomet til lakse-PRV. Da kunne man lage en test som kunne påvise virusets genom, og dermed kartlegge virusets utbredelse

og smitteveier fram til anleggene som hadde utbrudd.

Regnbueørret-PRV gir hjertebetennelse i smitteforsøk

Sammenhengen mellom virus og sykdom måtte undersøkes nærmere. Det ble derfor satt i gang smitteforsøk og bekræftelsen kom: Når man sprøytet blod fra virus-smittet fisk inn i frisk regnbueørret økte virusmengden kraftig i blodet de første 3-4 ukene. Deretter kom også hjertebetennelsen samtidig med at virusmengden nådde en topp i hjertet. Forsøkene viste også at viruset spredte seg og infiserte etter hvert samtlige ubehandlede fisk som

var i samme kar. Etter et par uker med hjertebetennelse gikk virusmengden og graden av betennelse ned. Det så ut til at fisken bekjempet infeksjonen relativt effektivt, og ingen av forsøksfiskene døde. Den sterke sammenhengen mellom virus og sykdom var en klar indikasjon på at regnbueørret-PRV var årsaken til hjertebetennelsen i regnbueørret.

Regnbueørret-PRV kan også smitte laks

Veterinærinstituttets forskere hadde flere spørsmål. På grunn av likheten med lakse-PRV og HSMB var det naturlig å spørre seg om dette viruset også kunne smitte og gi sykdom hos laks. Det ble derfor satt opp et liknende smitteforsøk med laks. Man fant at svaret var både ja og nei. Når regnbueørret-PRV ble sprøytet inn i laks økte virusmengden i blodet, noe som viser at viruset kan formere seg også i laks. Men viruset formerte seg ikke like raskt, det nådde ikke like høye mengder, og det var bare ubetydelige tegn til betennelse i laksehjertet. Når den infiserte laksen gikk sammen med ikke-infiserte var det bare

noen få individer som ble smittet, og det tok et par måneder før smitten kunne påvises. Det så ut til at dette var et virus som hadde tilpasset seg regnbueørret, og ikke hadde laks som naturlig vert. Men en ting man merket seg var at de få laksene som hadde latt seg smitte så ut til å kunne produsere ganske mye virus i blodet. Virus kan forandre seg og tilpasse seg nye verter over tid, så det kan nok være fornuftig å holde denne PRV-varianten under oppsikt også i forhold til smitte av laks, spesielt når det finnes sjølokaliteter med regnbueørret og laks nær hverandre.

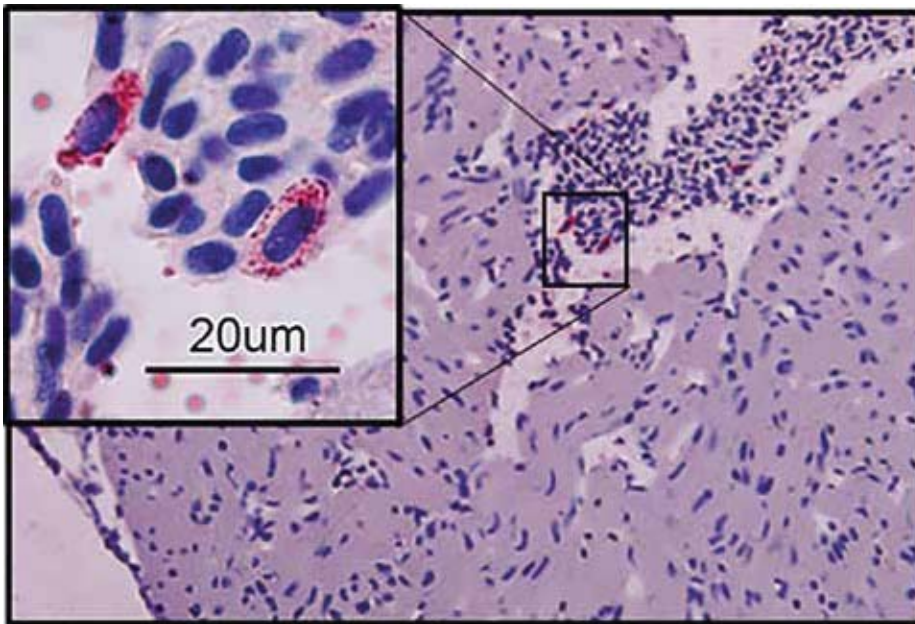
PRV i laks og regnbueørret – en sammenlikning

Det er gjort mye forskning på lakse-PRV, viruset som gir HSMB, og man vet nå mye mer om viruset og sykdommen enn man gjorde for få år siden.

Et av de viktige funnene er at lakse-PRV infiserer de røde blodcellene til fisken. Med immunfarging er det vist at regnbueørret-PRV i likhet med lakse-PRV infiserer de røde blodcellene. Røde blodceller er de

PRV

Kunnskapen om regnbueørret-PRV har fremkommet gjennom innsatsen til mange forskere ved Veterinærinstituttet og med god hjelp fra kolleger ved Danmarks Tekniske Universitet og Norges Miljø- og Biovitenskapelige Universitet. Det første funnet av sykdom og virus ble publisert i 2015 og kunnskapen fra smitteforsøkene ble publisert i sommer. Begge i tidsskriftet PLOS ONE.



Blodceller infisert med regnbueørret-PRV i en blodåre i hjertet. Fra PLoS One. 2017 Jul 5;12(7):e0180293.

mest tallrike cellene hos fisken, og siden de hos fisk også har cellekjerne, så har viruset det den trenger av verktøy for å formere seg. Til sammenlikning vil derfor ikke et virus kunne formere seg i menneskers røde blodceller. Forsøk har vist at over halvparten av blodcellene kan fungere som virusprodusenter i sykdommens akutte fase og virusmengden når da svimlende tall. Det samme ser ut til å kunne skje i regnbueørret, men dette er foreløpig ikke så godt studert. Det som er påfallende er at regnbueørreten ser ut til å få anemi, mens det er mindre vanlig i laks.

Lakse-PRV er svært utbredt i oppdrettslaks, og det ser ikke ut til at laksen kan kvitte seg helt med viruset gjennom livsløpet. Etter et utbrudd er det lite virus i fisken, men lakse-PRV kan vanligvis påvises helt fram til slakt. Veterinærinstituttet gjennomførte i 2015 og 2016 en kartlegging av regnbueørret-PRV for Mattilsynet. Resultatene viste at viruset var mye mindre utbredt hos regnbueørret enn lakse-PRV er hos

laks. Likevel ble viruset påvist i lang tid i sjøfasen i populasjoner som hadde utbrudd i 2014. De eksperimentelle forsøkene kan tyde på at regnbueørreten mer effektivt kvitter seg med viruset. Slik ser det ut til at infeksjonen arter seg litt forskjellig i regnbueørret og laks.

PRV har mange slektninger

Det er ikke bare regnbueørret som har sin egen variant av PRV. I 2016 kom det en publisering fra Japan som viste at en sykdom som heter Erythrocyte Inclusion Body syndrome (EIBS) i Coho-laks (*Oncorhynchus kisutch*) også er en sykdom som er forårsaket av en PRV-variant som smitter røde blodceller. Denne varianten har fått navnet PRV2. Det er å forvente at regnbueørret-PRV vil få navnet PRV3 og lakse-PRV navnet PRV1 i fremtiden. Sykdommen i Coho-laks likner ikke mye på HSMB, og hjertebetennelse er ikke et typisk trekk, mens anemi er karakteristisk. Det er interessant at følgene av PRV-infeksjon i salmonider spenner fra

hjernebetennelse (Atlantisk laks) til anemi (Coho-laks) eller til en kombinasjon (regnbueørret). Fremtidig forskning kan kanskje klare å koble de ulike virus-variantenes egenskaper til disse forskjellene man ser i sykdomsbildet.

Referanser

Hauge H, Vendramin N, Taksdal T, Olsen AB, Wessel Ø, Mikkelsen SS, Alencar ALF, Olesen NJ, Dahle MK. Infection experiments with novel Piscine orthoreovirus from rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) in salmonids. PLoS One. 2017 Jul 5;12(7):e0180293.

Olsen AB, Hjortaas M, Tengs T, Hellberg H, Johansen R. First Description of a New Disease in Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss* (Walbaum)) Similar to Heart and Skeletal Muscle Inflammation (HSMI) and Detection of a Gene Sequence Related to Piscine Orthoreovirus (PRV). PLoS One. 2015 Jul 15;10(7):e0131638.