

Forekomsten av eggleder-betennelse kan også øke hvis fuglen av andre grunner har nedsatt immunitet eller det fins spesielt sykdomsfremkallende *E. coli* i tarmkanalen. Det ble påvist systemisk aspergillose hos ei rype fra samme dyreavdeling våren 2018, men det var ellers ingen tilsvarende sykdomstegn hos andre

fugler. Virulenskarakterisering av bakterieisolatene ble ikke gjort, men noen av disse er preserverte til eventuelle oppfølgingsstudier.

Forebyggende tiltak for å redusere stress har blitt igangsatt i dyreavdelingen. Dette inkluderer ytterligere begrensning i trafikken til/ rundt buranlegget, sterkere fokus

på bur-hygiene og miljøberikende faktorer samt tiltak for oppgradering av oppstallingsfasilitetene (utprøving av større bur samt hold av flere fugler per bur). De bakenforliggende årsakene til dette utbruddet av egglederbetennelse hos Svalbardrype i fangenskap er fortsatt ikke kjent.

Metallakkumulering hos lakseyngel

■ SYNNE GRØNBECH, GEIR BORNØ, SIRI GÅSNES, TONI ERKINHARJU OG LISA FURNESVIK – VETERINÆRINSTITUTTET

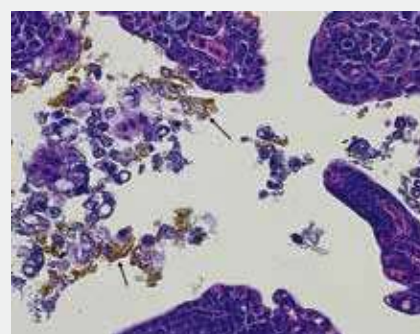
I juni 2019 mottok Veterinærinstituttet prøver av startfåret lakseyngel (*Salmo salar*) for histologisk undersøkelse fra et kultiveringsanlegg i Trøndelag. Det oppstod høy dødelighet hos yngelen i anlegget etter en episode med teknisk svikt som førte til oksygennivåer ned mot 40 % i karene. For å øke vanngjennomstrømningen ble det blandet inn grunnvann sammen med elvevannet yngelen stod på. Ved besøk på anlegget observerte rekvirerende veterinær stresset yngel i karene, der en høy andel svimte høyt i vannsøylen og andre drev spredt med strømmen. Undersøkelse av fisken med lupe på anlegget viste en del forrester på gjeller, noen individer med sopp på gjeller og en høy andel av fisk med lesjoner på gjellene. Anlegget har tidligere år hatt tilfeller med metallproblematikk.

Ved histologisk undersøkelse ble det i alle undersøkte yngel funnet varierende mengder av gulbrunaktig kornete materiale ved hematoksylin og eosin (HE) farging i gjellehulen, i nærheten av sekundærlameller og det som trolig er avstøtte epitelceller (figur 1 og 2). I andre organer var det kun mindre forandringer. Disse funnene kunne indikere metallakkumulering, og det ble derfor gjennomført spesialfarging for jern (berlinerblått) og aluminium (solochrome azurine). Positiv reaksjon for fargemetode for jern (hemosiderin, Fe^{3+} -ioner) viser blå/blågrønn farge mot lys rød bakgrunn (øvrige vev). For aluminium er positiv reaksjon mørk blå mot rødrosa bakgrunn. Det ble påvist

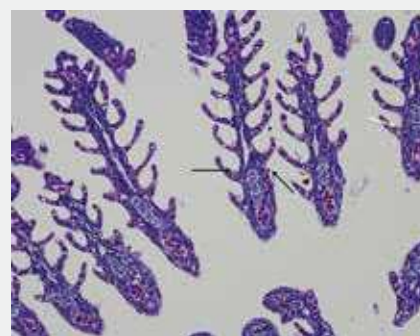
positiv farging for begge metaller på overflaten av/i epitelceller av sekundærlameller og rundt avstøtte epitelceller (figur 3 og 4), i tillegg til stedvis farging i overflaten av huden.

I litteraturen er det beskrevet at løseligheten av aluminium og jern i vann er påvirket blant annet av pH, oksygen, metallbindende substanser og humus i tillegg til temperatur. Ved pH under 6 vil aluminium og jern kunne frigis fra sedimenter til vannet. I oksygenert vann dominerer uløselig treverdige jern (Fe^{3+}) over toverdige jern (Fe^{2+}), og det er den toverdige formen som er giftig for akvatiske organismer. Når det gjelder aluminium, er den uorganiske formen den mest giftige. Løselig toverdige jern har evne til å binde seg til den alkaliske gjelleoverflaten og oksidere til uløselig treverdige jern (Fe^{3+}). Likeledes kan løselig aluminium binde seg til gjeller. Disse uløselige komponentene kan dekke gjellefilamenter og føre til epitelsskade, økt slimproduksjon og forhindre respirasjon (1). Problem med metallakkumulering kan potensielt forekomme dersom det oppstår blandsoner der surt vann blandes med basisk vann (jern- og aluminiumioner polymeriserer) eller der oksygenfritt metallrikt vann blandes med oksygenert vann (oksidering av Fe^{2+} til Fe^{3+}). Forsterking av prosessen kan forekomme ved syredannelse under oksidering av toverdige jern til treverdige form som ytterligere senker pH i vannet (2).

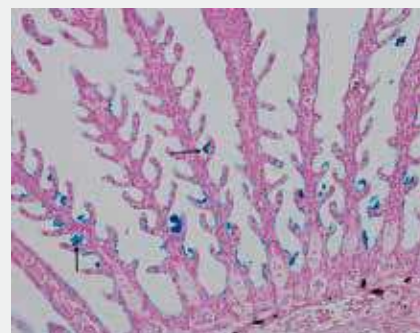
Ved dette tilfellet sannsynliggjør histologiske funn og opplysninger i



Figur 1. Gulbrunt kornete materiale (pil) i gjellehule (HE 40x). Foto: Synne Grønbech



Figur 2. Gulbrunt kornete materiale (pil) på overflaten av sekundærlameller (HE 20x) Foto: Synne Grønbech

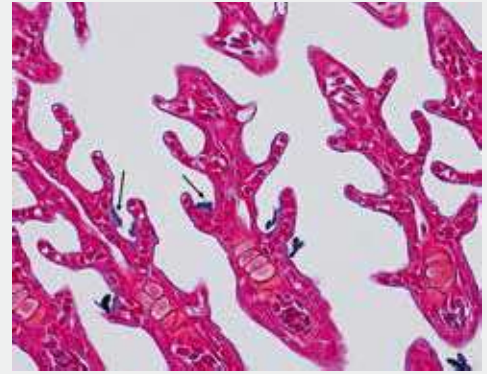


Figur 3. Jernakkumulering (pil) på overflaten av sekundærlameller (Berlinerblått 20x). Foto: Synne Grønbech

anamnesen at metallakkumulering/ metallforgiftning med jern og aluminium er del av årsaksforholdet til dødeligheten på anlegget, i tillegg til forutgående oksygensvikt/ teknisk svikt. Metallproblematikk er ikke et ukjent problem i fiskeoppdrett, og forekomst av metaller i vannkilden bør derfor inngå i akvakulturanleggene sine risikovurderinger.

Kilder:

1. Slaninova A, Machova J, Svobodova Z. Fish kill caused by aluminium and iron contamination in a natural pond used for fish rearing: a case report. *Vet Med (Praha)* 2014; 59: 573-81.
2. Haugen TO. Analyse av fiskegjeller fra ørret i Risa i forbindelse med fiskedødeepisode 8.-9. mai 2007. Notat til Eidsvoll kommune. Oslo: NIVA, 2007. https://www.huvo.no/filer/dokumenter/rapporter/eksterne/fiskeundersokelser/Fiskedod_i_Risa_2007_notat_fra-NIVA.pdf



Figur 4. Aluminiumakkumulering (pil) på overflaten av sekundærlameller (Solochrome azurine 40x). Foto: Synne Grønbech

Mædi påvist hos sau i Trøndelag

■ HELENE WISLØFF, SIV KLEVAR, ANNE B. NORDSTOGA, JOHANNA H. FOSSE, TORFINN MOLDAL, BRITT GJERSET, ANNETTE H. KAMPEN – VETERINÆRINSTITUTTET
 ■ GRIM RØMO, ELISABETH SCHEL-BERG – MATTILSYNET, REGION MIDT

Veterinærinstituttet mottar årlig cirka 9000 blodprøver fra sau til testing i overvåkingsprogrammet for mædi og *Brucella*. Prøvene tas ut av Mattilsynet ved kjøttkontrollen på slakterier med et visst omfang av saueslakt. Prøvene undersøkes for antistoffer mot lentivirus, det vil si mædi-visna virus og caprin artritt encefalitt virus, samt for antistoffer mot *Brucella melitensis*.

I juni 2019 ble antistoff mot lentivirus bekreftet påvist i en av fire innsendte overvåkingsprøver fra en produsent i Trøndelag.

Besetningen består av omlag 250 vinterfôra sau av flere raser. Besetningen startet opp i 2015/2016 med innkjøp av søyer fra to besetninger i nærområdet som da sluttet med dyrehold. Eier opplyser at det har vært observert noe tørrhøste blant dyrene i vinter.

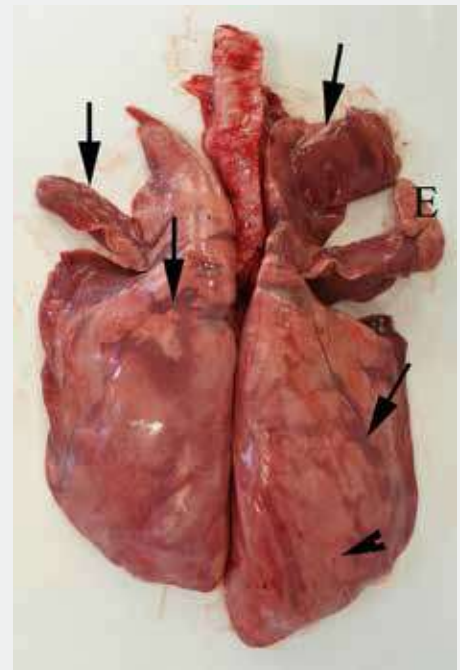
Det har vært lite dyreflyt ut av besetningen. Utmarksbeitet som brukes har et kraftig rovdyrpress, og når sau har kommet ned fra fjellet, har dyr fra flere besetninger blitt transportert og oppstallet sammen i påvente av å bli skilt og hentet hjem.

Mattilsynet tok ut oppfølgingsprøver fra ytterligere 26 dyr i besetningen, og av disse var 12 prøver positive i den innledende, rutinemessige testen. Denne testen har

høy sensitivitet. Fire av de positive prøvene ble deretter bekreftet positive med en test som har høyere spesifisitet.

Besetningen ble pålagt restriksjoner, og Mattilsynet startet arbeid med kartlegging av kontaktbesetninger og oppfølging av disse. De fleste sauene er fortsatt på fjellet og vil først bli prøvetatt etter sanking. Mattilsynet har derfor ikke full oversikt over smittesituasjonen i de restriksjonsbelagte saueholdene. Sporing av livdyrforflytninger pågår fortløpende.

To av de seropositive dyrene, ei mager søye med pusteproblemer, samt en innkjøpt vær uten kliniske tegn på mædi, ble avlivet, og lungene ble sendt til Veterinærinstituttet. Lungene fra begge dyr var stående og fastere enn normalt. Forandringene var mest uttalte hos søya der det var mørkerøde fortettede områder i de kraniale lungelappene og innover i hovedlappene som uregelmessige drag (Figur 1 og 2). I tillegg fantes områder med emfysem i de kraniale lungelappene og spredte lungeormlesjoner kaudalt i hovedlappene hos begge dyr. De trakeobronkiale og mediastinale lymfeknutene var forstørrede hos søya. Histologisk undersøkelse av



Figur 1. Lunge fra søye med mædi. Det var mørke fortettede områder i kraniale del av lungene og bakover i hovedlappene (piler). I en av de kraniale lungelappene var det emfysem (E). I tillegg fantes små knuter forårsaket av lungeorm kaudalt i den ene hovedlappen (pilhode). Foto: Helene Wisløff

lungene fra søya viste uttalt hypertrofi av glatt muskulatur og hyperplasi av lymfoid vev rundt bronkioler og blodkar (Figur 3 og 4). Lignende forandringer, men i mildere grad, fantes i lungene fra væren.

Lentivirus ble påvist ved PCR i blod,