KUNNSKAP OM FISKEHELSE
I denne spalten vil Veterinærinstituttet i hvert nummer bidra med oppdatert kunnskap om fiskehelse. Ansvarlig for spalten er forsker Mona Gjessing
mona.gjessing@vetinst.no

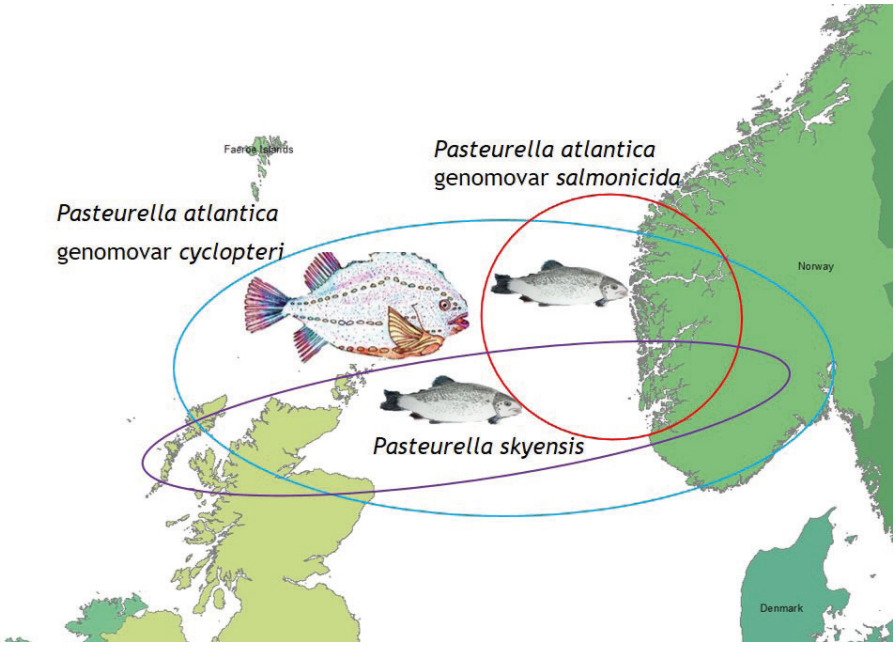
Veterinærinstituttet
Norwegian Veterinary Institute

Fiskepatogene
Pasteurella i Norge

Infeksjoner forårsaket av bakterier innen slekten *Pasteurella* har blitt et betydelig problem innen både norsk og skotsk oppdrettsnæring de senere årene. Både laks og rognkjeks er mottakelige og kan utvikle sykdom, til tider med betydelige tap.

Snorre Gulla, Hanne Nilsen, Anne Berit Olsen, Duncan Colquhoun

Det finnes flere varianter av fiskepatogene *Pasteurella*, men kun én har så langt blitt offisielt navngitt, nemlig *Pasteurella skyensis* (Birkbeck et al. 2002), som inntil nylig utelukkende har vært påvist i skotsk oppdrettslaks. Nå er imidlertid *P. skyensis* for første gang påvist også i norsk oppdrettslaks (https://www.vetinst.no/nyheter/*pasteurella-skyensis*-identifisert-i-norge-for-forste-gang). Dette betyr at vi har funnet minst tre forskjellige genetiske varianter av fiskepatogene *Pasteurella* i norsk fiskeoppdrett, hvorav kun én har et offisielt navn.



Det finnes flere varianter av fiskepatogene *Pasteurella*, men kun én har så langt blitt offisielt navngitt, nemlig *Pasteurella skyensis* som inntil nylig kun har vært påvist i skotsk oppdrettslaks. Nå er *P. skyensis* for første gang påvist også i norsk oppdrettslaks. Vi har i tillegg funnet to forskjellige genetiske varianter av fiskepatogene *Pasteurella* i norsk fiskeoppdrett, både på laks og rognkjeks.

For å avklare situasjonen foreslår vi en arbeids-nomenklatur for de ulike *Pasteurella*-variantene

Etablerte knagger for de forskjellige *Pasteurella*-variantene vi kjenner til i dag er avgjørende for å unngå uklarheter når *Pasteurella* spp. diagnostiseres. Det vanlige er at nye navn godkjennes ved publikasjon i vitenskapelige systematikkjournaler, som f.eks. International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology (IJSEM). Før nye artsnavn offisielt godkjennes, er det imidlertid mye arbeid som må gjøres. Forskjeller i både genetikk og fysiske egenskaper må dokumenteres grundig for et tilstrekkelig antall isolater av hver art/underart, og dette krever betydelige ressurser.

Siden det gjenstår en del arbeid før de til nå ubeskrevne *Pasteurella*-variantene kan få tildelt 'offisiell' nomenklatur i én

eller flere vitenskapelige publikasjoner, ser vi et behov for å si noe om den genetiske variasjonen blant fiskepatogene *Pasteurella*. For å eliminere evt. usikkerhet omkring hvilke arter, underarter og stammer som assosieres med forskjellige fiskearter og/eller geografisk opphav, foreslår vi en 'arbeids-nomenklatur' (figur 1) basert på foreløpige resultater fra et internfinansiert prosjekt ved Veterinærinstituttet. Over 80 *Pasteurella*-isolater er helgenomsekvensert, og dette inkluderer isolater fra både norsk og skotsk laks og rognkjeks over flere år. De foreløpige slektskapsanalysene på dette materialet utgjør grunnlaget for den følgende nomenklaturinndelingen. Vi tar forbehold om at denne nomenklaturen kanskje må nyanseres noe når det endelige taksonomiske arbeidet sluttføres.

Pasteurella som har dominert i norsk laks

Helgenomsekvensering identifiserer én gruppe nært beslektede isolater som hittil kun settes i sammenheng med sykdom hos norsk laks (om man ser bort fra to funn i rognkjeks holdt sammen med infisert laks). De genetiske forskjellene mellom denne gruppen av isolater og *P. skyensis* (omtalt under) er store nok til at man med sikkerhet kan konkludere at disse representerer ulike bakteriearter, mens 'rognkjeks-varianten' (også omtalt under) ligger mye nærmere og trolig innenfor en felles artsgrense med denne norske laksevarianten. Innad i gruppen ser vi videre at eldre isolater, inkludert de som er assosiert med laksesykdommen 'Varracalbmi' (Valheim et al. 2000), viser noe diversitet. Alle isolater fra 2018 og til i dag danner imidlertid en eksklusiv og svært konservert 'klynge', som kan tyde på spredning fra et felles opphav relativt kort tilbake i tid. Kliniske funn hos laks som er assosiert med denne varianten, er byller i skjelettmuskulatur, pseudobrankien og ved brystfinnebasis, i tillegg til blødning og vevsreaksjoner i bukorgan, hjerte og øyne. Bakterien har også opptrådt som et mer «tilfeldig funn». Ved gransking av vevsnitt ser vi varianter med «abscesser», epikarditt og nekrotiserende inflammasjon i affisert vev.

For denne gruppen isolater som helhet foreslår vi arbeidsnavnet:

Pasteurella atlantica genomovar salmonicida

Pasteurella som har dominert i skotsk laks

Denne gruppen inkluderer alle de isolatene som ble navngitt som *Pasteurella skyensis* i 2002 (Birkbeck et al. 2002). To nærbeslektede genotyper og serotyper (O1 og O2) ble siden beskrevet av samme forskningsgruppe (Reid og Birkbeck 2015). Inntil *P. skyensis* nylig ble påvist i norsk laks, har denne arten utelukkende blitt assosiert med sykdom (med til dels høy dødelighet) i skotsk oppdrettslaks. Isolater fra utbruddet hos norsk oppdrettslaks i 2020 er genetisk svært like gamle *P. skyensis* serotype O1 fra Skottland, mens nyere isolater fra skotsk laks danner en separat 'klynge' innad i *P. skyensis*. Infeksjon hos laks er assosiert med tegn på sepsis som blødninger og væske i buk. I vevssnitt er det sett bukhinnebetennelse, spesielt i området ved svømmeblæren.

Pasteurella som har dominert i europeisk rognkjeks

Pasteurella-infeksjoner i norsk oppdretts-rognkjeks ble først rapportert i 2013 (Alarcon et al. 2016), og har siden blitt identifisert i rognkjeks både på Færøyene og i Skottland. Helgenomsekvensering bekrefter tidligere funn som tyder på at *Pasteurella* som gir sykdom i rognkjeks, uansett geografisk opprinnelse (igjen, om man ser bort fra to funn i rognkjeks holdt sammen med infisert laks), utgjør en svært homogen gruppe bakterier. Det finnes klare genetiske forskjeller mellom 'rognkjeksvarianten' og *P.* atlantica genomovar salmonicida, men avstanden tilsier at de tilhører samme art. Hos rognkjeks er det vanlig med hvite flekker i huden og i vevssnitt sees løse spredte bakteriehoper i indre organer.

For denne gruppen av isolater foreslår vi arbeidsnavnet:

Pasteurella atlantica genomovar cyclopteri

Veterinærinstituttet vil fra nå av bruke denne arbeidsnomenklaturen i forbindelse med diagnostikk.

Beskrivelsen av stadig nye patogene bakterier i norsk oppdrettsfisk synliggjør et stort behov for presis identifikasjon med utgangspunkt i klassisk dyrkningsbasert bakteriologisk diagnostikk. Uten dyrkning blir identifikasjon av nye patogene bakterier og utvikling av vaksiner i beste fall vanskelig, og man kan risikere at disse får spres uhindret i lang tid før de oppdages. Veterinærinstituttet jobber kontinuerlig med utvikling av diagnostiske metoder for rask og spesifikk identifikasjon av disse bakteriene.

Litteratur

Alarcón, M., Gulla, S., Røsæg, M. V., Rønneseth, A., Wergeland, H., Poppe, T. T., Nilsen H. and Colquhoun, D. J. (2016). *Pasteurellosis in lumpsucker Cyclopterus lumpus, farmed in Norway. Journal of fish diseases*, 39(4), 489-495.

Birkbeck, T. H., Laidler, L. A., Grant, A. N. and Cox, D. I. (2002). *Pasteurella skyensis sp. nov., isolated from Atlantic salmon (Salmo salar L.). International journal of systematic and evolutionary microbiology*, 52(3), 699-704.

Reid, H. I. and Birkbeck, T. H. (2015). *Characterization of two groups of Pasteurella skyensis isolates from Atlantic salmon, Salmo salar L., based on serotype and 16S rRNA and rpoB gene partial sequences*. Journal of fish diseases, 38(4), 405-408.

Valheim, M., Håstein, T., Myhr, E., Speilberg, L. and Ferguson, H. W. (2000). *Varracalbmi: a new bacterial panophthalmitis in farmed Atlantic salmon, Salmo salar L.* Journal of Fish Diseases, 23(1), 61-70.

Takk til Lisa Øvredal for tegning av rognkjeks.