

Bakterielle sår på laks i sjø – og hudens responser mot bakterier

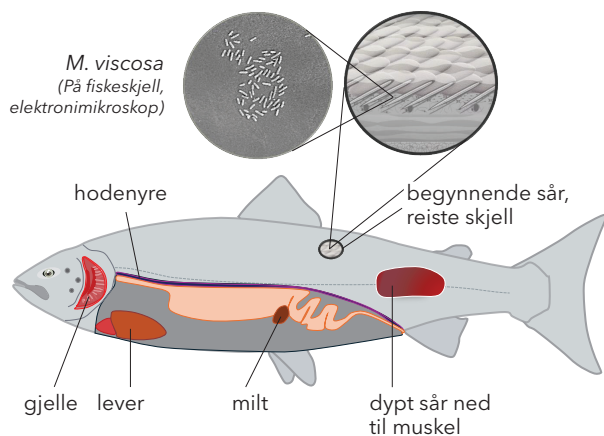
- *Moritella viscosa* og *Tenacibaculum finnmarkense* er de to vanligste bakteriene som forårsaker sår på laks i sjø.
- *M. viscosa* forårsaker sykdommen vintersår, mens *T. finnmarkense* gir sykdommen tenacibakulose.
- Blandingsinfeksjon kan forekomme med *M. viscosa* og *T. finnmarkense*, eller i koinfeksjon med andre bakterier.

Klassiske vintersår

Klassiske vintersår skyldes infeksjon med *M. viscosa*. Bakterien kan påvises i mange organer, deriblant hodenyre, lever, milt, hud og gjelle.

I huden koloniserer bakteriene skjellene, i senere fase utvikles runde eller ovale dype sår på fiskens kropp.

Forløpet kan være langvarig og med lav dødelighet. Sykdommen smitter lett, selv blant vaksinerte fisk.



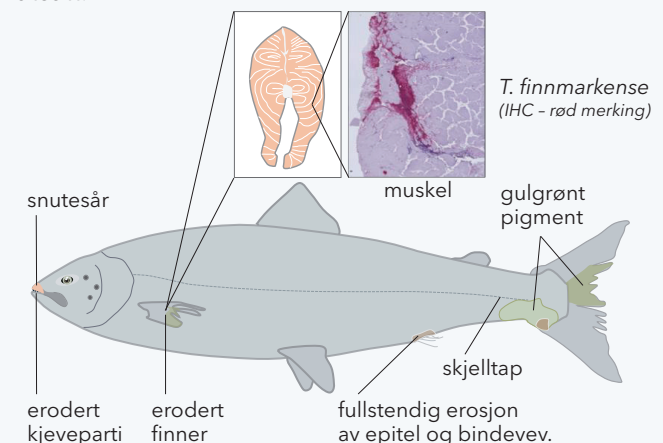
Figur 1. Tegn på vintersår. *Moritella viscosa* kan påvises i mange organer. Bakterien kommer inn i fisken via gjellene eller over huden. I skinnet koloniserer bakterien skjellenes overflate. Etterhvert som skinnet brytes ned får fisken store sår.

Tenacibakulose

T. finnmarkense går i hovedsak på huden. Sår kan oppstå på kjeve, gjellelokk, hale, buk og gatt.

I skinnet bryter bakterien ned bindevev slik at benstrukturer (finnestråler / tenner / gjellelokk) kan bli synlig. Sårene kan variere i størrelse og har ofte grønn-gult pigment.

Forløpet er akutt og høy dødelighet kan forekomme. Fisk med sår og smolt rett etter sjøutsett er ekstra utsatt.



Figur 2. Tegn på tenacibakulose. *Tenacibaculum finnmarkense* gir hudsår og eroderte finner. Bakterien kan bevege seg inn i kroppen via infisert hud. Bakterien gir nekroser og bryter ned vev. Organer som kan rammes via infeksjon i skinnet er blant annet gjelle og muskel.

Huden som alarmsystem

Hudceller i kontakt med *M. viscosa* og *T. finnmarkense* aktiverer alarmsystemer med immun- og inflammatoriske responser mot «bakterielle infeksjoner». Dette er en del av hudens medfødte immunforsvar, som reagerer raskt på trusler uten å trenge spesifikk informasjon om patogenet.

Andre bakterier (som ikke er patogener) aktiverer de samme alarmresponsene.

Responsene er doseavhengige. Mengden bakterier som kommer i kontakt med huden, påvirker responsen.

Bakteriene må være levende for å utløse responsene.

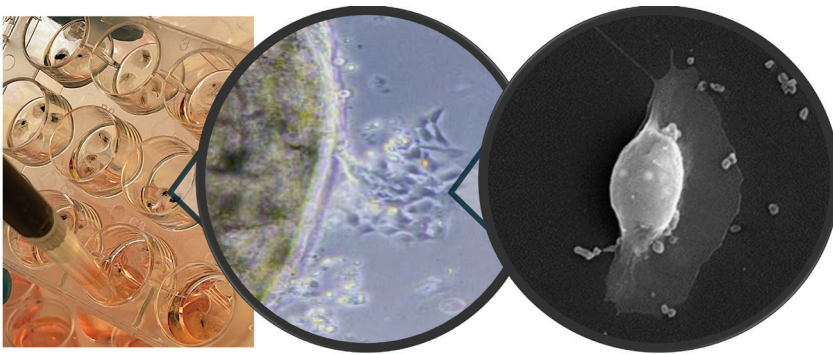
Forebygging

En frisk og robust fisk ved sjøutsett ser ut til å takle overgangen til sjø bedre. Aklimatisering før sjøutsett kan virke forebyggende mot tenacibakulose.

Tenk forebygging i alle deler av produksjonen, begrens håndtering av fisken og forebygg rifter og sår i huden, fjern fisk med sår.

Flere typer vaksiner er tilgjengelig for *M. viscosa*.

Sårdannende bakterier er tilstede i miljøet. Fisk som utvikler sykdom er ofte svekket fra før.



Figur 2. Modellsystem med fiske-skjell for å studere vert-patogen interaksjoner. Brønnplate med fiskeskjell tilsatt bakterier. I modellsystemet beveger hudcellene seg ut fra skjellens overflate. Epitelcellene beveger seg ved hjelp av en «fot», som kan ta opp bakterier. I cellene aktiveres det inflammatoriske responser i kontakt med de levende bakteriene.

Referanser

Nylund, A., Karlsen C. R., Småge, S. B; Lagadec, E.; Krasnov, A; Solheim, K.; Fredriksen, M; Begrense effekten av tenacibakulose i norsk lakseoppdrett (LimiT), Sluttrapport FHF, s. 1-41, 2020.

Karlsen, C; Ytteborg, E., Furev., A; Sveen, L; Tunheim, S. H.; Afanasyev, Sergey; Tingbø, Monica Gausdal; Krasnov, Aleksei. Moritella viscosa early infection and transcriptional responses of intraperitoneal vaccinated and unvaccinated Atlantic salmon. Aquaculture, vol. 572, s. 1-12-0, 2023

Sveen, L; Småge, S; Krasnov, A; Høst, V; Karlsen, M; Sandtrø, A; Brudeseth, B; Klevan, L, A; Duesund, H; Karlsen, C. Vaksinerings for forbedret immunitet og beskyttelse mot tenacibaculose hos atlantisk laks (ResisT), Sluttrapport FHF, s. 1-18, 2024

Kunnskapen er generert i prosjektene: LimiT (901433), ResisT (901655) og NatBiom (901705).

Finansiert av:



Kontaktpersoner



Lene Sveen
Forsker
lene.sveen@nofima.no
+47 64 97 04 12



Aleksei Krasnov
Seniorforsker
aleksei.krasnov@nofima.no
+47 64 97 04 84



Elisabeth Ytteborg
Seniorforsker
elisabeth.ytteborg@nofima.no
+47 64 97 04 50



Christian Karlsen
Seniorforsker
christian.karlsen@nofima.no
+47 64 97 03 91