

Kan atferdsendringer brukes til å røkte ut syke kveitelarver?

Atferdsendringer som gjør syke laks til "svimere" har paralleller hos smittede kveitelarver. Larver som er smittet med *Flexibacter ovolyticus* eller en *Vibrio* sp. isolert fra kveite med vibriose, endrer atferd sammenlignet med ikke-smittede individer. De smittede larvene er langt mindre aktive og dessuten tyngre enn friske larver.

Sykdom hos kveitelarver

Bakterier og virus er en del av kveitelarvenes naturlige miljø. Mikroorganismer er nært knyttet til egg, larver og yngel. Såkalte opportunistisk patogene bakterier kan imidlertid forårsake

betydelig dødelighet under forhold som kan være tilstede i oppdrett. To bakterieslekter er typiske for larvegrupper med høy dødelighet: *Vibrio* og *Flexibacter*. I smittetest med egg og larver av kveite har vi vist at eksponering for slike bakterier kan forårsake dødelighet. *Flexibacter*

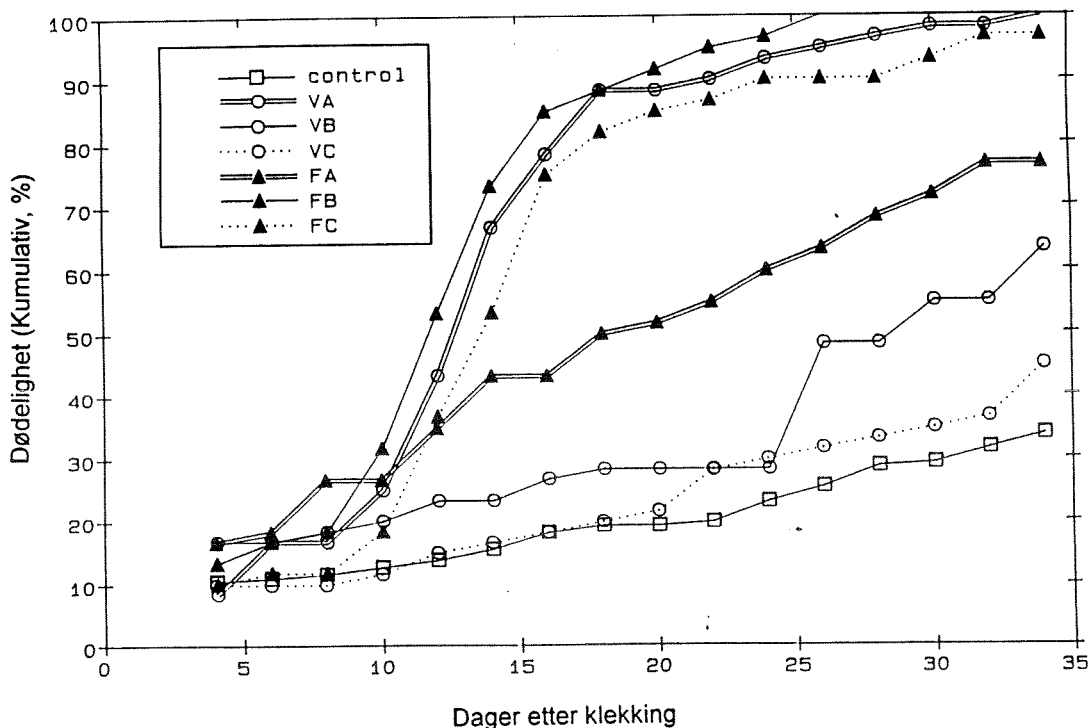


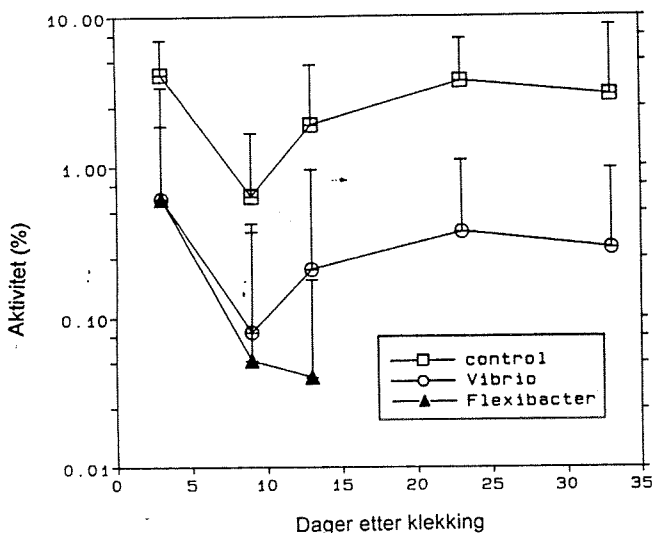
Fig. 1. Dødelighet (%) gjennom plommesekkfasen hos smittede og usmitede grupper av kveitelarver. Gruppene FA, FB og FC ble smittet med *Flexibacter ovolyticus*, mens gruppene VA, VB og VC ble smittet med en *Vibrio* sp. isolert fra kveite med vibriose. FA og VA ble utsatt for høye doser med bakterier, FB og VB ble utsatt for middels store doser, mens FC og VC ble utsatt for relativt små mengder av bakteriene. Figuren viser en klar sammenheng mellom dødelighet og smittedose for larvene som ble smittet med *Vibrio* sp., mens en tilsvarende sammenheng ikke var klar for gruppene som ble smittet med *Flexibacter ovolyticus*.

ovolyticus, som er vanlig på kveiteegg, kan trenge gjennom eggskallet og forårsake dødelighet allerede i eggfasen. Siden det er vanlig at sykdom fører til endret atferd, ønsket vi å undersøke eventuelle atferdsendringer hos smittede kveitelarver.

Atferdsendringer hos syke kveitelarver

Vi målte larvenes svømmeaktivitet ut fra videoopptak av larvene i smittede og usmittede grupper. Aktivitet ble definert som den delen av tiden larvene svømte. De smittede larvene var vesentlig mindre aktive enn de ikke-smittede gjennom hele forsøket. Friske larver var i gjennomsnitt ca. 10 ganger mer aktive enn larvene i de smittede gruppene, enten disse var smittet med *Flexibacter ovolyticus* eller *Vibrio* sp.

Fig. 2. Aktivitet hos smittede og usmittede kveitelarver. De *Flexibacter*-smittede larvene var helt ubevegelige mot slutten av eksperimentet



I tillegg målte vi larvenes flyteevne ved å plassere dem i en kolonne med økende saltholdighet mot bunnen av kolonnen. Vi målte larvenes posisjon i kolonnen i forhold til kuler med kjent tetthet. I starten fant vi ingen forskjeller, men etterhvert ble de smittede larvene tyngre enn de friske. Seinere forsøk med kveitelarver har bekreftet dette mønsteret for en rekke forskjellige bakterieisolater: smittede larver blir tyngre enn friske larver. Tiden det tar før larvene blir tyngre, og hvor stor forskjellen blir, kan variere mellom ulike bakterier og sannsynligvis også ulike doser av bakterier.

Hva betyr atferdsendringene?

Selv om de syke larvene overlever fram til startfôring, vil de ha langt mindre sjanse til å finne mat siden kveitelarvene aktivt må oppsøke byttedyrene. De vil dermed ha små sjanser til å overleve startfôringen.

De smittede larvene var tyngre enn de friske og har altså dårligere flyteevne. Den reduserte flyteevnen til de smittede kveitelarvene innebærer at disse vil plassere seg lavere i vannsøylen enn ikke-smittede larver. Dette kan sannsynligvis brukes til å skille ut de smittede larvene på et tidlig tidspunkt. Det arbeides nå med å utvikle systemer som automatisk sorterer ut individ som viser atferdsendringer som er typisk for smittede larver på et tidligst mulig tidspunkt.

Fjerning av død og syke larver

Når en er nøye med å fjerne døde larver, fjerner en også organisk materiale som kan virke som vekstmedium for bakterier. Også syke og døende larver kan være en "kilde" som avgir bakterier til miljøet. For å redusere smittepresset i systemene er det derfor viktig å fjerne syke individer. I lakseoppdrett skjer dette rutinemessig: "svimere" fjernes og de friske individene slipper å måtte leve sammen med smitekilder. Ved å bruke atferdsendringer til å skille ut smittede larver på bunnen av inkubatorene vil vi kunne fjerne "svimere" også i oppdrett av kveitelarver.

Fig. 3. Spesifikk tetthet (g/cm³) hos usmittede larver og larver med *Vibrio* sp. isolert fra kveite med vibriose. Figuren viser at smittede larver er tyngre enn usmittede.

