

4.3

LUS SOM VEKTOR FOR SYKDOMSAGENS



Mobile stadier av lakselus kan foreta vertsskifte, og kan derfor tenkes å bidra til overføring av sykdomsagens mellom individuelle laksefisk (Nylund et al. 1991). Spesielt relevant er overføring til laksefisk utenfor merden som kan bidra til spredning av sykdom. Rømt smittebærende oppdrettsfisk representerer også smittefare, og lakselus fra disse kan tenkes å overføre smitte til frisk fisk i anlegg oppsøkt av den rømte fisken.

Lusen eksponeres for bakterier både direkte fra vertsfiskens hud og via fødeopptak av slim og blod. Det er vist at lus fra fisk med furunkulose er bærere av *Aeromonas salmonicida* subsp. *salmonicida* på overflaten, og derfor kan spre denne (Nese et al. 1993). Eksperimentelle studier har vist at lakselus eksponert for *Moritella viscosa*, som forårsaker vintersår hos laks, overfører bakterien og sykdommen til uinfiserte verter (Johnsen 2001). Et viktig aspekt er at lusen i tillegg til å representere en transmisjonsmekanisme (mekanisk vektor), også skader huden og dermed fiskens barriere mot infeksjoner. Lus vil gjennom fødeopptak også innta bakterier fra fiskens hud og lesjoner, men det er ikke dokumentert at slike bakterier formerer seg i tarmsystemet, slik at lusen kan fungere som vektor på denne måten. Nese et al. (1993) isolerte levende *A. salmonicida* også etter overflate-desinfeksjon av lus, som dermed sannsynligvis representerer bakterier fra tarmen. Det er isolert både IPNV og SAV3 fra lus tatt fra infisert fisk, sannsynligvis fra tarmen, og det regnes som

mulig at copepoden fungerer som mekanisk vektor for disse virusene (Treasurer in Johnson et al. 2004, Karlsen et al. 2006, Petterson et al. 2009). Videre forskning bør adressere dette, spesielt muligheten for replikasjon av SAV i lus. Nylund et al. (1993) viste at både eksperimentell overføring av lus fra ILA-smittet fisk og injeksjon av tarm-homogenat fra slik lus førte til ILA hos laksen.

Lakselus er vert for mikrosporidien *Paranucleospora theridion*, som utvikler enorme mengder sporer intracellulært i flere typer celler (Nylund et al. 2010). Sporene frigjøres fra døde og døende lus og er infektive for laks, der det utvikler en annen sporetype i huden som er infektiv for lus. Smitteforsøk med overføring av smittede lus til frisk laks medfører ikke en sikker infeksjonsmåte. I dette tilfellet er voksen lus en alternerende vert (hovedvert) i mikrosporidiens livssyklus, og synes ikke å være en viktig mobil komponent. Lus er også substrat for haptormakken *Udonella caligorum*, som er parasittisk på laksen. Lus, kanskje særlig skottelus, er utvilsomt vektor for haptormakken. Skader fra haptormakkens beiting er av liten betydning i forhold til lusens.

Generelt er lakselusens rolle som vektor dårlig kjent, og bør undersøkes nærmere. Spesielt relevant er overlevelse av relevante virustyper på og i lakselus og infektivitet av kontaminerte lus (f.eks. SAV, ISAV, IPNV, Aquareovirus, Totivirus, VHSV).

Referanser

- Johnsen S. 2001. The salmon louse (*Lepeophtheirus salmonis*, Krøyer 1837) as a vector of the bacteria *Vibrio viscosus* to Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). Cand. scient. thesis, Univ. Tromsø. 26 p.
- Johnson S.C., Treasurer J.W., Bravo S., Nagasawa K., Kabata Z. 2004. A review of the impact of parasitic copepods on marine aquaculture. *Zoological Studies* 43: 229-243.
- Karlsen M., Hodneland K., Endresen C., Nylund A. 2006. Genetic stability within the Norwegian subtype of salmonid alphavirus (family Togaviridae). *Arch Virol* 151: 861-874.
- Nese L., Enger Ø. 1993. Isolation of *Aeromonas salmonicida* from salmon lice *Lepeophtheirus salmonis* and marine plankton. *Dis Aquat Org* 16: 79-81.
- Nylund A., Wallace C., Hovland T. 1993. The possible role of *Lepeophtheirus salmonis* (Krøyer) in the transmission of infectious salmon anaemia. In: Boxshall G.A., Defaye D. (eds) *Pathogens of wild and farmed fish: sea lice*. Ellis Horwood, New York, p 367-373.
- Nylund S., Nylund A., Watanabe K., Arnesen C.E., Karlsbakk E. 2010. *Paranucleospora theridion* n.gen., n. sp. (Microsporidia, Enterocytozoonidae) with a life cycle in the salmon louse (*Lepeophtheirus salmonis*, Copepoda) and Atlantic salmon (*Salmo salar*). *J. Eukaryot. Microbiol.* 57 (2): 95-114.
- Nylund A., Bjørknes B., Wallace C. 1991. *Lepeophtheirus salmonis* - a possible vector in the spread of diseases on salmonids. *Bull. Eur. Assoc. Fish Pathol* 11: 213-216.
- Petterson E., Sandberg M., Santi N. 2009. Salmonid alphavirus associated with *Lepeophtheirus salmonis* (Copepoda: Caligidae) from Atlantic salmon, *Salmo salar* L. *Journal of Fish Diseases* 32: 477-479.