



RUOKAVIRASTO
Livsmedelsverket • Finnish Food Authority

Vesihometutkimuksen tuloksia

Tiina Korkea-aho

Tutkija

Eläinterveyden yksikkö, Villi- ja vesieläinpatologian jaosto

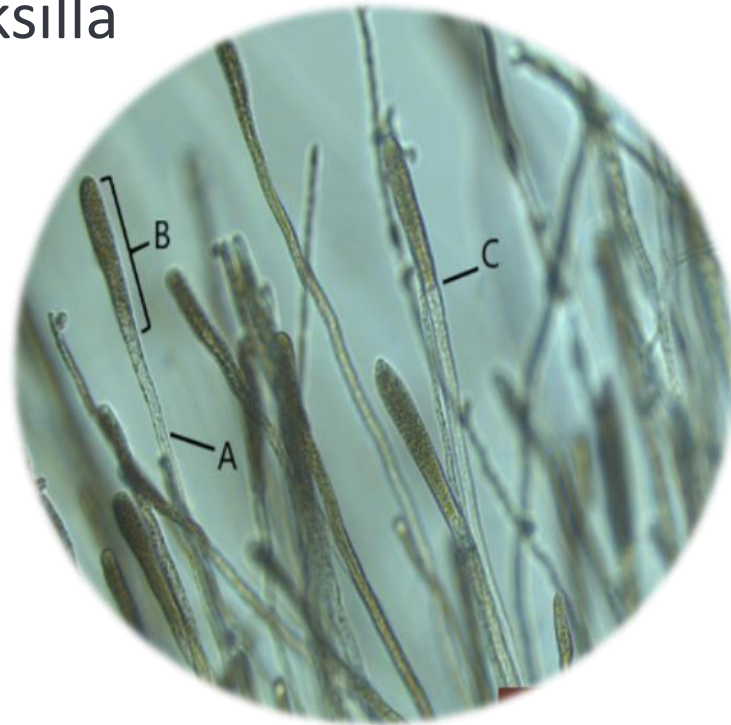
Kalaterveyspäivä

24.3.2022



Sisältö

- Yleistä vesihomeesta lohikaloilla ja saatuja tutkimustuloksia
- Meneillään oleva tutkimus vesihomeiden esiintymiseen vaikuttavista tekijöistä kalanviljelylaitoksilla



Mikroskooppinen kuva *Saprolegnia* sp. vesihomeen rihmastosta (A), jonka päihin on muodostunut zoosporangioita (B) ja väliin septa (C).

Kuva: Maarit Moisio



Vesihome lohikaloilla

- Vesihome on yleisnimitys vesissä esiintyvistä sienien kaltaisista mikro-organismeista eli oomykeeteistä
- Yleisin infektoituneista lohikaloista eristetty oomykeetti on *Saprolegnia parasitica*
- *Saprolegnia* sp. on opportunisti patogeeni joka infektoi kalan yleensä kun sen immunitetti on heikentynyt tai kala on muuten vaurioitunut
 - Stressitilanteet kuten lämpötilan vaihdokset, sukukypsyys, käsittelyt, muut taudinaiheuttajat jne.
- Vesihomeen on arvioitu aiheuttavan maailmanlaajuisesti 10 % tuotantotappioita lohikalanviljelyssä vuosittain
 - Kyselytutkimuksen mukaan Suomessa 59 % kalanviljelylaitoksista olivat kokeneet vesihomeesta olevan haittaa kalanviljelyssä
 - Lähde: Janhunen ym. 2019. Vesihomeselvitys suomalaisilla kalanviljelylaitoksilla. Loppuraportti:
https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/yhteisot/tieteellinen-tutkimus/liitteet/vesihomeselvitys_2018_hankkeen-loppuraportti_28.2.2019.pdf

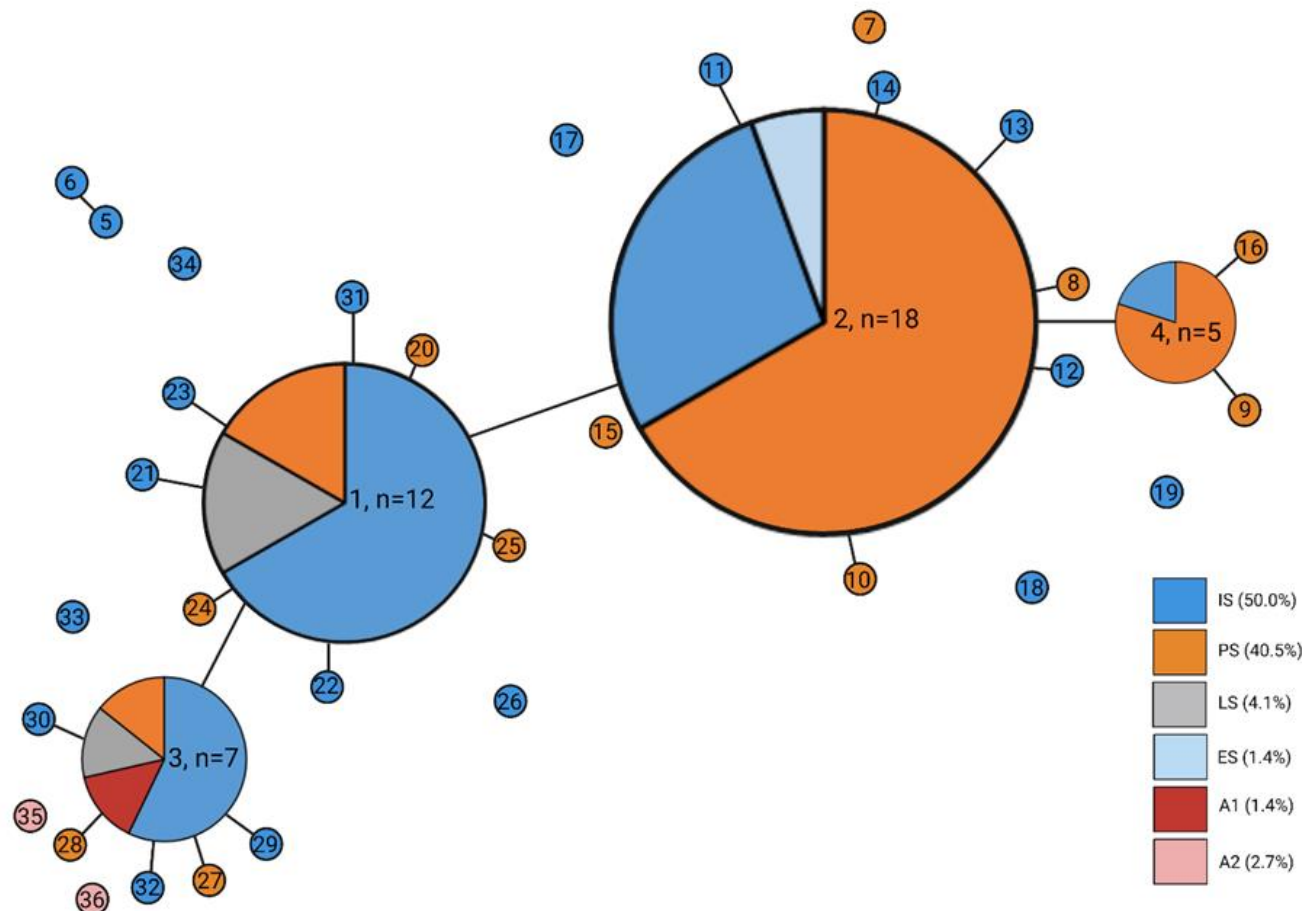


Vesihomeisia kirjolohia. Kuva: Satu Viljamaa-Dirks



Kalanviljelylaitosten vesihomeet

- *Saprolegnia parasitica*- kannat suomalaisilla kalanviljelylaitoksilla kuuluvat yhteen suureen kloonikompleksiin joka voidaan jakaa neljään alakloonikompleksiin
- Tulokset viittaavat siihen, että kaikkia kloonikomplekseja esiintyy ympäri suomen: samat *S. parasitica* kannat levinneet koko Suomeen
- Myös vesihometautisista ruskuaispussipoikasista löytyi *S. parasitica* tartuntaa (6 ja 5), mutta nämä kannat olivat erilaisia verrattuna kaloista eristettyihin kantoihin
- Altistuskokeissa ei saatu neljällä suomalaisella *S. parasitica* kannalla (eristetty Vuoksen, Kemijoen ja Kymijoen vesistöalueilta) tilastollisesti merkitsevää infektiota taimenilla
- Lähde: Korkea-aho ym. 2021. Bakteerien merkitys vesihomeen esiintymisessä ja vesihomeen sekä bakteerien tunnistusmenetelmät. EMKR loppuraportti. Hankenro. 87476

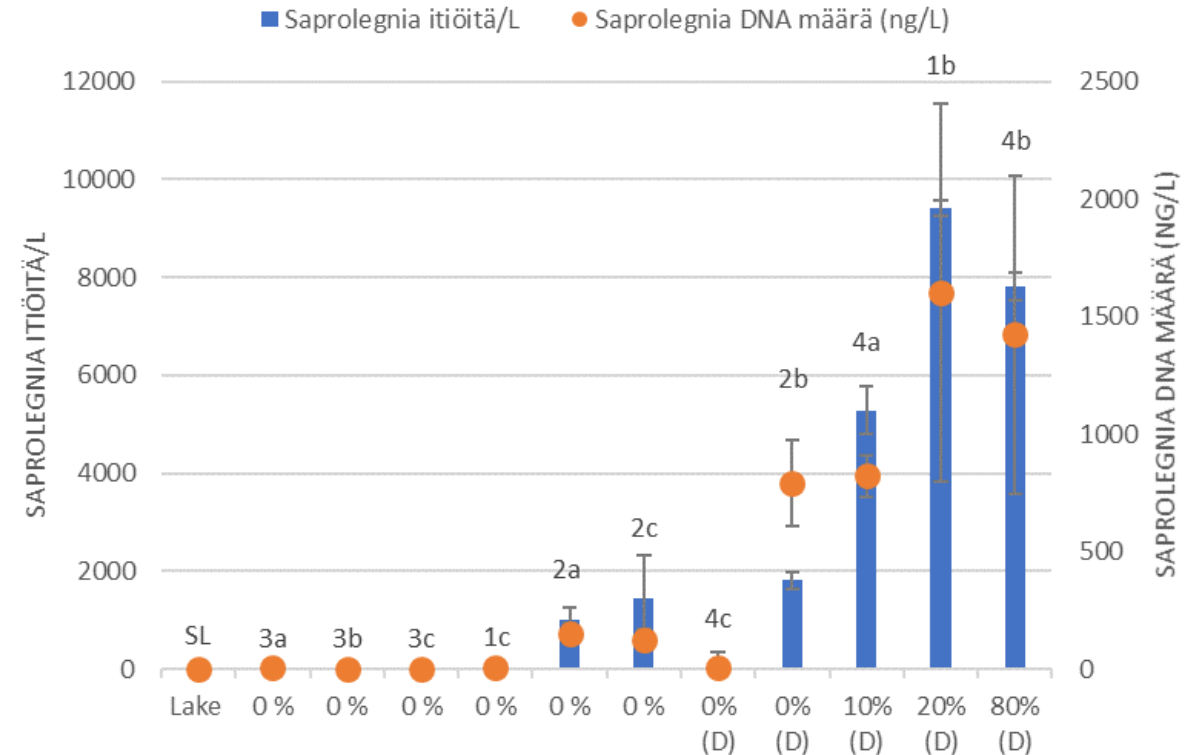


Kuva 1. Tutkitut *S. parasitica* genotyypit (Sequence Type = ST 1-36) suomalaisilta kalanviljelylaitoksilta. Kalanviljelylaitoksen maantieteellinen sijainti merkitty eri väreillä. IS = Itä-Suomi, PS = Pohjois-Suomi, LS = Länsi-Suomi, ES = Etelä-Suomi, A1 and A2 = villikalaja. Genotyypin (ST) koko vastaa siihen kuuluvien *S. parasitica* kloonien määrä näyteaineistossa. Kuva: Tom Wiklund



Kalanviljelylaitosten vesihomeet

- Suomen kalanviljelylaitosten *S. parasitica* genotyypin perusteella kehitettiin PCR-menetelmä, joka on herkkä havaitsemaan yleisimmin esiintyvän ja eniten infektiota aiheuttavan vesihomeen DNA:n kalasta ja sen *S. parasitica* ympäristöstä (eli vedestä)
- Verrattaessa kalanviljelylaitosten vesinäytteitä kahdella eri menetelmällä (kuva 2.), tulokset korreloivat ja Saprolegnia DNA määrät vastasivat Saprolegnia itiöiden määrää



Kuva 2. *Saprolegnia* itiöiden määrä/L (\pm SD) ja *Saprolegnia* DNA määrä ng/L (\pm SD) Kallavedestä ja kala-altaista otetuista vesinäytteissä. X-akselilla kala-altaassa silmämääräisesti arvioitu vesihomeen määrä kaloissa (%). D = altaan kalanäytteissä todettu *S. parasitica*. Lähde: Korkea-aho ym. 2021. EMKR loppuraportti. Hankenro. 87476



Vesihomeiden esiintyminen kalanviljelylaitoksilla

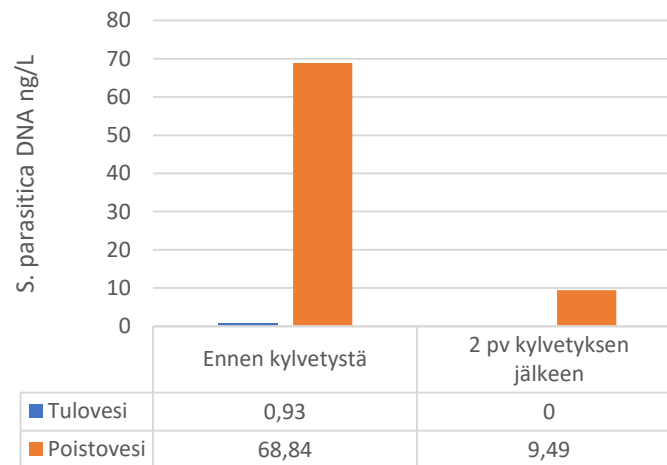
- Vuonna 2021 alkanut 1-vuotinen EMKR-hanke: ”Vesihomeen ajallinen esiintyminen ja estomenetelmien optimointi kalanviljelylaitoksilla” yhteistyössä Ruokavirasto, Luke, Savon Taimen Oy ja Voimalohi Oy
- Hankkeessa kerätään kalanviljelylaitoksilta kala- ja vesinäytteitä vuoden ympäri, ja määritetään PCR-menetelmällä *S. parasitica* vesihomeen määriä eri olosuhteissa -> tekijät jotka vaikuttavat vesihomeen esiintymiseen kalanviljelylaitoksilla
- Menetelmien kehittäminen *S. parasitica* vesihomeen käytännölliseen määrittämiseen kalanviljelylaitoksilta
 - PCR:n optimointi
 - Suodatusmenetelmien optimointi



Vesihomeiden esiintyminen kalanviljelylaitoksilla: alustavia tuloksia

- Meneillään olevissa tutkimuksissa on seurattu myös *S. parasitica* vesihomeen määriä vedessä kylvetysten aikana, kun kaloissa on todettu vesihome
- Lisää tutkimusta ja toistoja tarvitaan varmistamaan kylvetysaineiden merkitys *S. parasitica* vesihomeen määrään allasvedessä ja kalassa.
- Tuloveden *S. parasitica* määrien vaikutus vesihomeen puhkeamiseen kalanviljelylaitoksilla?

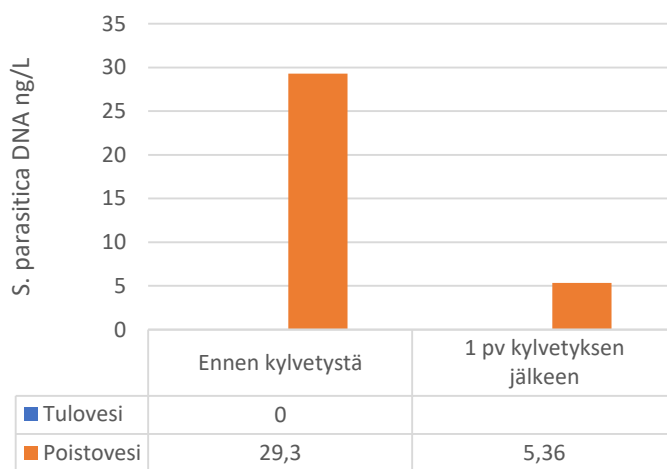
Maa-allas A



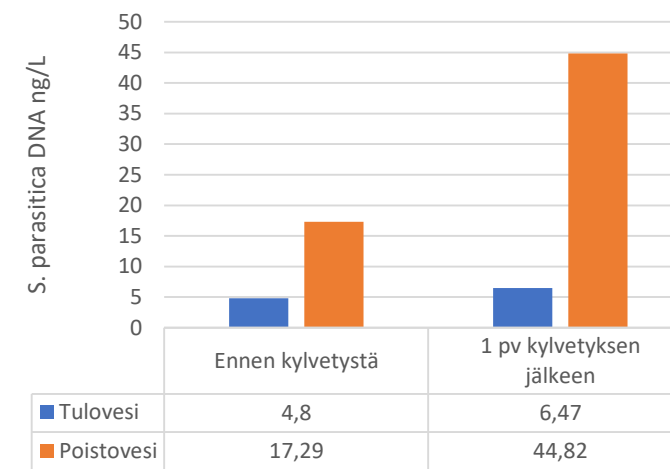
Maa-allas B



Muoviallas A



Muoviallas B





Vesihomeiden esiintyminen kalanviljelylaitoksilla

- Monet tekijät vaikuttavat *Saprolegnia* vesihomeen esiintymiseen kalassa, usein nämä tekijät vaihtelevat laitoksittain, jopa altaittain
- Lisää tutkimusta tarvitaan ymmärtämään tarkemmin mitä nämä kaikki tekijät ovat ja millaisissa olosuhteissa niillä on vaikutusta vesihomeen puhkeamiseen





RUOKAVIRASTO

Livsmedelsverket • Finnish Food Authority

Kiitos

Kuulijoille mielenkiinnosta

Kaikille tutkimuksiin osallistuneille

Menneestä ja tulevasta yhteistyöstä:

**Luonnonvarakeskus (Luke), Jyväskylän yliopisto,
Åbo Akademi, Savon Taimen Oy, Voimalohi Oy,
Suomen Kalankasvattajaliitto ry**

**Rahoitus: Euroopan meri- ja kalatalousrahasto ja
Pohjois-Savon ELY-keskus**



EUROOPAN MERI- JA KALATALOUSRAHASTO
SUOMEN TOIMINTAOHJELMA
2014-2020



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus