

Vesihometartunnat Suomen kalanviljelylaitoksissa Vattenmögelinfektioner i finska fiskodlingar

Tom Wiklund
Akvaattisen Patobiologian Laboratorio
Åbo Akademi, Turku

Vesihomeprojekti (Bakteerien merkitys vesihomeen esiintymisessä ja vesihomeen sekä bakteerien PCR tunnistusmenetelmät)

Osallistujat:

- Ruokavirasto, Kuopio (projektin vetäjä)
- Jyväskylän Yliopisto, Jyväskylä
- Åbo Akademi, Turku

Rahoitus:

- Pohjois-Savon ELY-Keskus
- Euroopan Meri- ja KalatalousRahasto, Suomen Toimintaohjelma 2014-2020

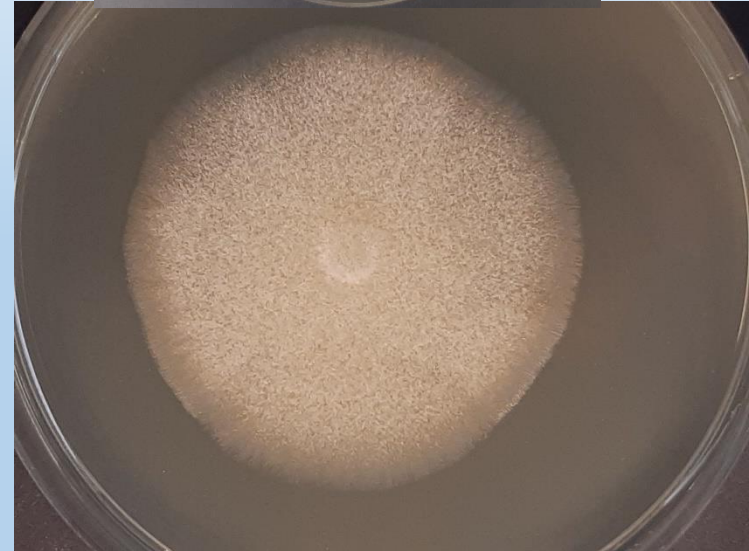
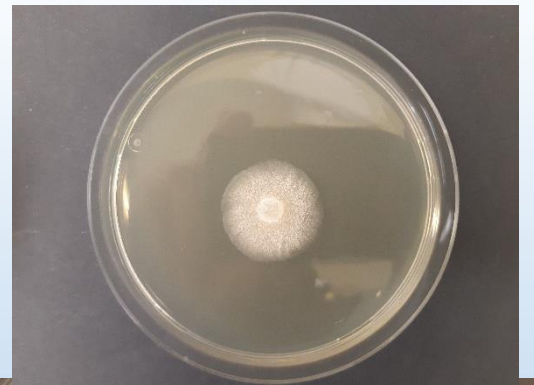
Mitä on vesihome

- "Sieni"(tyyppinen) tartunta kalojen ihossa
- Erilaiset "sieni"lajit voivat aiheuttaa samantyyppiset oireet kalojen ihossa
 - *Achlya*
 - *Aphanomyces*
 - *Leptolegnia*
 - *Pythium*
 - *Phoma*
 - *Phusarium*
 - *Saprolegnia*
- Usein rihmamaista kasvustoa kalan ihossa, evissä, ja kiduksissa
- Kaikki "sieni"lajit lisääntyvät ja leviävät itiöiden avulla (myös seksuaalinen lisääntyminen)



Mitä on *Saprolegnia*

- Leväsieni, (oomycetes)
- Monta eri lajia, noin 30 - 35
- Noin 6-8 lajia aiheuttaa kaloissa infektiota
 - *Saprolegnia parasitica*
 - *Saprolegnia diclina*
 - *Saprolegnia ferax*
 - *Saprolegnia australis*
 - *Saprolegnia hypogyna*
 - *Saprolegnia torulosa*
 - *Saprolegnia salmonis* (parasitica)



Vesihomeprojekti

Projektin tavoitteet, Åbo Akademi

- Vesihometyyppiset oireet lisääntyneet kaloissa viime vuosina, sekä Suomessa että monessa muissa maissa
 - Miten on Suomessa, vesihometartunnan taudinaiheuttaja tai aiheuttajat
 - Onko eri kalalajeissa, mädissä ja ruskuaispussipoikasissa eri aiheuttajia/kantoja

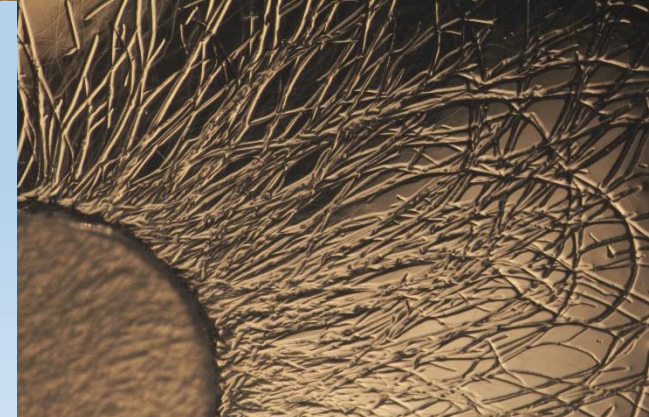
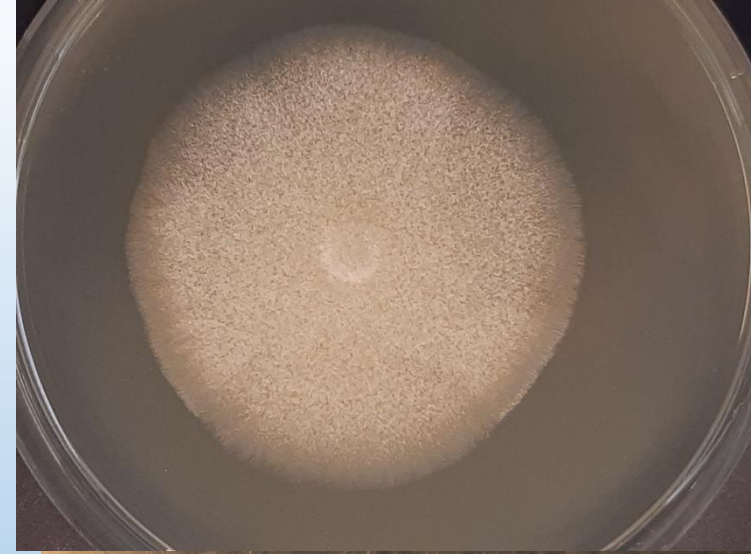
Mitä tutkittiin?

- Erilaiset kalalajit:
 - Kirjolohi, 12 näytettä
 - Siika, 8 näytettä
 - Lohi, + järvilohi, 5 näytettä
 - Taimen, meri- ja järvi-, 8 näytettä
 - Nieriä, 1 näyte
- Mäti (kirjolohi), 2 näytettä
- Ruskuaispussipoikaset (kirjolohi), 1 näyte
- Eri maanosat
 - Pohjois-Suomi (PS), 8 laitosta
 - Itä-Suomi (IS), 9 laitosta
 - Länsi-Suomi (LS), 2 laitosta
 - Etelä-Suomi (ES), 1 laitos



Miten vesihome eristettiin?

Kaloista (mäti) otettiin näyte joka viljeltiin agarlevyllä → muodostui valkoinen rihmakasvu
Rihmat viljeltiin vedessä, missä muodostui itiöitä



- Yhdestä (!) itiöstä eristettiin puhdas vesihomekanta
- Kannoista eristettiin DNA, josta analysoitiin 6 geeniä
- DNA (geenisekvenssit) käytettiin kantojen tunnistamiseen
- Ja, eri *Saprolegnia parasitica* kantojen määrittämiseen

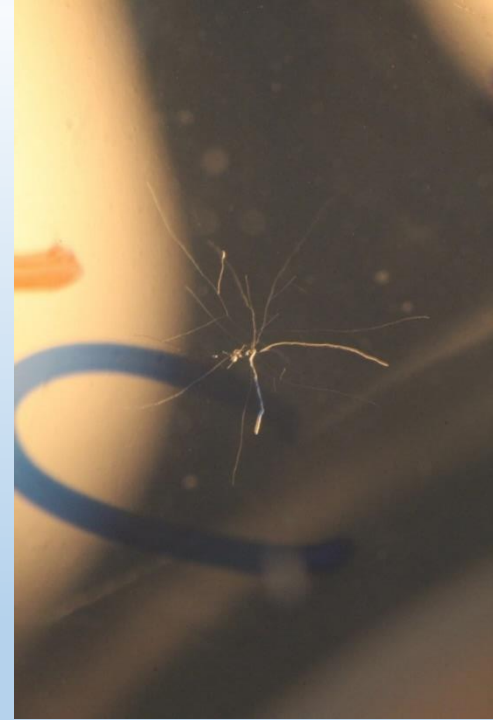


Photo: Lotta Landor



Tulokset

Yhteensä meillä oli 163 vesihomekantaa, näistä 137 analysoitiin geneettisesti (6 geeniä)

DNA tulokset osoittivat että

- 90 % tutkituista kannoista oli *Saprolegnia* spp
- 72% tutkituista kannoista oli *Saprolegnia parasitica*



	Kalat	Rusk.puss. poikaset	Mäti	Yhteensä
"Home"kantoja (n)	140	5	18	163
Sekv kantoja (n)	114	5	18	137
<i>Saprolegnia</i> spp.	104 (91 %)	4 (80 %)	15 (83 %)	123 (90 %)
<i>Saprolegnia parasitica</i>	97 (85 %)	2 (40 %)	0 (0 %)	99 (72 %)

Kalat

- Noin 85 % kaikista tutkituista, kaloista eristetyistä, kannoista oli *S. parasitica*
- Muut kannat olivat:
 - *Saprolegnia australis* (1)
 - *S. torulosa* (1)
 - *S. diclina* (2)
 - *Saprolegnia* sp. (3)
 - *Phoma* (4)
 - *Sieni* (5)

Kalalaji	Laitokset	Sekvens.	<i>Saprolegnia</i>	%
	n	n	<i>parasitica</i>	
Kirjolohi	7	37	29	78 %
Meritaimen	2	4	3	75 %
Järvitaimen	3 + 1	13	12	92 %
Siika	6	40	35	88 %
Lohi	3	15	15	100 %
Järvilohi	3	4	2	50 %
Nieriä	1	1	1	100 %
		114	97	85 %

Mäti ja ruskuaispussipoikaset

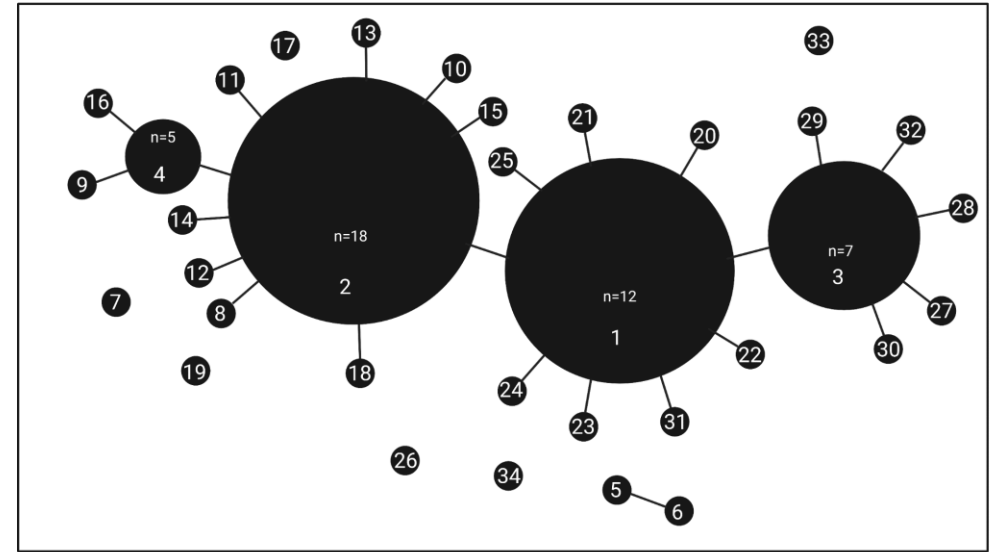
- Mädistä (2 laitosta) eristettiin eniten *Saprolegnia diclina*, mutta myös muita *Saprolegnia* lajeja sekä sienet/leväsienet
- Muutama *S. diclina* kanta löydettiin myös kaloista (kirjolohi, järvitaimen)
- Ruskuaispussipoikasista (1 laitos) *Saprolegnia parasitica*, *S. ferax*, *Saprolegnia* sp. sekä sieni (*Leptolegnia*)

	Laitos n	Kantoja n	<i>Saprolegnia diclina</i>	<i>Saprolegnia hypogyna</i>	<i>Saprolegnia parasitica</i>	<i>Saprolegnia ferax</i>	Muut
mäti	2	18	8	2			<i>Leptolegnia</i> , <i>Pythium</i> , <i>Saprolegnia</i> sp.
rusk. puss.	1	5			2	1	<i>Leptolegnia</i> , <i>Saprolegnia</i> sp.

Saprolegnia parasitica

Löytyykö erilaisia geneettisiä kantoja ja onko dominoivia kantoja

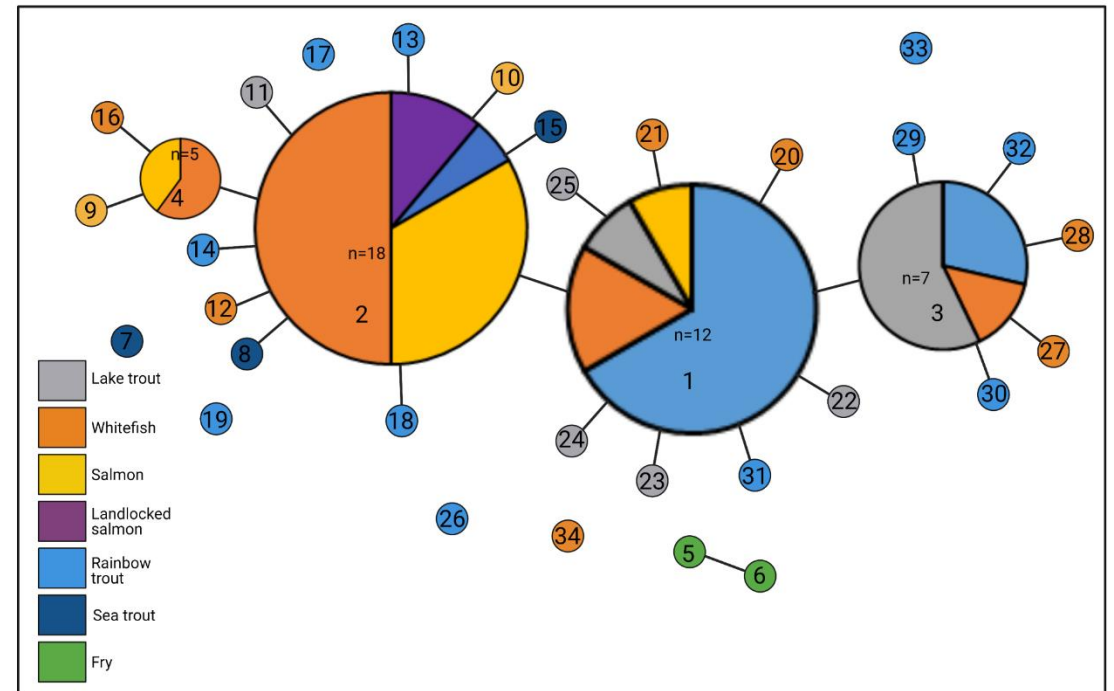
- Yksi dominoiva kantakompleksi/kloonikompleksi
- *S. parasitica* kannat ruskuaispussipoikasista muodostavat erillisen ryhmän (kantakompleksi/kloonikompleksi)



- Jokainen "pallo" (ST, Sequence Type) on erillinen genotyyppi
- "Pallojen" volyymi on suhteessa kantojen määrään
- Viiva genotyyppien välillä tarkoittaa että genotyypit ovat "lähisukuisia" (yksi poikkeama tutkitussa genomissa)

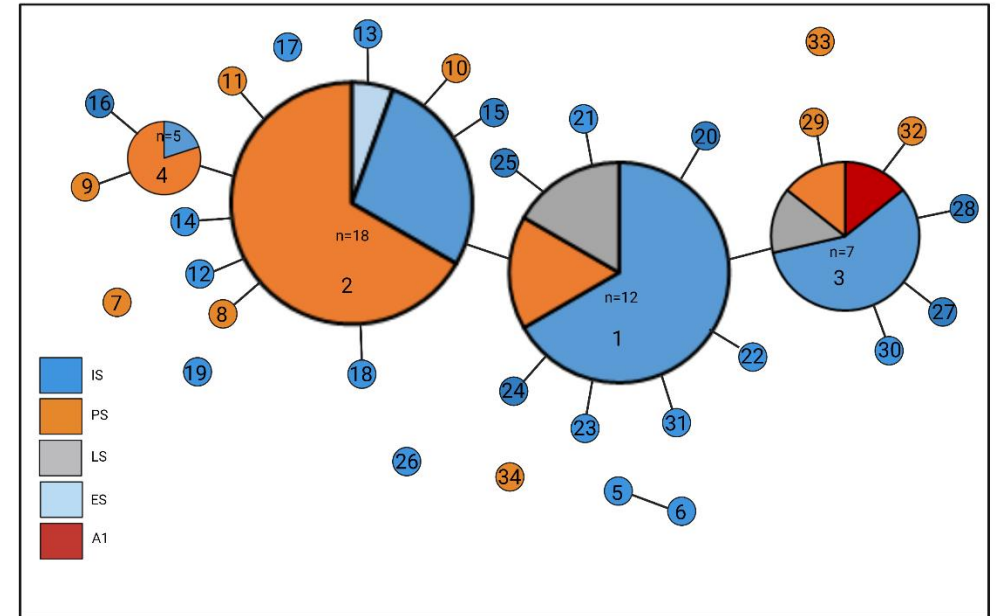
Saprolegnia parasitica, Kalaisännät

- Ei selvää isäntäjakaumaa todettu, mutta
 - ST2 & 4, dominoi siiassa (whitefish) ja lohessa (salmon)
 - ST1 & 3, dominoi kirjolohessa (rainbow trout) ja järvitaimenessa (lake trout)



Saprolegnia parasitica, Maantieteellinen jakauma

- Näytteet jaettu 4 (5) eri ryhmään riippuen mistä ne tulevat
- Näytteiden selvää maantieteellistä jakaumaa ei todettu
- ST1 & 3, dominoi Itä-Suomessa
- ST2 & 4, dominoi Pohjois-Suomessa



- IS: Itä Suomi
- PS: Pohjois Suomi
- LS: Länsi Suomi
- ES: Etelä Suomi
- A1: Kallavesi, järvilohi

Johtopäätökset

Saprolegnia parasitica kannat jotka kuuluvat yhteen ja samaan kloonikompleksiin aiheuttavat suurimman osan vesihometartunnoista Suomen kalanviljelylaitoksissa; tämä kloonikompleksi voidaan jakaa neljään ala-kloonikompleksiin

Tulokset viittaavat siihen että tietyt kalalajit ovat infektoituneet tietyllä *Saprolegnia parasitica* ala-kloonikompleksilla

Myös vesihometautisista ruskuaispussipoikasista löytyi *Saprolegnia parasitica* tartuntaa, mutta nämä kannat olivat erilaisia, verrattuna kaloista eristettyihin kantoihin (kuitenkin näytteiden lukumäärä aika pieni)

Kirjolohen mädistä olevasta vesihometartunnasta löydettiin erilaiset *Saprolegnia* lajit, *Saprolegnia diclina* + *hypogyna*, mutta ei *Saprolegnia parasiticaa*, eli *Saprolegnia* ilmeisesti ei siirry mädistä kaloihin

Osallistujat ja rahoittaja

Kalankasvattajat, jotka
ovat lähettäneet
tautisia näytteitä

KIITOS

Åbo Akademi

- Christine Engblom
- Lotta Landor
- Amanda Silvennoinen
- Conny Sjöqvist
- Tom Wiklund

Ruokavirasto, Kuopio

- Tiina Korkea-Aho
- Satu Viljamaa-Dirks

Jyväskylän Yliopisto

- Lotta-Riina Sundberg



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Rahoittaja

- ELY Keskus
- Euroopan Meri- ja
KalatalousRahasto,
Suomen Toimintaohjelma
2014-2020

Tack till Mia Eriksson-
Kallio som hjälpt till med
finska språket