

Effekter av PRV-infeksjon på robusthet hos laks

– mer enn HSMB?

Smitteforsøk for å avklare effekten av blodcelleinfeksjon med piscine orthoreovirus (PRV) på laksens robusthet for smoltifisering, oksygenforhold, stress og sekundærinfeksjoner.

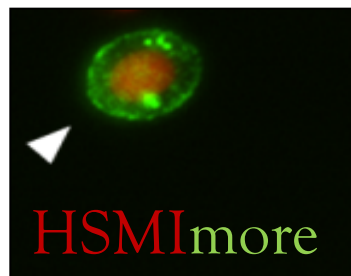
Prosjektleder: Maria K Dahle, VI (+ team)

Prosjektpartnere: Espen Rimstad, NMBU (+ group)

Vidar Aspehaug, PatoGen (+ team)

Sven Martin Jørgensen, Nofima (+ team)

Hovedansvarlig stipendiat: **Morten Lund (VI)**



Dahle 2014

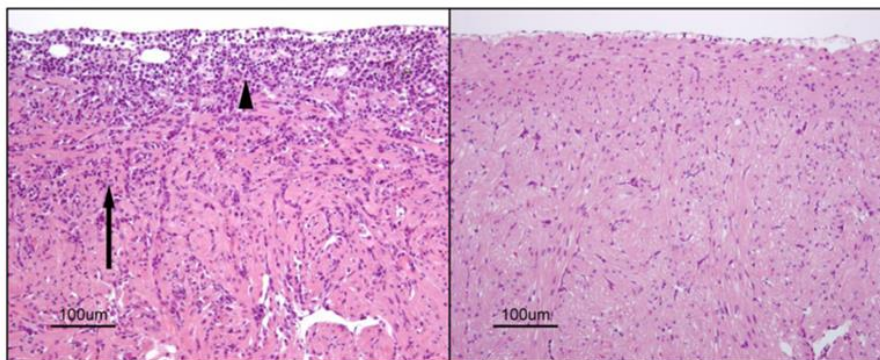
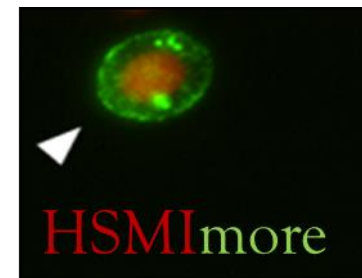
Hovedhypotese

Økt forståelse for hvordan
PRV infeksjon i saltvanns- eller ferskvannsfasen påvirker
laksens helse og robusthet ut over HSMB vil
kunne føre til forbedrede behandlingsprosedyrer
som kan redusere tap av infisert fisk.

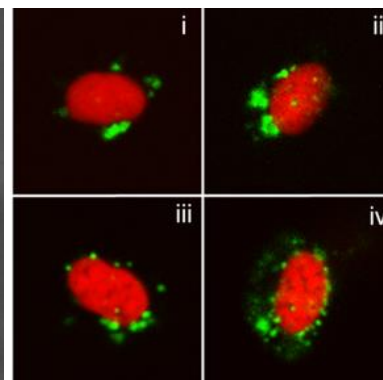
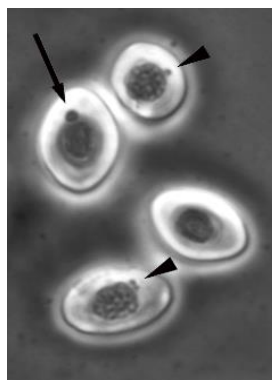
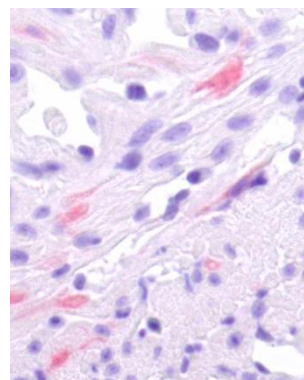
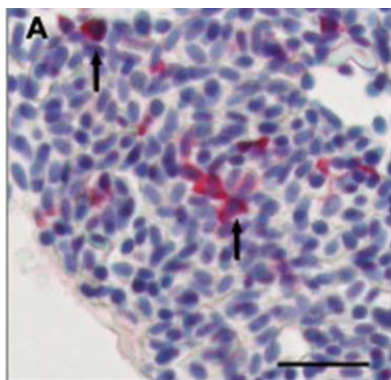
Dette kan føre til mindre dramatiske utfall av PRV infeksjon i anlegg.



Bakgrunn



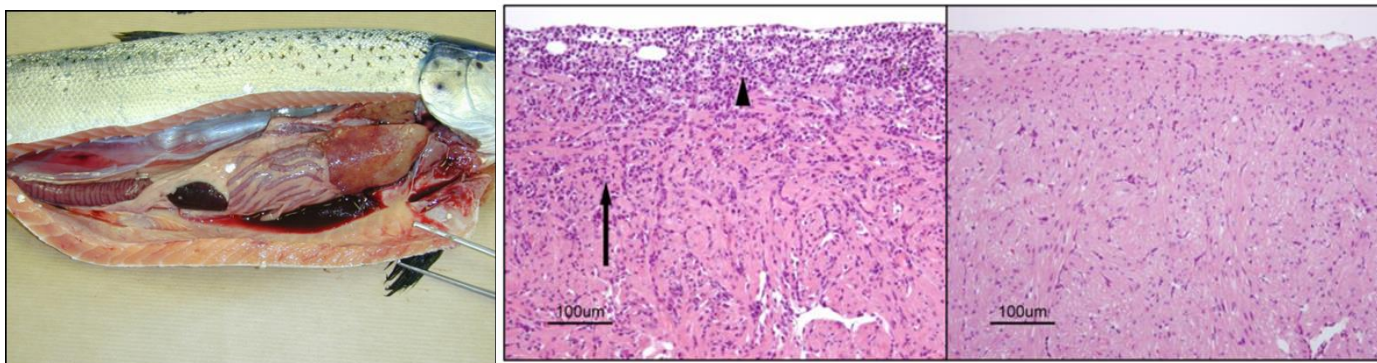
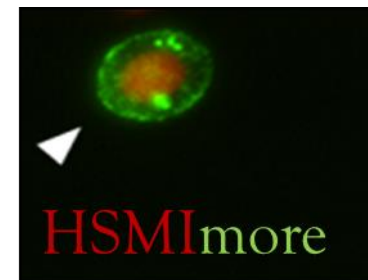
HSMB
 1998-2009



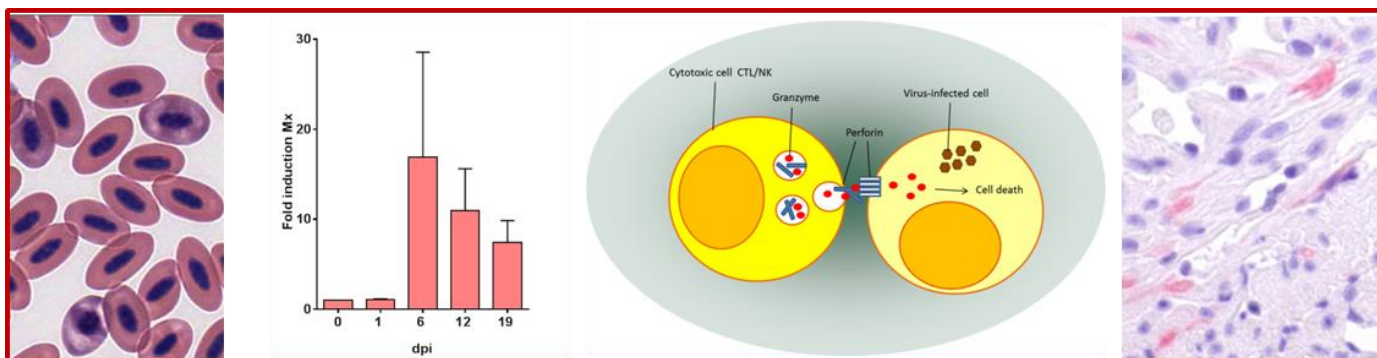
HSMB
 og PRV
 2010-2014

Hva betyr det vi vet om PRV-infeksjon i dag for forståelsen av HSMB-utvikling?

Bakgrunn



HSMB
 1998-2009



HSMB
 og PRV
 2010-2014

Hva betyr det vi vet om PRV-infeksjon i dag for forståelsen av HSMB-utvikling?

«**HSMI**more» har som mål å avklare tre underhypoteser som er knyttet til hvorvidt PRV-infeksjon gjør laksen mindre robust:

Dette skal gjøres vha 3-4 større smitteforsøk

Smittestudiene i prosjektet

WP1: Smoltifisering
Q3 2014

WP2:
Oksygentransport
Q1 2015

WP3: Koinfeksjon
mellom PRV og SAV
Q2 2015

<http://www.vetinst.no/Utvidet-prosjektbeskrivelse/Gaaten-HSMB>

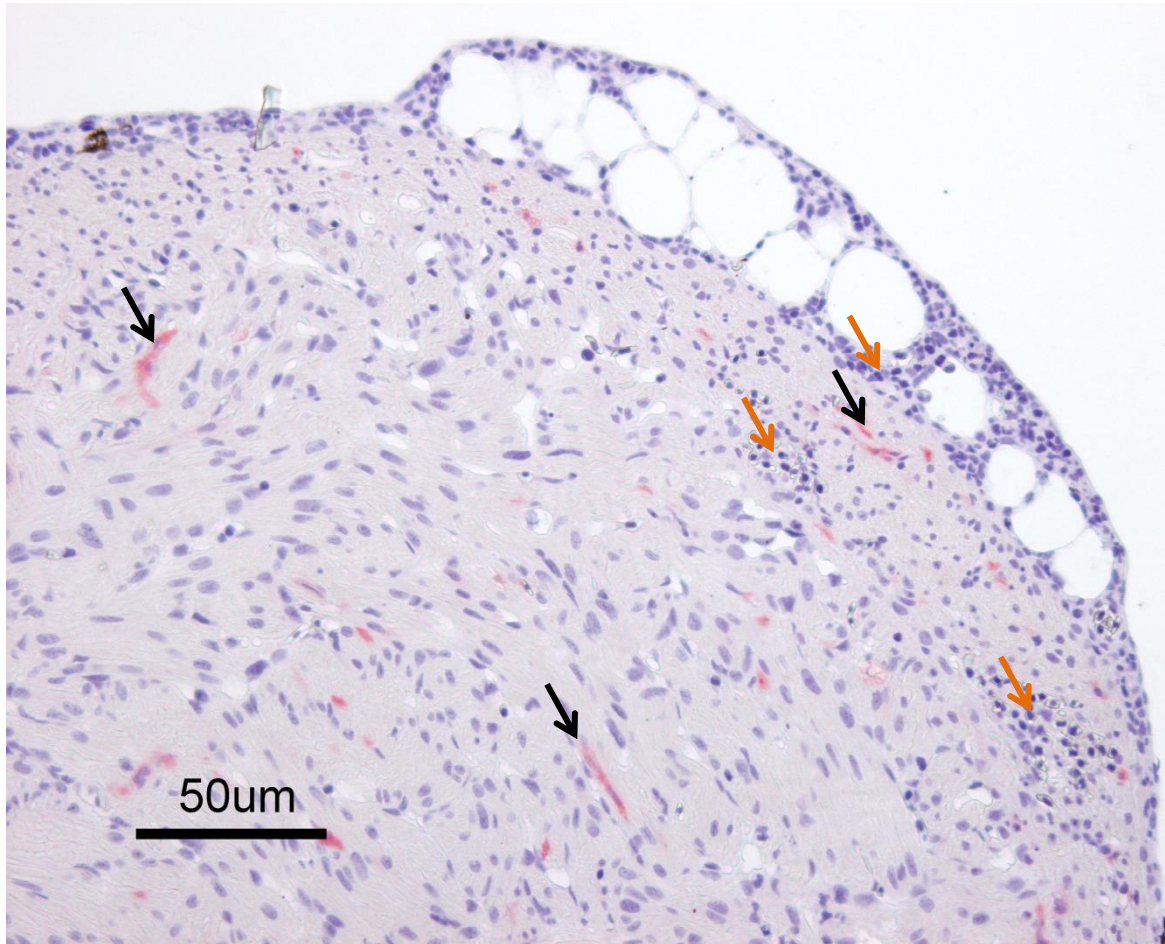
Hypotese 1: PRV infeksjon påvirker kvaliteten av smoltifisering, og smoltifiseringsfasen endrer følgene av en PRV-infeksjon

- Smoltifisering medfører **endringer i epitelcellene** i gjeller, tarm og hud. Denne endringsprosessen kan påvirkes av en virusinfeksjon, og endringsfasen kan også gjøre fisken mindre motstandsdyktig mot virus
- Saltvannstilpasning medfører en **økning i metabolsk rate**, og et høyere cellulært behov for oksygentilførsel. PRV-infiserte blodceller kan ha endret evne til oksygentransport og oksygenlevering til hjerte og muskel.
- Forhøyede plasmaverdier av kortikosteroider svekker antiviral immunrespons. Fisk under smoltifisering kan derfor ha **redusert forsvar mot infeksjon**.





Sykdom under smoltifisering – kan PRV ha en rolle?



Quantification of piscine reovirus (PRV) at different stages of Atlantic salmon *Salmo salar* production.

Løvoll M, Alarcón M, Bang Jensen B,
Taksdal T, Kristoffersen AB, Tengs T.
Dis Aquat Organ. 2012 May 15;99(1):7-12.

PRV positiv pre-smolt ble funnet i
omtrent 36% av ferskvannsanleggene

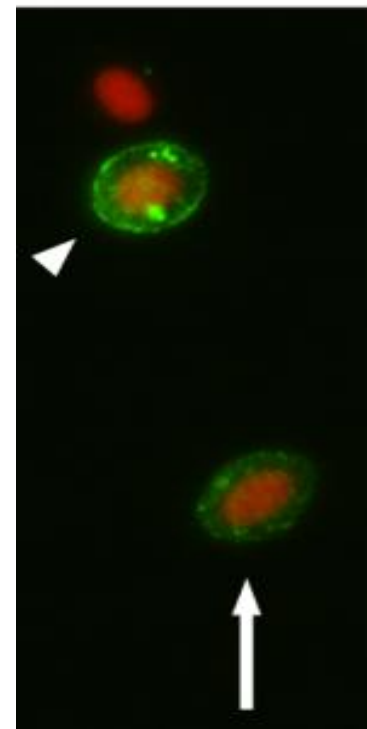
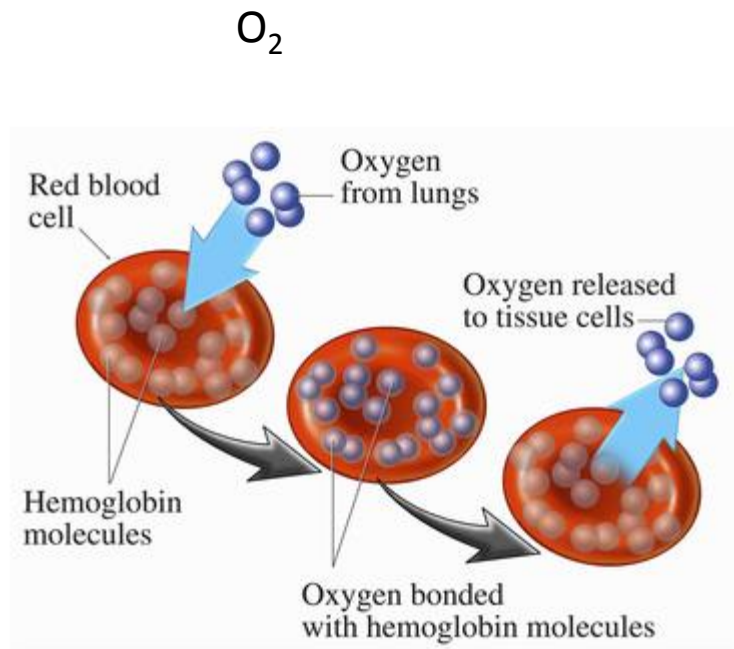


Haemorrhagic smolt syndrome

WP1 - målsetninger

- 1.1 Besvare hvorvidt en PRV infeksjon forut for smoltifisering påvirker **smoltkvalitet og robusthet ved overføring til sjøvann**.
- 1.2 Klargjøre om PRV infisert fisk utvikler standard HSMI-patologi, og om **patologiutviklingen påvirkes** under smoltifisering.
- 1.3 Beskrive patologiske forandringer i PRV-infisert fisk for å klargjøre forskjeller og **likheter mellom HSMI- og HSS-patologi** i denne fasen.
- 1.4 Påvise om smoltifisering endrer **viruskinetikk og virusnivåer** i blod og organer.
- 1.5 Benytte ny kunnskap som en basis for å utvikle **prosedyrer og screeningrutiner** for fisk som infiseres av PRV i ferskvann

Hypotese 2: PRV infeksjon gir redusert toleranse for forhold med lite oksygen og økt oksygenbehov (inkl. stress).

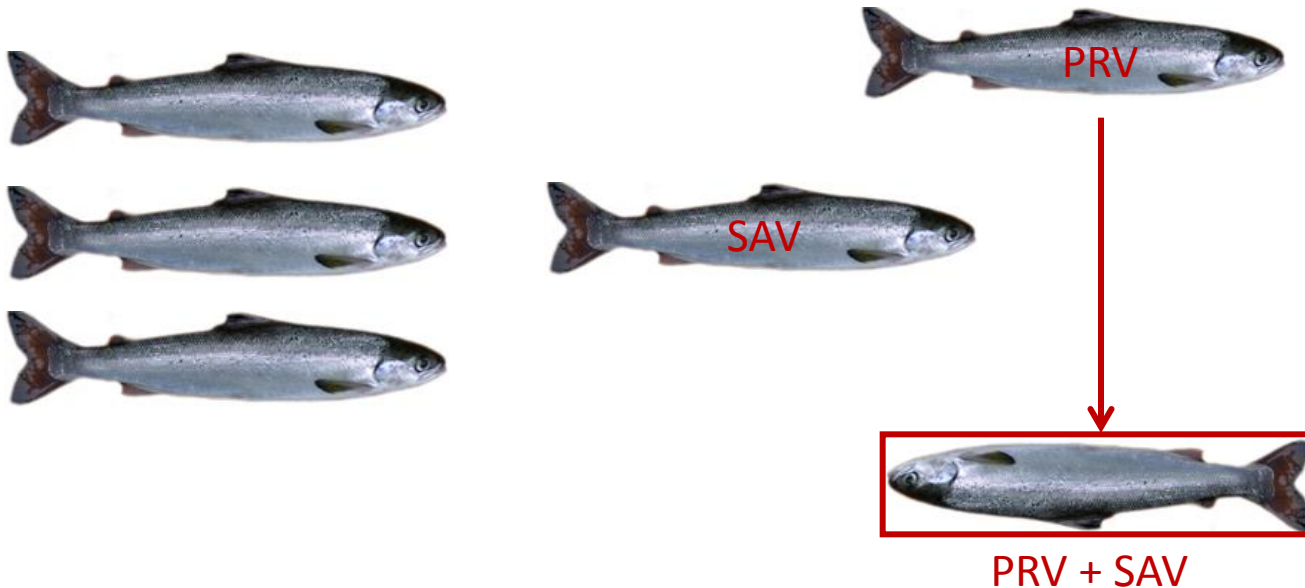


Finstad et al. 2014

WP2 - målsetninger

- 2.1 Studere om fisk med PRV-infiserte erythrocytter **tåler forhold med lav oksygentilgang** sammenliknet med uinfisert fisk.
- 2.2 Analysere infiserte **erythrocytters evne til oksygenopptak** sammenliknet med uinfiserte erythrocytter.
- 2.3 Studere hvordan oksygenforholdene påvirker **PRV infeksjonskinetikk**.
- 2.4 Klargjøre om kombinasjonen av lav oksygenmetning, PRV-infeksjon og stress-induksjon kan ha en rolle i å styre **inflammasjon og patologiutvikling** i hjerte under PRV infeksjon.
- 2.5 Benytte ny kunnskap som en basis for å utvikle **håndteringsprosedyrer og kontrollrutiner** for å unngå tap av PRV infisert fisk.

Hypotese 3: PRV infeksjon gjør fisken mer følsom for sekundærinfeksjon med salmonid alphavirus (SAV)

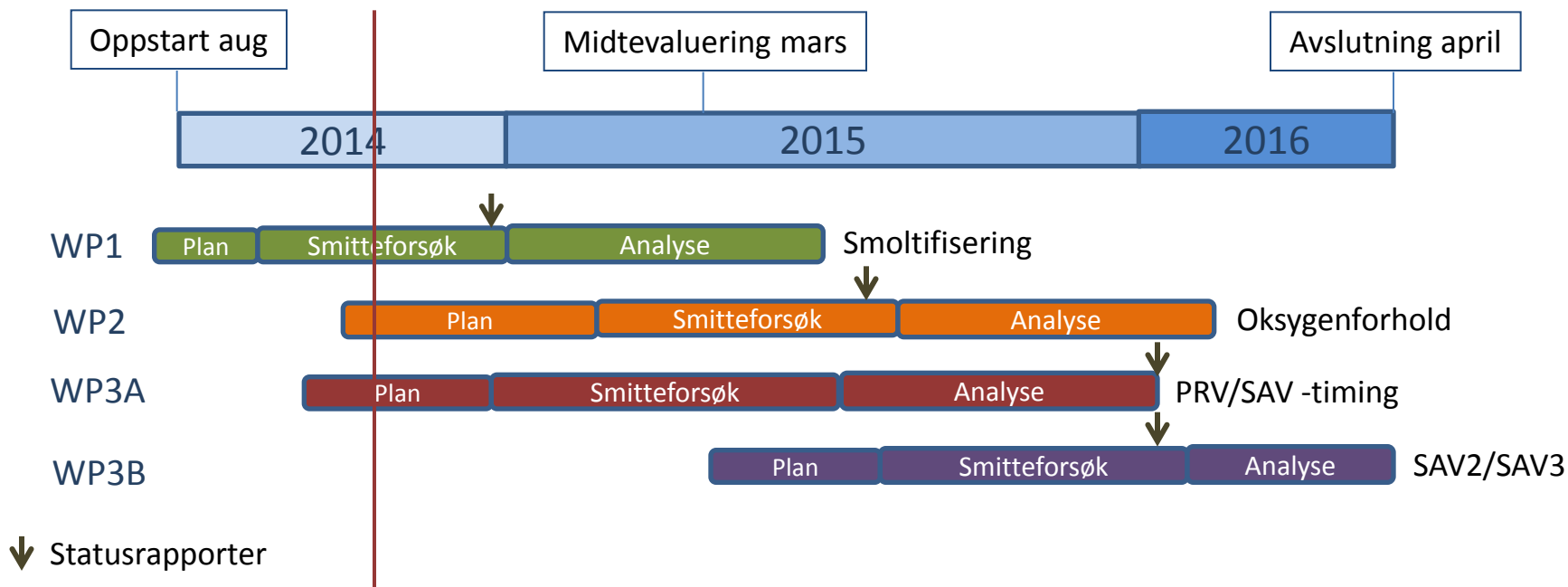


WP3 - målsetninger

- 3.1 Studere om en etablert PRV infeksjon påvirker smittekinetikken til SAV3 og SAV2 (virus i blod og hjerte).
- 3.2 Undersøke hvorvidt en PRV/SAV koinfeksjon endrer sykdomsutvikling og patologi.
- 3.3 Studere forskjeller i effekten av SAV3-introduksjon tidlig og sent i en PRV infeksjonssyklus.
- 3.4 Se etter forskjeller mellom SAV2 og SAV3 under interaksjon med PRV

Styringsgruppe og tidslinje

- *Olav Breck, Marine Harvest*
- *Arne Guttvik, SalMar*
- Kari Lervik, SinkabergHansen AS



Prosjektet samordnes med:

- *Innovasjonsprosjektet **PRV PROtect** (ledet av PatoGen, NFR) – **Alle WP***
- *FHF-prosjektet Multifactorial diseases (ledet av Nofima) – **alle WP***
- *Forskerlinjeoppgave - veterinærstudent Sunniva Fremgården – **WP1***
- *Masteroppgave NMBU akvakultur – **WP2***
- *Nærings-PhD Salmar - Magnus V. Røsæg – **WP3***



Vidar Aspehaug m.fl.



PRV-PROtect



Sven Martin Jørgensen
Aleksi Krasnov



FISKERI- OG HAVBRUKSNÆRINGENS
FORSKNINGSFOND



Veterinærinstituttet
Norwegian Veterinary Institute

Magnus Røsæg
Stipendiat
VI/SalMar

Øystein Finstad
Postdoc
NMBU

Hanne Haatveit
Stipendiat
NMBU

Morten Lund
Stipendiat
VI

Maria Dahle
Forsker
VI

Ingvild Nyman
Ingeniør
NMBU

Espen Rimstad
Professor
NMBU



Norges miljø- og
biovitenskapelige
universitet

