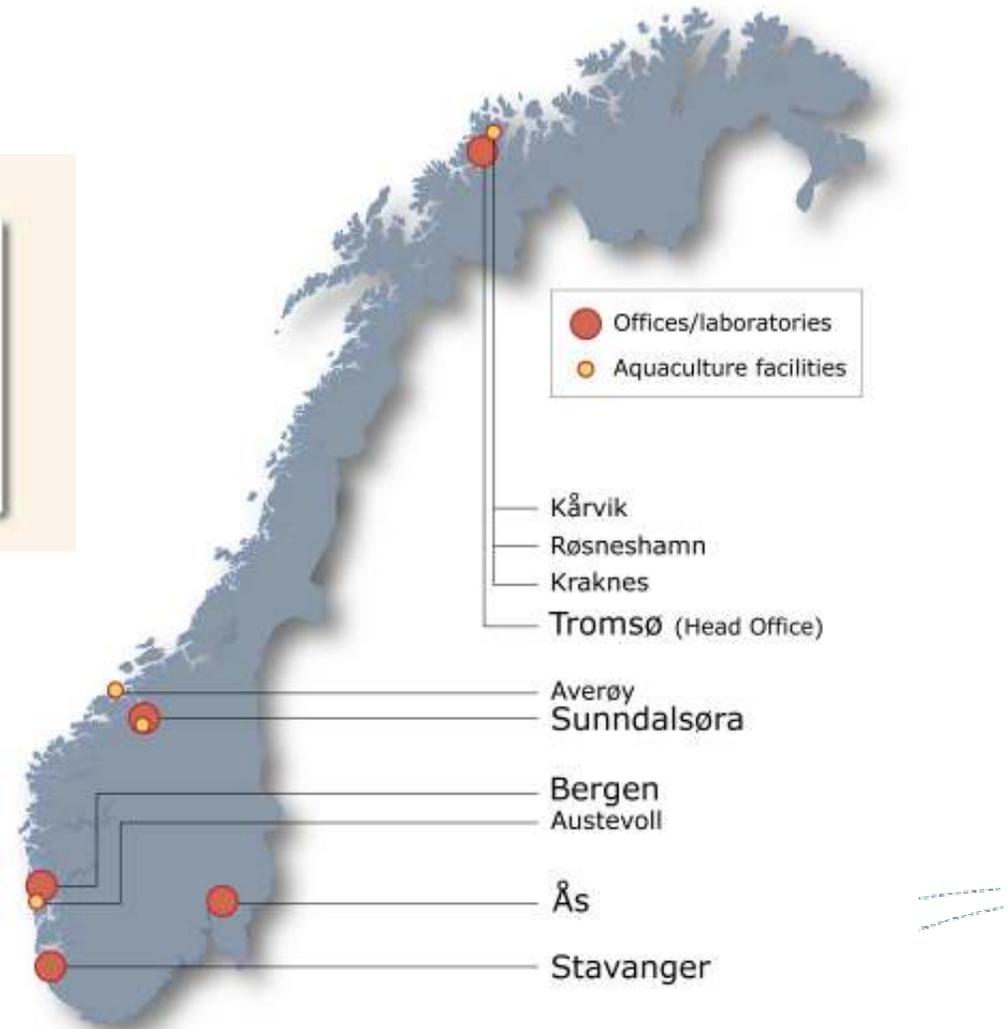


Aktuelle forskningsprosjekter omkring lakselus i Nofima

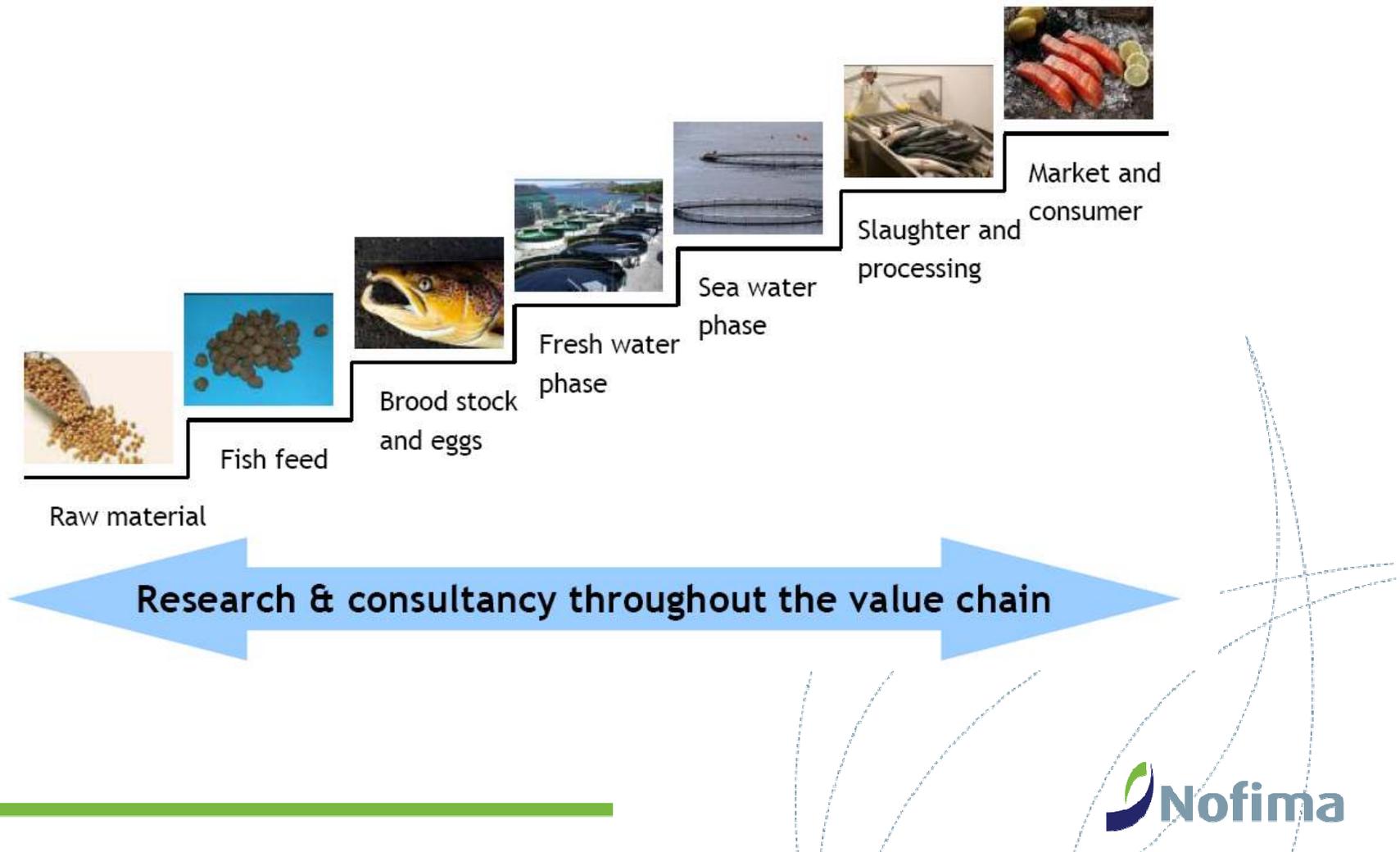
Marin Samhandlingsarena i Møre og Romsdal
Ålesund, 3. mars 2010

Bjarne Hatlen, Nofima Marin

NOFIMA AS – A merge between 4 sector institutes



Nofima Marin dekker hele verdikjeden



Relevante aktiviteter i Nofima

- Genetikk: Avl for luseresistens
- Effekter av fôrråvarer
- Utvikling av metodikk
- Fôr til leppefisk
- Molekylære studier: vertsrespons
- Deltakelse i overvåkning



Prosjekter på avl

- **Avl for ein oppdrettslaks med større motstandskraft mot lakselus**
- eit supplerande tiltak til 'Nasjonal handlingsplan mot lus på laksefisk'
 - Prosjektperiode: 2007-2008
 - Finansiering: FHF
 - Samarbeid: SalmoBreed AS (fisk frå årsklasse 2007, testa sommaren 2008)

- **Towards selection for increased resistance to the salmon louse in Atlantic salmon**
 - Prosjektperiode: 2009-2012
 - Finansiering: Norges forskingsråd (50%) + FHF (50%)
 - Samarbeid: SalmoBreed AS (fisk frå årsklasse 2008, testa mai/nov 2009 og jan 2010 + årsklasse 2009 vil bli test sommar/haust 2010), UIB

Mål for nytt prosjekt (NFR + FHF, 2009-2012)

1. Genetisk korrelasjon mellom antall lus/fisk registrert på ulike tidspunkt.
2. Om variasjon i antall lus/fisk mellom familier er konsistent når registreringen er gjort ved ulike utviklingsstadier av lusa (fastsittende, bevegelige, kjønnsmodne)
3. Lete etter biomarkører som kan brukes som indirekte mål for resistens mot lakselus hos laks (utval innan familie)
4. Automatisk registrering av lus ved billedanalyse (Feed Control Norway)

Årsklasse 2008, 150 fullsøsken-familier

Date / Trait	Tank	N	Bw, g	LC		LD = LC/Bw ^{2/3}	
				Mean	SD	Mean	SD
May 18, 2009							
Sessile	1	683	201	14.2	12.9	0.40	0.31
	2	1081	197	11.9	9.2	0.34	0.23
Nov 30, 2009							
Sessile	1	649	1411	12.4	10.1	0.10	0.08
Jan 20, 2010							
Adult	1	638	1615	19.8	7.4	0.14	0.05
Sessile	1	638	1615	1.2	1.2	0.01	0.01

Estimater av arvegrad

Data	Year-class	No. families	No lice /fish	$h^2 \pm \text{see}$	Referanse
Field	2002	30	5.2	0.07 ± 0.02	Glover m.fl. (2005)
Field	2000	300	4.4	0.17 ± 0.03	Kolstad m.fl. (2005)
---"---	2000	300	2.0	0.09 ± 0.03	-----"-----
---"---	2001	300	2.0	0.10 ± 0.03	-----"-----
---"---	2002	50	1.4	0.14 ± 0.02	-----"-----
Inf. test ¹	2002	50	74.6	0.26 ± 0.07	-----"-----
Inf. test ¹	2007	150	20.5	0.26 ± 0.05	Gjerde et al. (in press)
Inf. test ¹	2008	150	13.0	0.22 ± 0.04	Gjerde et al. (in man.)
Inf. test ²	2008	150	19.8	0.31 ± 0.08	-----"-----

¹Sessile lice

²Adult lice

Genetic correlations

Egenskap/ dato	LD		
	May 2009	Nov 2009	Jan 2010
LD			
May 2009	-	0.80 ± 0.16	0.51 ± 0.15
Nov 2009		-	0.87 ± 0.12
Jan 2010			-

Forventet effekt av utvalg mot lakselus i avlsarbeidet

- **Færre lus per fisk**

- lenger tid mellom hver lusebehandling
- redusert fare for resistensutvikling
- redusert infeksjonspress på vill laksefisk

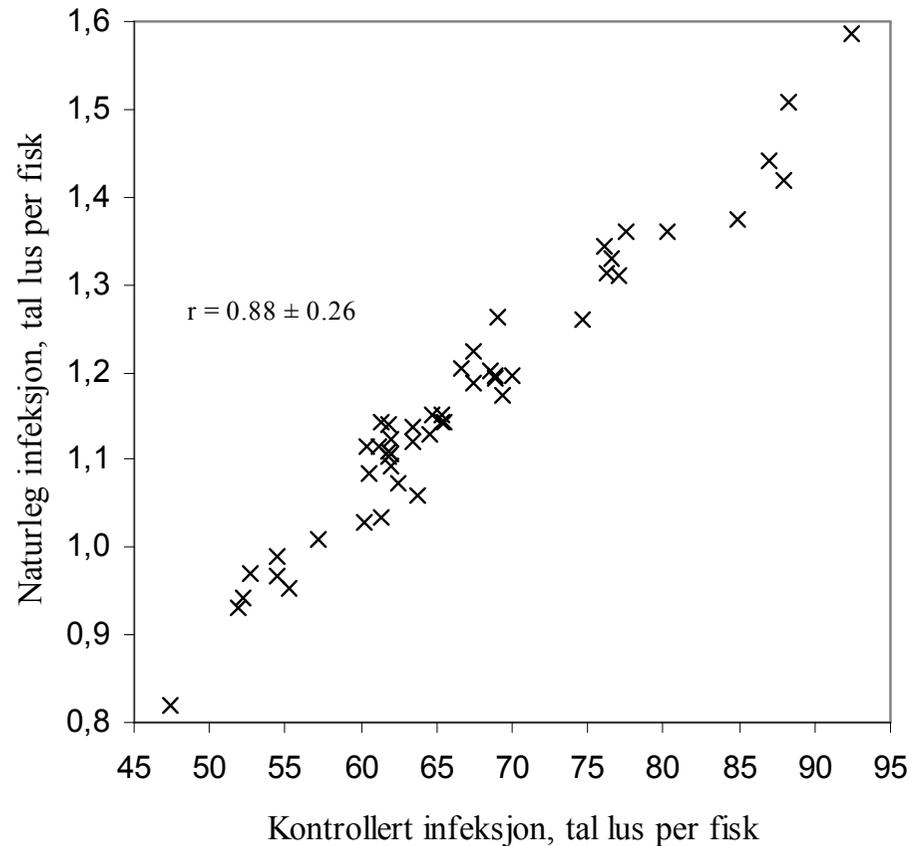
- **Hvor stor effekt ?**

Bl.a avhengig av hvor stor vekt avlsselskapene vil legge på denne egenskapen

- **Et langsiktig supplement til andre tiltak**

Metodikk: naturlig vs kontrollert smitte

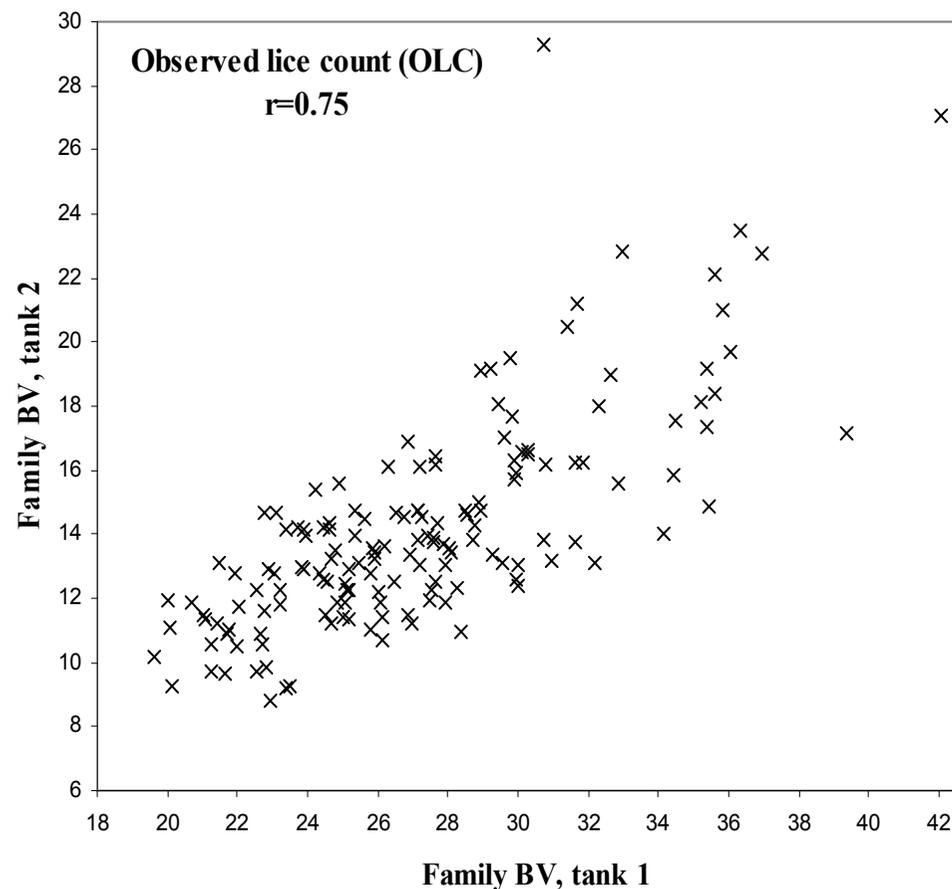
- God sammenheng mellom resultater fra naturlig og kontrollert smitte
- Men kontrollert smitte gir høyere antall lus
- Stor variasjon mellom familier



Kilde: Kolstad et al. (2005)

Metodikk: samsvar mellom parallelle kar

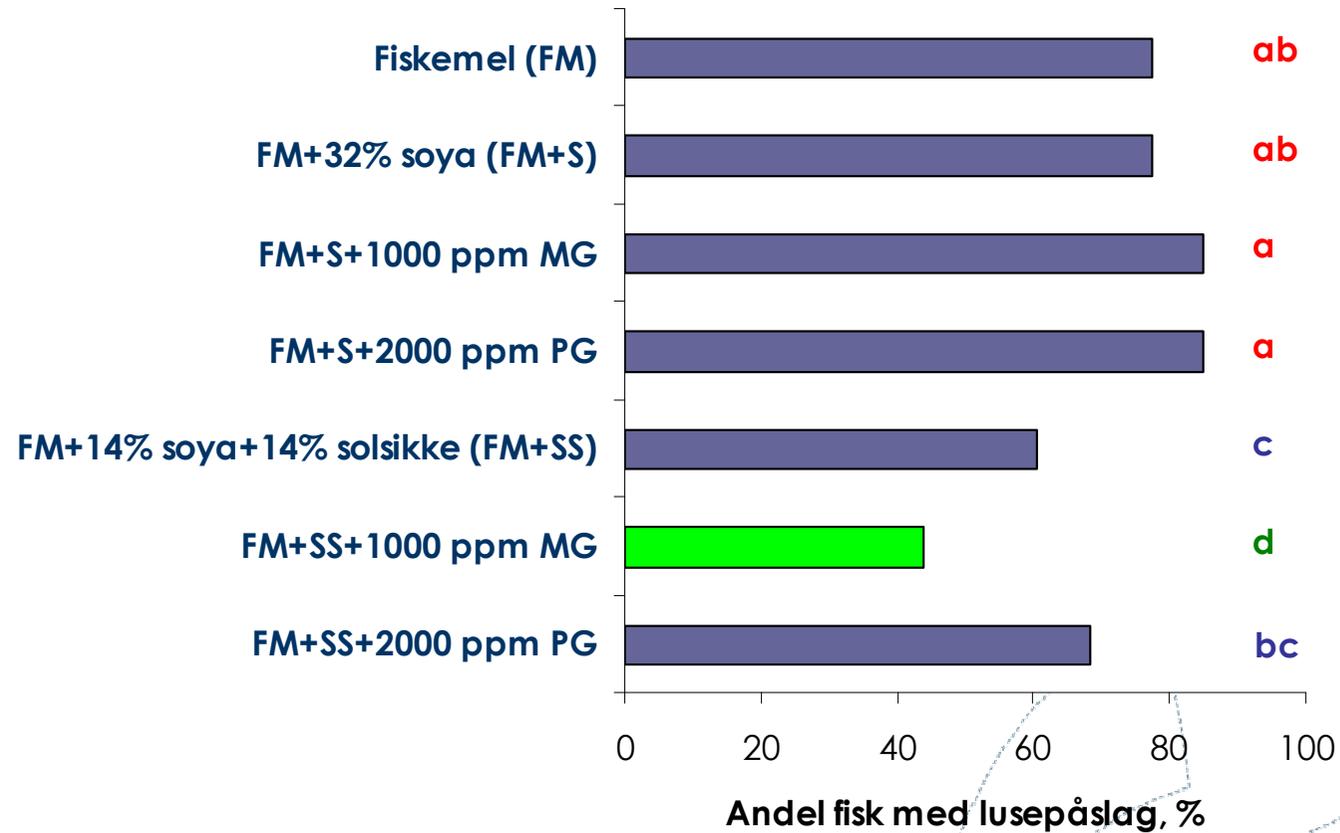
- Brukbar korrelasjon
- Fortsatt stor forskjell i smitte i de ulike karene
- Nytt prosjekt: Videreutvikling og kvalitetssikring av metodikk
- Samarbeid mellom stasjonen på Averøy og smittelaboratoriet i Tromsø



Fôrråvarer: effekt av solsikkemel og immunstimulanter

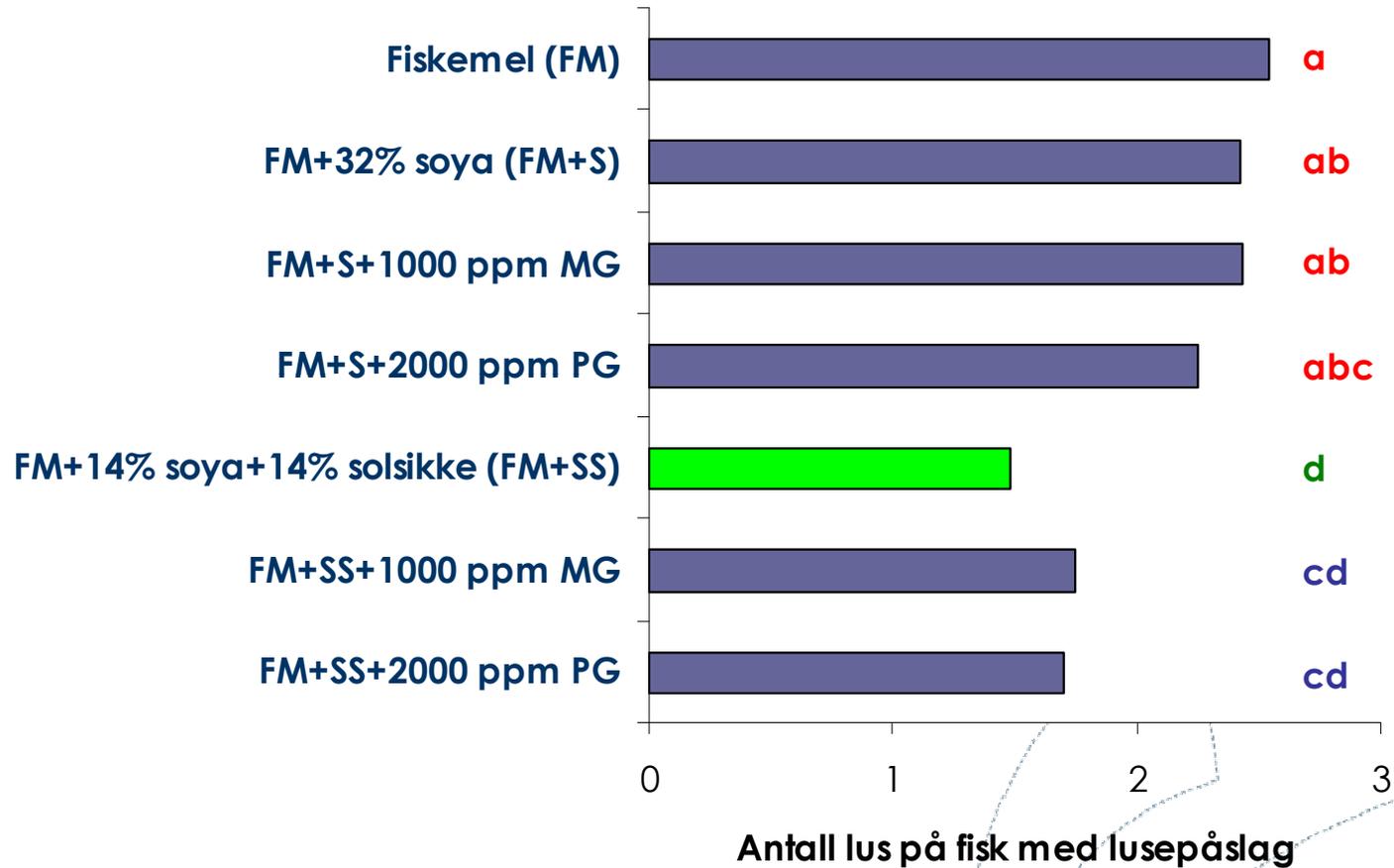
- Forsøk ved Nofimas stasjon på Averøy
- Laks, startvekt 0,68 kg
- 15 ° C
- Fôrråvarer
 - fiskemel (kontroll)
 - soya (32 %)
 - solsikke + soya (14 + 14 %)
- Tilsetning
 - betaglukaner (MacroGard™)
 - mannanoligosakkarid, MOS (PatoGard™)
- Finansiering: Immunocorp

Andel fisk med lus



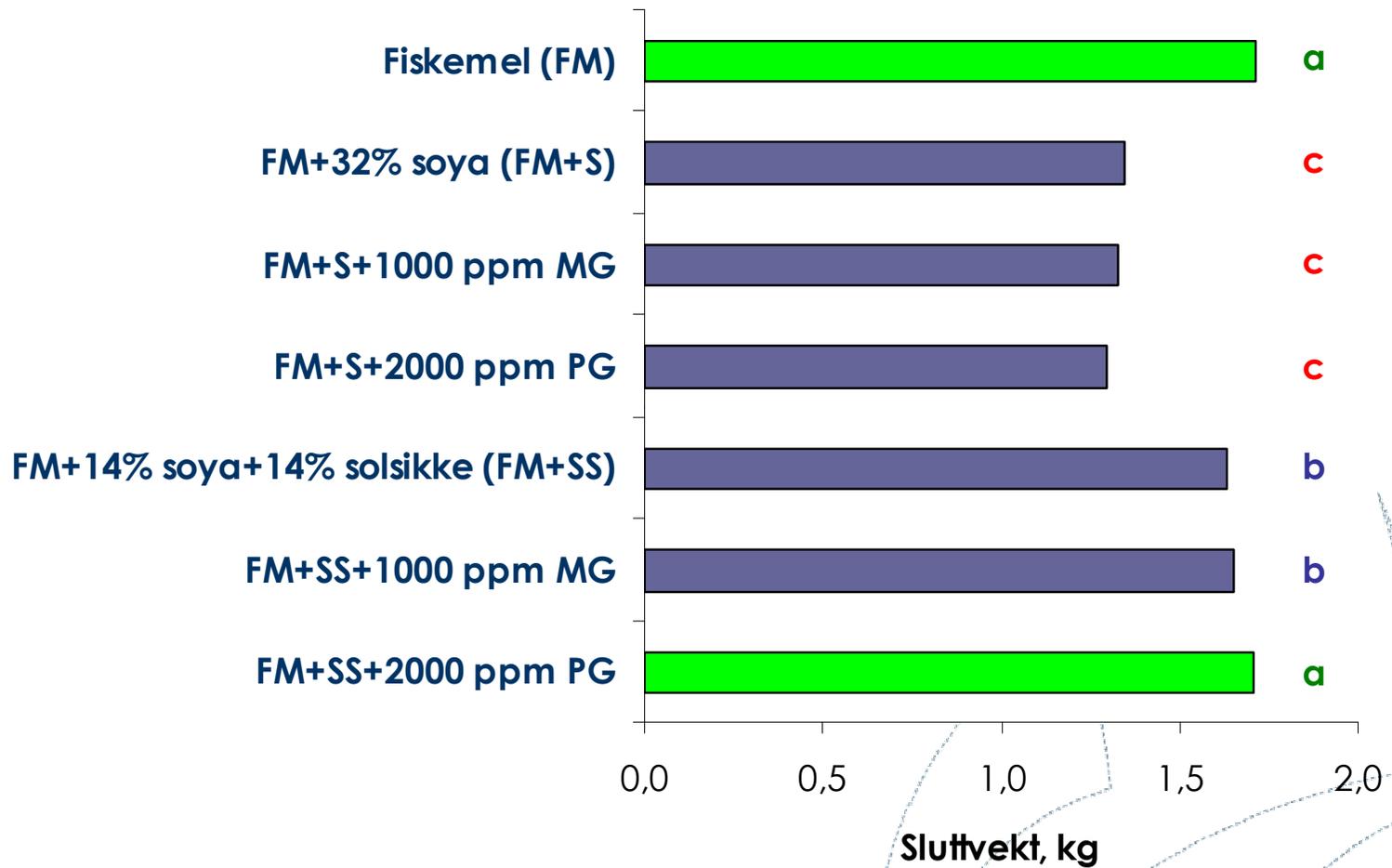
Kilde: Refstie et al., in prep

Antall lus pr fisk med lus



Kilde: Refstie et al., in prep

Tilvekst



Kilde: Refstie et al., in prep

Status - råvarer

- To av de tre største fôrprodusentene bruker solsikkemel i sine lusefôr
- Eventuelle effekter av andre råvarer er ikke kjent
- Solsikke
 - Ikke reprodusert resultater (?)
 - Mangler kunnskap om dose-respons
- Virkningsmekanismen er ikke kjent

“OPTIMISED PRODUCTION, NUTRITION AND USE OF THE CLEANER FISH BALLAN WRASSE”

- Finansiering: NFR og FHF
- Totalt budsjett 11.5 mill kr.
- Prosjekt periode 2010-2012

- Industrielle partnere: Marine Harvest Labrus AS
Villa Organic

- Vitenskaplige partnere: NIFES
Havforskningsinstituttet
NOFIMA

Mål

- Utvikle stamfiskfôr som sikrer god eggkvalitet og sunn stamfisk
- Optimalisere teknisk og ernæringsmessig kvalitet på weaningfôr
- Redusere behovet for levendefôr og identifisere beste tidspunkt for overgang til kunstig fôr
- Finne optimal vanntemperatur
- Evaluere ulike proteinkvaliteter i fôr til yngel
- Sammenligne ulike lyskilder med hensyn på vekst og overlevelse hos larver og små yngel
- Optimalisere bruk av berggylt som rensefisk under lkommersielle betingelser

Involverte personer

- Dr. Kristin Hamre (NIFES) **Leder WP 1**
- Dr. Ingegjerd Opstad (HI) **Leder WP 2**
- Dr. Anne Berit Skiftesvik (HI) **Leder WP 3**
- Dr. Howard Browman (HI)
- Dr. Andreas Nordgreen (NOFIMA Ingrediens) **Leder WP 4**
- Dr. Katerina Kousoulaki (NOFIMA Ingrediens)
- Espen Grøtan (MHL) **Leder WP 5**
- Per Gunnar Kvenseth (VO) **Leder WP 6**
- Olav Breck (MHL) – **Project leder**

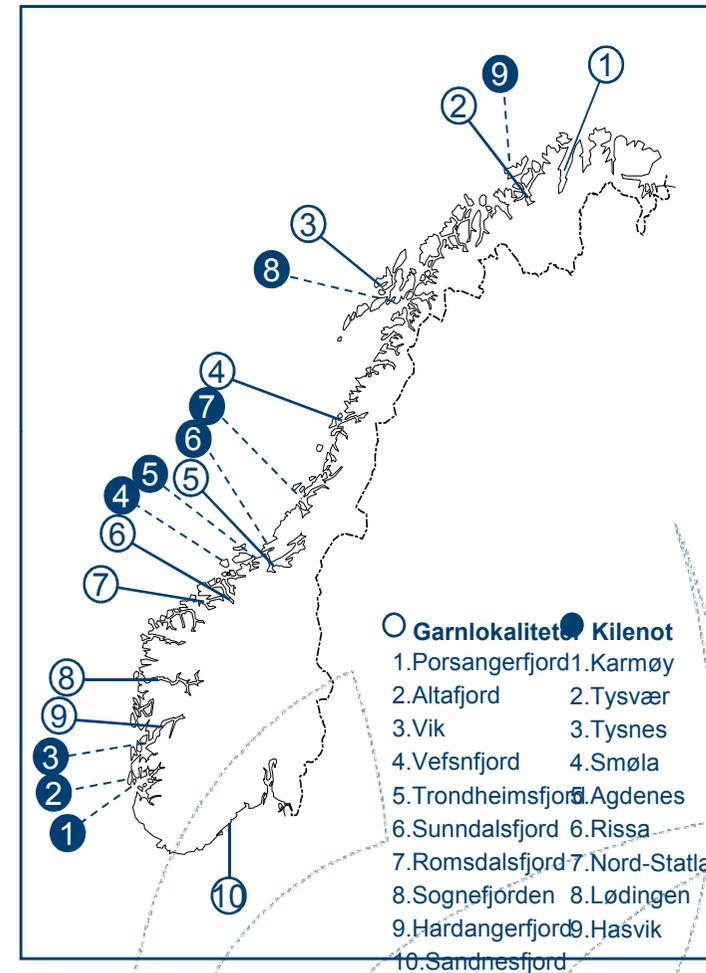
Molekylære studier

- Fokus på vertsdyrets (laksens) respons
- Endringer i genuttrykk knyttet til
 - Betennelser
 - Immunrespons
 - Sårheling
 - Kronisk stress
- Ledd i større arbeid på vertsrespons på ulike sykdomsorganismer



Nasjonalt lakselusovervåkning

- Nofima har hatt ansvar for mye av datainnsamlingen i Nord-Norge
- Samarbeid med NINA
- Overføres til forvaltningsinstitutter (NINA, HI)



Kontaktpersoner i Nofima

- Avl: Bjarne Gjerde
- Fôr/råvarer: Torbjørn Åsgård
- Leppefisk: Andreas Nordgreen
- Molekylært: Stanko Skugor

bjarne.gjerde@nofima.no

torbjorn.asgard@nofima.no

andreas.nordgreen@nofima.no

stanko.skugor@nofima.no

Hjemmeside: www.nofima.no

Takk for oppmerksomheten!