

# Operative velferdsindikatorer ved lusebehandling (FISHWELL)

Kristine («Stine») Gismervik, Veterinær, PhD  
Veterinærinstituttet, Seksjon for miljø- og smittetiltak

FHF seminar 24. jan 2018 Trondheim



# Agenda

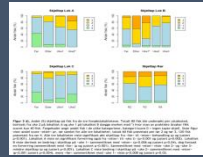
Hvor info OVI?



Hva måle?



Bruke resultater?



MÅL; BEDRE VELFERD v/avlusing



– Laks dør som følge av endring av behandlinger mot lakselus

Nyheter av Elisabeth Nodland - 6 mars 2017

Dette slår Fiskehelse rapporten for 2016, som Veterinærinstituttet legger frem i morgentimene i dag.

– Ikke alle, men svært mange oppdrettsfisk har det utvilsomt godt i Norge i dag. Verdiene som skapes i næringen er betydelige, men oppdrettsnæring har fortsatt stort forbedringspotensial med å ivareta fiskens helse og velferd, sier fagdirektor fiskehelse Brit Hjeltnes ved Veterinærinstituttet.



**Veterinærinstituttet**  
Norwegian Veterinary Institute

# Hvor info OVI (operative velferdsindikatorer)

- FISHWELL (901157); [www.fhf.no](http://www.fhf.no)
- Eksempler på VI i velferdsdokumentasjon ny teknologi; [www.vetinst.no](http://www.vetinst.no)



# OVI Avlusing; -del C FISHWELL

## • 1. Håndteringsoperasjoner

- ✓ **Trenging**
- ✓ **Pumping**
- ✓ **Human avlivning på anlegget**
- ✓ **Bade- og medisinbehandlinger**
- ✓ **Fôrstyring, underfôring og sulting**
- ✓ **Undersøkelse av levende fisk**

## • 2. Ny teknologi

- ✓ **OVI/LABVI Verktøykasse**
- ✓ **Mekaniske og termiske avlusere**
- ✓ **Behandlingsflåte (badebehandling)**
- ✓ **Laser**

Velferdsindikatorer for oppdrettslaks:  
Hvordan vurdere og dokumentere  
fiskevelferd – Del C. Bruk av operative  
velferdsindikatorer i forbindelse med  
ulike håndteringsprosedyrer

Kristine Gismervik<sup>1</sup>, James F. Turnbull<sup>2</sup>, Kristoffer Vale Nielsen<sup>1</sup>, Martin H. Iversen<sup>3</sup>, Jonatan Nilsson<sup>4</sup>, Åsa M. Espmark<sup>5</sup>, Cecilie M. Mejdell<sup>5</sup>, Bjørn-Steinar Sæther<sup>5</sup>, Lars H. Stien<sup>5</sup>, David Izquierdo-Gomez<sup>5</sup>, Jelena Kolarevic<sup>5</sup>, Kjell Ø. Midling<sup>5</sup>, Kristian Ellingsen<sup>1</sup> og Chris Noble<sup>2</sup>

1. Veterinærinstituttet, Pb. 750 Sentrum, NO-0106 Oslo, Norge
2. University of Stirling, Institute of Aquaculture, School of Natural Sciences, Stirling, FK9 4LA, United Kingdom
3. Nord Universitet, Fakultet for biovitenskap og akvakultur, 8049 Bodø, Norge
4. Havforskningsinstituttet, Pb. 1870 Nordnes, NO-5817 Bergen, Norge
5. Nofima, Pb. 6122 Langnes, NO-9291 Tromsø, Norge



# Sammendrag og oversikt OVI håndtering (FISHWELL)

**Tabell 1.13-1.** Sammendrag og oversikt over miljøbaserte OVI'er og LABVI'er som er egnet til ulike håndteringsprosedyrer.

VI	Bruksområde	Håndteringsprosedyrer												
		Trenging	Pumping	Slakt	Avlving	Bade- og medisinsk-behandling	Bedøvelse	Vaksinering	Transport	Førstyring og sulting	Vaskeprosedyrer	Sortering	Undersøkelse av levende fisk	
Miljøbaserte OVI'er	Temperatur	x		x										
	Saltholdighet					x								
	Oksygen	x	x	x			x	x	x	x		x	x	
	CO <sub>2</sub>					x	x	x	x	x			x	
	pH og alkalinitet					x	x	x					x	
	Total ammonium nitrogen (TAN)					x			x					
	Vannhastighet	x	x											
	Biomassetetthet					x		x	x			x		
	Tid ut av vann			x				x				x	x	
	Holdetid					x								

**Tabell 1.13-2.** Sammendrag og oversikt over gruppe- og individbaserte OVI'er og LABVI'er som er egnet til ulike håndteringsprosedyrer

VI	Bruksområde	Håndteringsprosedyrer												
		Trenging	Pumping	Slakt	Avlving	Bade- og medisinsk-behandling	Bedøvelse	Vaksinering	Transport	Førstyring og sulting	Vaskeprosedyrer	Sortering	Undersøkelse av levende fisk	
Miljøbaserte OVI'er	Dødelighet- skutt	x	x	x										
	• Mersdødelighet i tid etter	x	x											
	Atferd	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	• Vise buken	x	x											
	• Tap av likevekt	x	x											
	• Unormal svømming	x	x		x									
	• Trengingsintensitet	x	x											
	• Gisping i overflaten	x	x		x									
	• Vertikal svømming	x												
	• Hoderisting							x	x					
• Klumping	x						x	x			x	x		
• Aggresjon										x				
Appetitt														
• Vekst	x	x												
Sykdom og helsestatus	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Avmagret fisk														
Biologisk objekter i vannet (skjell, eggpt vann/blodvann)	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	
Bulk oksygen opptak (MO <sub>2</sub> )														
Hudfargeforandring-grønnaktig	x													
Håndteringsstrømme (skade)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
• Skjultap og hudstatus	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
• Sutte og kjevstatus	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
• Finneskader og -status	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
• Gyeblødninger og -status	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Katarakt														
Reflekser, eyerulling				x										
AGD skår	x	x												
Gjelleblekhet og -status	x	x												
Gjellelokkfrekvens (=pusting)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Gjellelokkformiteter inkl. skader	x	x												
Kondisjonsfaktor														
Ødøde fisk														
Gråd av avmagring														
Korrekt blagesnitt/hjerneslag														
Vaksineralertatologi (Speilberg)														
Før i team														
Individbaserte OVI'er og LABVI'er	Kortisol													
	Glukose (blodsukker)	x	x											
	Laktat (melkesyre)	x	x											
	pH				x									
Div.	pH musket	x	x	x										
	Tid til dødsstivhet (Rigor mortis)	x	x	x										
	Blødninger	x	x											

# Hva måle? OVI mekanisk og termisk avlusing



- Miljøbasert OVI'er**
- Oksygen
  - Temperatur og oppholdstid
  - pH
  - CO<sub>2</sub>
  - (LABVI: ammonium)
  - Tid ut av vann



- Gruppebaserte OVI'er**
- Helsestatus
  - Atferd, bla. trengeintensitetskala
  - Dødelighet (+årsak)
  - Rødt vann (blodvann)
  - Hode/hale inn i maskin avhengig av teknologi
  - Appetitt
  - Vekst
  - Skjell i vann



- Individbaserte OVI'er**
- Hud-, finne- og snuteskader
  - Øyestatus og skader
  - Gjellestatus og -blødninger
  - Lus og avlusningseffekt
  - Skjelltan
  - Fôr i tarm
  - (Laktat, Glukose)
  - (Muskel pH)
  - (LABVI; histologi gjeller, plasmakortisol)



Figur 1.1-3. Illustrasjon av ulike midler til mekanisk og termisk avlusing av oppdrettslaks, under overflaterensing av oppdrettslaks. Hensikt er å fjerne et utvalg av RSCs (1, 2), mulig og med 4 og 5 av de samme mekaniske midlene som anvendes og blir i kombinasjon med fôr (3). (Figur 1.1-3. Illustrasjon av ulike midler til mekanisk og termisk avlusing av oppdrettslaks, under overflaterensing av oppdrettslaks. Hensikt er å fjerne et utvalg av RSCs (1, 2), mulig og med 4 og 5 av de samme mekaniske midlene som anvendes og blir i kombinasjon med fôr (3). (Figur 1.1-3. Illustrasjon av ulike midler til mekanisk og termisk avlusing av oppdrettslaks, under overflaterensing av oppdrettslaks. Hensikt er å fjerne et utvalg av RSCs (1, 2), mulig og med 4 og 5 av de samme mekaniske midlene som anvendes og blir i kombinasjon med fôr (3).)

# Hvordan måle skader?

	1	2	3
<b>Avmagring</b>			
	Litt mager	Avmagret	Tydelig avmagret
<b>Hud- blødninger</b>			
	Minste blødning, "vdring" i bakområder	Større områder med blødninger, ofte også skjelltap	Ferske blødninger, ofte med betydelig skjelltap, sår og edemer i hud
<b>Sår</b>			
	Et lite sår, ikke ned til muskel (intakt underhud)	Flere små sår	Store, betydelige ofte åpne sår
<b>Skjelltap</b>			
	Tap av enkelte skjell	Små områder med skjelltap	Store områder med skjelltap
<b>Øyeblikning, skade</b>			
	Minste blødninger	Større blødninger eller traumatisk skade	Store blødninger/traume. Kan ha eksponert øye og avhvis
<b>Utstående øye</b>			
	Litt utstående øye	Øyert er tydelig utstående	Svært tydelig og alvorlig utstående øyne

	1	2	3
<b>Gjellelokk-skade</b>			
	Gjellelokkene dekker bare delvis gjellene	Gjellelokket på en side er fraværende (gjellene eksponert)	Begge gjellelokkene er fraværende (gjellene eksponert)
<b>Snuteskade</b>			
	Liten skade på snuten (over-/underkjeven)	Skade og sår på snuten	Store dype skader og sår, så alvorlige at fisken avhvis. Kan omfatte hele hodet
<b>Ryggrad- deformiteter</b>			
	Tegn til deformert ryggrad	"Korthale"	Ekstreme deformiteter
<b>Lakselus infeksjon</b>			
	Lett infeksjon	≥0,05 pre-adult eller voksen lus cm <sup>2</sup> -fisk	≥0,08 pre-adult eller voksen lus cm <sup>2</sup> -fisk
<b>Overkjeve deformiteter</b>			
	Misterikt misdannelse	Tydelig misdannelse	Ekstremt forkortet panne- og overkjevebein, "mopshode"
<b>Nedre kjeve deformitet</b>			
	Misterikt misdannelse	Tydelig misdannelse	Ekstremt misdannelse, kjeven peker bakover "hakaslepp"

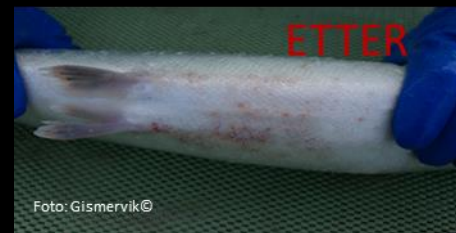
	1	2	3
<b>Helbredet finneskader</b>			
	Meste av finnen er inntakt	Halve finnen er inntakt	Lite av finnen er inntakt, huden er avhelet
<b>Aktiv finneskade*</b>			
	Lett splitting og/eller blødende sår, spittingen er bare ytre deler av finnelengden	Tydelig splitting og/eller blødende sår, spittingen er halvdel av finnelengden	Ekstrem splitting og/eller blødende sår, spittingen går ned til finnebasis. Deler kan være borte.

\*Spitting og/eller blødende sår

Velferdsgregringer, ytre akutte skader					
Skjelltap	Hudblødning <sup>1</sup>	Sår <sup>1</sup>	Snuteskader <sup>1</sup>	Dyreskader/blødning <sup>1</sup>	Gjelleblødning
Om ingen tap av skjell	Om ingen blødning på kroppen	Om ingen sår	Om ingen skade	Om ingen skade/blødning	Om ingen blødning
Skår 1 Tap av enkeltskjell	Skår 1 Små blødninger/ farge endring, ofte tulle	Skår 1 Et lite sår, ikke ned til muskel	Skår 1 Liten skade på snuten over/ under	Skår 1 Liten blødning eller svak blødning av blodstrøm	Skår 1 Liten blødning i enkelte gjelletrapper
Skår 2 Skjelltap i små fletter <sup>2</sup>	Skår 2 Et større område med tydelig spilling, sår og edemer	Skår 2 Flere små sår	Skår 2 Skader og rifter i hud på snuten	Skår 2 Større blødninger i øyet/ i de fleste gjelletrapper og i noen fletter gjelletrapper	Skår 2 Bløderete blødninger i de fleste gjelletrapper og i noen fletter gjelletrapper
Skår 3 Skjelltap i større områder	Skår 3 Ferske blødninger ofte med tydelig spilling, sår og edemer	Skår 3 Store, betydelige sår	Skår 3 Store, betydelige sår	Skår 3 Større blødninger og/ eller tydelig blødning av blodstrøm. Kan ha "pansert" av blodstrøm	Skår 3 Ekstremt gjelleblødning, og blodet løser seg i fletter og gjelletrapper. "Pansert" av blodstrøm

<sup>1</sup>Hudblødning på kroppen utsett for på fiskekatt og fiske.  
<sup>2</sup>Differansen av sår område med omfattende eller dyper skader i overhuden og i noen tilfeller bløtting av underhud og muskulatur.  
<sup>3</sup>Lite sår = tynt krossstakkert, gitt Ris på 2-3 kg. Sår som perforerer inn til bukhule vil sannsynligvis være dødelig for fisken som er smittet.  
<sup>4</sup>Differansen av snuteskader: Sår på snuten/parten som omfatter kjeven deler av over- og underkjeven.  
<sup>5</sup>Differansen: Dyreskader omfattende blødning tyvet og blødning av blodstrøm. Store sår utsett for punktert øye.  
<sup>6</sup>Små fletter = svært krossstakkert (2 cm diameter), gitt Ris på 2-3 kg.

# Bruke OVI resultater på lokalitet



## Fiskehelse rapporten:

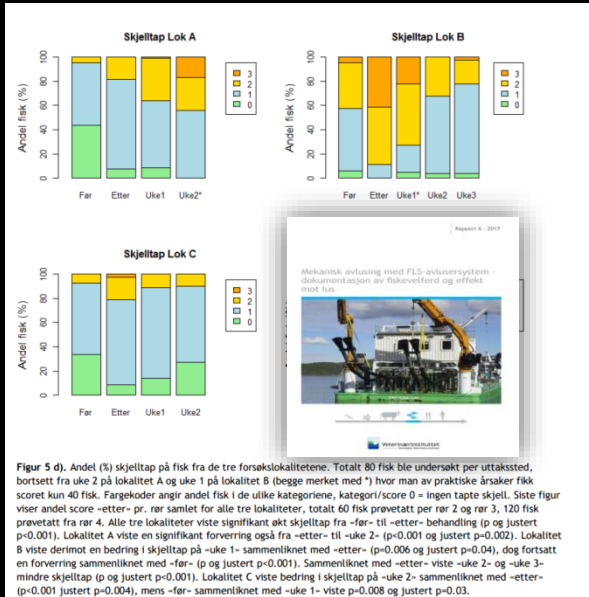
2016: 27% FHP opplevd avl. tross råd

## Fiskehelse rapporten:

2016: 24 % FHP svarte at skåringer av skader gjøres i liten grad



# Bruke OVI resultater i forskning og anbefalinger?



Gismervik, K., et al. (2017). Mekanisk avlusning med FLS-avlusersystem- dokumentasjon av fiskevelvferd og effekt mot lus. Veterinærinstituttets rapportserie 6-2017. Oslo, Veterinærinstituttet: 41.

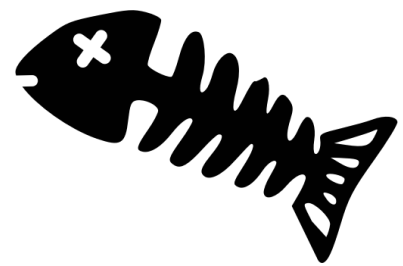


Hjeltnes, B., et al. (2017) Fiskehelse rapporten 2016, Veterinærinstituttet: Oslo. p. 121.



# Kan måling av fiskevelferd gjøre velferden bedre ved avlusing?

## FISHWELL; «Ett og samme språk» for praktisk fiskevelferd og kunnskapsdeling



# Oppsummering, OVI avlusing;

Hvor info OVI?



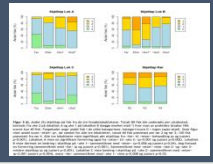
FISHWELL; [www.fhf.no](http://www.fhf.no)

Hva måle?



- Målbasert OVI'er**
  - Kryggen
  - Temperatur og oppholdstid
  - pH
  - CO<sub>2</sub>
  - (LABV: ammonium)
  - Tid ut av vann
- Grupperbaserte OVI'er**
  - Helstatus
  - Adfærd, blå
  - Inngangstestskala
  - Dødelighet (=årsak)
  - Ridit vann (blodvann)
  - Hode/hale len i maskin
  - Avhengig av teknologi
  - Agjettitt
  - Vekst
  - Skjell i vann
- Individbaserte OVI'er**
  - Kul-, finne- og snutekader
  - Bytestatus og skader
  - Skjellstatus og bløddringer
  - Lar og avlusingseffekt
  - Skjellap
  - Ør i tarm
  - Laktat, Glukose
  - Muskel pH
  - (LABV: histologi gjeller, pismakertissol)

Bruke resultater?



Hva gjør du?




MÅL; BEDRE VELFERD v/avlusing

Tilgjengeliggjøring av tall kan være med på å belyse årsakssammenhenger!



Veterinærinstituttet  
Norwegian Veterinary Institute

# På vegne av hele FISHWELL; Takk 😊

Nofima	HI	VI	NU	UoS	FHF	Styringsgr.	Observatør
Chris Noble	Jonatan Nilsson	Kristine Gismervik	Martin H. Iversen	James F. Turnbull	Kjell Maroni	Berit Seljestokken, Grieg Seafood	Martin Føre
Jelena Kolarevic	Lars H. Stien	Kristian Ellingsen				Bjarne B.Johansen, Nordlaks	Ketil Rykhus
Bjørn-Steinar Sæther	Tore Kristiansen	Kristoffer V. Nielsen				Lene Høgset, Fishguard	
Åsa M. Espmark	Thomas Torgersen	Cecilie M. Mejdell				Olai Einen, Cermaq	
Bjørn Roth	Frode Oppedal					Solveig Gaasø, Marine Harvest	
Kjell Ø. Midling	Ole Folkedal						
David Izquierdo-Gomez	Malthe Hvas						
Daniel Wright							

