

Har vi kunnskapsgrunnlaget for å etablere en god nok referansestandard?

Standard operasjonsprosedyre for validering av automatisk lusetelling (AutoSOP; FHF 901881)

Havforskningsinstituttet: Ole Folkedal, Velimir Nola og [Samantha Bui](#)

Deakin Uni. (Australia): Luke Barrett

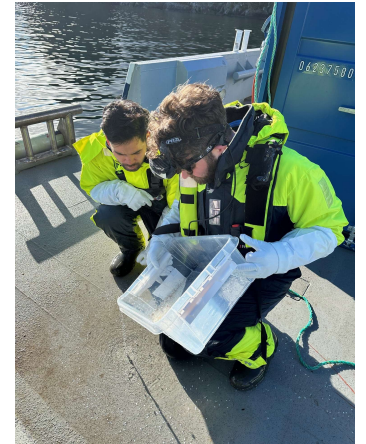
Optoscale AS: Ingar Stian Nerbø og Ragnhild Hollup

Kobbevik og Furuholmen Oppdrett AS: Ivar Bergstø og Ingebrigt Landa



Forksningsspørsmål og objektiv

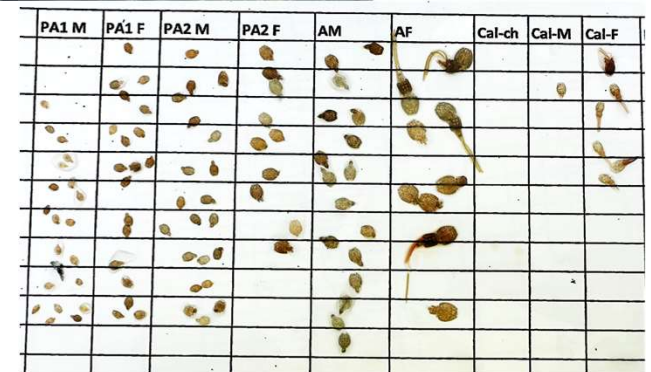
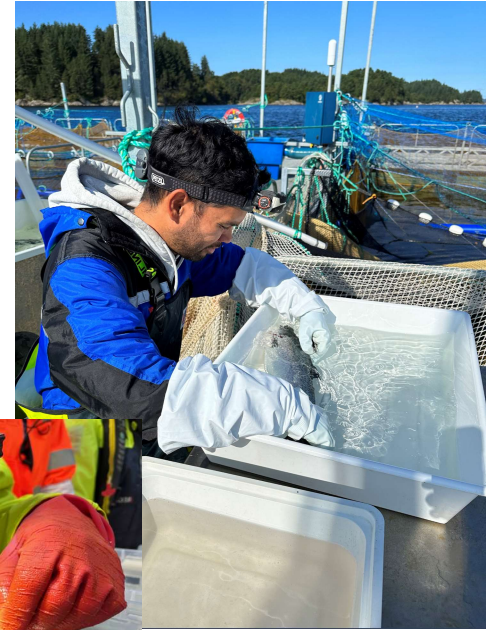
- Hvor mange fisk bør telles lus for å oppnå stabilt gjennomsnitt?
 - Sammenligning av tellemetodikk (standardisert vs. «normal»)
 - Undersøke andel lus som faller av ved håndtering
 - Hvor godt resultater fra ulike tellemetoder stemmer overens med snitt fra kamerabasert telling
-
- Utvikle en **Standard Operasjonsprosedyre (SOP)** for systematiske og reproduserbare manuelle tellinger.



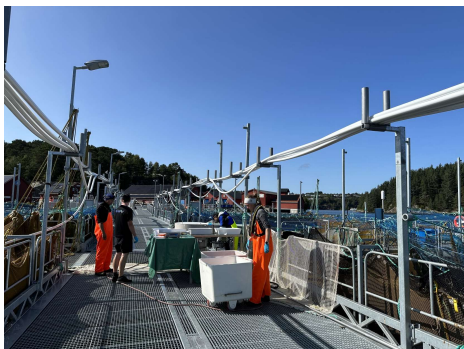
Standardisert manuell tellemetode

Standardisert lusetelling/HI-metoden.

- Kurset personell
- Fisk i vann
- Hodelykt
- Pinsett til å løfte finner
- Fjerne lus og sette dem på et papir
- Siling av vann for lus som har falt av fisken



Hvor mange fisk bør det telles for?

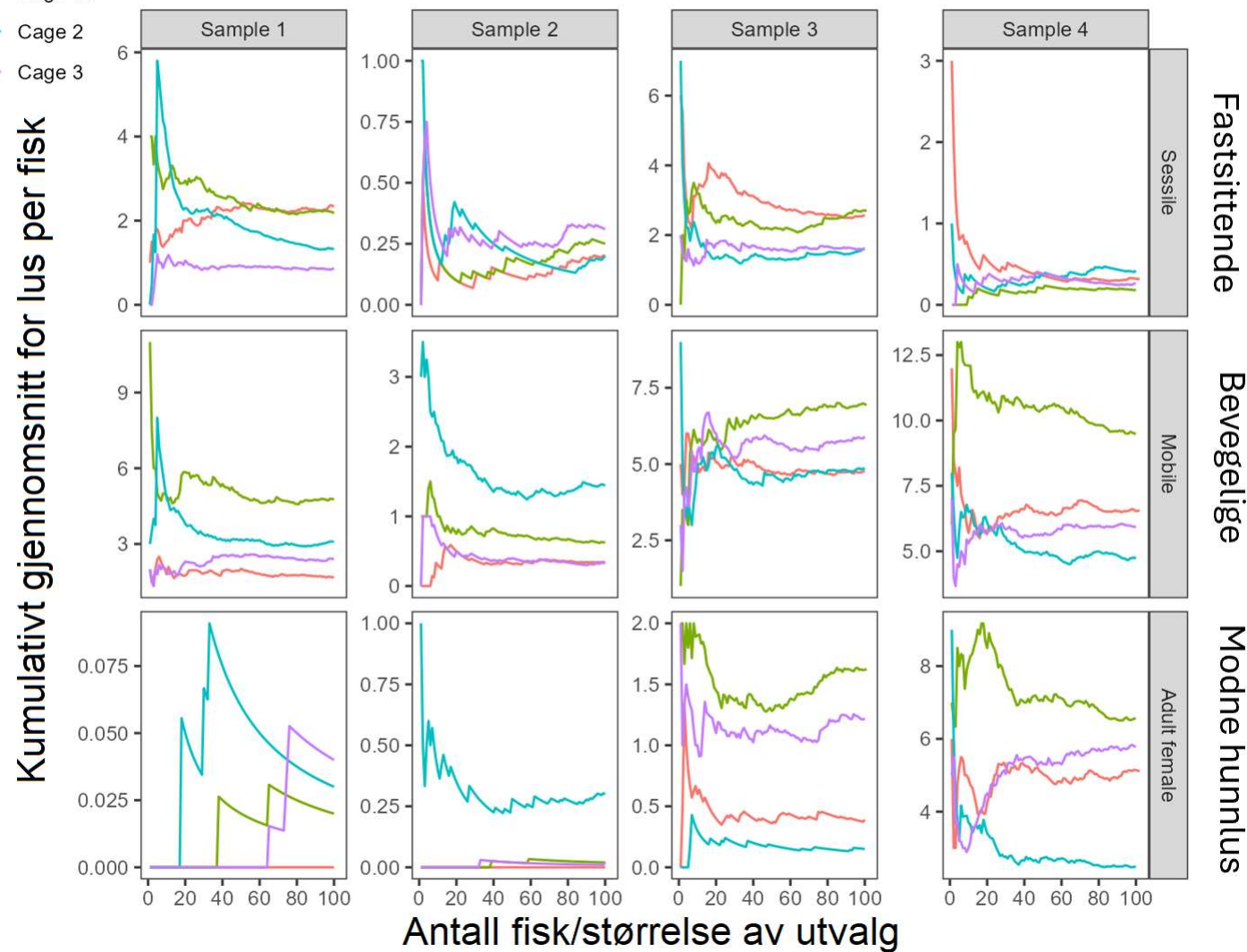


Flater ut etter rundt 30 fisk



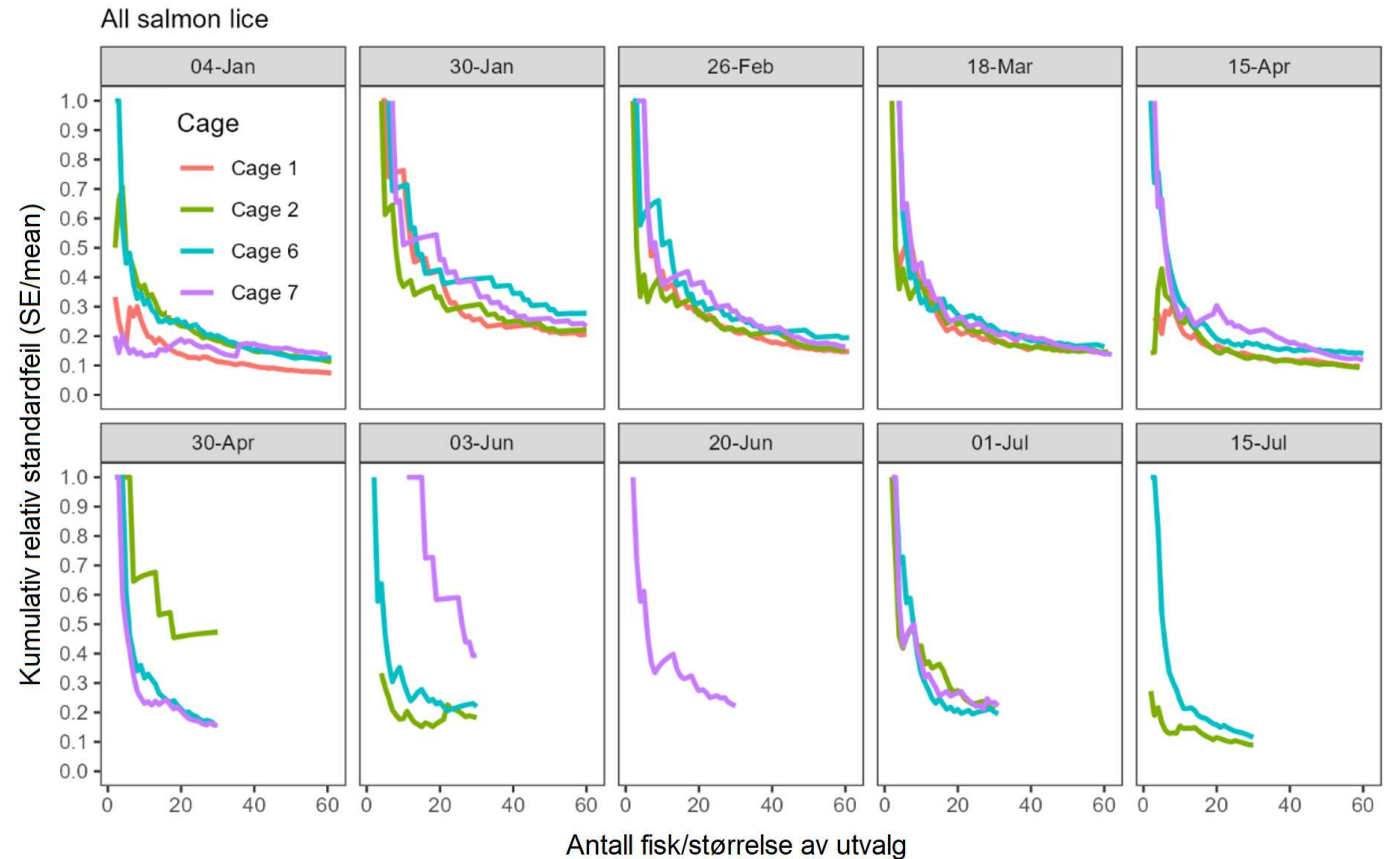
Cage

- Cage 15
- Cage 16
- Cage 2
- Cage 3



Hvor mange fisk bør det telles for?

- Usikkerheten «flater ut» etter 20-30 fisk.
- *PS! Utvalget kan variere med hvor i merden og hvordan en fanger fisken*

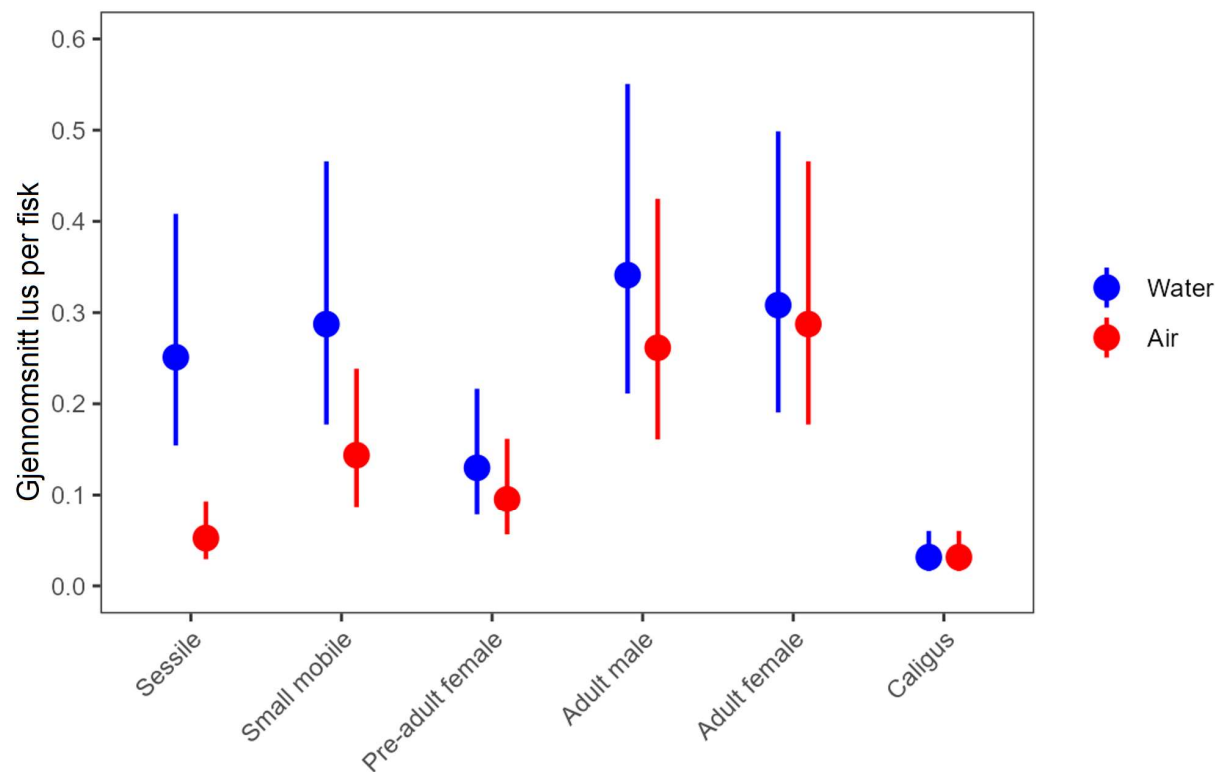


Resultater viste at minst 30 fisk per merd bør telles for optimalt balanse mellom nøyaktighet og innsats.

Sammenligning av tellemetodikk: i vann vs. luft



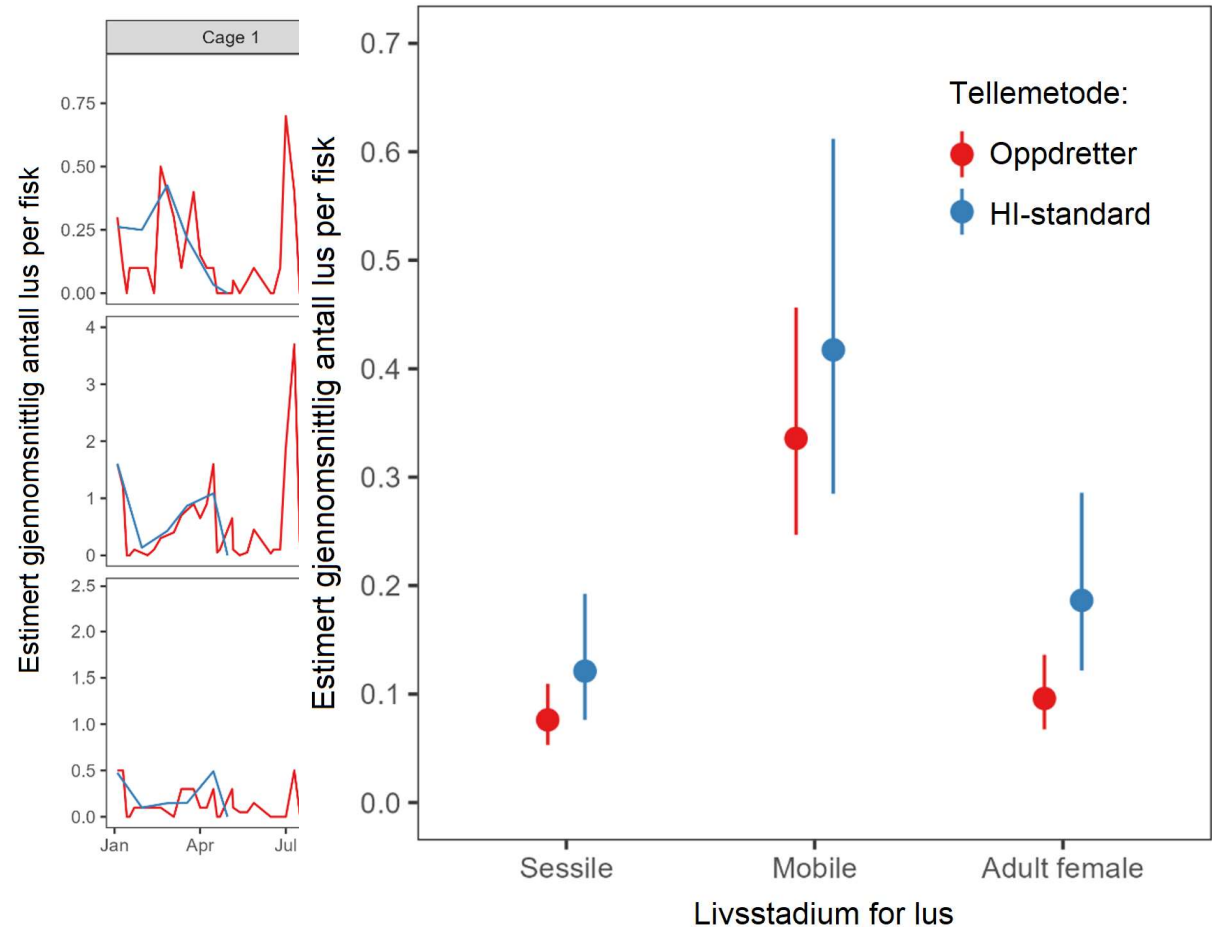
- Samme fisk talt i luft og vann (n=544, 336 med lus), samme erfarne teller
- Telling i luft har en tendens til å undervurdere lusetall.
- I luft vs. vann: 50% av små bevegelige, ~75% av store bevegelige, og 93% av modne hunnlus



Sammenligning av oppdretter-lusetall med HI standardtelling

Oppdretter sin ukentlige telling (10 eller 20 fisk) i 4 merder og HI sin månedlige standardtelling (30 eller 60 fisk).

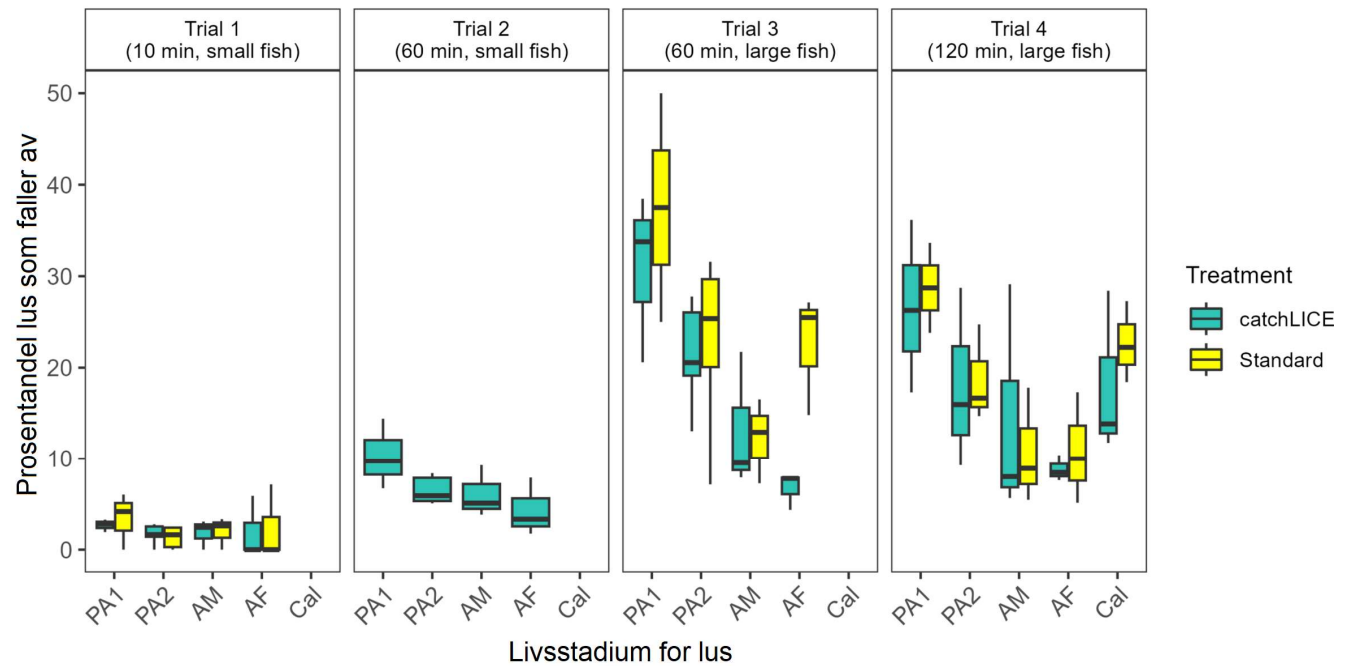
Ikke overlappende datapunkt/tidspunkt



Lus som faller av under fangst i merden



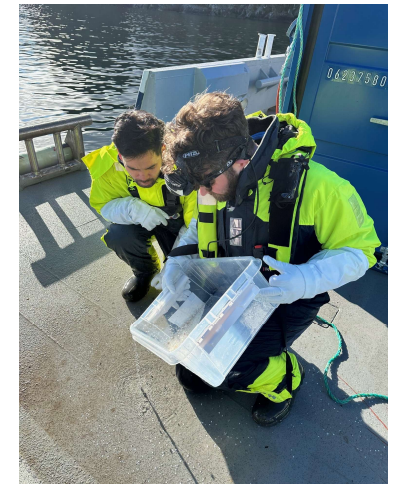
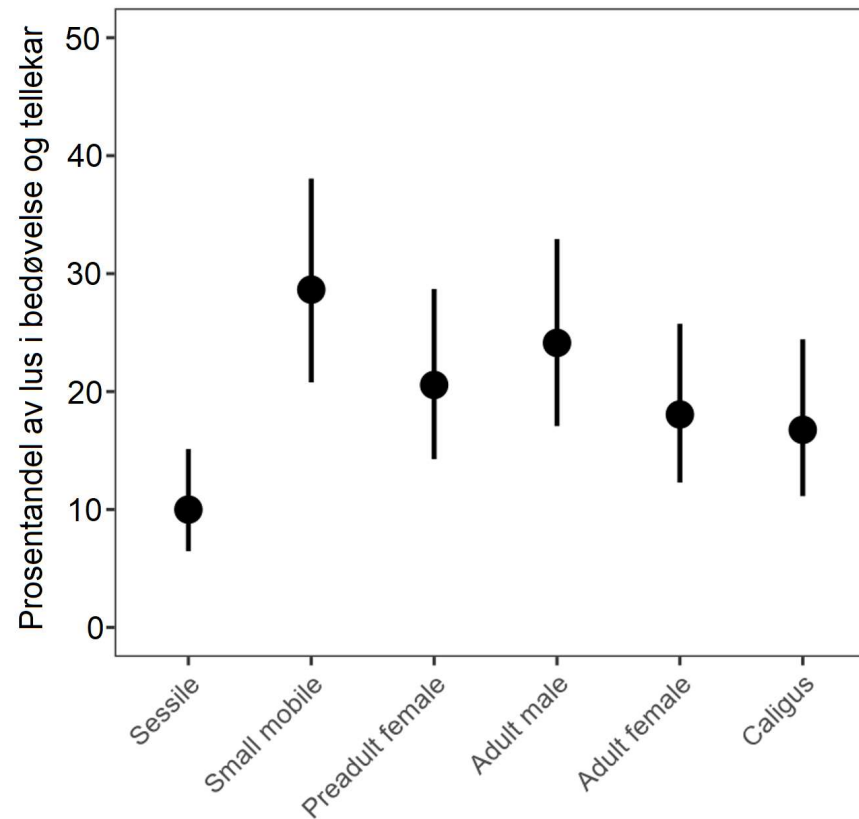
Data fra FHF 901784/Luseoppsamling i sjø (Oppedal et al.)



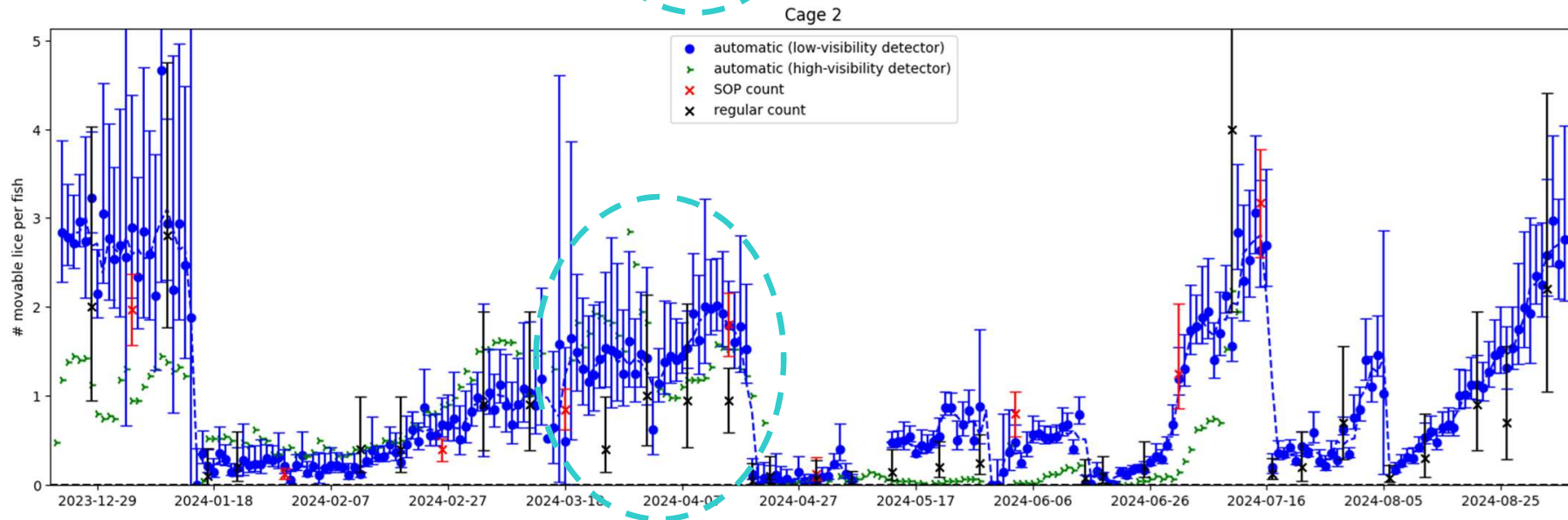
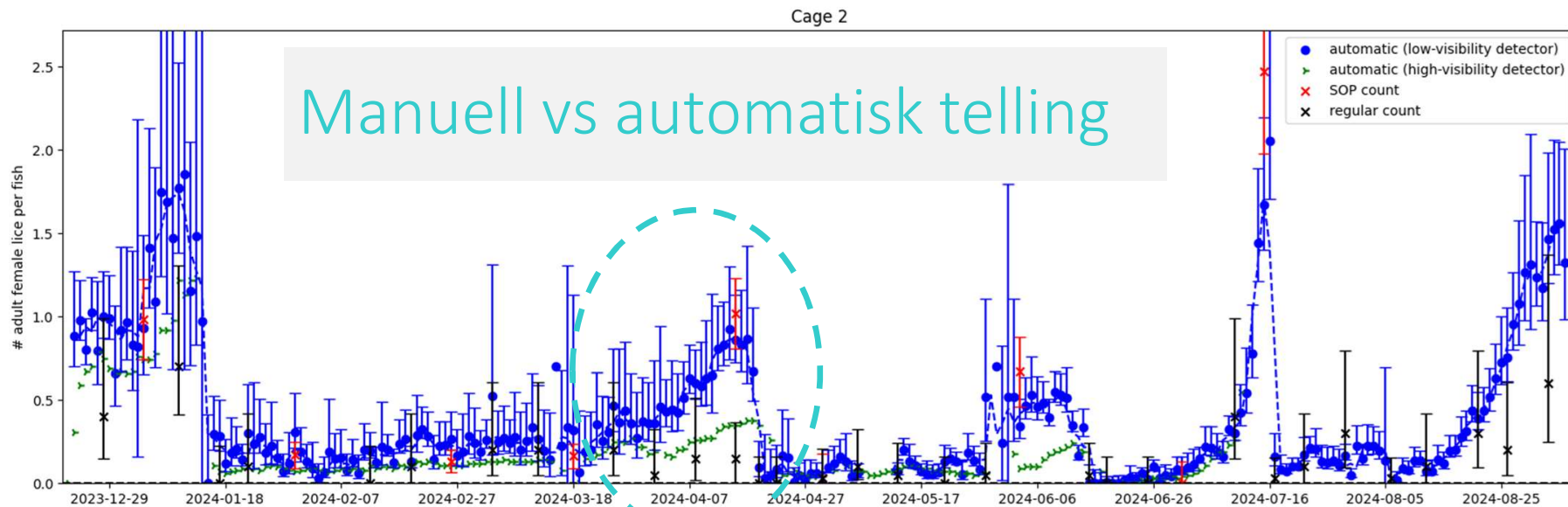
- Tidligere/små bevegelige livsstadier av lus faller lettere av enn senere/større
- Opp til 30-40% for preadulte, og ~10% av modne hunner
- Avhengig av fiskestørrelse

Lus som faller av under bedøving og telling

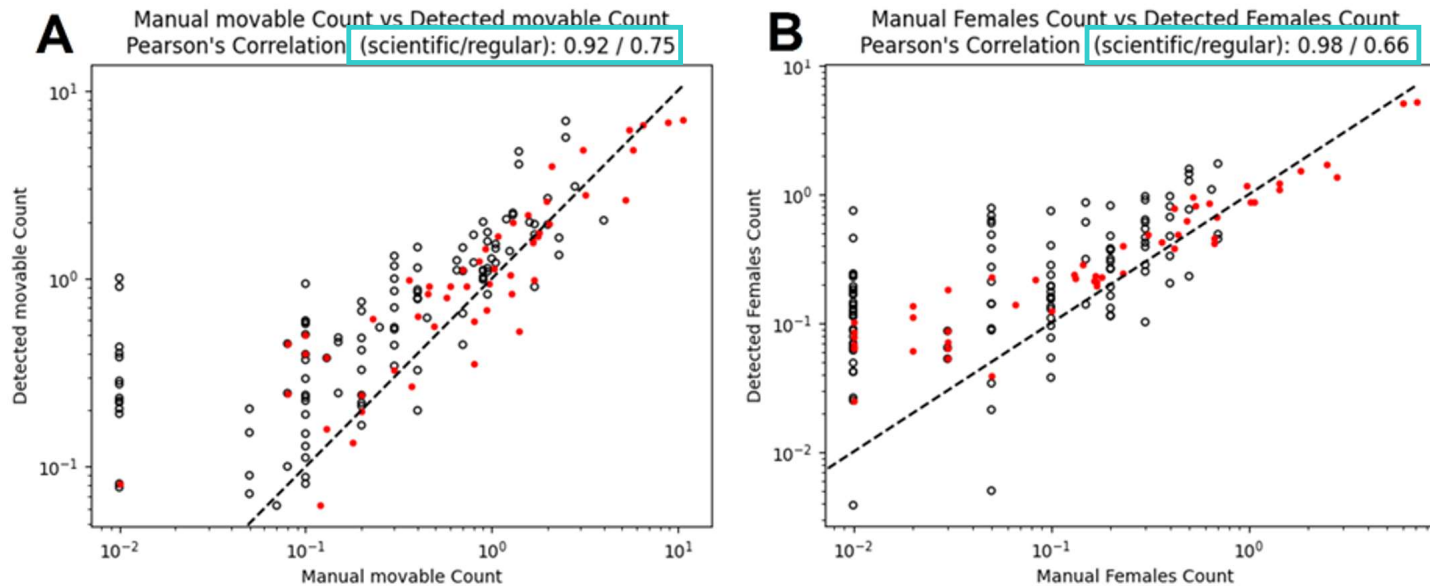
- 20-30% av bevegelige lus, og ~20% av modne hunner faller av.
- Krevende å finne dem i «grumset» vann: I standardmetoden siles vannet



Manuell vs automatisk telling



Manuell vs automatisk telling



Meget god korrelasjon mellom standardisert manuell (rød) tellemetode og kamerabasert, dårligere for oppdretters (svart) ukentlige telling



SOP-dokumentet for validering av automatisk telling

Følger retningslinjer for SOP og beskriver:

- Bakgrunn og formål
- Metode for manuelle tellinger, samt retningslinjer for automatiske
- Datagrunnlag – tidsrom, omfang, miljøvariasjoner (sikt i vann) etc.
- Analyse av data for validering
- Foreslåtte krav for godkjenning (statistiske krav)
- Kilder for usikkerhet og hvordan minimere dem

SOPen vil kunne oppdateres i takt med utvikling og kunnskap



Sluttrapport

Rapport fra Havforskningen NR 2024-61



STANDARDISATION OF MANUAL LOUSE COUNTS FOR VALIDATION OF AUTOMATIC CAMERA SYSTEMS

Final report (FHF project 901881)



RAPPORT FRA HAVFORSKNINGEN NR. 2024-61



SOP

Rapport fra Havforskningen NR 2024-56



STANDARD OPERASJONSPROSEDYRE FOR MANUELL LUSE TELLING TIL VALIDERING AV AUTOMATISK TELLING

Samantha Bui, Ole Folkedal (Hi), Ingar Staan Nerha (Optiscare Norway) og Luke T Barrett (Deakin University Australia)



RAPPORT FRA HAVFORSKNINGEN NR. 2024-56

Temaside med SOP

hi.no



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET

English

Forskning Rådgivning Publikasjoner Temasider Tokt og felt Lab og stasjoner Om oss

Hjem / Temasider / Dialog / Veileder for validering av automatiserte lusettele-systemer

Tema: Veileder for validering av automatiserte lusettele-systemer



Forskningsteknikerne Adele Dahlgren, Glenn Sandtorv og Simon Sævide sjekker om det er lakselus igjen i vannet. Fotograf: Ole Folkedal / Havforskningsinstituttet.



Automatisk telling av lus på fisk i merder er under stadig utvikling. Vi tilbyr en veileder for hvordan slike systemer kan valideres og sammenlignes med manuelle lusetellinger.

Publisert: 18.12.2024

Veilederen skal bidra til å skape et robust datasett fra manuell lusetelling som kan sammenlignes og brukes til validering av et hvilket som helst automatisk tellesystem.

For å ha riktig sammenligningsgrunnlag, er det avgjørende at det gjennomføres en standardisert manuell lusetelling. Derfor har vi inkludert anbefalinger for prosessen for lusetelling, og faktorer som påvirker representativitet eller deteksjonsrate.

Kontakt



Samantha Bui
Forsker
45637697
samantha.bui@hi.no



Ole Folkedal
Forsker
90972673
ole.folkedal@hi.no

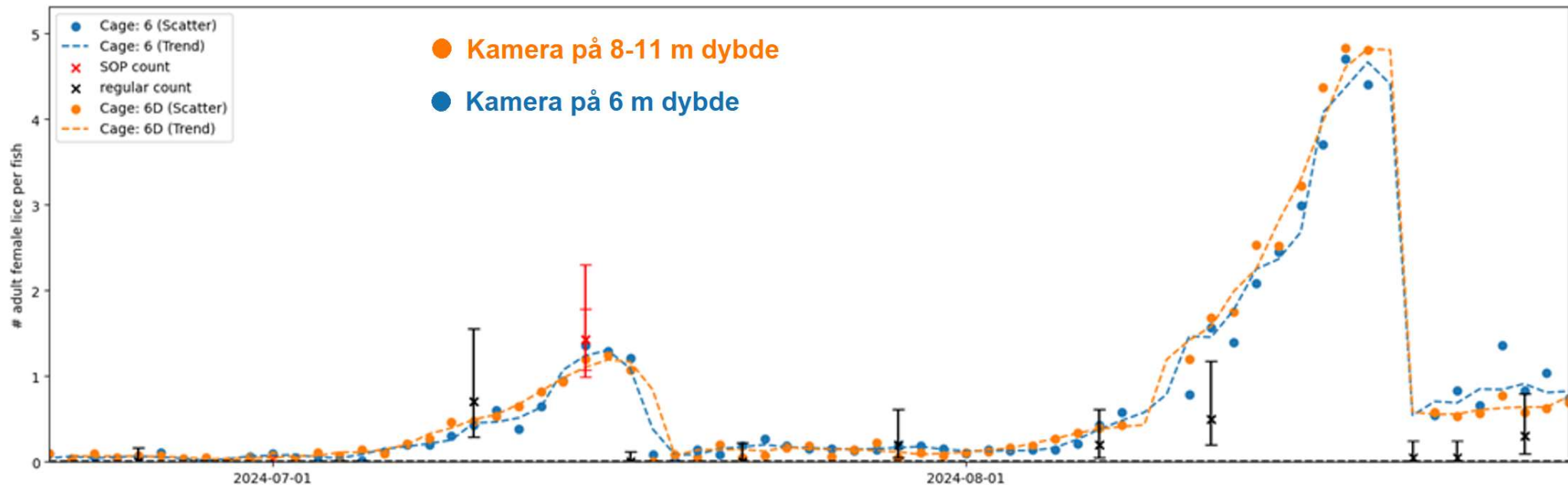
Nyheter med Veileder for validering av automatiserte lusettele-systemer

[Ny veileder skal gi riktige lusetal](#) (09.01.2025)

[Flere nyheter med Veileder for validering av automatiserte lusettele-systemer](#)

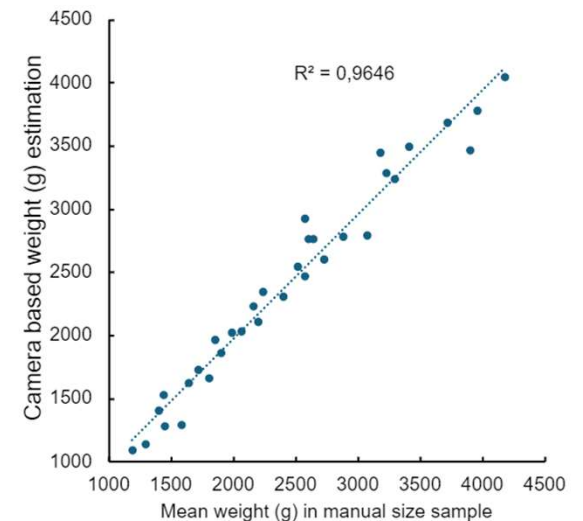
Hva mangler vi av kunnskap?

- Nøyaktighet/representativitet av målinger. Mange metoder benyttes!
 - Ulike fangstmetoder av fisk for manuell telling, ulik bruk av kamera



Hva mangler vi av kunnskap?

- Nøyaktighet/representativitet av målinger. Mange metoder benyttes!
 - Ulike fangstmetoder av fisk for manuell telling, ulik bruk av kamera
- Støtte fra andre parametere – f.eks. fiskestørrelse (representativitet)
- *SOP for andre indikatorer (størrelse, helse/sår, atferd)?*



Hva mangler vi av kunnskap?

- Nøyaktighet/representativitet av målinger. Mange metoder benyttes!
 - Ulike fangstmetoder av fisk for manuell telling, ulik bruk av kamera
- Støtte fra andre parametere – f.eks. fiskestørrelse (representativitet)
- Skottelus vs. lakselus
 - Nord-Norge spesielt
- Ny merdteknologi (nedsenket):
 - Annen fiskeatferd og ulikt miljø?



- Kvantitativt bevis for hvordan manuelle tellefaktorer påvirker tellingen:

- styrke anbefalt prøvestørrelse med flere eksempler/datapunkter fra kommersielle anlegger

Faktor	Detaljert beskrivelse	Påvirker utvalget av fisk	Påvirker tap av lus og/eller deteksjonsrate
Fangst og håving	Fangstredskap inkl. størrelse og maskevidde av not, metode og dyp, og om håndføring ble benyttet.	X ^a	X ^b
	Varighet av trenging for fisken		X
	Størrelse og maskevidde for håndholdt håv		X
Bedøvelse	Antall fisk per håv til bedøvelse		X
	Tid i bedøvelse		X
	Bedøvelsesmiddel, spesielt om ikke benzokain (Benzoak) eller trikainmesilat (Finquel) benyttes		X
Fiskens tilstand	Atferd inkl. svømmedyp og om atferd er som forventet gitt miljø og værforhold	X	
	Helsestatus	X	
Tilpassede forhold i merd	Bruk av teknologi som skjørt, Tubenot, oksygenering, luftbobling/pumping, og rensefisk	X	
Værforhold		X	X ^c
Tid på dagen	F.eks. før, under eller etter føring	X ^a	

Tabell 1. Kilder til variasjon ved lusetelling, og om disse påvirker representativiteten til de innsamlede fiskene eller det endelige antallet lus som telles



Hvordan skride frem i valideringsprosessen?

- Tredjepartvurdering (veterinærtjeneste/konsulent, eller FoU-aktører)
 - Benytte AutoSOP (klar til bruk)
 - Krever kursing/sertifisering av lusetellere. HI holder kurs
- Kontinuerlig raffinering av SOP, spesielt med mer bevis for prøvestørrelse og representativiteten til manuelle teller med fangstmetode

