Lus og avlusning blir betydelig redusert i kommersiell nedsenket lakseoppdrett

Frode Oppedal, Luke Barrett m.fl.

Havforskningsinstituttet/ Deakin Uni

LUSEPRAKSIS

Lusekonferansen, Trondheim, 3. februar 2026

Nedsenket agenda

- Strukturerte intervju – hvem, hva, hvor, hvordan …
- Barentswatch
  - Lusedata
  - Avlusing
- Miljø fra Norkyst modell
  - Tilgjengelig PreventLice app
    - Forhåndsvisning:
      - https://lukebarrett.shinyapps.io/preventlice-v2-alpha/
- Modellprediksjoner

Strukturerte intervjuer

Nautilus: 400

ScaleAQ: >35

AOF: 2

Luftkuppel dyp: 10-20-23-25+ m

Lysbruk: Stort sett LL (-)

Best med smoltutsett, men ...

Rullefylling (sjelden hopp)

Normal atferd (hastighet, tilt, gruppe)

Kamerabasert lus, velferd, atferd - ok

«Mindre manetplager»

Design

Nautilus

ScaleAQ Subsea system

https://www.akvagroup.no/sjobasert/dypdrift-lusebekjempelse/nautilus/

https://scaleaq.no/produkt/subsea-system/

https://www.arcticoffshorefarming.no/

https://selstad.no/produkter/akvakultur/dypdrift/

https://www.smir.no/produkter/oceanis

Luftkuppelmerder på vei…

Selstad

SMIR Oceanis

+++

https://selstad.no/produkter/akvakultur/dypdrift/

https://www.smir.no/produkter/oceanis

Luftkupler i bruk i dag

Arctic Offshore Farm

Nautilus

SinkaBerg_Nærøysund

ScaleAQ

Diameter 5 m minus

AOF: 10m*10m

Lufthøyde: 0/0.4-1 m

18.0 m 8.3 °C 258 ° 83.20 % 24.83 µmol/l

27.5 m
28.8

20.5 m 8.6 °C 49 ° 0.00 % 0.00 µmol/l

Nedsenkete og referanse anlegg

>42 anlegg

>422 merder

Oppedal et al., in prep

Cluster: Smølingen
Cluster: Øtervika
Cluster: Klampvika N
Cluster: Varholmen
Cluster: Skogsholmen
Cluster: Sørværet
Cluster: Rønga S
Cluster: Anderbakk
Cluster: Fellesholmen
Cluster: Gjerdinga
Cluster: Øksninger
Cluster: Heggvika
Cluster: Årnes
Cluster: Skrubbholmen
Cluster: Farmannsøya
Cluster: Indre Skjervøy
Cluster: Ulværholmen
Cluster: Smineset N
Cluster: Stasøya
Cluster: Klungset
Cluster: Kipholmen
Cluster: Ringholmen
Cluster: Hausan
Cluster: Fugløya
Cluster: Fætten
Cluster: Endreset
Cluster: Bogen
Cluster: Seglråa
Cluster: Hagahammaren
Cluster: Halsbukta
Cluster: Sætevika
Cluster: Bugane
Cluster: Skjerholmen N
Cluster: Rongøy
Cluster: Flatøyfiu
Cluster: Kyrholmen S
Cluster: Hestabyneset
Cluster: Gjengane
Cluster: Midtflua

Fugløya

Oppedal et al., in prep

Fugløya

Holus per fisk

Uker med avlusing

Oppedal et al., in prep

Gjengane

Oppedal et al., in prep

Gjengane

Holus per fisk

Uker med avlusing

Oppedal et al., in prep

Farmannsøya

Oppedal et al., in prep

Farmannsøya

Holus per fisk

Uker med avlusing

Oppedal et al., in prep

Gjerdinga

Oppedal et al., in prep

Gjerdinga

Oppedal et al., in prep

Kipholmen

Oppedal et al., in prep

Kipholmen

Oppedal et al., in prep

Modellprediksjon

Bevegelige lus som responsvariabel

```
Response: mobile
                                                  Chisq Df Pr(>Chisq)
submerged_fac                                   235.0576  1  < 2.2e-16 ***
ns(lag_curr95_5m, df = 2)                        21.2627  2  2.415e-05 ***
ns(lag_cop, df = 3)                            1466.6481  3  < 2.2e-16 ***
ns(weeks_with_fish, df = 4)                    5405.3633  4  < 2.2e-16 ***
lag_temp_5m                                     132.1334  1  < 2.2e-16 ***
weeks_since_treatment                             1.7468  1     0.1863
submerged_fac:ns(lag_curr95_5m, df = 2)          72.9694  2  < 2.2e-16 ***
submerged_fac:ns(lag_cop, df = 3)               128.2164  3  < 2.2e-16 ***
submerged_fac:ns(weeks_with_fish, df = 4)        79.1330  4  2.659e-16 ***
```

Holus som responsvariabel

```
Response: af
                                                  Chisq Df Pr(>Chisq)
submerged_fac                                    54.5902  1  1.485e-13 ***
ns(lag_curr95_5m, df = 2)                        16.7622  2  0.0002292 ***
ns(lag_cop, df = 3)                            1268.8326  3  < 2.2e-16 ***
ns(weeks_with_fish, df = 4)                    7837.9908  4  < 2.2e-16 ***
lag_temp_5m                                       3.9694  1  0.0463340 *
weeks_since_treatment                            84.9882  1  < 2.2e-16 ***
submerged_fac:ns(lag_curr95_5m, df = 2)          39.5037  2  2.642e-09 ***
submerged_fac:ns(lag_cop, df = 3)                19.9787  3  0.0001715 ***
submerged_fac:ns(weeks_with_fish, df = 4)        55.6016  4  2.430e-11 ***
```

Tid til første behandlingsuke

```
Response: first_treatment_week
                                                  Chisq Df Pr(>Chisq)
any_submerged                                    15.1869  1  9.738e-05 ***
mean_lag_temp_5m                                 32.4166  1  1.244e-08 ***
mean_lag_cop                                      0.4095  1   0.522207
any_submerged:mean_lag_temp_5m                    0.0602  1   0.806117
any_submerged:mean_lag_cop                        0.0448  1   0.832418
mean_lag_temp_5m:mean_lag_cop                     8.9945  1   0.002708 **
any_submerged:mean_lag_temp_5m:mean_lag_cop       0.2842  1   0.593978
```

(Behandlinger per uke)

Oppedal et al., in prep

Holus

Oppedal et al., in prep

Bevegelige

Uker i sjøen

Oppedal et al., in prep

Bortimot 50% lenger tid til første behandling

Temperatur

Oppedal et al., in prep

Ca 35% færre behandlingsuker

Temperatur

Oppedal et al., in prep

Oppsummert modell prediksjon

- Mindre lus nedsenket
  - Spesielt 20 første uker (holus). Deretter avluser kontrollanlegg seg ned
  - Færre bevegelige lus hele tiden
- Bortimot 50% lengre tid til første avlusing (10-25 uker forsinket)
  - Noen unngår helt avlusinger
  - De fleste får færre avlusinger
  - Noen anlegg avluser som normalt
- Variasjon skyldes: luselarvetetthet (+), vannstrøm (+) (vertikal?), termo-/ haloklin (ns), ...
  - Miljø er viktig, men korrelasjoner er ikke klar og tydelig

Utfordringer ved «start»

Harde ting – skader/ snutesår.

Fôringsrutiner – «tregere spising».

Fôrspredning

Kameraplassering

Kuppel

Reparasjoner, endringer, rengjøre utstyr (glidelåser montert....)

Utfordringer - Fremtidige og nåværende

- Lys
  - på/ av stressrespons (spesielt på «svak» fisk)
  - LL – økt andel modning/ utenomsesongmodning?
  - LL – ingen normal døgnsyklus/ hvile?
    - Dimt på synkende daglengde som løsningsforslag.....
- Påslagsdynamikk
  - Hvorfor tidvis påslag?
    - Tid oppe? Skjørt?
    - Lus dypt
  - Utvikler lusen seg normalt og produserer den normale egg og larver?
  - Påslag med dyp, miljø og sesong?
- Produserer vi dype lus? Variasjon og arvbarhet

Utfordringer - Fremtidige og nåværende

Heve/ senke dynamikk og «coping» etterpå

Forstå atferd

Dynamisk dyp

Lokalitetsmiljø – temperatur – oksygen - dypere/ grunnere?

Utsett størrelse/ metode/ tid/ tilvenning

Stamme – stress mestring

AGD og gjelleutfordringer

Vitamin D?

Vannbårent tap av fôrenergi og næringstoff?

Fôrfordeling – trengsel med stor fisk – sår?

Hendelser

Uvær

- Elektrisitet mangler
- Lys av (og på)
- Tom luftkuppel
- Lyd
- Notdeformiteter og -bevegelse
- Stressrespons
- Svak fisk takler utfordringer dårligere

Tunfisk - hull i not

Dårlig smolt (shit in, shit out)

«Stresset» fisk inn

- Transport, avlusing

Får vi dypere luselarver?
- Lus fra nedsenket eller standard anlegg

Brattavika 1
Circumference: 160 m
Depth of Cage: 0-20 m
Capacity: 130 000 fish
Size of Fish: 3kg

Uføro 2
Circumference: 160 m
Depth of Cage: 0-20 m
Capacity: 50 000 fish
Size of Fish: 5 - 7 kg

Smørdalen 3
Circumference: 10 - 100 m
Depth of Cage: 0-20 m
Capacity: 10 000 fish
Size of Fish: 2 - 8 kg

Gjengane 4
Circumference: 160 m
Depth of Cage: 20-40 m
Capacity: 120 000 fish
Size of Fish: 1.8 kg

Hestabyneset 5
Circumference: 160 m
Depth of Cage: 20-40 m
Capacity: 120 000 fish
Size of Fish: 1 - 1.5 kg

O'Neill et al., 2025

Lusekopepoditter fra nedsenket drift responderte mindre på trykk

O'Neill et al., 2025

- Nedsenkete drift gir færre lus og behandlinger
  - Variasjon
  - Lokalitetens miljø

Takk for oppmerksomheten

Foto: Frode Oppedal, HI

Støttet av Forskningsrådet

Finansiert av: FHF