

Nedsenket produksjon av regnbueørret

FHF: RegnbueørretDypt - 901935

Ole Folkedal, Fletcher Warren-Myers, Emily Myklebust, Per Gunnar Fjelldal, Ryan Day, Tone Vågseth, Jan Olav Fosse, Frode Oppedal

Havforskningsinstituttet og Uni. Deakin (Australia)

RegnbueørretDypt – FHF 901935

Egner regnbueørret seg for oppdrett i nedsenkete merder?

- I forsknings-skala
- I kommersielle merder

Forsøk i forsknings-skala. HI Matre

- Usett April 2024 - 1 uke tilvenning i overflaten før nedsenkning
- 6000 fisk (202 g) per 12 × 12 m og 14 m (27m) dype merd
- 3 merder nedsenket, og 3 merder i overflaten (kontroll)
- Nedsenket til slakt i Februar 2025
- Kuppel-dyp: 13 m i 8 uker
  - 4 uker – LL (kontinuerlig lys)
  - 4 uker – NL (naturlig lys)
- Kuppeldyp 3 m for resten av produksjonen - temperatur
- Uttak hver 6-8. uke. Undersøkte 30 fisk per merd
- Fiskens vertikalfordeling; ekkolodd
- Svømmeatferd
  - Kameraobservasjoner av hastighet, tilt og overflateaktivitet

- Siste ukene før slakt – test av driftsforstyrrelser
  - Lys: Av og på om natten
  - Tom luftkuppel i en uke
  - Sulting





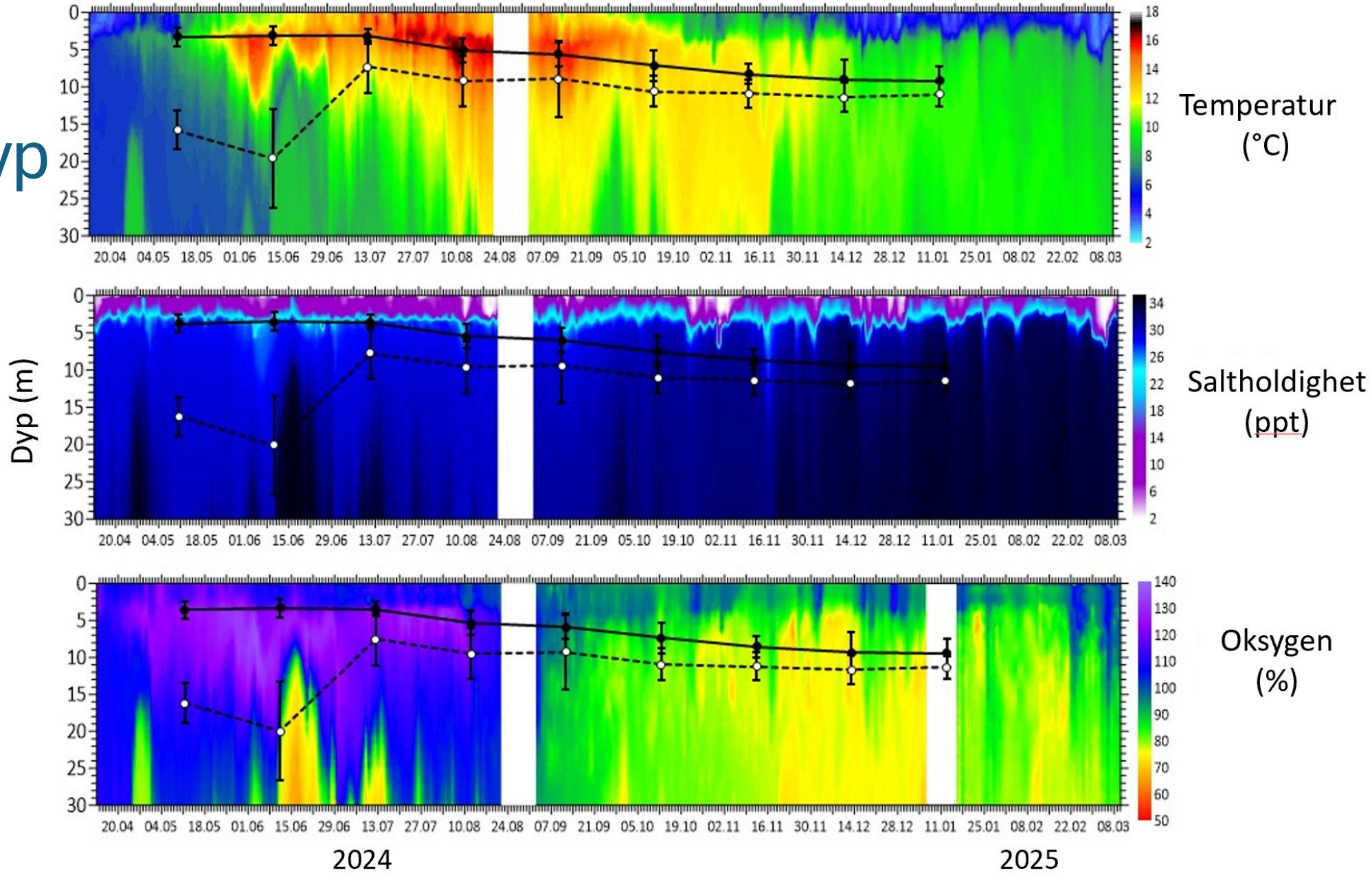



Oppsett

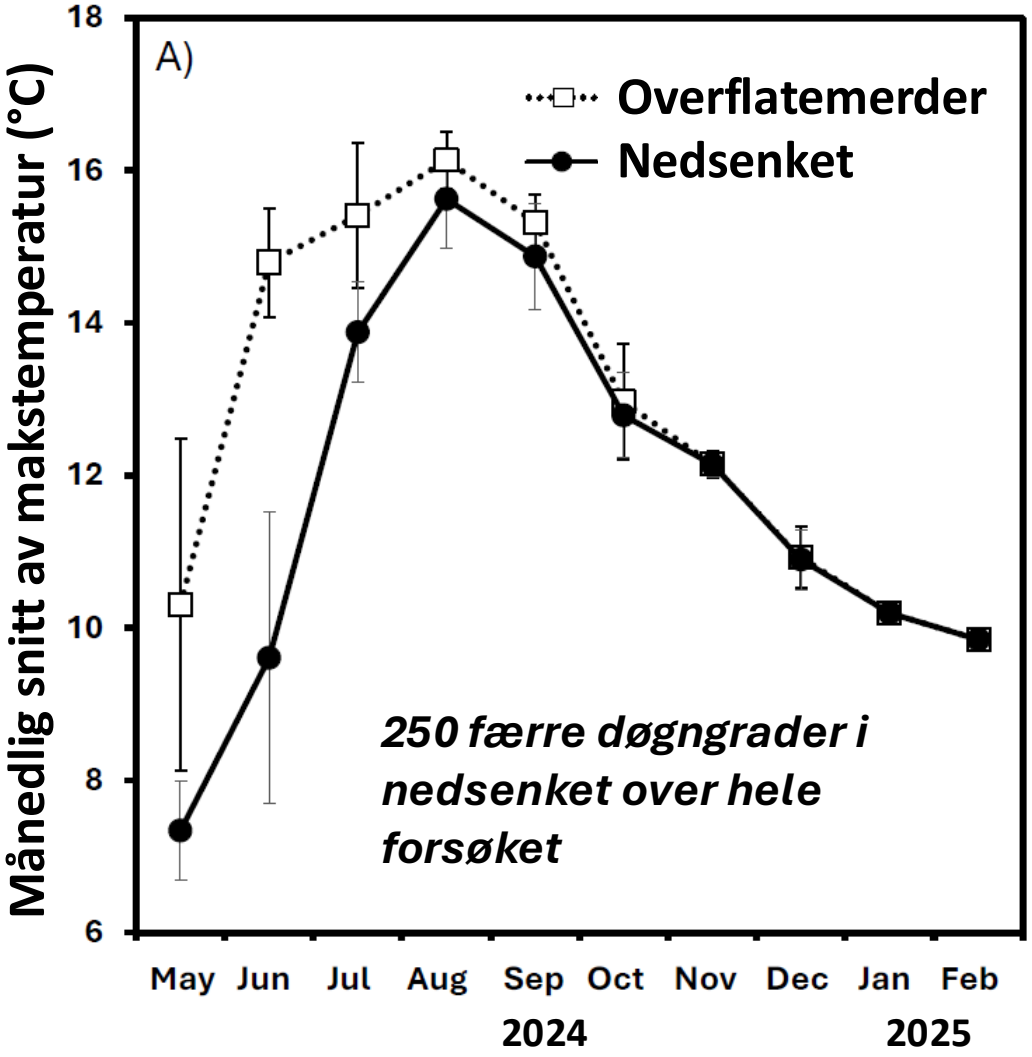
Montering av tak og kuppel

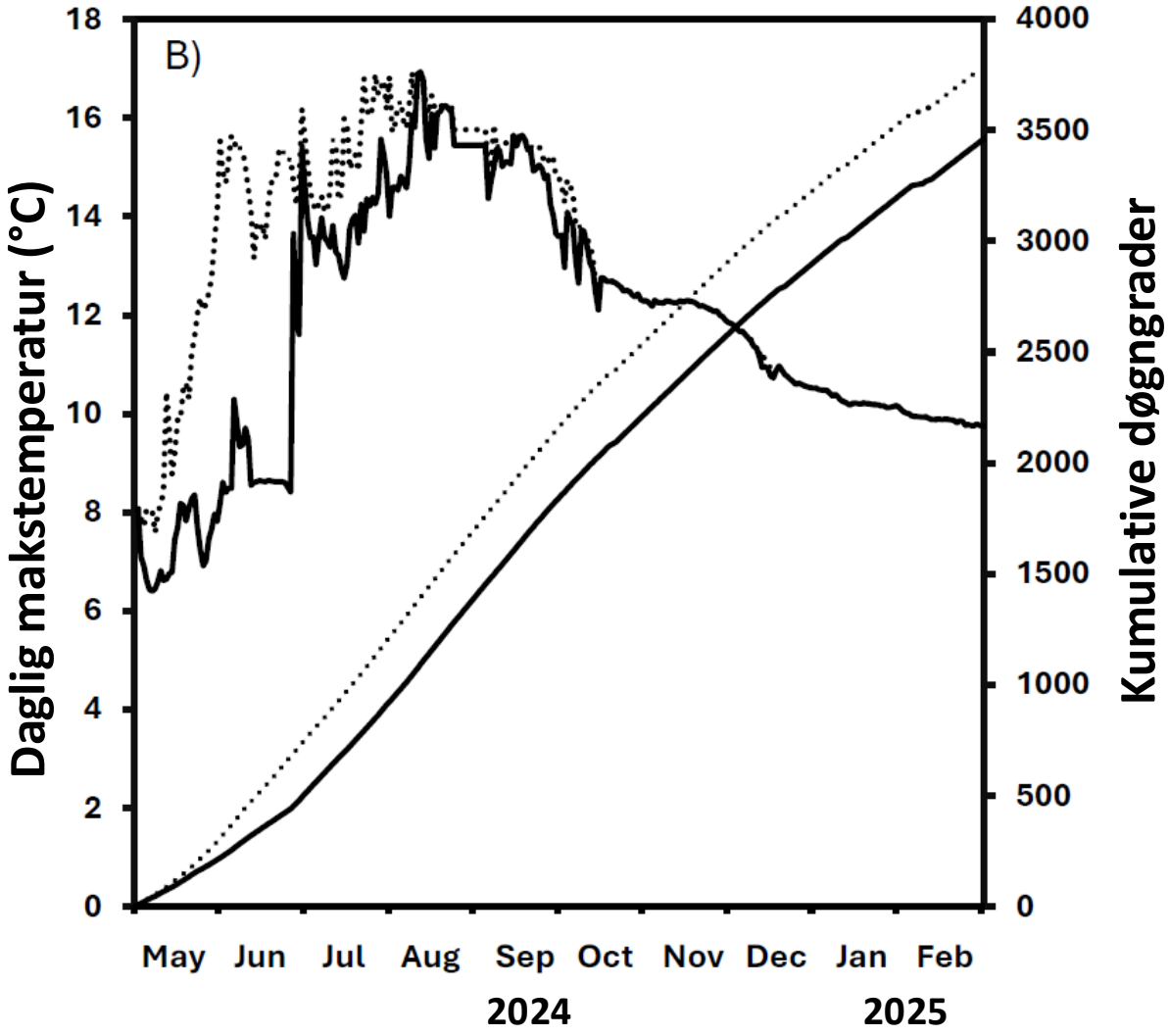


Miljø og svømmedyp



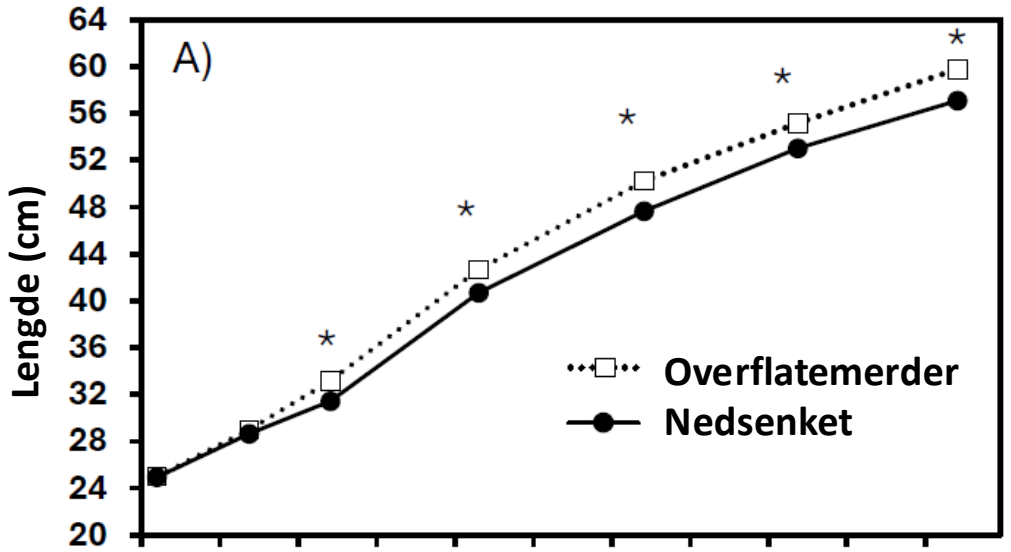
Temperaturforskjeller; høyere for overflatefisken i første halvdel

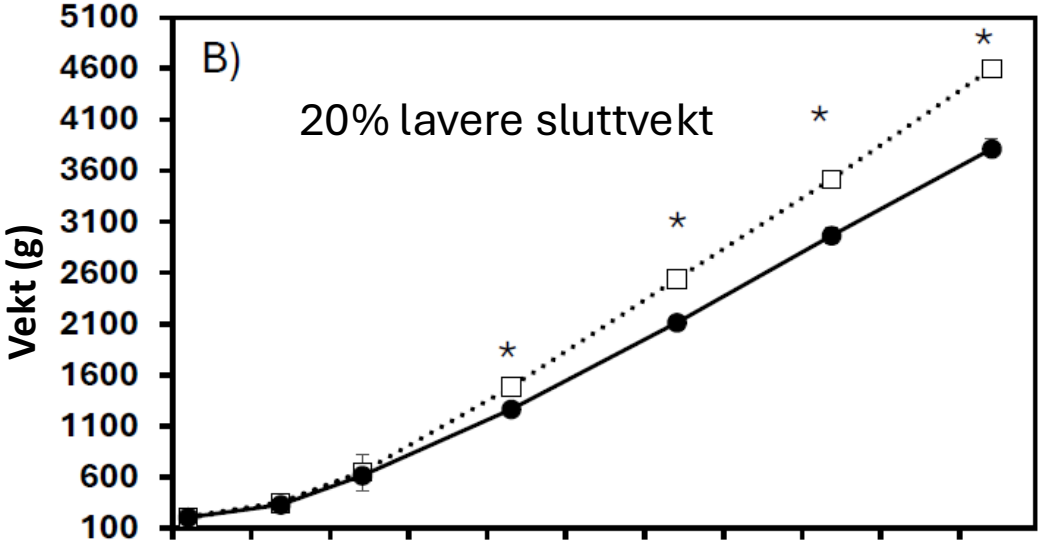


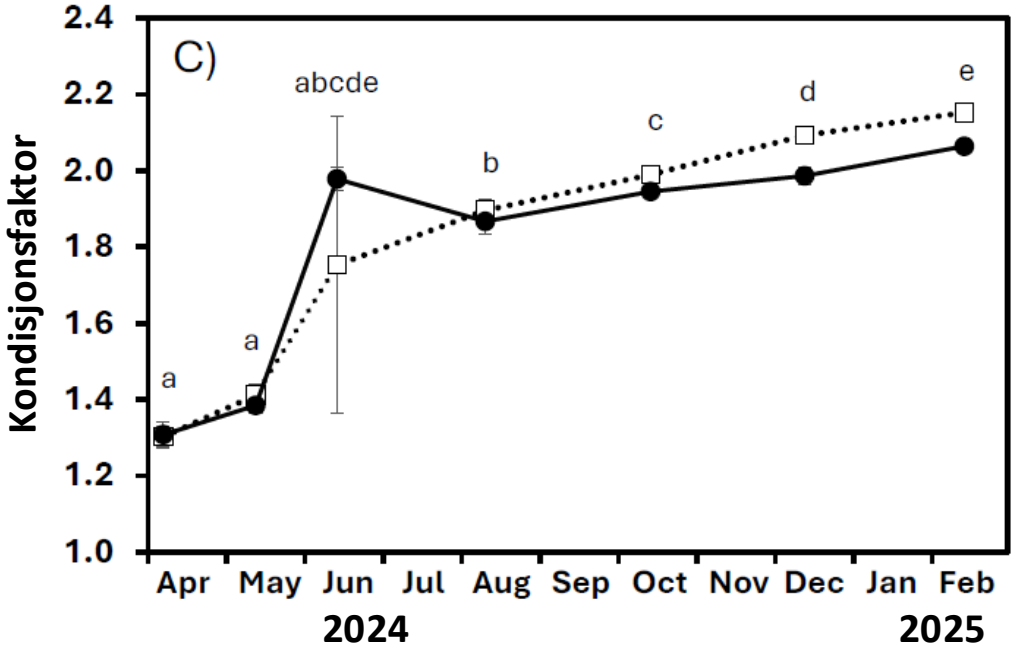


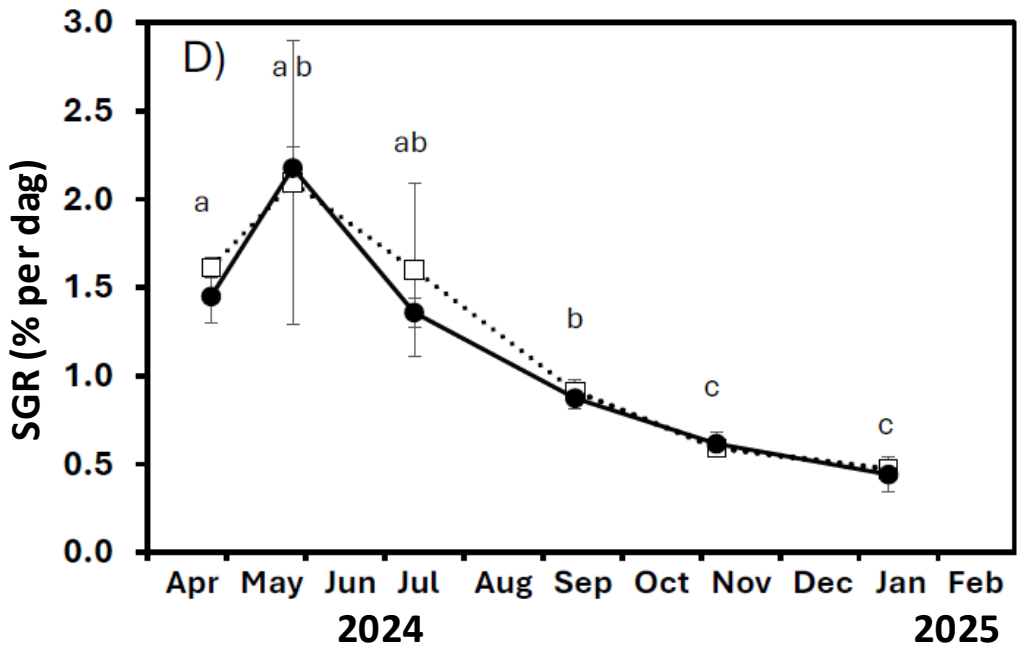
Vekst



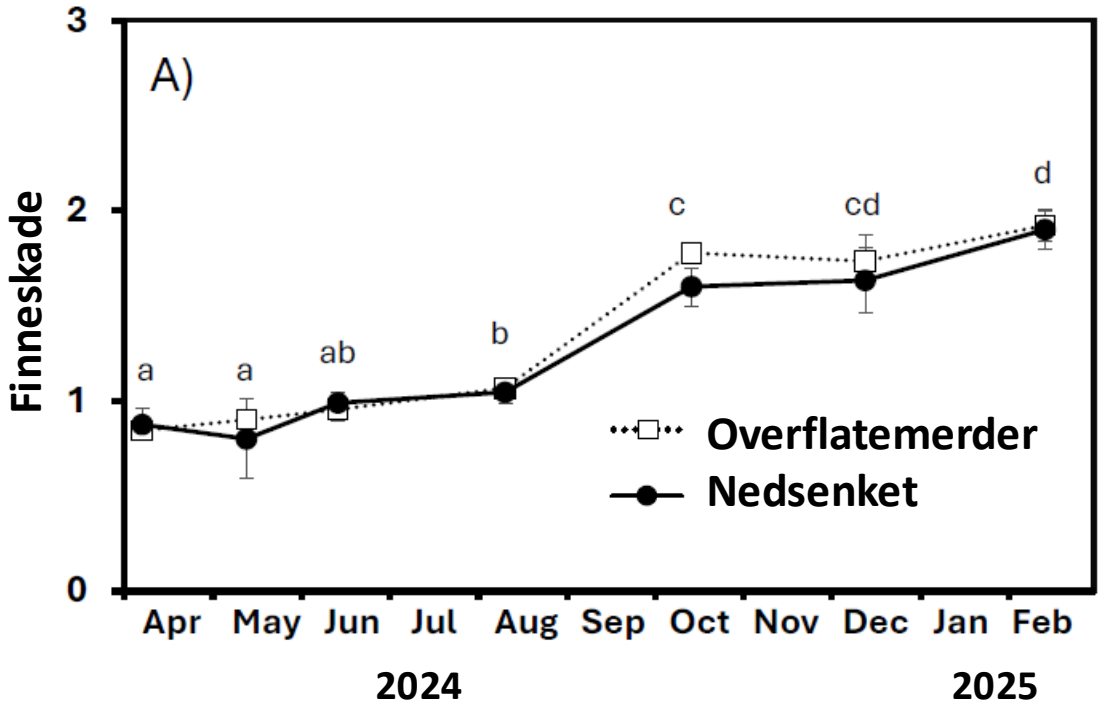

A)
Lengde (cm)
64
60
56
52
48
44
40
36
32
28
24
20
Overflatemerder
Nedsenket

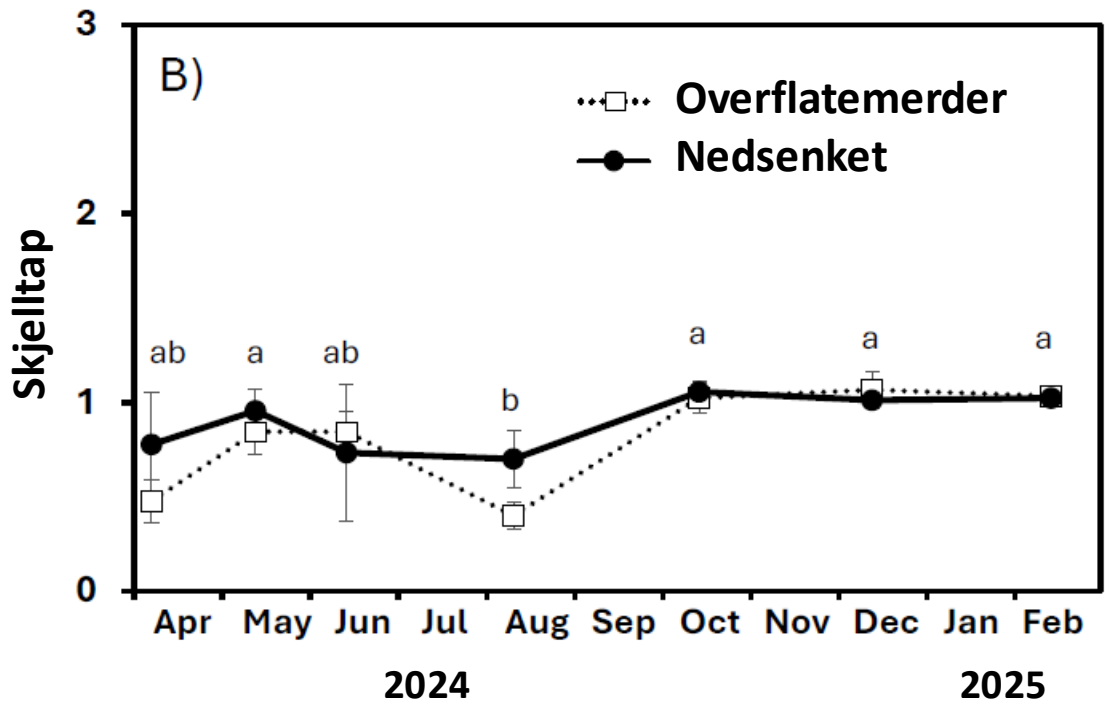

B)
20% lavere sluttvekt
Vekt (g)
5100
4600
4100
3600
3100
2600
2100
1600
1100
600
100


C)
Kondisjonsfaktor
2.4
2.2
2.0
1.8
1.6
1.4
1.2
1.0
a
a
abcde
b
c
d
e
Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec Jan Feb
2024
2025


D)
SGR (% per dag)
3.0
2.5
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
a
a b
ab
b
c
c
Apr May Jun Jul Aug Sep Oct Nov Dec Jan Feb
2024
2025

Ingen forskjeller i finneskader, skjelltap eller dødelighet





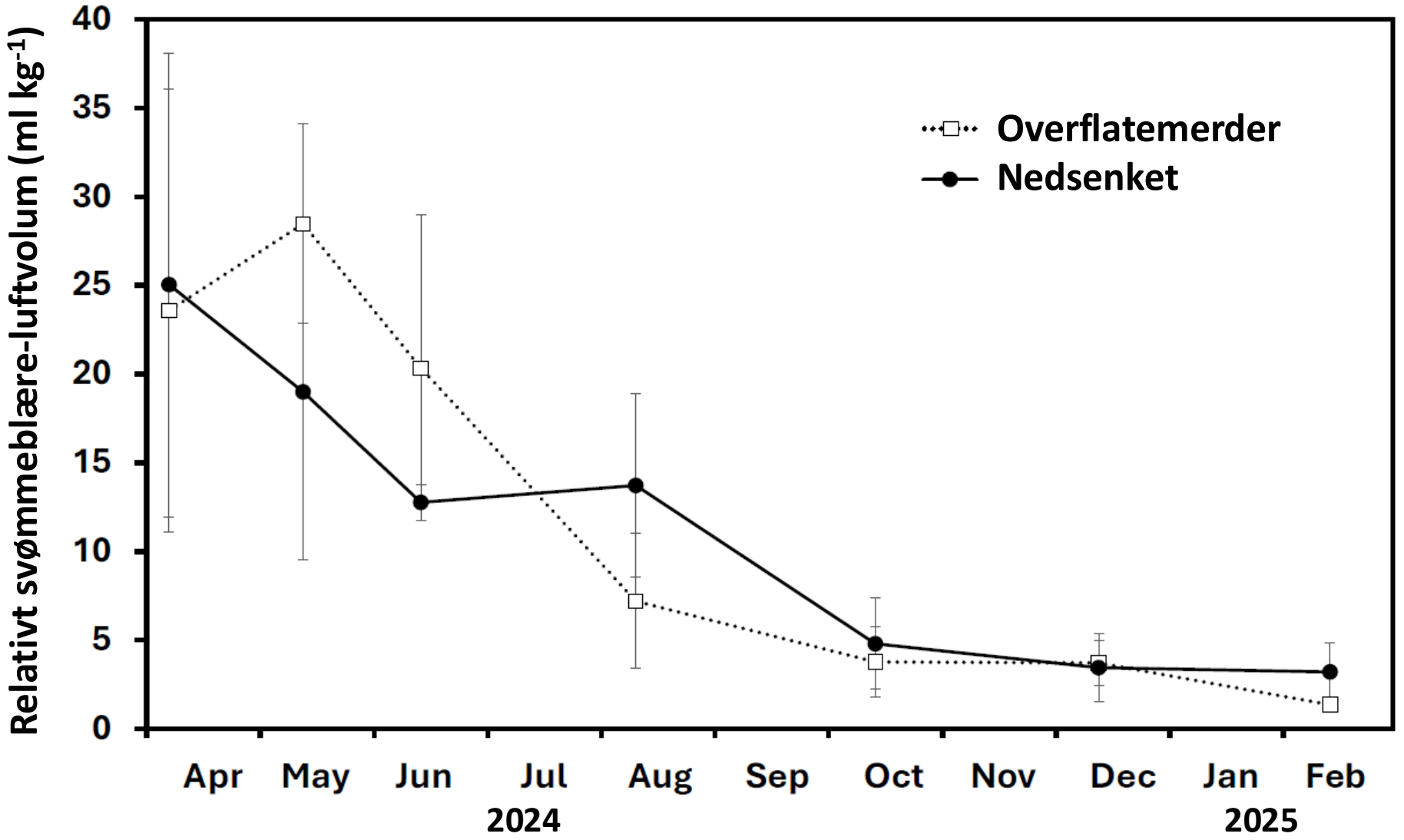
- **Dødelighet** over forsøket:
  - Nedsenket: 2,3%
  - Kontroll: 1,8%

Svømmeblære-luftvolum







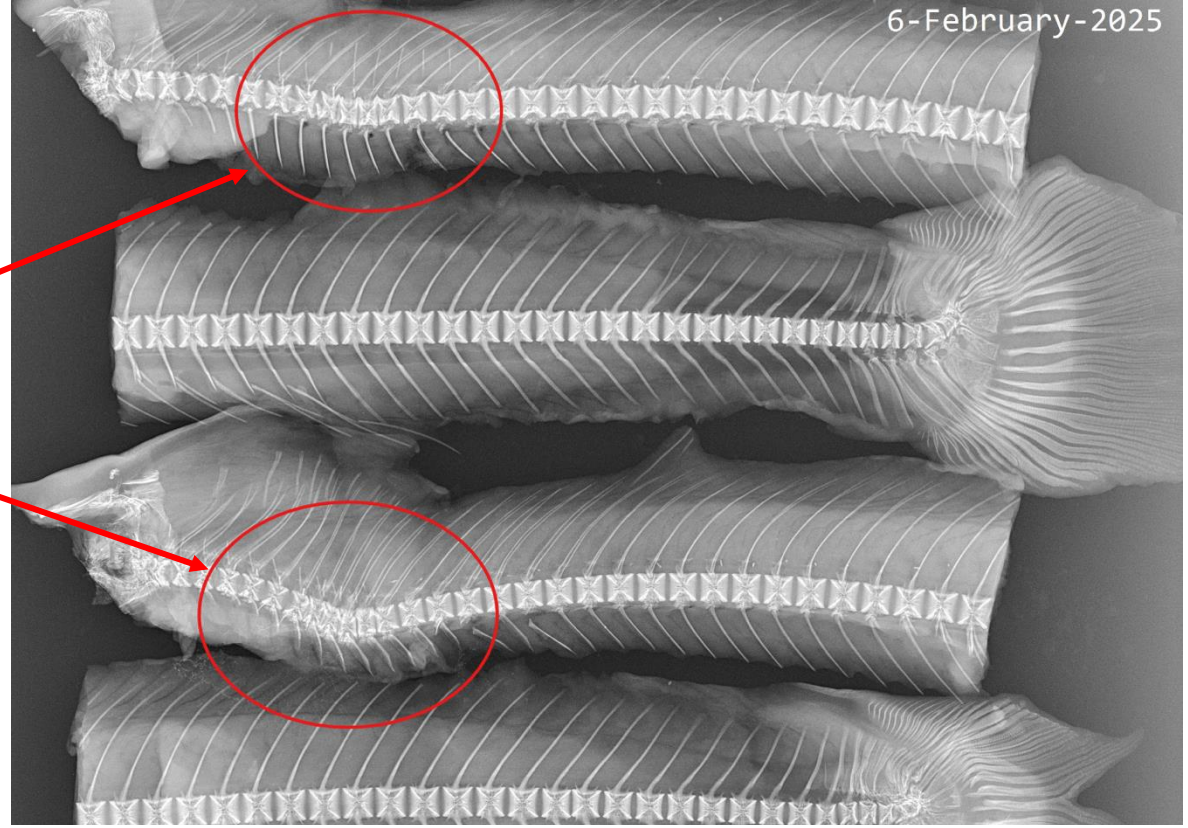


Skjelett-deformasjon

5× mer kontrollfisk med buklordose

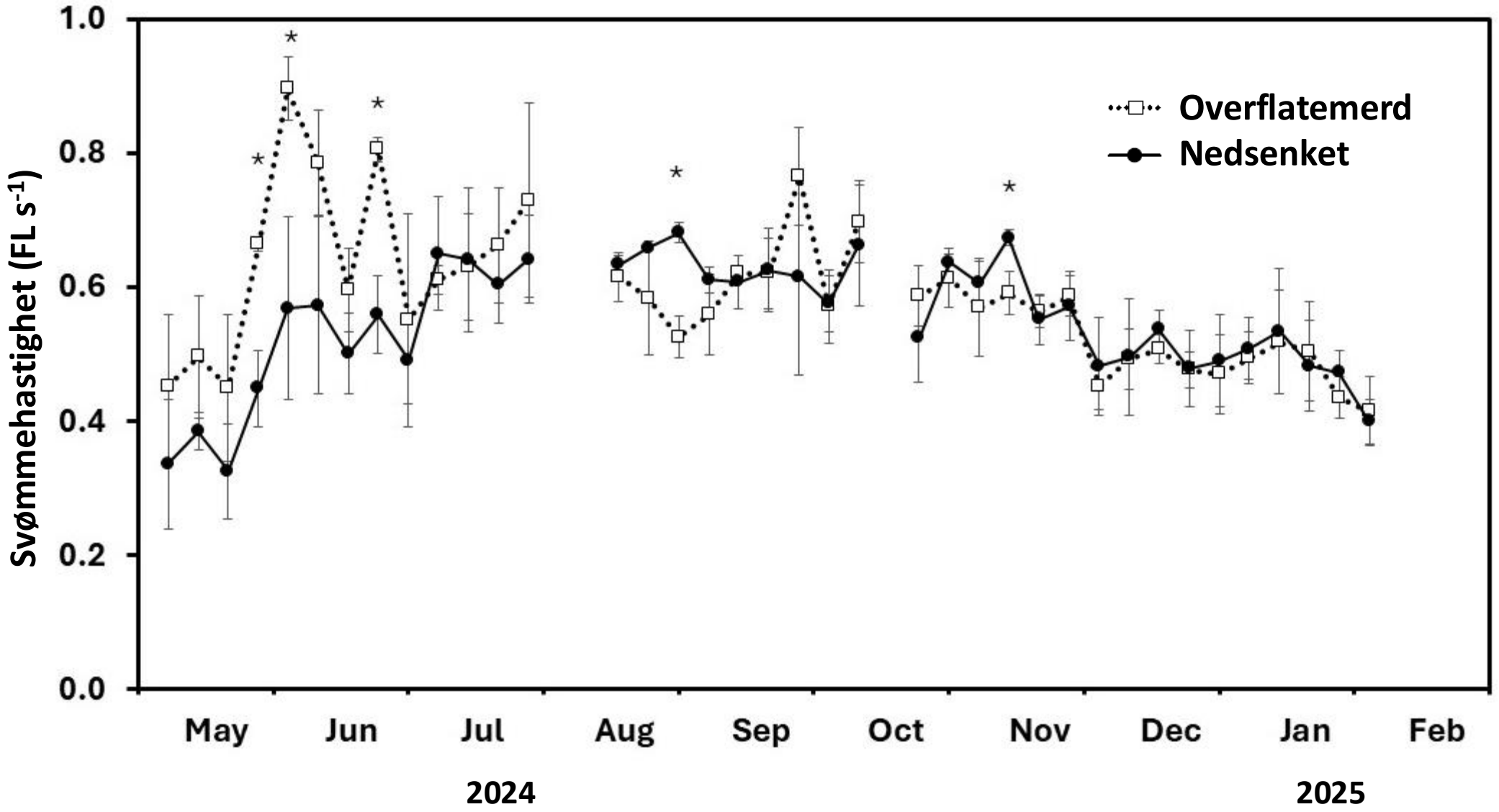
30 % mer kontrollfisk med deformerte virvler

På grunn av hurtigere vekst sommerstid?



		Buklordose				Fisk med deformerte virvler			
Dato	**Gruppe**	**ja**	**nei**	**Total N**	**%**	**ja**	**nei**	**Total N**	**%**
April 2024	Nulluttak		60	60	0,0	31	29	60	51,7
Februar 2025	Kontroll	7	39	46	15,2	34	12	46	73,9
Februar 2025	Nedsenk	1	43	44	2,3	25	19	44	56,8

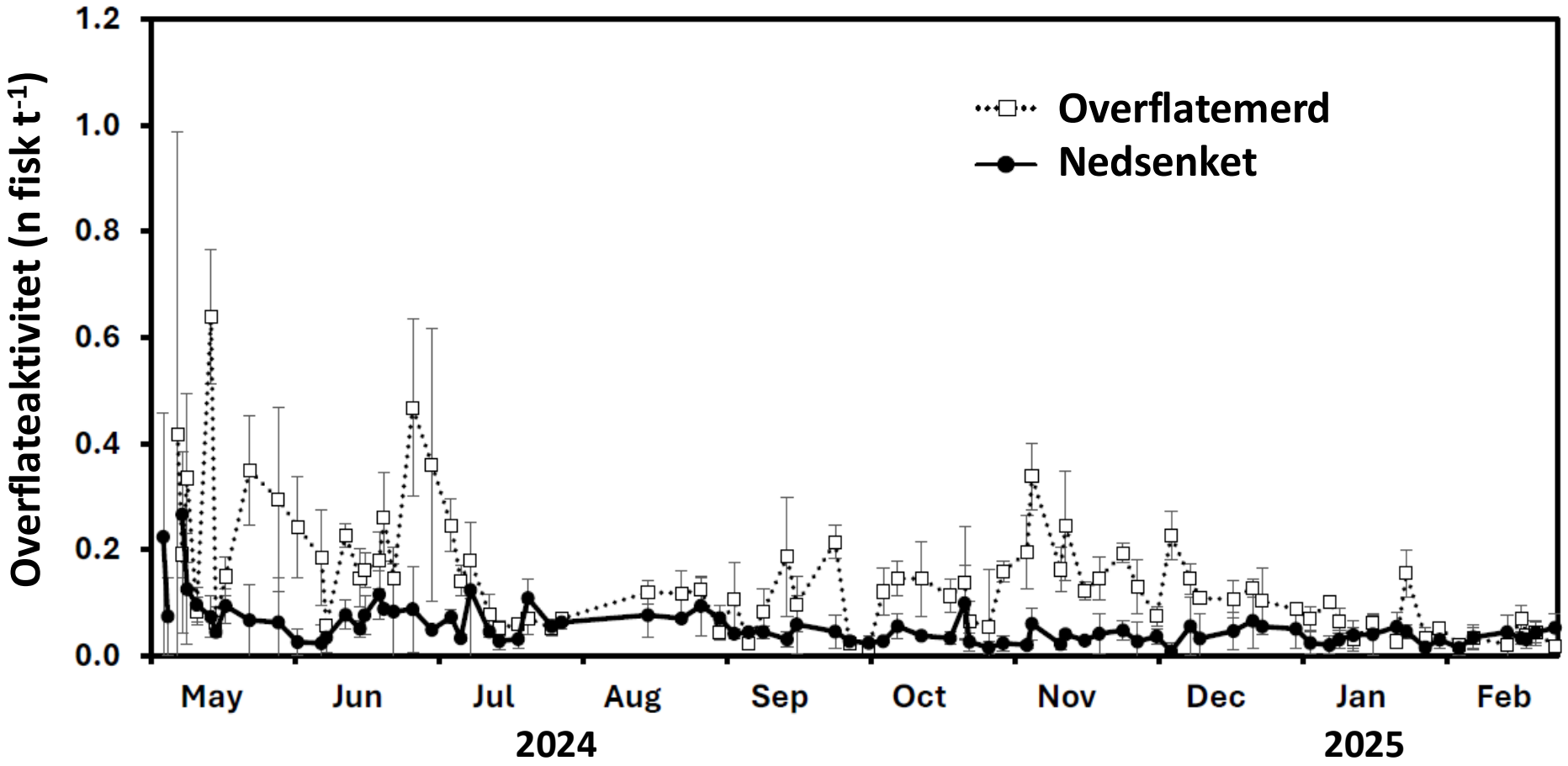
Svømmehastighet



Overflateaktivitet (overflate og kuppel)

<u>2.5 ganger høyere hos overflatefisken:</u>

- Mer «annen» aktivitet; hopp og sprett
- Mer effektiv fylling hos nedsenket?
- Lavere fylle-frekvens; mer stabilt svømmedyp?

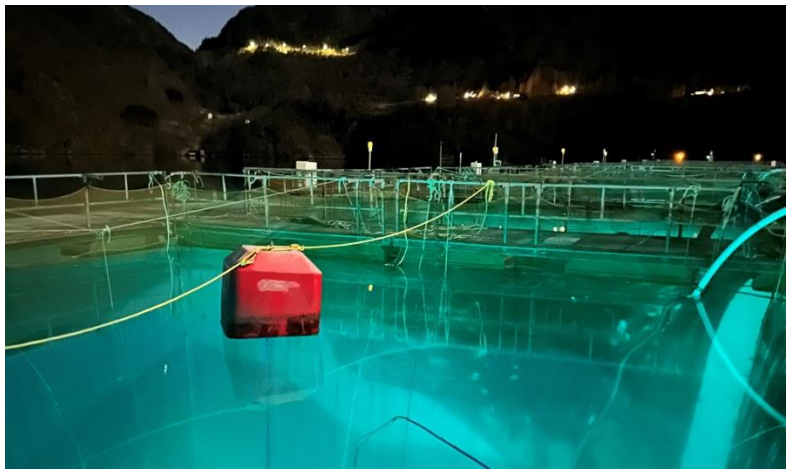


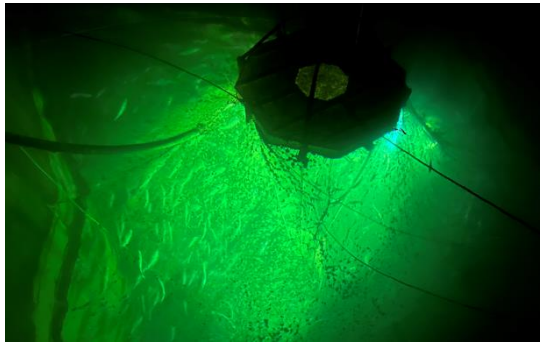
«Stress»-tester





- Lys av/på (3 og 10 min intervaller)
  - Ingen dramatiske atferdsresponser
  - *Av*: Moderat dybdeskift (ekkolodd) og økt fylling i kuppel i mørkeperioder (IR lys)
  - *På*: Null panikk observert
- Tom luftkuppel i en uke
  - Fisken leter etter luft
  - Økende grad av “frustrerte” forsøk på svømmeblærefylling
- Sulting i en uke
  - Ingen unormale observasjoner







Slakt

Kontroll

97% superior

Fordeling etter størrelse

Størrelse	Antall fisk		Antall kasser		Nettovekt (kg)		Snittvekt, fisk
0-10 kg	29	0,17 %	6	0,20 %	111,86	0,17 %	3,86
1-2 kg	51	0,30 %	6	0,20 %	82,08	0,13 %	1,61
2-3 kg	1 079	6,42 %	136	4,49 %	3 002,48	4,58 %	2,78
3-4 kg	8 036	47,80 %	1 340	44,20 %	29 018,92	44,31 %	3,61
4-5 kg	7 224	42,97 %	1 445	47,66 %	31 238,10	47,70 %	4,32
5-6 kg	394	2,34 %	99	3,27 %	2 039,16	3,11 %	5,18
	16813		**3032**		**65 492,60**		**3,90**

Fordeling etter kvalitet

Kvalitet	Antall fisk		Antall kasser		Nettovekt (kg)		Snittvekt, fisk
Sup	16 218	96,46 %	2 935	96,80 %	63 540,58	97,02 %	3,92
Prod A	566	3,37 %	91	3,00 %	1 840,16	2,81 %	3,25
Utkast K III (S)	29	0,17 %	6	0,20 %	111,86	0,17 %	3,86
	16813		**3032**		**65 492,60**		**3,90**

Nedsenket

94% superior

NB! stresstest på nedsenket

Fordeling etter størrelse

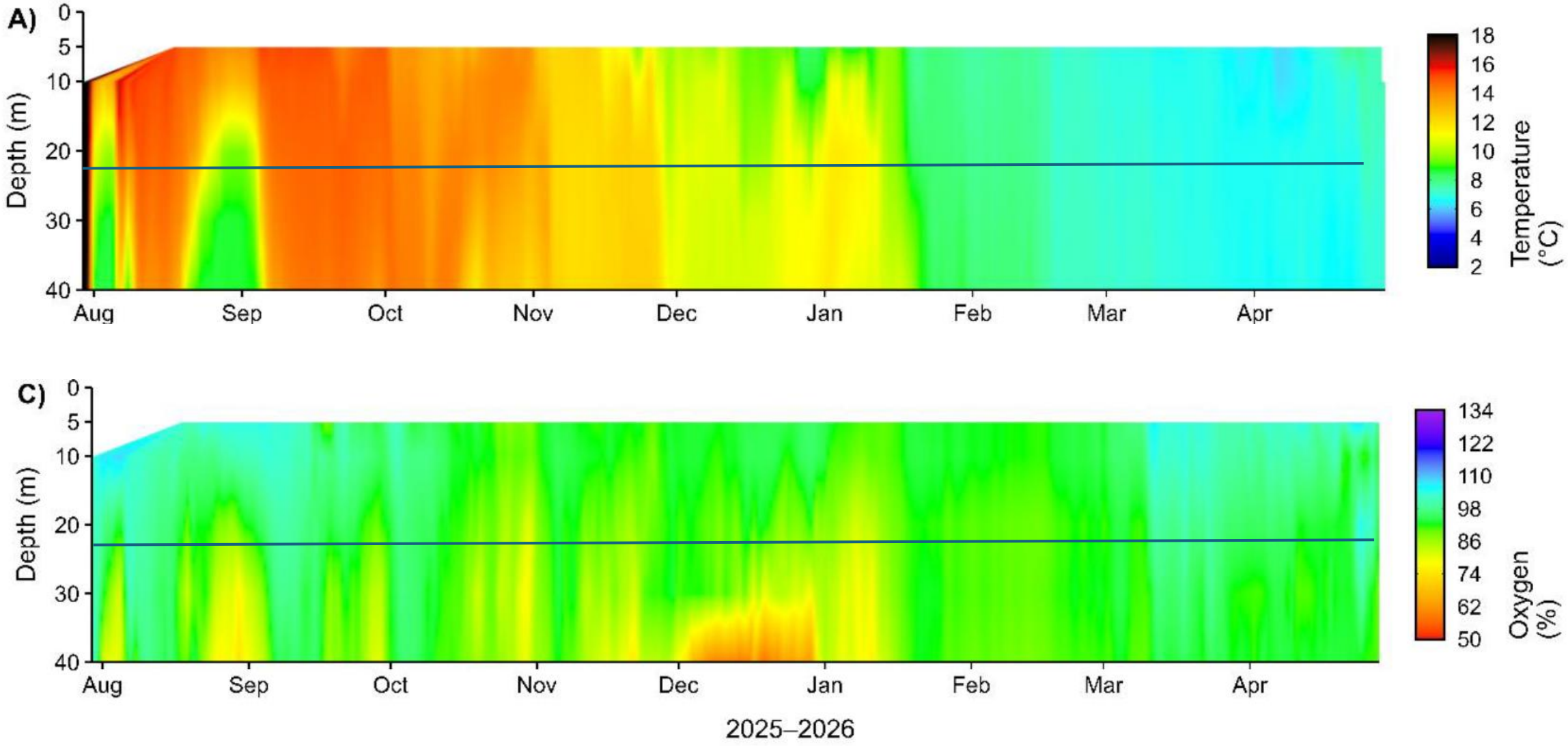
Størrelse	Antall fisk		Antall kasser		Nettovekt (kg)		Snittvekt, fisk
0-10 kg	37	0,22 %	6	0,23 %	119,28	0,22 %	3,22
1-2 kg	135	0,81 %	24	0,92 %	234,26	0,44 %	1,74
2-3 kg	4 404	26,47 %	551	21,10 %	11 984,32	22,36 %	2,72
3-4 kg	11 497	69,10 %	1 917	73,42 %	38 914,28	72,61 %	3,38
4-5 kg	566	3,40 %	113	4,33 %	2 340,60	4,37 %	4,14
	16639		**2611**		**53 592,74**		**3,22**

Fordeling etter kvalitet

Kvalitet	Antall fisk		Antall kasser		Nettovekt (kg)		Snittvekt, fisk
Sup	15 637	93,98 %	2 457	94,10 %	50 585,60	94,39 %	3,23
Prod A	965	5,80 %	148	5,67 %	2 887,86	5,39 %	2,99
Utkast K III (S)	37	0,22 %	6	0,23 %	119,28	0,22 %	3,22
	16639		**2611**		**53 592,74**		**3,22**

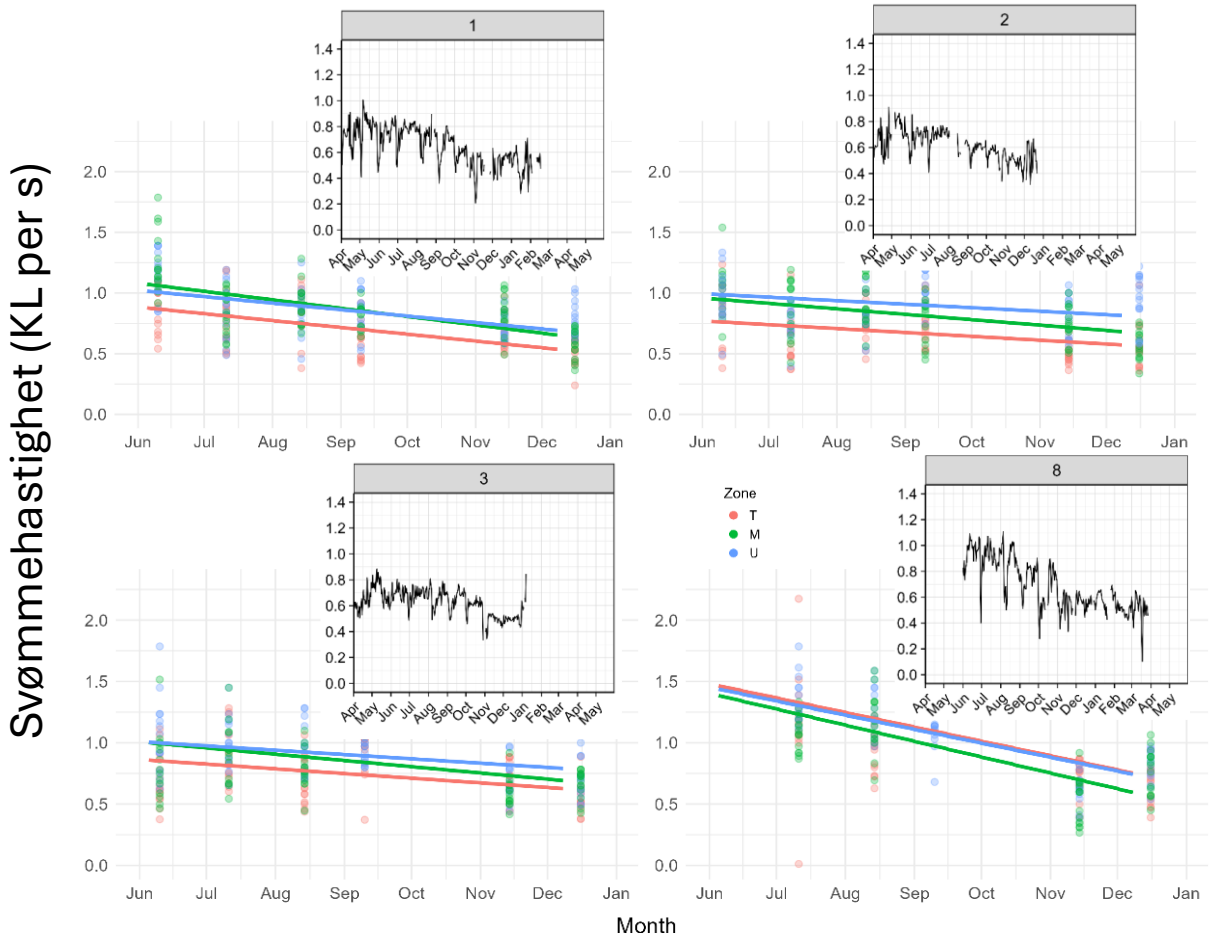

Nedsenket ørretproduksjon i fullskala, 2025-2026
Hofseth Aqua AS
Masteroppgave av Emily Myklebust (UiB/Hofseth) veiledet av HI

Egnet miljø fra kuppeldyp (23 m) og gjennom fiskens oppholdsdyp

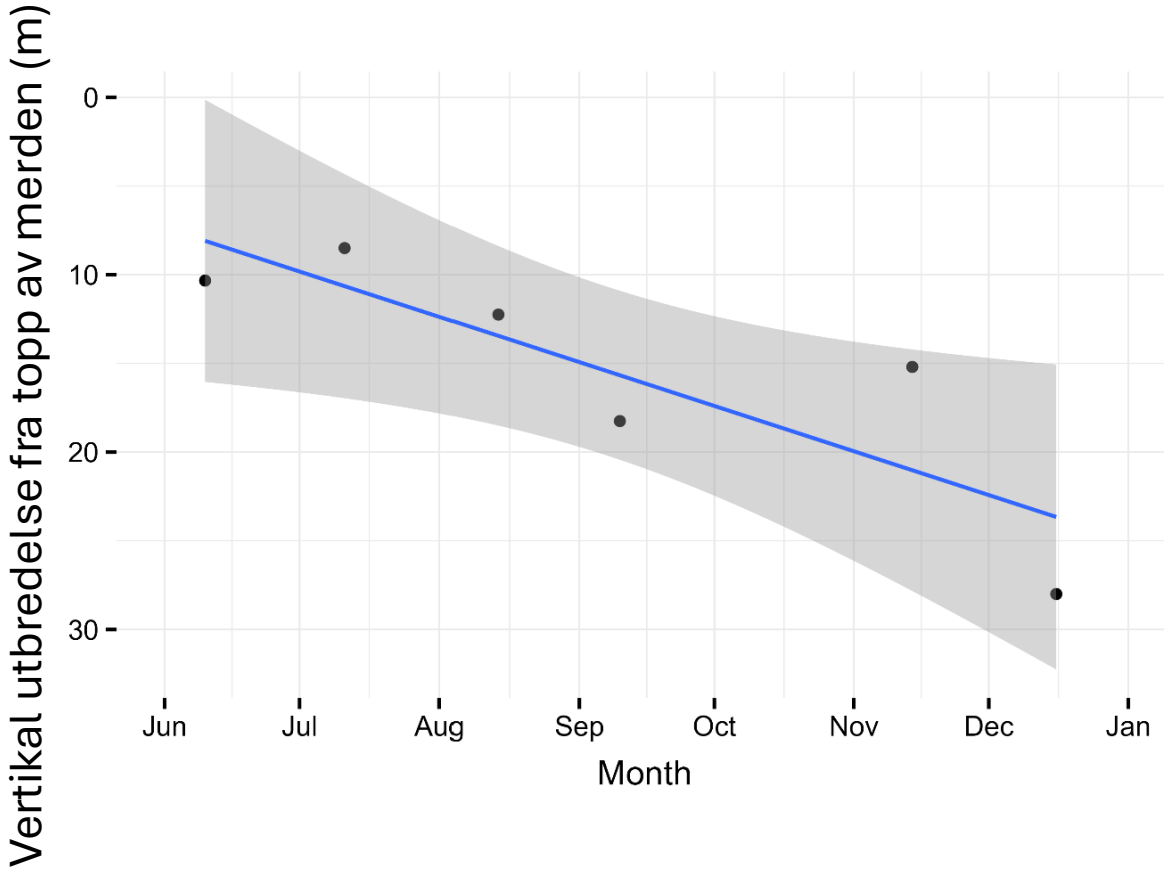


Normal fiskeatferd

Svømmehastighet normal, og ikke tiltet svømming.
Målt manuelt (ulike dyp) og med Aquabyte

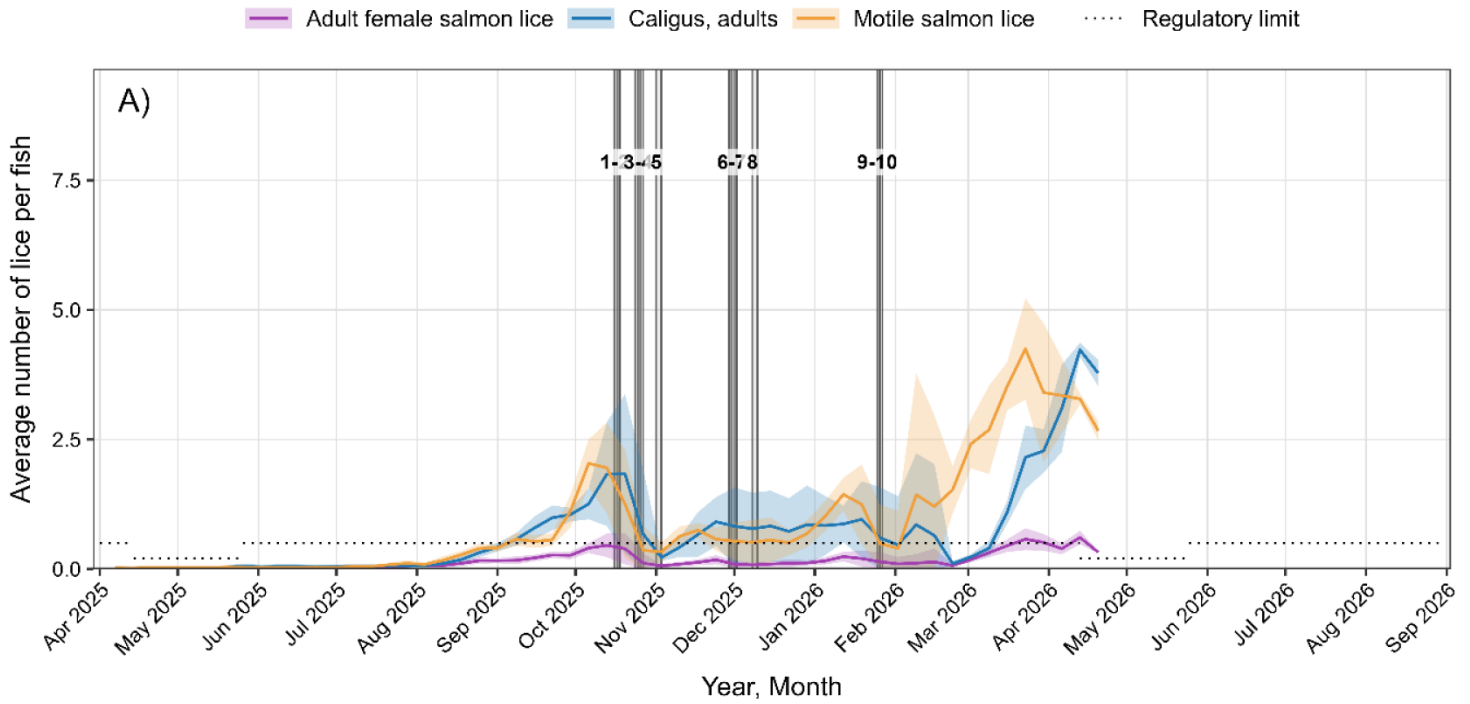


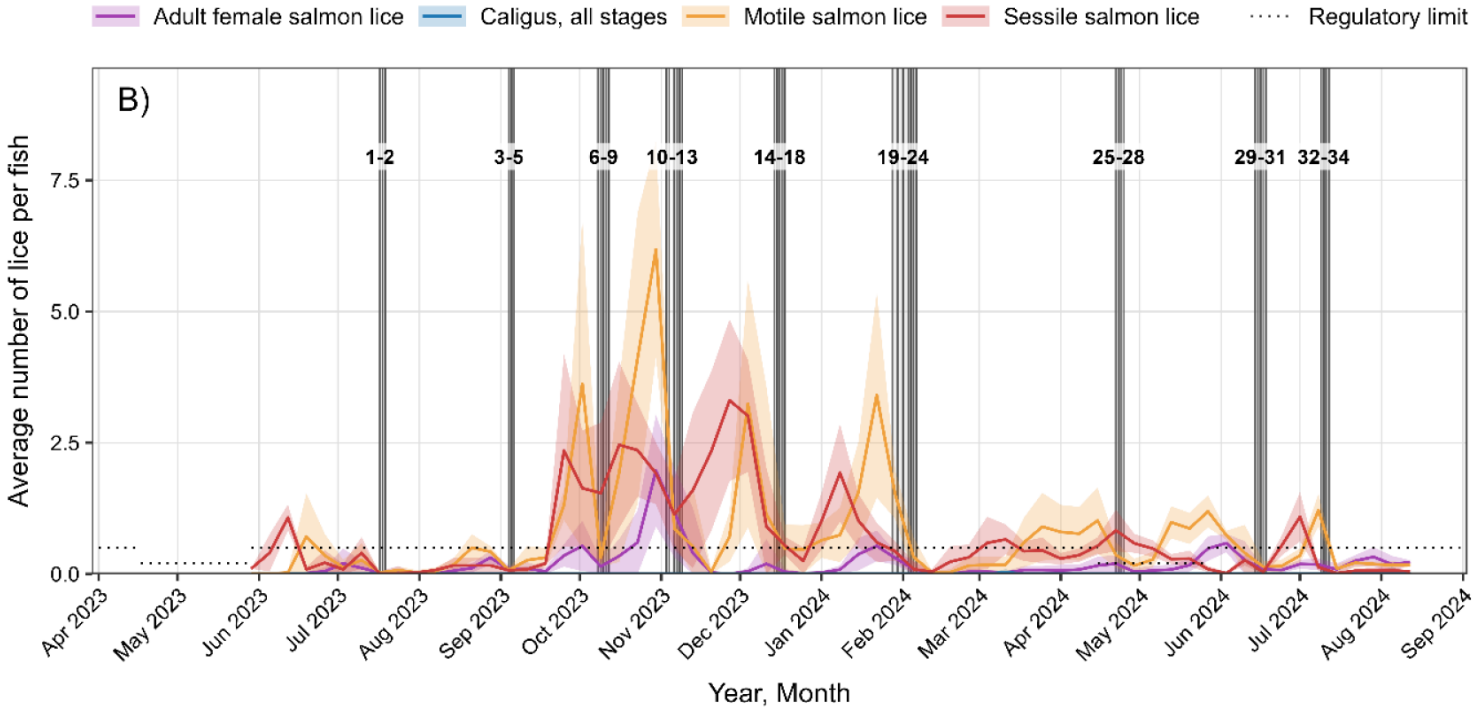
Topp av stimen alltid nært kuppel/tak, og bunn av stimen dypere med økende biomasse



Effektivt mot lus

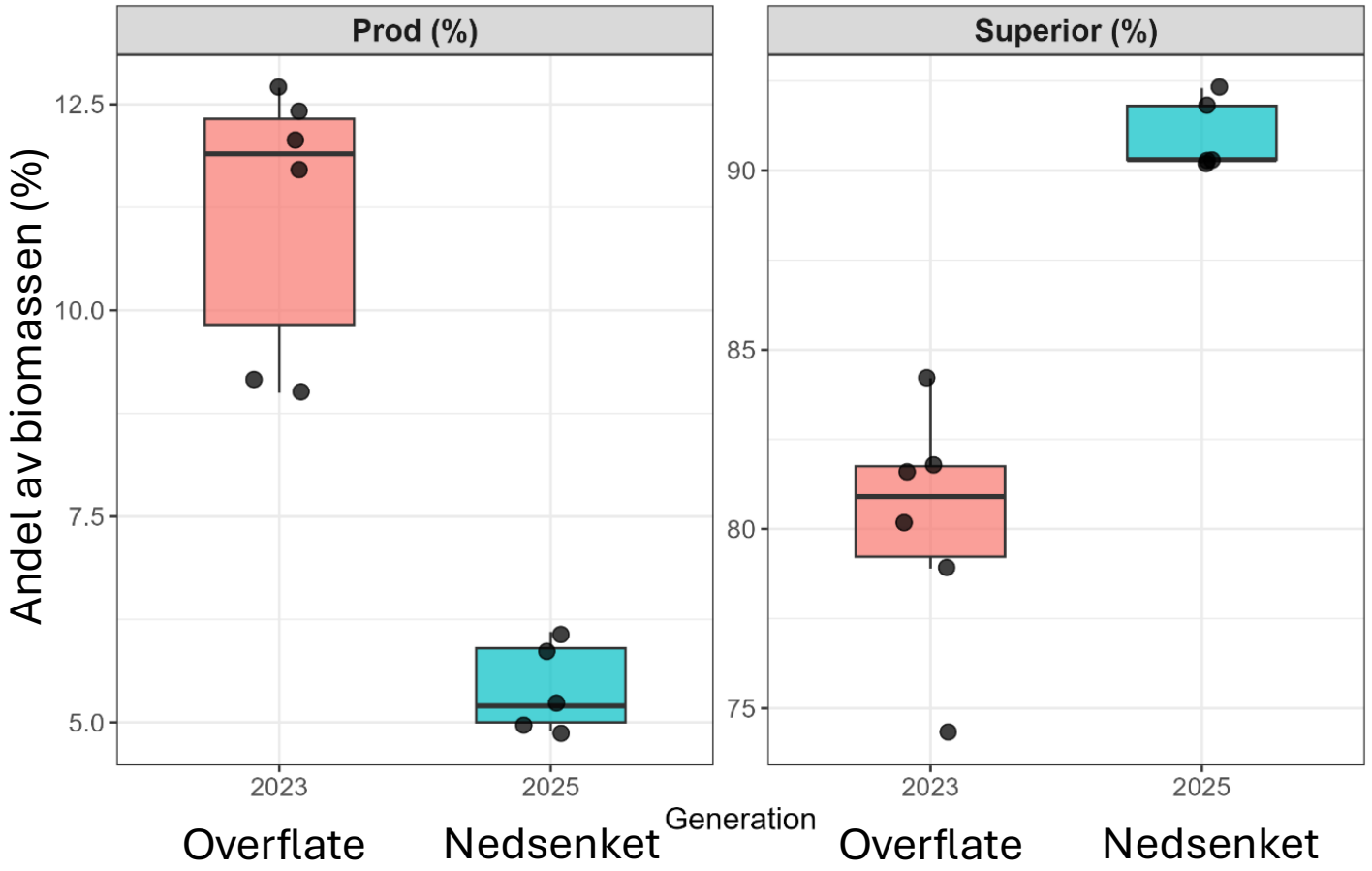
- Nedsenket hadde i snitt 2 avlusninger (1 til 3 stk.)
- Generasjonen før (2023), på samme lokalitet og i overflaten, hadde i snitt 7.5 avlusninger (6 til 9 stk.)





Lav dødelighet, god ytelse og bra superiorandel

- Dødelighet totalt:
  - Nedsenket (2025 gen): 7%
  - Overflate (2023 gen): 10%
- Daglig tilvekst (%)/SGR
  - Nedsenket: 0.78%
  - Overflate: 0.75%
- TGC (vekst relativt til temp.)
  - Nedsenket: 3.0
  - Overflate: 2.6
- Slaktevekt: 4.8 kg i begge



Takk for meg!

