



Polarfeed

Oppdrettslaksens nye biologi



Intro



Ole Marius Farstad

Nåværende:

- Salgssjef – Polarfeed

Tidligere:

- Daglig Leder – Fossing Stormolt
- Purchase Manager – Seaborn
- Salgskonsulent Settefisk – Skretting

Utdannelse:

Master in Fisheries – The Norwegian College of Fishery Science



Agenda

Laksens biologiske klokke

Ulike strategier for smoltproduksjon

Utvikling fôr siste 50 årene

Den moderne smolten møter det moderne fôret



Laksens biologiske klokke

En villfisk i oppdrett

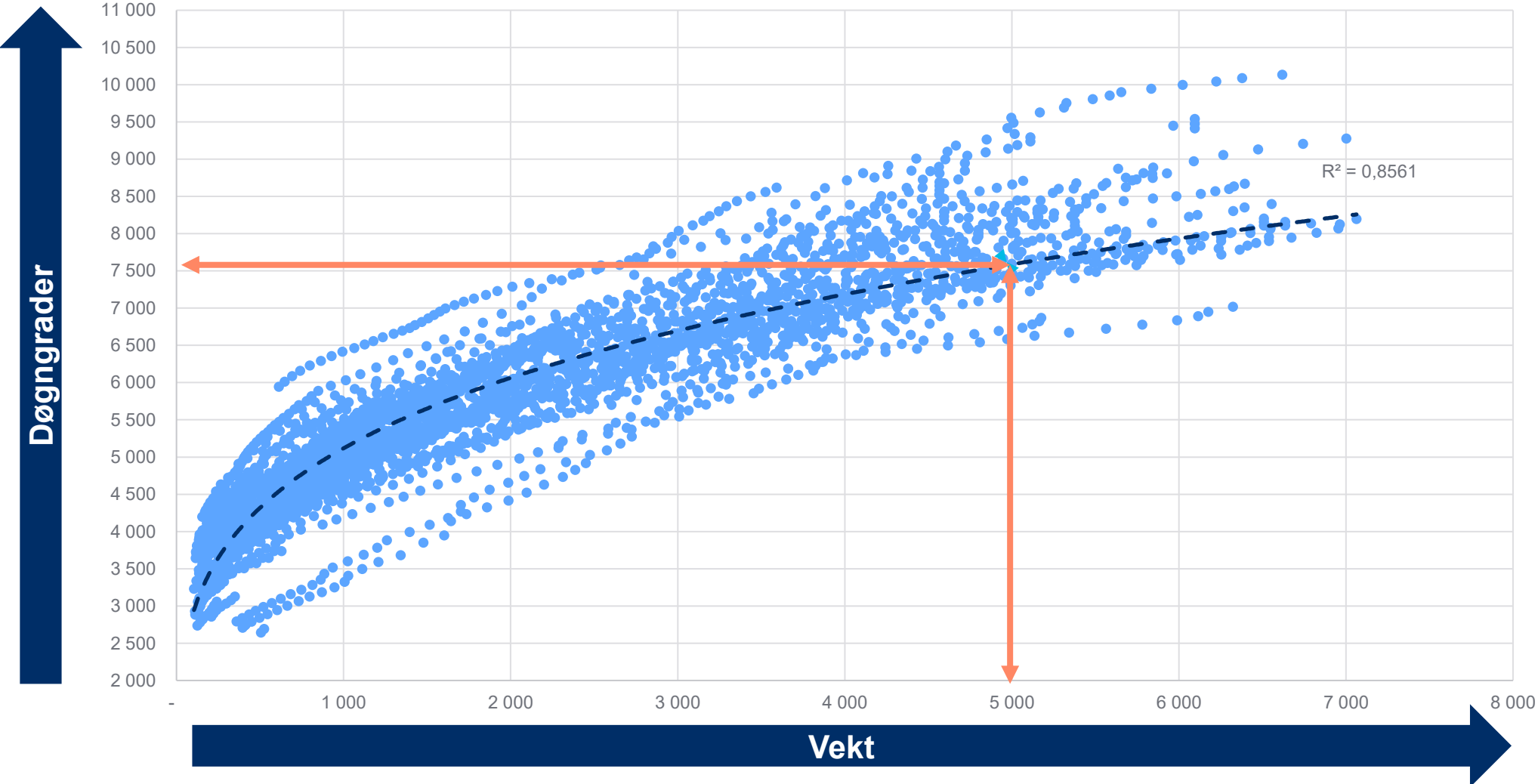


Hvor mange døgngrader (dg) fra startfôring til 5 kg?

	Ferskvann	Sjø	Totalt
0 – åring	7,3 mnd x 12 grader = 2700 dg	16 mnd x 10 grader = 4850 dg	7550 døgngrader
1 – åring	11,5 mnd x 9,5 grader = 3300 dg	14 mnd x 10 grader = 4300 dg	7600 døgngrader
RAS	9 mnd x 13 grader = 3600 dg	13 mnd x 10 grader = 3950 dg	7550 døgngrader
1,5 – åring høst	16 mnd x 8 grader = 3900 dg	12 mnd x 10 grader = 3660 dg	7560 døgngrader
1,5 – åring vår	20 mnd x 7 grader = 4300 dg	11 mnd x 10 grader = 3300 dg	7600 døgngrader



Døgngrader laks

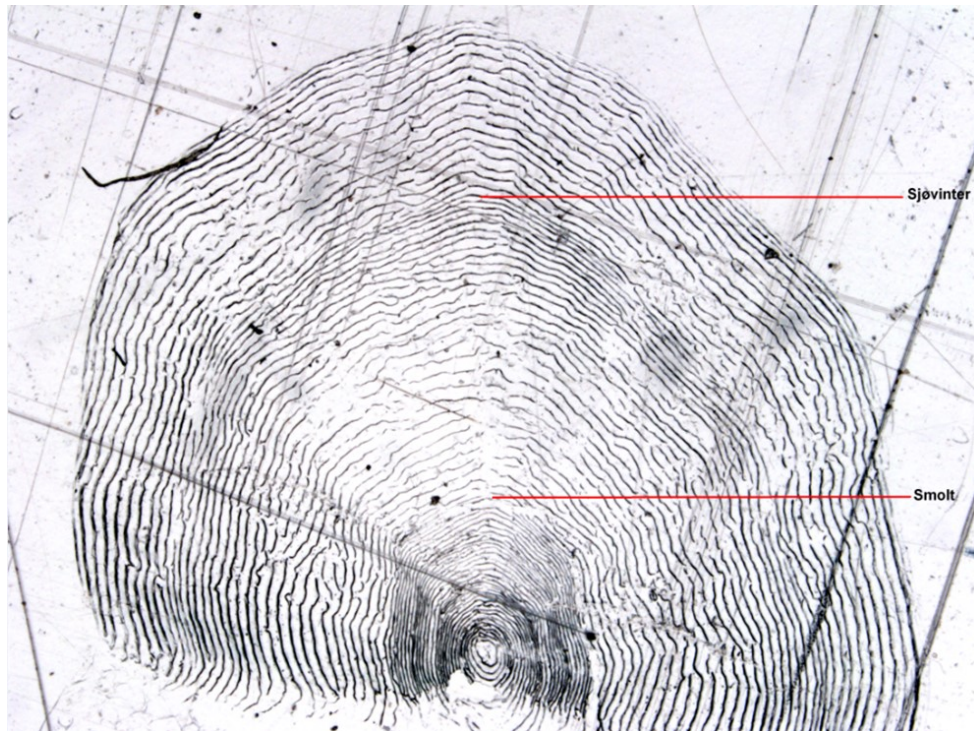


Ulike strategier smoltproduksjon

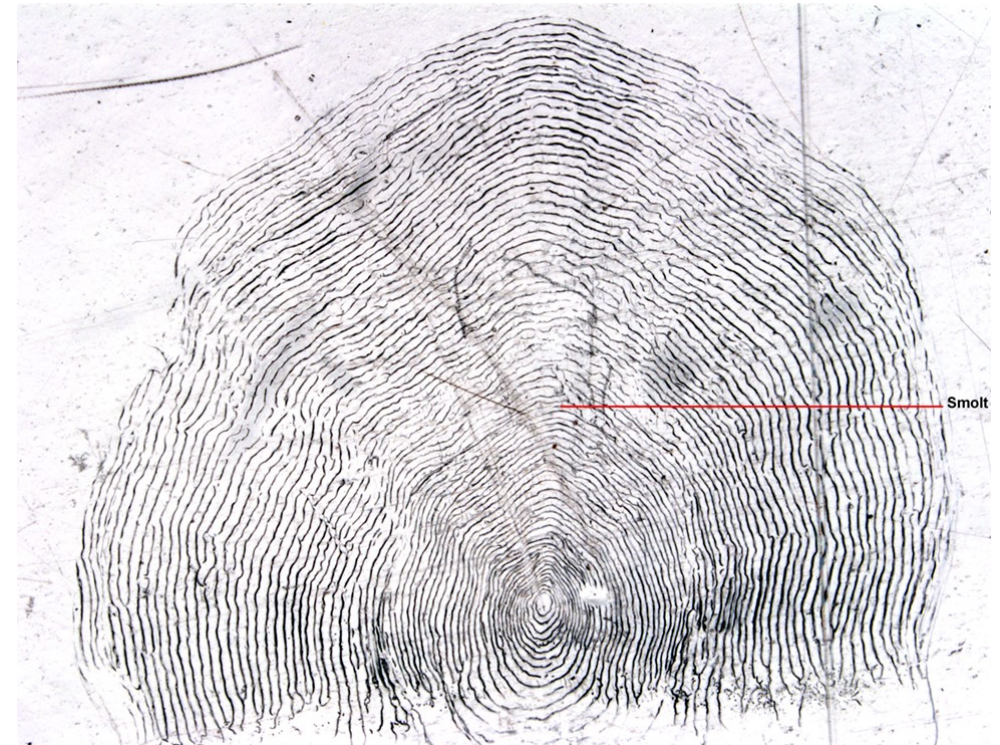


Ulike strategier for smoltproduksjon

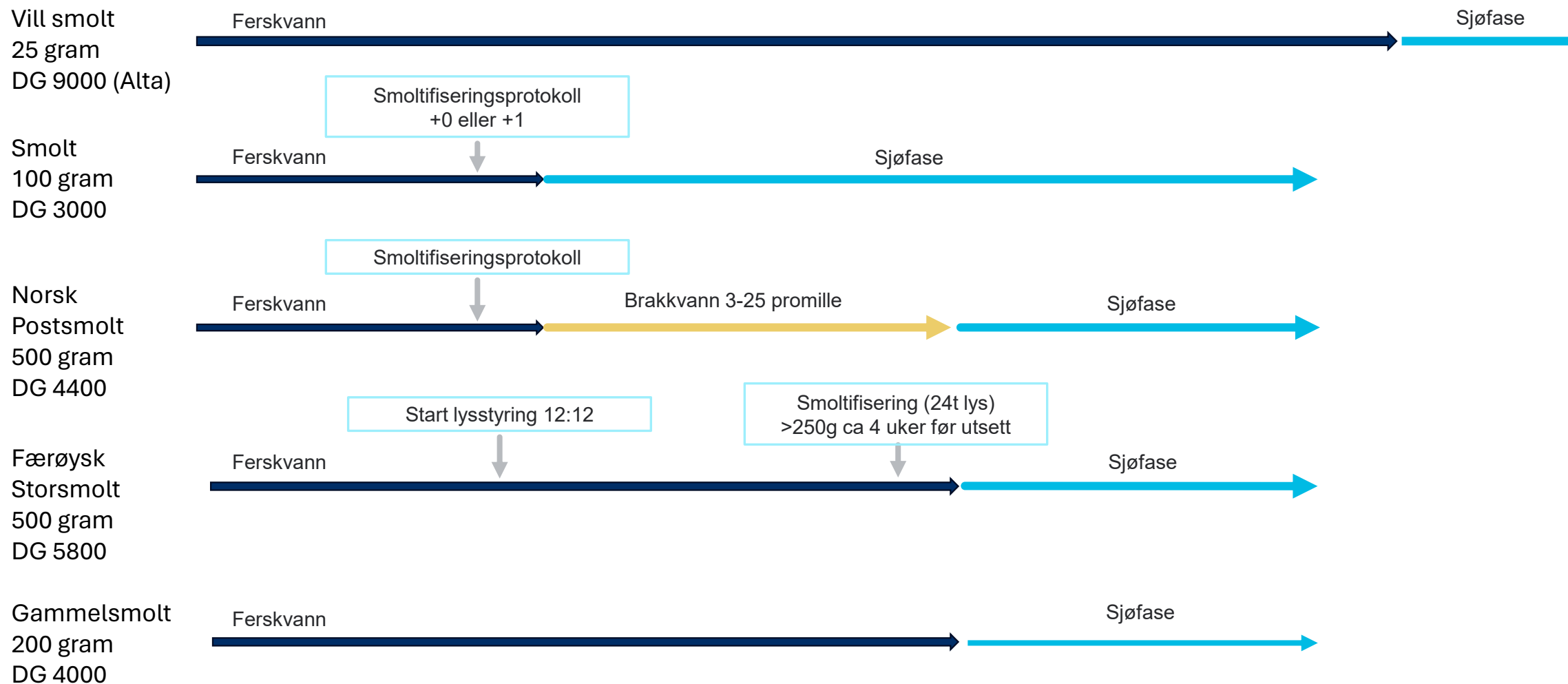
Villaks Alta, smolt 25 gram 4 år i elv



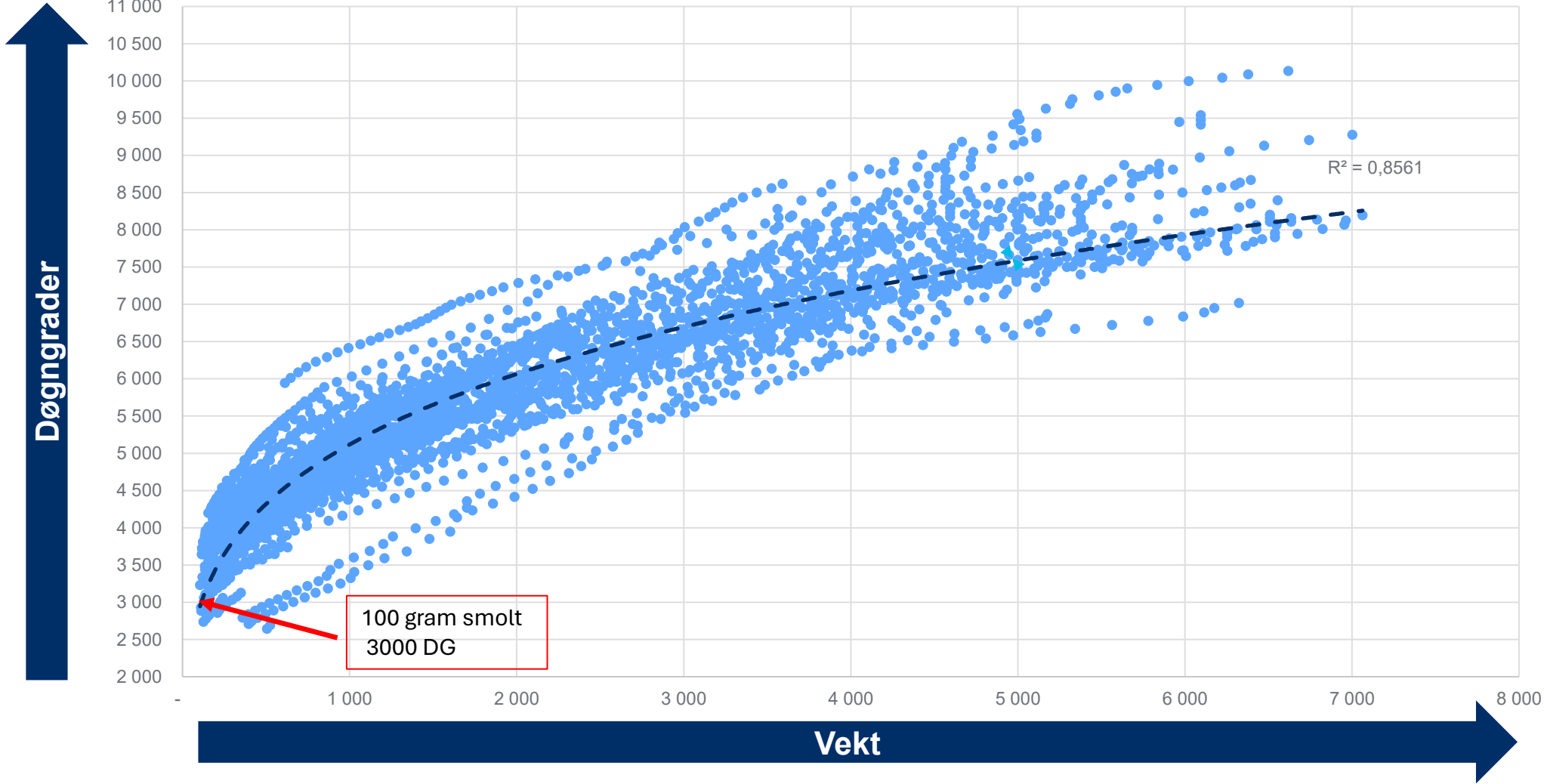
Oppdrett, smolt 100 gram 1 år i settefisk



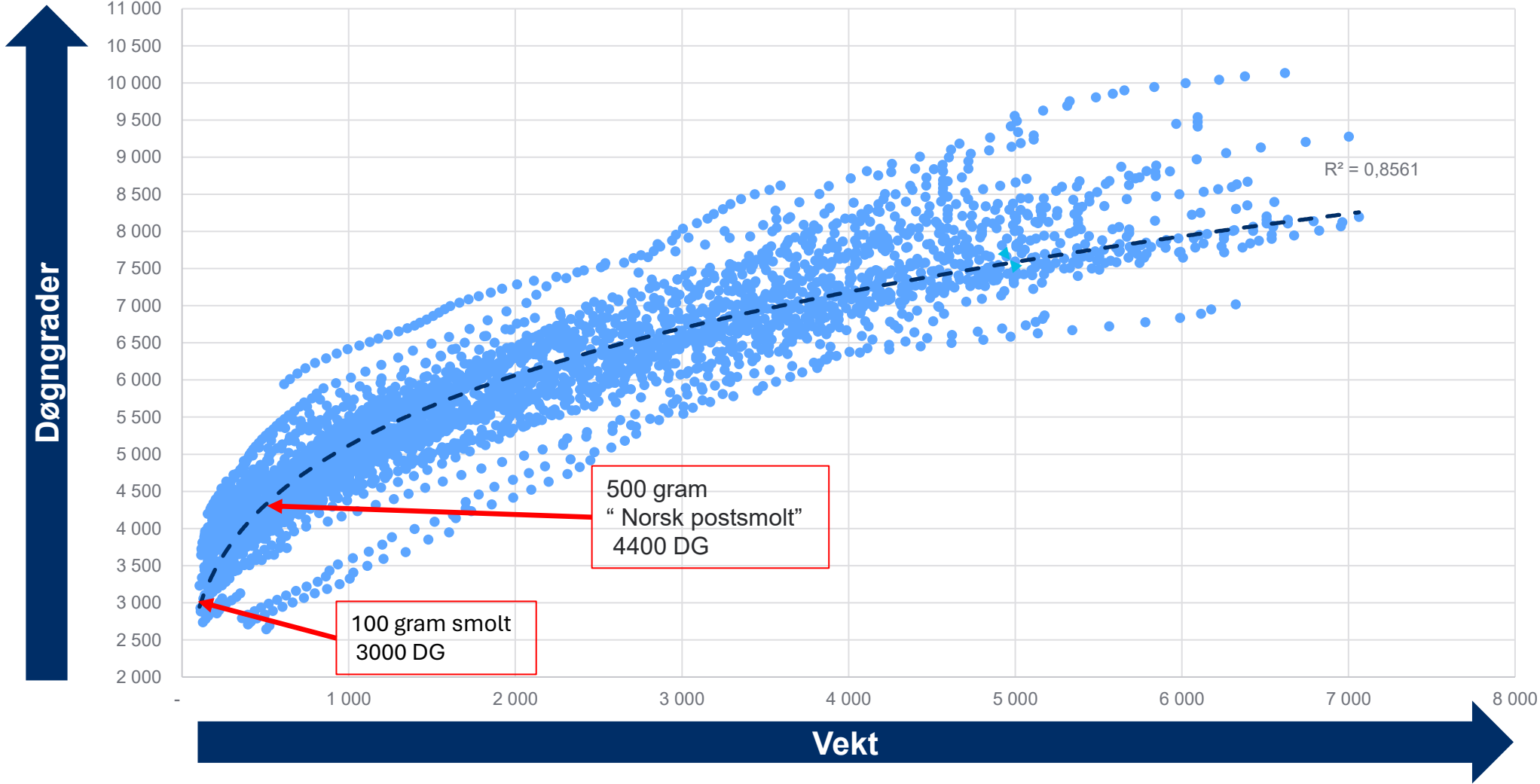
Ulike strategier for smoltproduksjon



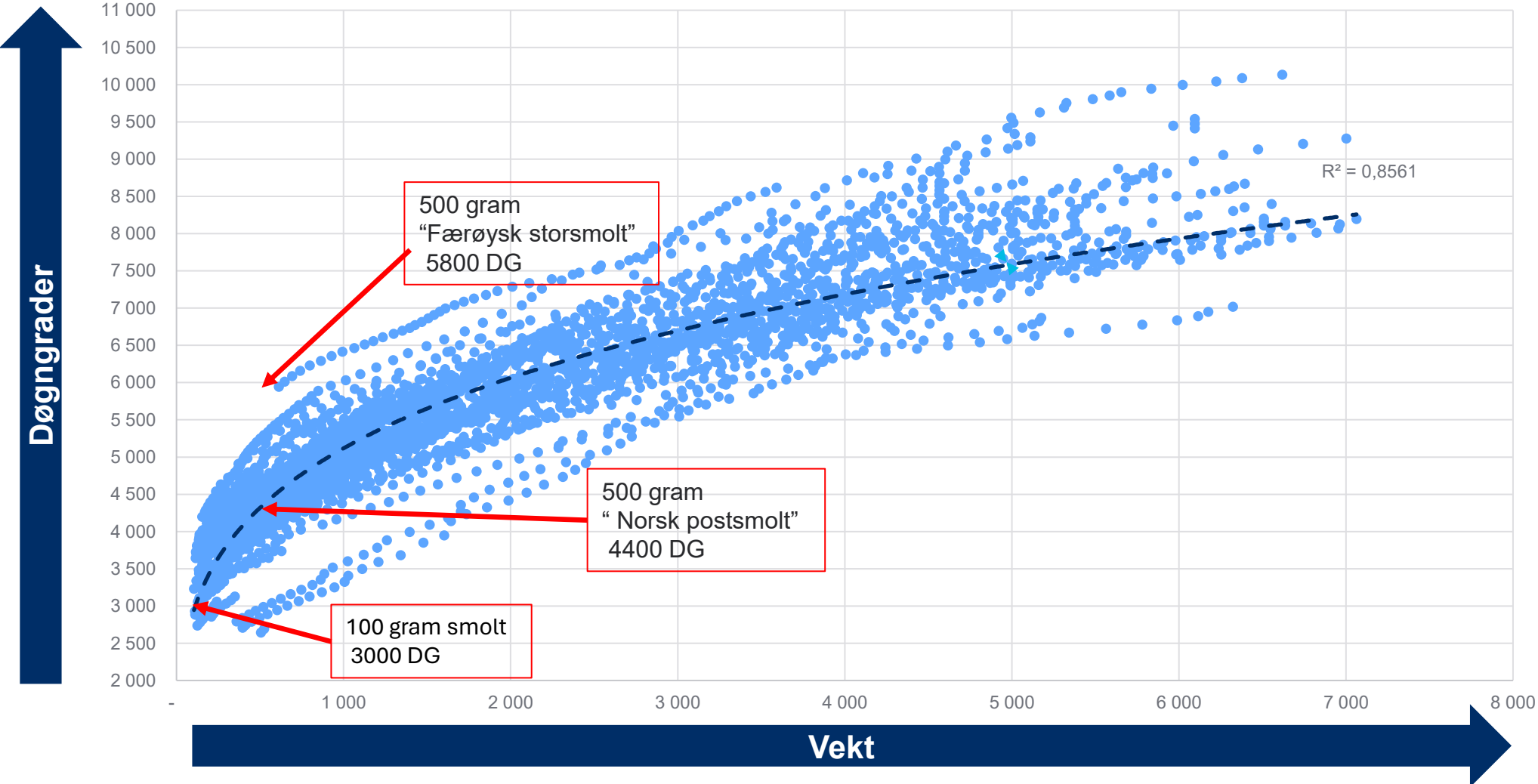
Døgngrader laks



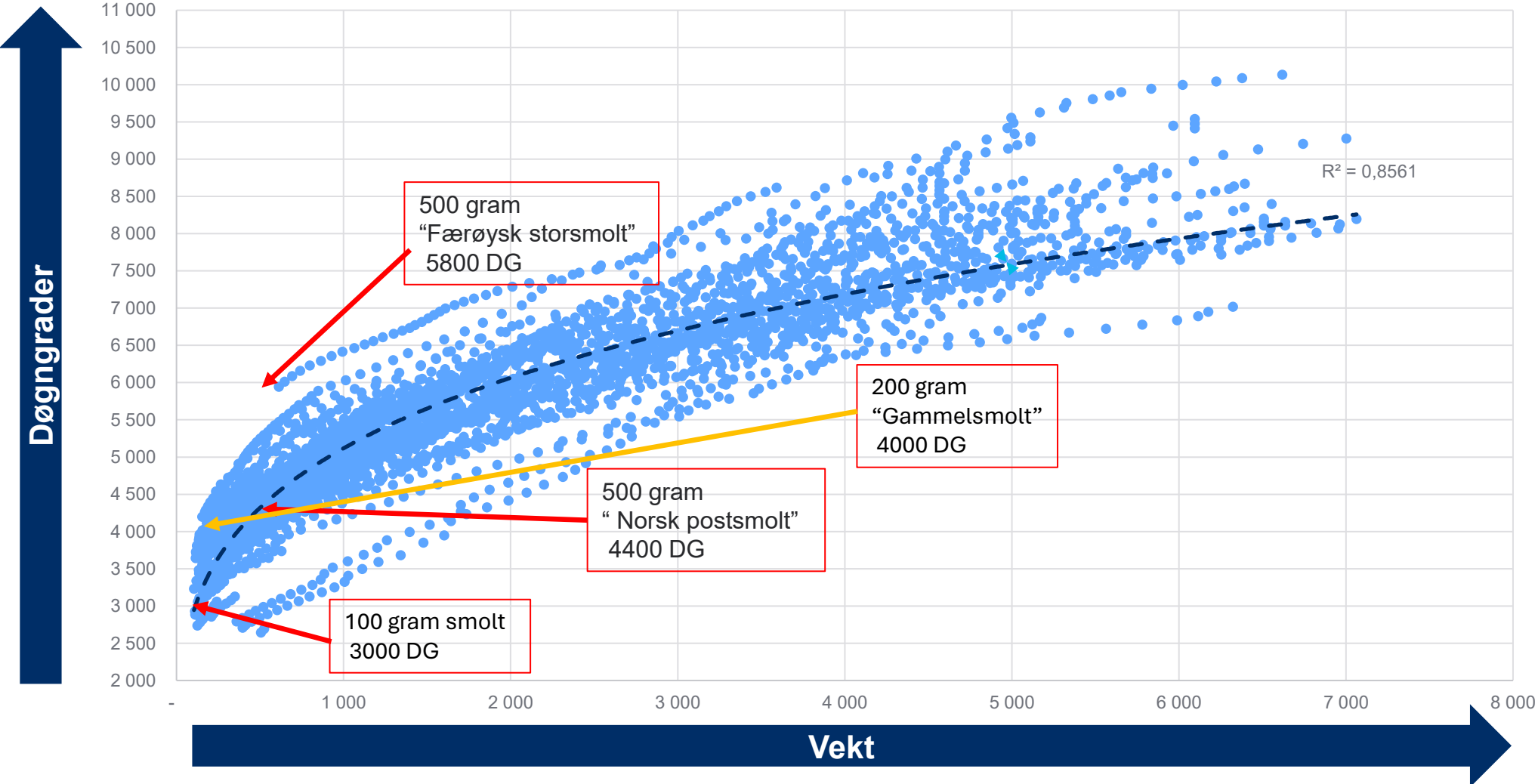
Døgngrader laks



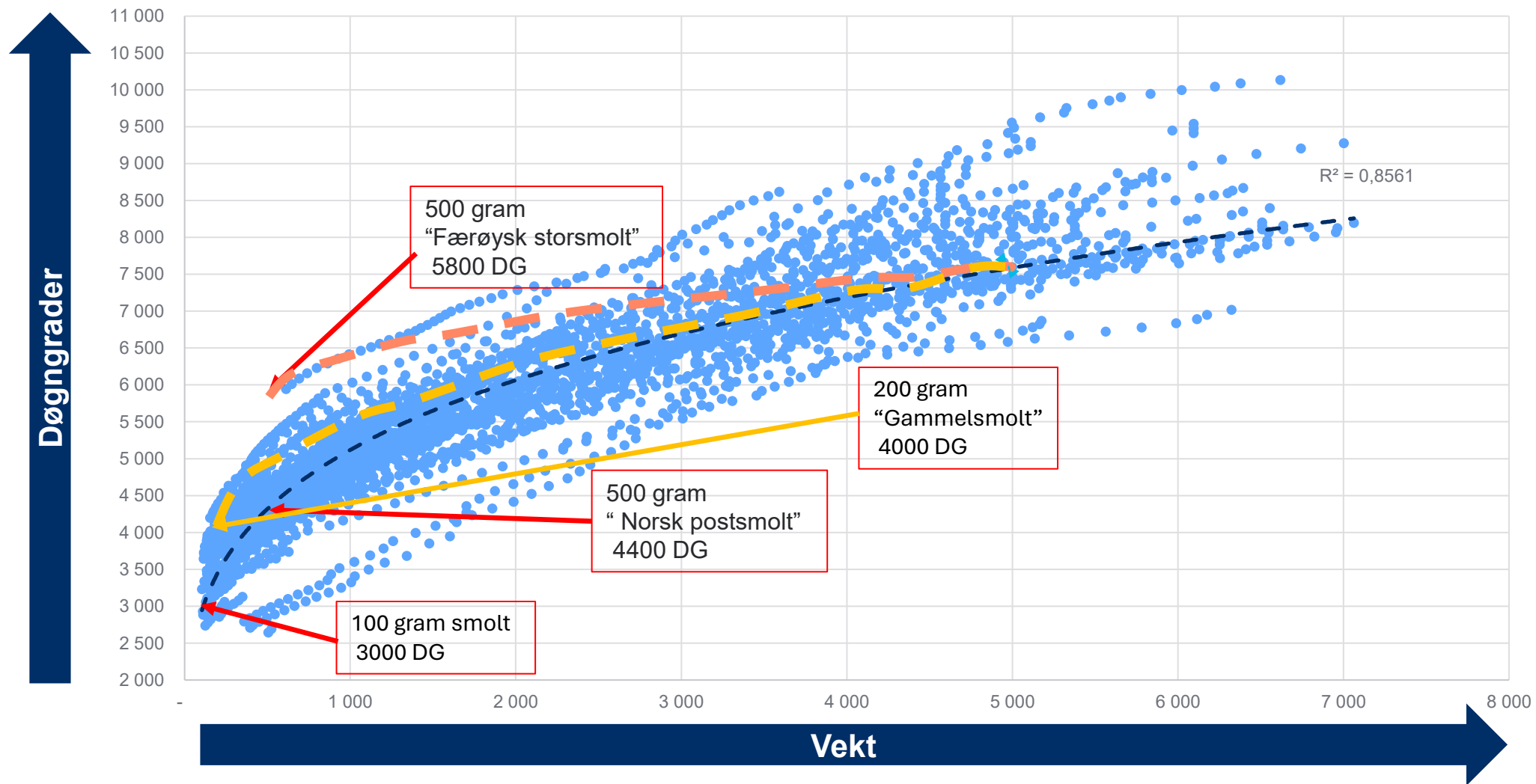
Døgngrader laks



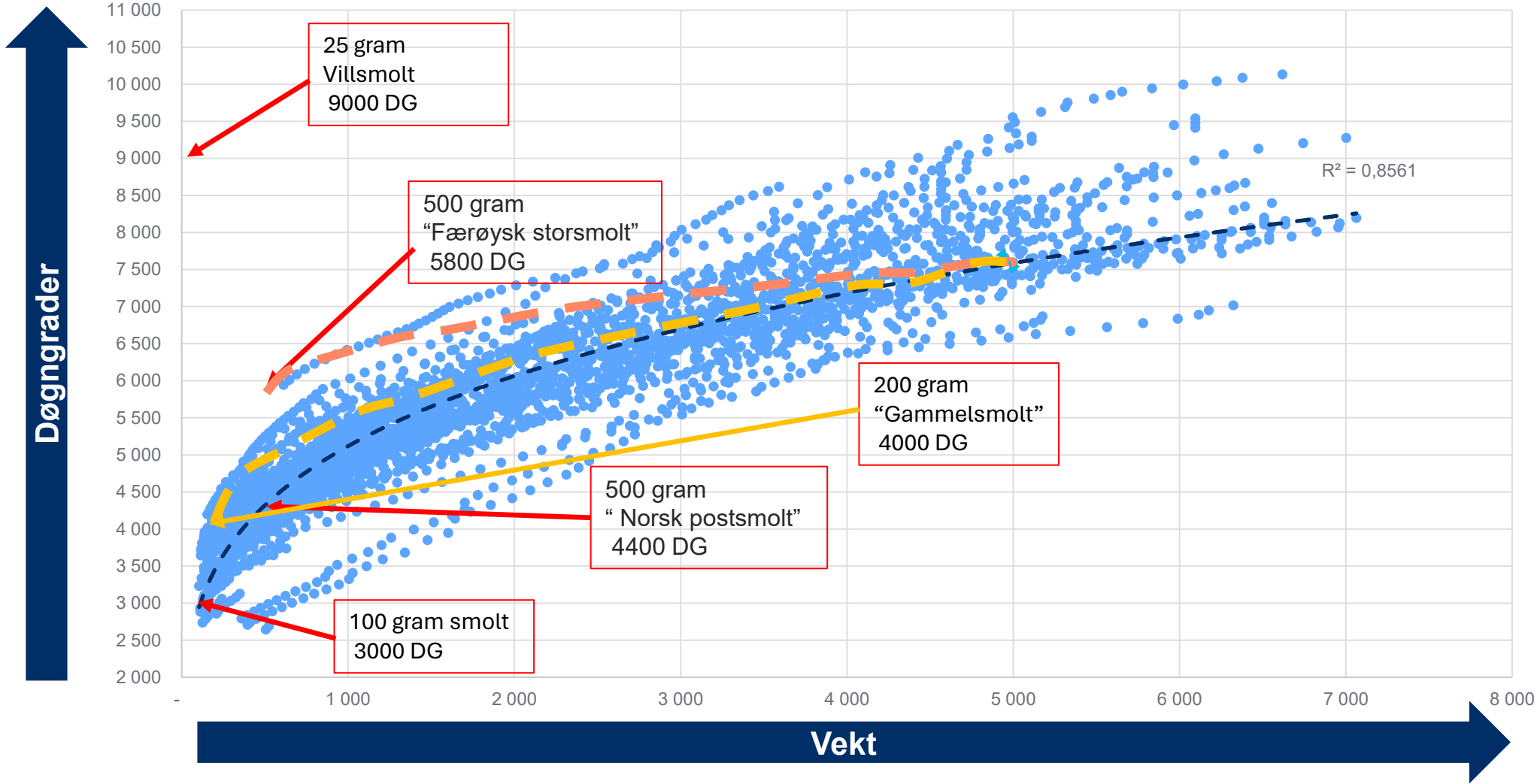
Døgngrader laks



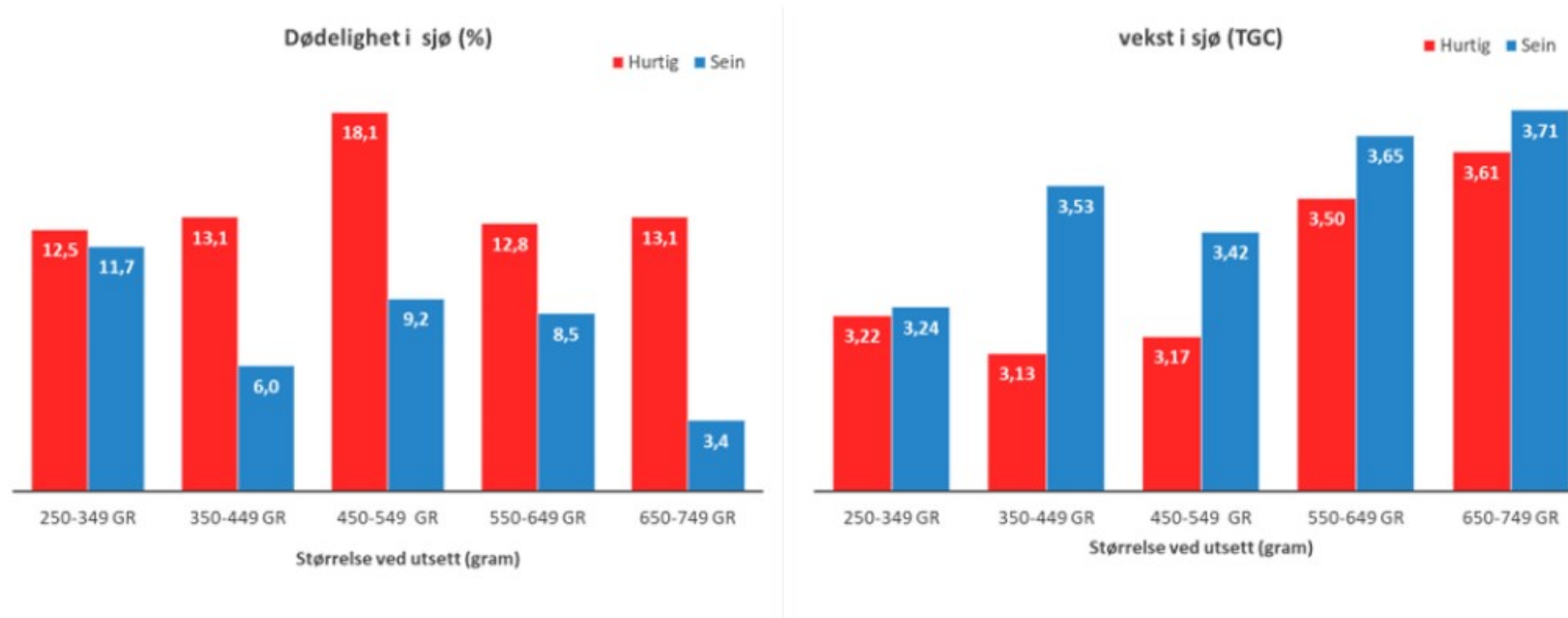
Døgngrader laks



Døgngrader laks



Færøyene – “sein” storsmolt vokser bedre i sjø



Figur 14 Vekst og overlevelse i sjøfasen for fisk som har hatt ulik veksthastighet i RAS (hurtig og sein) og er satt ut på ulik vekt. (Kilde Avrik).



NMBU: Langsom produksjon av laksesmolt er bedre for laksens helse

- Studien viser at rask produksjon i ferskvann har konsekvenser for hvordan laksens hjerte utvikler seg.
- **Hjertene blir rundere og mindre symmetriske, slike endringer er forbundet med dødelighet ved CMS-utbrudd.**
- Hjertehelse og redusert dødelighet kan oppnås ved å fremme rask vekst i sjø heller enn i ferskvann i norsk lakseoppdrett.



Ida Beitnes Johansen

Førsteamanuensis

Tlf. 67232279

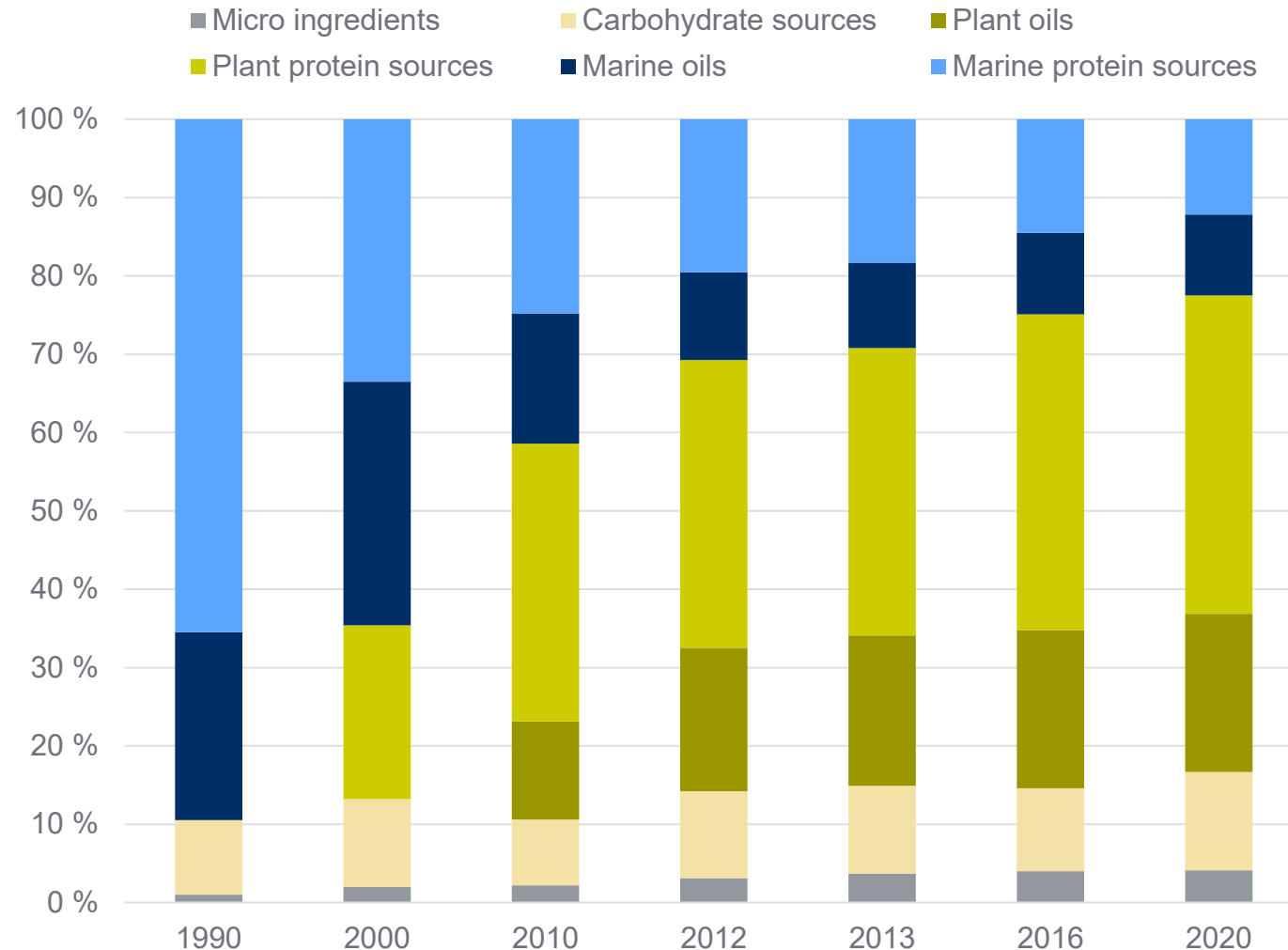
[Send e-post](#)



Fôrutvikling de siste 50 årene



Fôrsammensetningen har endret seg

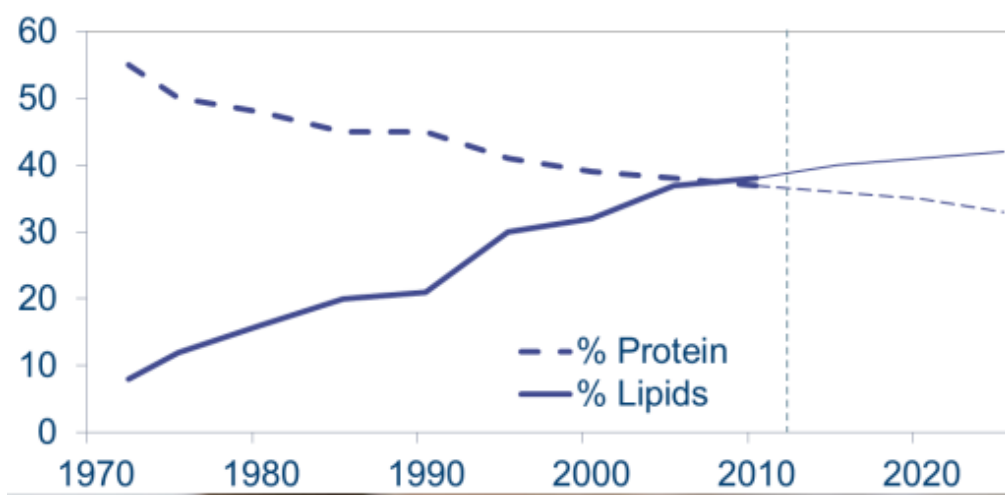


BRUKEN AV MARINE
INGREDIENSER HAR
FALT DRASTISK
SIDEN 1990-TALLET

TYPISKE ØRRET-
OG LAKSEFÔR ER
NÅ HOVEDSAKELIG
PLANTEBASERTE



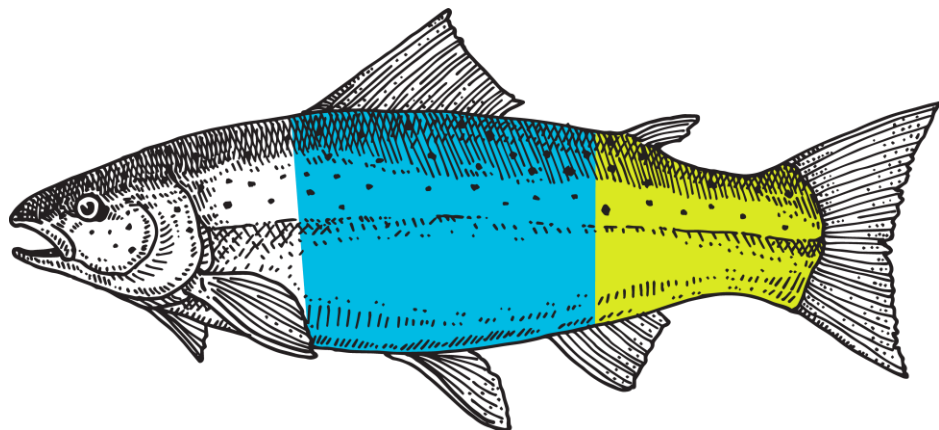
Fôrsammelingen har endret seg



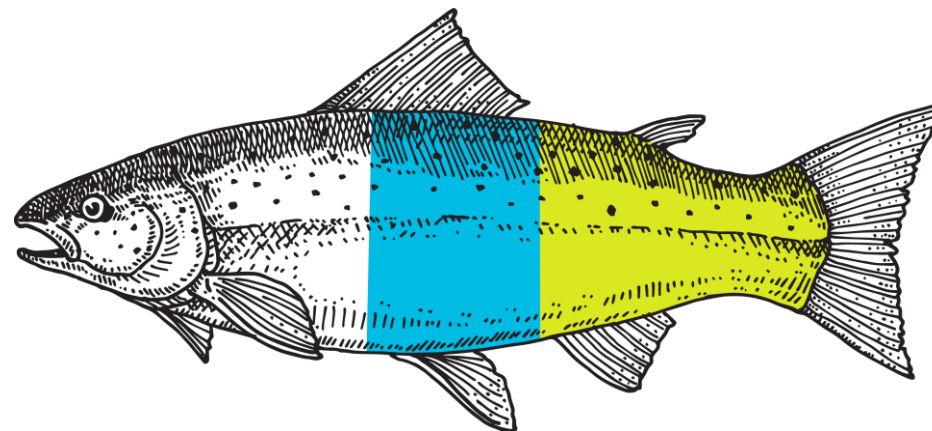
Fett har økt og protein har minsket dramatisk i løpet av de siste 30 årene



Fiskens premisser - laks



Riktig mengde:
45% protein
25% fett



Standard for 2023:
35% protein
37% fett

Ca 50 prosent for mye fett



Forholdet mellom fett og protein styrer laksens vekst



Forsker Jens-Erik Dessen har studert hva oppdrettslaksen bør spise i sjø for å vokse fort, og tolerere sykdom bedre.



Laks lagrer fett i en bestemt rekkefølge:

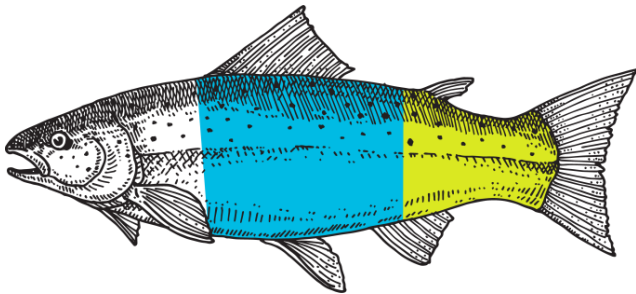
Muskel



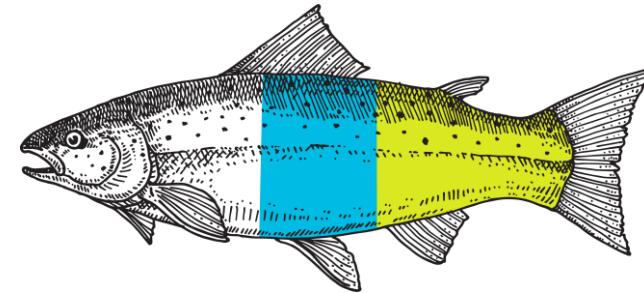
Buk



Rundt og i indre organer



Riktig mengde:
45% protein
25% fett



Standard for 2023:
35% protein
37% fett



Hjertelidelser troner på
toppen over dødsårsaker



Konsekvenser for fisken – CMS

Om sykdommen

Kardiomyopatisyndrom (CMS), også kalt hjertesprekk, er en alvorlig, smittsom **hjertebetennelse** som rammer oppdrettslaks i sjøfasen. Siden første beskrivelse i 1985, er

blodkoagel rundt hjertet (Figur 4.5.1). CMS er foreløpig en ren histopatologisk diagnose, som settes ved funn av typiske **betennelsesforandringer** i den indre, spongiøse delen av før- og hjertekammer, mens den kompakte

I uttalte tilfeller kan endringene bli så omfattende at **forkammerveggen sprekker**, noe som er opprinnelsen til det mer folkelige navnet hjertesprekk. Real-time RT-PCR for påvisning av



Ernæringens forebyggende rolle

Effect of functional feeds on fatty acid and eicosanoid metabolism in liver and head kidney of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) with experimentally induced Heart and Skeletal Muscle Inflammation

Laura Martinez-Rubio ^{a,*}, Sofia Morais ^a, Øystein Evensen ^b, Simon Wadsworth ^c, Jose G. Vecino ^c, Kari Ruohonen ^c, J. Gordon Bell ^a, Douglas R. Tocher ^a

^aInstitute of Aquaculture, School of Natural Sciences, University of Stirling, Stirling FK9 4LA, Scotland, UK

^bNorwegian School of Veterinary Science, PO Box 8146 Dep, N-0033 Oslo, Norway

^cEWOS Innovation AS, N-4335 Dirdal, Norway

Effects of functional feeds on the lipid composition, transcriptomic responses and pathology in heart of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) before and after experimental challenge with Piscine Myocarditis Virus (PMCV)

Laura Martinez-Rubio ^{1*}, Øystein Evensen ², Aleksei Krasnov ³, Sven Martin Jørgensen ³, Simon Wadsworth ⁴, Kari Ruohonen ⁴, Jose LG Vecino ⁴ and Douglas R Tocher ¹

Abstract

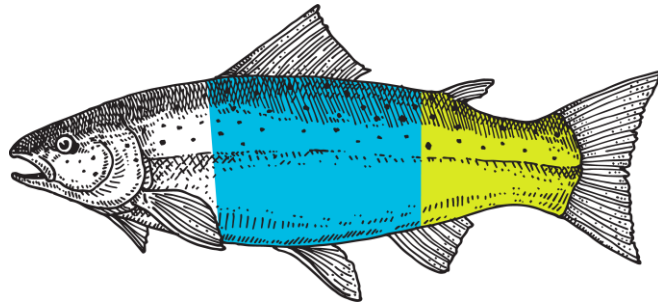
Background: Cardiomyopathy syndrome (CMS) is a severe cardiac disease of Atlantic salmon (*Salmo salar*) recently

Artiklene viser

- Hvordan klinisk ernæring kan spille en viktig rolle i å kontrollere de inflammatoriske sykdommene HSMB og CMS hos Atlantisk Laks.
- Fisk fôret de funksjonelle fôrene med lavere fettinnhold og høyere omega-3 innhold fikk:
 - Betydelig reduksjon i fettlever i løpet av CMS-infeksjonen
 - **Mildere og forsinket inflammatorisk respons og følgelig mindre alvorlighetsgrad av vevsskader på hjertet i tidligere og senere stadier etter infeksjon**



Fiskens premisser



Riktig mengde

45% protein
25% fett



PF Laksens Valg

43% protein
27% fett



Den moderne smolten
møter det moderne fôret



Smolten

- Villaks 25 gram på 4 år
- Oppdrettslaks 1980 – 2010, 100 gram på 1 år
- Postsmolt 500 gram på 1 år

Villaks



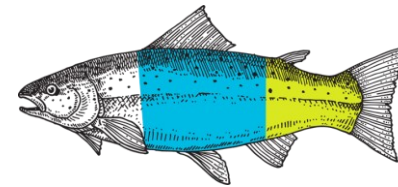
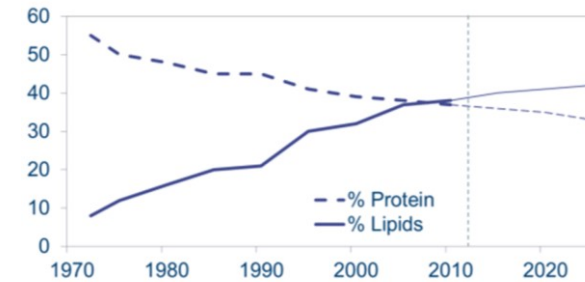
100 gram



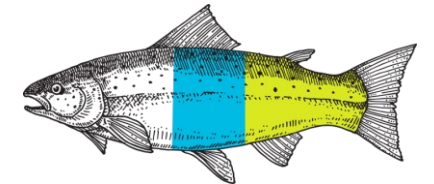
500 gram



Fôret i sjø



Riktig mengde:
45% protein
25% fett



Standard for 2024:
35% protein
37% fett



Sentralt dilemma

Storsmolt og RAS er nødvendig for å oppnå redusert tid i sjø ref. døgngader

Men: Intensiv smoltproduksjon kan svekke hjertehelsen, samt tendens til at hjertestørrelse er mindre i forhold til kroppstørrelse



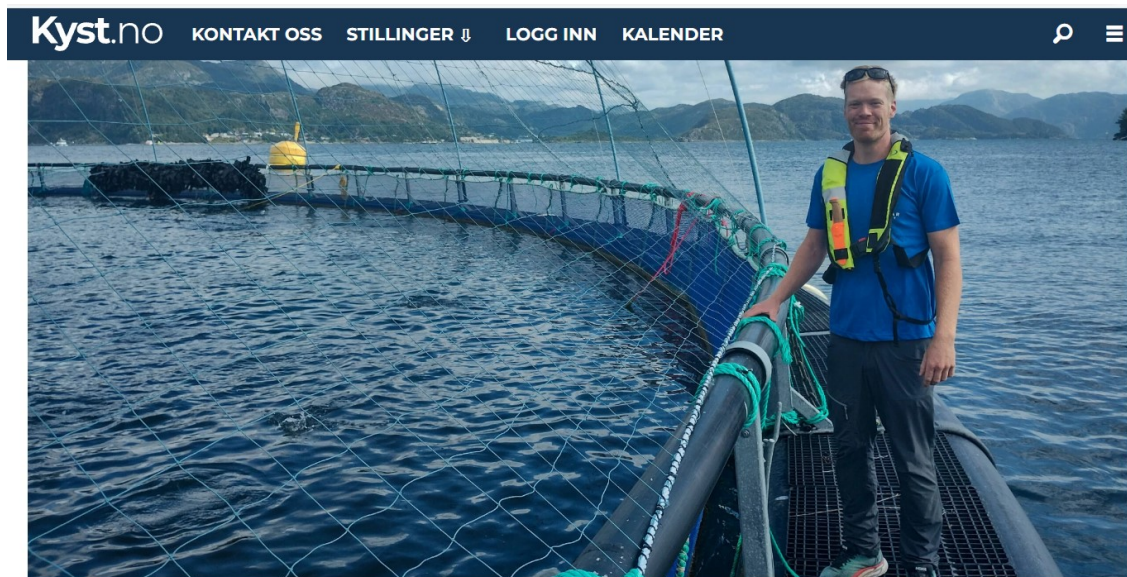
Konklusjon

Intensivt produsert stor smolt er **mer avhengig av fôr tilpasset laksens biologi i sjøfasen**

Riktig fôr er den “lavest hengende frukten” for bedre fiskehelse og lavere dødelighet



Resultat vår 2023: Første slakteresultat på Laksens Valg



Bjørn Grønevik i Havkar Drift ute på anlegget på lokalitet Bleken. Foto: Privat.

Åtte måneder fra utsett til 4,7 kilo

Mer protein og mindre fett gav knallresultater hos Havkar Drift.

Superior	▪ 96%
Farge kjemisk	▪ 8,1 mg/kg
Fett	▪ 17,6%
Dødelighet	▪ 2,2%
Fôrfaktor	▪ 1,12

