

Luseskandalen

Det startet med krymping av lusegrensen helt til lusa tålte alt mulig av kjemikalier. Dette var perioden med vellykket framavling av resistent lus, med Mattilsynet som pådriver¹. Deretter ble det mekanisk avlusning og ytterligere krymping av lusegrenser, til det ble vanskelig å skjønne om produktiviteten gikk ned fordi dødeligheten i kjølvannet av avlusninger gikk opp, eller om det var fordi sulting før avlusning og appetittsvikt etterpå forekom så hyppig at det i praksis ble fôringsstopp halve året.

Oppdretterne lot seg villig føre til skafottet. De protesterte ikke mot mishandlingen av fisken, som ble påtvunget dem av et forvaltningsregime uten vitenskapelig begrunnelse.

Forskningen har vært veldig fokusert på å «bevise» at lus dreper villfisk. Denne svært lukrative satsningen har skapt en blindsoner, der dårlig drift har fått et sted å være i fred. Skam for dyrehelseforskningen, som nå rykker ut med ros til bedrifter som selv tar tak i dette². Hvorfor gjorde de det ikke selv? Portvokting bør ikke være VIs og Mattilsynets rolle.

Oppvåkningen

Den kom omsider, sent, men forhåpentlig godt. Men kommer selvransakelsen til å pløye dypt nok? Utgangspunktet bør være at vi innser at det er noe grunnleggende feil med hele oppdrettsteknologien. Som påpekt flere ganger her på bloggen er det et tankekors at villaksen, som må til havs for å jakte på maten sin selv, har bedre vekstfaktor enn oppdrettslaksen. Dette til tross for at avlseeffekten skulle tilsi 2-3 ganger raskere tilvekst enn villaksen. Hvorfor, er spørsmålet som må besvares. Miljø, fôr og smolt må under lupen.

Miljøet

Driver vi oppdrett på feil lokaliteter? Så vidt vites er det ikke undersøkt om det er systematiske forskjeller mht dødelighet mellom lokaliteter av forskjellig type. Det er påvist enorme forskjeller mellom lokaliteter og produksjonssykluser i samme PO, men det er ikke undersøkt om det er de samme lokalitetene som kommer best/verst ut hvert år.

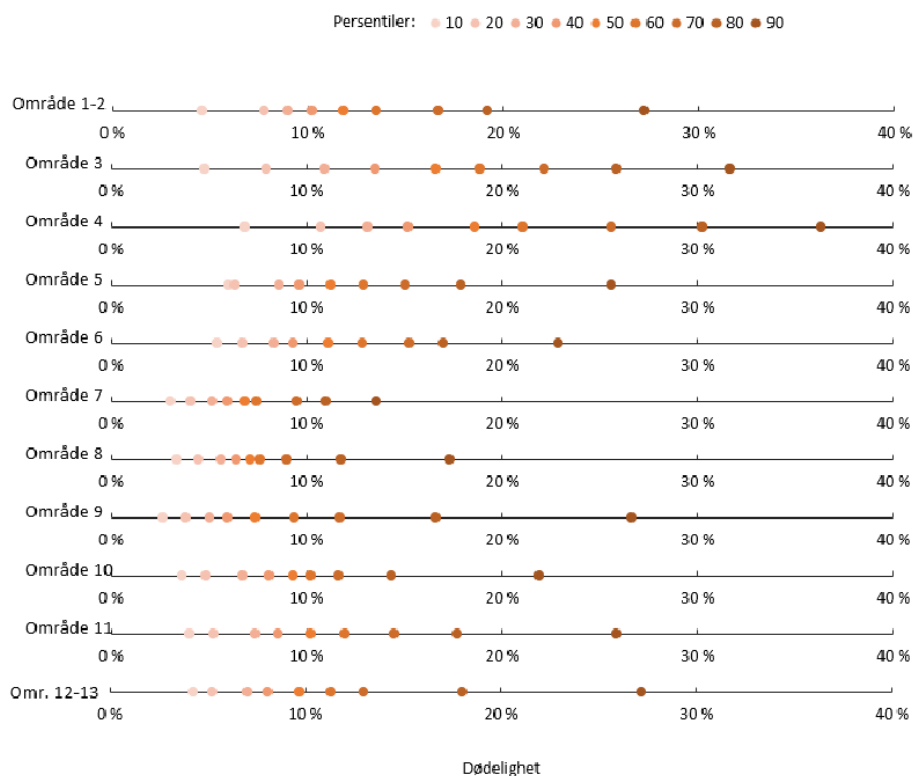
En rapport fra Menon er omtalt tidligere på Aquabloggen³. Den presenterer bl.a. figuren gjengitt nedenfor. Figuren viser variasjonen i dødelighet mellom produksjonssykluser innenfor hvert av produksjonsområdene i form av persentiler. En persentil er det punktet i en fordeling som skiller de som ligger over og under i en rangert fordeling. Eksempelvis er 10-persentilen det dødelighetsnivået der 10% av produksjonssykluserne har lavere dødelighet enn punktet, mens de øvrige 90% har høyere dødelighet enn dette nivået.

¹ <https://www.aquablogg.no/mattilsynets-vellykkete-framavling-av-resistent-lus/> Legg merke til at denne artikkelen ble publisert i 2015.

² <https://ilaks.no/forskere-ved-veterinaerhogskolen-applauderer-salmars-initiativ-for-bedre-fiskehelse/>

³ <https://www.aquablogg.no/skrot-luselysene-belonn-god-drift/>

Figur 2-4: Variasjon i dødelighet innenfor produksjonsområder. Kilde: Fiskeridirektoratet, bearbejdet av Nofima og Menon Economics



Det er de notorisk røde POene 3 og 4 som har flest oppdrettere med avvikende høy dødelighet, men legg også merke til at 20% i PO3 og 10% i PO4 likevel greier å drive godt med mindre enn 10% dødelighet. POene 7 og 8 skiller seg ut med svært mange som driver godt. 70% har mindre enn 10% dødelighet, og alle ligger under 20% med god margin. Hvordan får de til dette? Hvis det finnes lokaliteter som systematisk leverer godt; hva er det som kjennetegner dem? Vannkvaliteten? Vannutskiftingen? Driftspersonalet? Fôret? Smolten?

Konvensjonell visdom peker på tettheten i merdene, mens matematikerne har regnet ut at totaltettheten er liten når alt ubrukt volum regnes med. Kanskje det er tettheten i stimen som teller, eller rett og slett totalmengden? Går det en grense et sted som skaper O₂-dropp eller metabolitt-topp når floa snur? Får laksen seg en kilevink to ganger i døgnet?

De som tror lukka anlegg skal bli redningen, bør tenke gjennom forventet effekt av høy tetthet i et lite volum med begrenset vannutskifting. Det er som å be om epidemiske utbrudd av sykdommer med mer enn 50%+ dødelighet.

Fôret

Det mest åpenbare tankekorset er at vi har tvunget en rovfisk til å bli vegetarianer, fordi det ble for dyrt å konkurrere om fiskemel og -olje med kattermat og tilskuddsindustrien. Vi har kjent til mesopelagisk fisk i årtier, men har ikke giddet å utvikle et fiskeri etter disse artene. Sannsynligvis er det nok av disse artene til å dekke den mye omtalte 5-doblingen av lakseproduksjonen⁴.

⁴ <https://www.aquablogg.no/sintef-med-misvisende-rapport-om-forravarer/> og <https://www.aquablogg.no/vekst-uten-for-hva-skjedde-med-camelinaolje/>

Før vi fant ut at B₁₂ er et essensielt vitamin, gikk det under betegnelsen UGF – unknown growth factor. Vi visste at det var tilstede i fiskemel, fordi kyllingene vokste raskere og hadde bedre helse når de fikk fiskemel i fôrblendingen. I realiteten vet vi lite om biotilgjengeligheten for vitamin- og mineralblendingen vi mikser inn i fiskefôret. De såkalte metningsstudiene måler hvor plataet er for tilskudd av enkeltingredienser, men ikke hva som skal til for at organismen som får fôret skal yte maksimalt. Kanskje må f.eks. B₁ (tiamin) tildeles som en annen kjemisk forbindelse, eller doseres som megadose?⁵ Den doble nobelprisvinneren Linus Pauling mente at høye doser av vitamin C (20 ganger mer enn det som skal til for å holde skjorbuk unna) kunne styrke immunforsvaret. Siden har forskningen satset mye på å tilbakevise Paulings hypotese, og en lang rekke dårlig utførte forsøk synes å falsifisere den. Men helt nye studier med god metodologi ser ut til å styrke hypotesen⁶.

Kanskje finnes det flere UGFer? Har avlen egentlig gått ut på å gjøre laksen med tolerant for vegetabilsk fôr, eller styrket toleransen for tiaminmangel eller andre mangler?

Smolten

Storsmolt er vel og bra, men kortere oppholdstid i sjøen ser ut til å ha sin pris. Det er ikke systematisk undersøkt om dødeligheten i anlegg som bruker storsmolt er mindre. Det som derimot ser ut til å være tilfelle, er at «normalsmolt» oppdrettet i rimelig kaldt vann i lang tid ser ut til å gjøre det bra. Kanskje svaret blir ut med 0+, inn med 2-åringer, kanskje også slutt med «off-season»-utsettinger? Jeg kjenner ikke til noen systematiske storskala tester av dette, men det burde være enkelt for de store selskapene å finne ut av det.

Konklusjon

Det er fint at Salmar og Cargill skal samarbeide om *Salmon Living Lab*. Det vil ta tid å få et slikt giga-prosjekt til å fly. De bør få drahjelp av statistikere som kan starte analysen av problemstillingene som er foreslått her.

⁵ <https://www.aquablogg.no/tiaminmangel-hos-laks-har-passert-under-radaren/> og <https://www.aquablogg.no/tiamin-ma-na-bli-et-prioritert-forskningstema/>

⁶ Yamasaki H, Imai H, Tanaka A, Otaki JM. Pleiotropic Functions of Nitric Oxide Produced by Ascorbate for the Prevention and Mitigation of COVID-19: A Reevaluation of Pauling's Vitamin C Therapy. *Microorganisms*. 2023 Feb 3;11(2):397. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36838362/>