

Optimalisering av fôring hos rognkjeks: Effekter på vekst og helse

Rognkjeks utplassert i kommersielle laksemerder trenger tilleggsfôring, og nyere studier ved Gifas tyder på at rognkjeks som fôres med fôrblokker kan gi mindre helseproblemer. I en studie har man prøvd å utvikle spesifikke anbefalinger for fôringsstrategier hos rognkjeks i oppdrett.

Patrick Reynolds ^a, Gerhard Eliassen^a, Albert Kjartan Dagbjartarson Imsland ^b, Lauris Boissonnot ^c

^aGildeskål Forskningsstasjon AS (GIFAS),

^bAkvaplan-niva, Island,

^cAqua Kompetanse AS

pat.reynolds@gifas.no

Det blir stadig tydeligere at rognkjeks som er utplassert i kommersielle laksemerder trenger tilleggsfôring for å opprettholde helsen og deres ernæringsmessige tilstand.

Nyere studier ved Gifas tyder på at rognkjeks som fôres med fôrblokker kan gi mindre helseproblemer på grunn av at de får et økt næringsinntak og en bedre kontrollert vekst sammenlignet med fisk som fôres med pelletert fôr. Velferden til rensefisk i merder er en stor bekymring, og rognkjeks kan få en lavere kondisjon innen seks uker etter overføring til merd. Dermed er det svært viktig å kunne tilby en passende fôrkilde som kan bidra til å opprettholde helsen til rognkjeks.

Rask vekst er ikke et mål for rognkjeks som brukes som rensefisk, da tidligere studier utført ved Gifas (Imsland, et al 2019) har vist at mindre rognkjeks har en tendens til å konsumere mer lakselus sammenlignet med større rognkjeks. Når rognkjeks når en gjennomsnittsvikt på over 200 g, avtar generelt beiteadferden for lakselus. Hvis veksten kan kontrolleres, vil den operative bruken av rognkjeks utvides.

Videre viste disse studiene at vekstratene var 40 % lavere for fisk som ble fôret med fôrblokker, det var 87 % mindre fisk med katarakt og helsestatusen var bedre sammenlignet med fisk som ble fôret med pelletert fôr.

En tidligere studie har vist at rognkjeks som ble fôret med fôrblokker kan gi en mer kontrollert vekst, økt overlevelse og en forbedret generell helsestatus sammenlignet med rognkjeks som ble fôret med pelletert fôr i merder med laks. For å maksimere bruken av rognkjeks

trengs det derimot det mer kunnskap for å finne optimale fôringsstrategier for denne fôrtypen. I tillegg kreves det mer detaljert intern helseovervåking for å sikre at det ikke er noen negative effekter på tarm- og leverhelsen. Hensikten med denne studien var å utvikle spesifikke anbefalinger for fôringsstrategier hos rognkjeks i oppdrett.

Studiedetaljer

Fire duplikate grupper av rognkjeks med en gjennomsnittlig startvekt på 30,4 g ble fordelt på åtte merder (5 × 5 × 5 m) hver med 220 laks som hadde en gjennomsnittlig vekt på 1485,9 g. En gruppe ble fôret med pelletert fôr med 3% BW-1, mens de andre ble fôret med fôrblokker på henholdsvis 1,5 %, 2 % og 3 % BW-1. Alle gruppene ble fôret tre dager i uken. På all rognkjeks ble det tatt vekt, lengde og velferdsscore annenhver uke, og vev ble tatt for histologi på dag 1, 41 og 66.

Resultater/diskusjoner

Vekst

Rognkjeks som ble fôret med kommersielt pelletert fôr (**gruppe 1**) viste en signifikant høyere vekst ved hvert prøvetakingstidspunkt fra dag 14 og utover sammenlignet med de tre gruppene som ble fôret med fôrblokker (**figur 1A**). Ved slutten av studieperioden var gjennomsnittsvekten til gruppe 1 mellom 14 % og 21 % høyere sammenlignet med de tre gruppene som ble fôret med fôrblokker. Vekstfaktoren (SGR) for hver gruppe var lik de som ble observert i tidligere studier (mellom 0,68 % og 0,87 % pr dag) (**figur 1B**).

Høy vekst er ikke et mål for rognkjeks og tidligere studier har vist at små rognkjeks (startstørrelse ca. 39 g) har en høyere samlet preferanse for naturlige matkilder, inkludert lakselus, sammenlignet med større slektninger (startstørrelse 67 g). Dette gjør sakte til moderat og jevn vekst hos rognkjeks mer ønskelig enn rask vekst for at de skal fungere optimalt som rensefisk i lakseoppdrett.

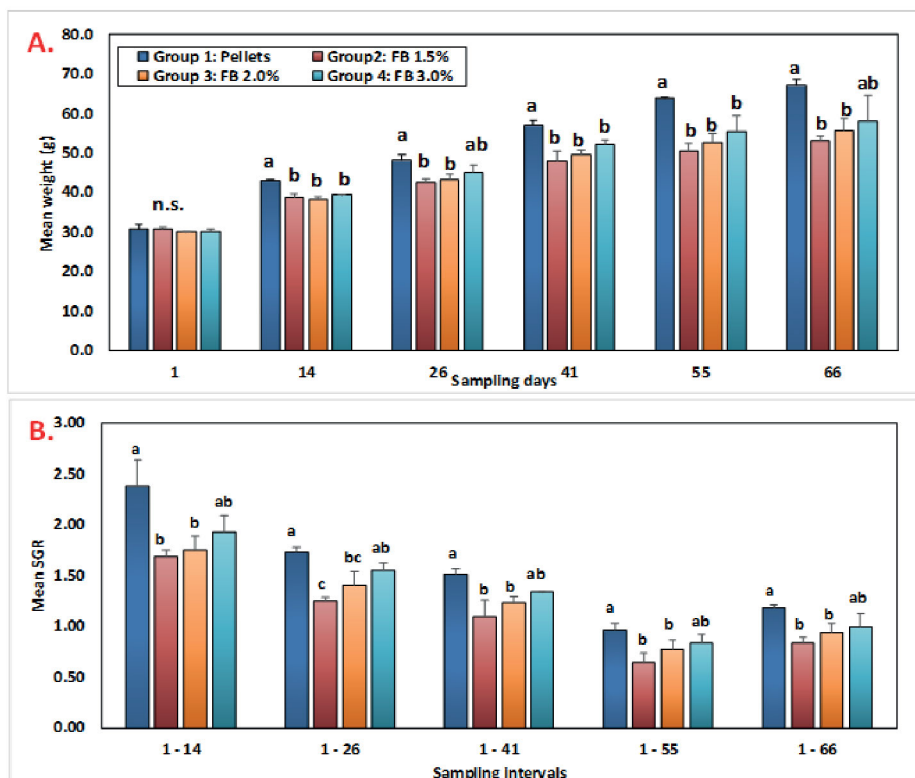
Ved kontrollere vekstraten til rognkjeks i kommersielle merder kan man forlenge perioden rognkjeks utviser beiteadferd for lakselus og gir dermed lakseoppdrettere mulighet til å endre sine utsettingsstrategier og som potensielt kan redusere antall ganger man må sette ut rognkjeks. Den lavere vekstraten som ble observert i behandlingsgruppene 2, 3 og 4 ble tilskrevet bruken av fôrblokker for å føre rognkjeks i studieperioden.

Fôrblokkene som for tiden brukes i kommersielle laksemerder genererer generelt mye svinn i form av uspist materiale, og dette kan være så høyt som 50 % av den totale vekten av fôrblokken før den settes ut i sjøen. Fôrblokkene har overflateriller slik at rognkjeks kan beite på dem, men disse rillene er for grunne og når de er borte, ser man at rognkjeks utviser en redusert beiteintensitet på fôrblokkene. Fôrblokkene som ble brukt i denne studien er den mindre typen (typisk ca. 60–70 g) og har mye dypere riller.

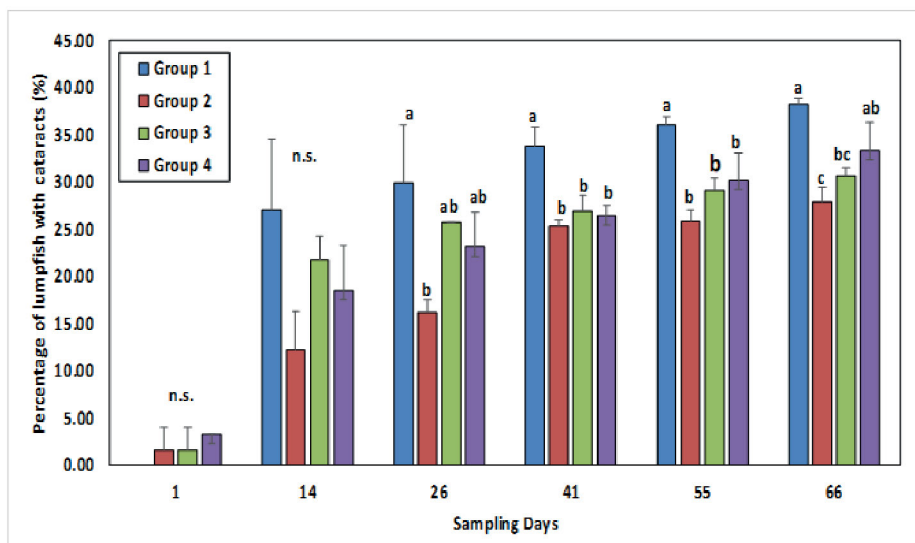
Disse fôrblokkene konsumeres vanligvis helt i løpet av samme dag som de blir utplassert. Disse funnene indikerer at det kreves en utviklingsprosess slik at de større kommersielle fôrblokkene skal være mer tilgjengelige for rognkjeks og sikre at svinn reduseres og at næringsopptaket til rognkjeks ivaretas.

Katarakt og velferd

Rognkjeks som ble føret med pelletert fôr hadde høyest forekomst av katarakt (38 %) samt høyest forekomst av alvorlig katarakt (score 5–8; figur 2), mens rognkjeks som ble føret med det laveste antall fôrblokker med 1,5 % BW⁻¹ hadde lavest forekomst. Den eneste forskjellen mellom de fire behandlingsgruppene var dietten, da fisken for hver behandlingsgruppe ble etablert fra samme basepopulasjon og ingen av gruppene ble behandlet



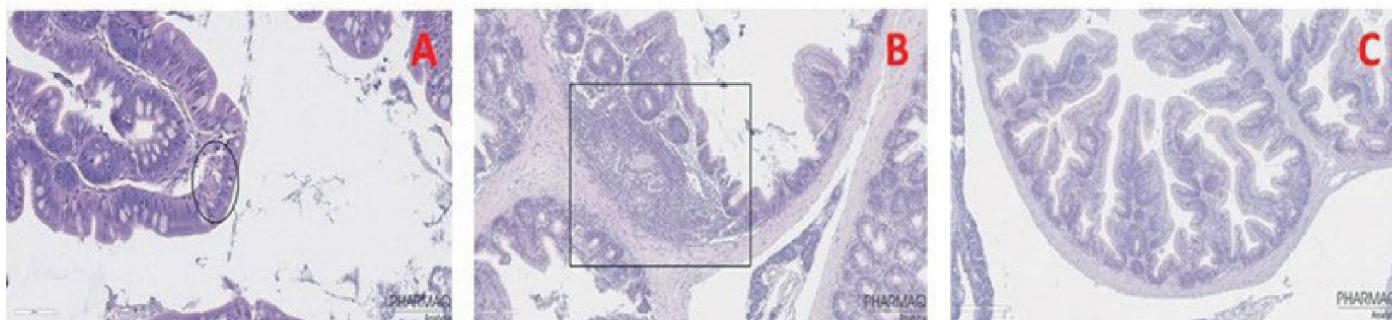
Figur 1 (A) Gjennomsnittlig vekt (g) og (B) Spesifikk vekstrate (% dag⁻¹) hos rognkjeks som er føret med pelletert fôr (gruppe 1) eller tre forskjellige nivåer med fôrblokker (1,5 %, 2,0 % og 3,0 % BW⁻¹).



Figur 2 Forekomst av rognkjeks med katarakt (% prevalens) beregnet for hver av behandlingsgruppene på dag nr. 1, 14, 26, 41, 55 og 66.

forskjellig hverken før eller i løpet av studien.

Veksten var høyere blant rognkjeks som ble føret med 3 % BW sammenlignet med de som ble føret med 1,5 % BW, men forskjellen var ikke statistisk signifikant. Det er mulig at næringsstoffene som tilbys i fôrblokkene ikke er optimale for rognkjeks, og at høy føring på disse bidro til utvikling av katarakt.



Figur 3 Mikrografier av vevsprøver blindtarmene (A) Startprøver: Mild, multifokal nekrose i epitelet, økt antall IEL, (B) prøvetaking mellomprøver gruppe 2: Mild, multifokal betennelse i lamina propria og (C) sluttprøvetaking gruppe 3: Normal patologi.

Det ser ut til å være flere medvirkende faktorer som bidrar til utvikling av katarakt hos rognkjeoks, hvorav en kan være på smoltanlegget. Nyere anekdotiske bevis fra vår forskningsgruppe har antydning at de fleste settefiskanlegg som produserer rognkjeoks, har tilstedeværelse av katarakt i produksjonsperioden før vaksinering, og prevalensen varierer sterkt mellom dem.

Det ble kun funnet mindre forskjeller i velferdsscore mellom de fire behandlingsgruppene. Det er viktig at rognkjekspopulasjoner har tilgang til en jevnlig matkilde, spesielt om vinteren når det blir en knapphet på naturlig forekommende matkilder.

Denne matkilden er avgjørende for å kunne opprettholde sunne og robuste populasjoner. Denne studien antyder at fôring av rognkjeks med moderate mengder fôrblokker ($\leq 2\% BW - 1$) kan være fordelaktig for å opprettholde en langsom vekst og god velferd i laksemerder, og dette bør testes videre i storskala studier i kommersielle laksemerder.

Histologi

Det var kun mindre histopatologiske forandringer som ble observert mellom de forskjellige kostholdsbehandlingene, med hovedsakelig mild fokal og multifokal betennelse i vevsprøvene (eksempler i figur 3). Nivået av betennelse som ble observert kan indikere en dietteffekt, selv om den milde betennelsen som ble observert ikke indikerer noen negative effekter som kan påvirke veksten eller helsen til fisken. Imidlertid, hvis fôret som ble brukt forårsaket en inflammatorisk respons, vil det forventes at betennelsen

vil være mer fremtredende etter 66 dager (studiens varighet).

Konklusjoner

Resultatene fra studien viser:

- Bruk av fôrblokker ($\leq 2\%$ / 3 dager per uke) kan redusere veksten med opptil 30 % sammenlignet med kontrollen (pellets) og dermed forlenges den nyttige beiteperioden til rognkjeks med opptil 30 %.
- Bruk av fôrblokker ($\leq 2\%$ / 3 dager per uke) kan redusere forekomsten og utviklingen av katarakt med opptil 30-35 % sammenlignet med kontrollen.
- Bruk av fôrblokker med et nivå på $\leq 2\%$ / dag ga ikke redusert velferd eller negative endringer i tarmhelsen.
- Bruk av fôrblokker gjør det mulig å kontrollere veksten til rognkjeks og forlenge "lusebeitevinduet".

Anbefalinger ved bruk av fôrblokker:

- Det bør ikke fôres hver dag (avhengig av velferdsstatus).
- Fra vår til sen høst bør det brukes færre fôrblokker enn om vinteren.
- Det bør brukes en utfôring på $\leq 2\%$ / 3 dager per uke mellom vår og høst når det er god tilgang på naturlige matkilder. Beiting på naturlige matkilder har vist seg å være sterkt korrelert til økt effekt av beiting på lakselus. Fôring med denne mengden oppmuntrer rognkjeks til å utforske alternative matkilder.
- Fôring med $3/4\%$ i $3/4$ dager per uke i de kaldeste månedene når naturlige matkilder er begrenset, slik at man opprettholder helsen til rognkjeks.
- Kontroll av veksten er viktig for

å opprettholde gode nivåer av lakselusbeiting.

- Velferdsscoring må gjennomføres rutinemessig for å vurdere tilstanden og gi rom for å kunne regulere både fôropptak og frekvens på utfôring hvis og når det er nødvendig.
- Rognkjeks bør akklimatiseres til fôrblokker i en periode på 1 eller 2 uker.
- Fôrblokker bør plasseres horisontalt i vannsøylen.

N.B! Fôringsstrategiene må skreddersys til hver lokalitet og tilstanden til rognkjeksen •

Økonomisk støtte er gitt av Fiskeri- og havbuksnæringens forskningsfinansiering (STRATEGI 901693).

Referanser

Imsland, A.K., Reynolds, P., Jonassen, T.M., Hangstad, T.A., Noble, T., Wilson, W., Mackie, J.A., Elvegård, T.A., Urskog, T.C., Mikalsen, B., 2019. Sammenligning av diettsammensetning, fôring, vekst og helse til rognkjeks (*Cyclopterus lumpus* L.) fôret enten fôrblokker eller pelletert kommersielt fôr. *Akvakultur. Res.* 50, 1952–1963.