2026

Dyrevelferd og rømmningsikring

ANDERS JENSSEN

Innhold

Sammendrag 2
1. Introduksjon 3
2. Ivaretakelse av dyrevelferd 3
I. Klekking 3
II. Inkubator 4
III. Burkasset 4
IV. Transport/flytting 4
3. Rømningssikring 5
I. Klekking 5
II. Inkubator 5
III. Burkasset 5
IV. Transport/flytting 6
4. Konklusjon 6
Referanseliste 6

Sammendrag

Dette dokumentet redegjør for hvordan dyrevelferd og rømningssikring ivaretas i et landbasert resirkulerende akvakultursystem (RAS) for oppdrett av europeisk hummer (*Homarus gammarus*). Arten representerer særskilte biologiske og atferdsmessige utfordringer, særlig knyttet til kannibalisme i tidlige livsstadier og stressrespons ved for store omgivelser (agorafobi). Produksjonssystemet er derfor utviklet med fokus på individuell tilpasning, redusert tetthet og minimal håndtering gjennom hele livssyklusen.

Tiltak for dyrevelferd omfatter kontrollerte klekkeprosesser med begrenset lys og individuell oppbevaring av rognhummer, bruk av strømsatte inkubatorer for å opprettholde larvenes pelagiske fase og redusere kannibalisme, samt gradvis tilpassede burkassetter som balanserer behovet for plass og trygghet etter bunnsetting. Videre benyttes standardiserte prosedyrer for håndtering og transport, der individer pakkes separat for å redusere stress og fysisk kontakt.

Rømningssikringen er basert på et flerbarrieresystem som inkluderer fysiske, tekniske og operasjonelle tiltak. Dette innebærer lukkede enheter i klekke- og inkubasjonsfasen, finmaskede filtreringssystemer, kontrollerte vannnivåer og individuelt avgrensede bur. I tillegg sikres anlegget gjennom sekundære og tertiære barrierer i avløpssystemer samt et kvalitetssystem med regelmessige kontroller og revisjoner. Automatiserte overvåkingssystemer bidrar til tidlig deteksjon av avvik.

Samlet viser systemet høy grad av kontroll over både biologiske og tekniske risikofaktorer. Dyrevelferden dokumenteres gjennom biologiske indikatorer som økt skallskiftefrekvens og vesentlig høyere overlevelsesrate sammenlignet med naturlige forhold. Rømningsrisiko vurderes som neglisjerbar under normal drift.

1. Introduksjon

Dette dokumentet redegjør for hvordan dyrevelferd og rømningssikring ivaretas i et landbasert resirkulerende akvakultursystem (RAS) for oppdrett av europeisk hummer (*Homarus gammarus*). Arten er kjent for å være krevende i oppdrettssammenheng, særlig på grunn av utpreget kannibalisme i tidlige livsstadier og atferdsrespons knyttet til stress i åpne omgivelser (Drengstig et al., 2013; Daniels et al., 2018).

Kannibalisme gjør det nødvendig å holde individer adskilt gjennom store deler av produksjonen, spesielt i den pelagiske larvefasen hvor individene ikke har etablert bunnkontakt (Drengstig et al., 2013). Videre viser studier at europeisk hummer har preferanser for skjul og begrensede rom, noe som tilsier at for store oppholdsarealer kan medføre stress og redusert velferd (Daniels et al., 2018).

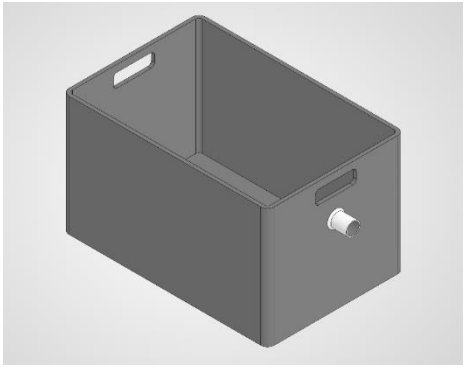
Produksjonssystemet som er utviklet av Norwegian Lobster Farm AS (NLF) er derfor basert på prinsipper om individuell tilpasning, redusert tetthet og minimal håndtering gjennom hele livssyklusen. Systemet legger også til rette for høy grad av kontroll med biologiske og tekniske faktorer, noe som er avgjørende for både dyrevelferd og biosikkerhet (Drengstig et al., 2013).

2. Ivaretakelse av dyrevelferd

Under beskrives tiltak for ivaretakelse av dyrevelferden under produksjon og transport. Rutine for operasjoner hvor individer må håndteres er beskrevet i egen prosedyre og ligger i ALF sitt kvalitetssystem, EQS. Link til aktuelle prosedyrer i hvert underkapittel.

I. Klekking

Påvente av at eggene skal modne ligger rognhummer i egen kasse med individuell vannforsyning. Lys er dempet og de fôres med reker. Når eggene er modne (se prosedyre «*Klargjøring klekking*») plasseres rognhummeren i egen klekkebakke (se figur 1). Etter hvert som eggene klekker føres larvene ved selvfall fra klekkebakken via rør ned til inkubator. På turen ned går larvene gjennom automatisk fotografering og telling.



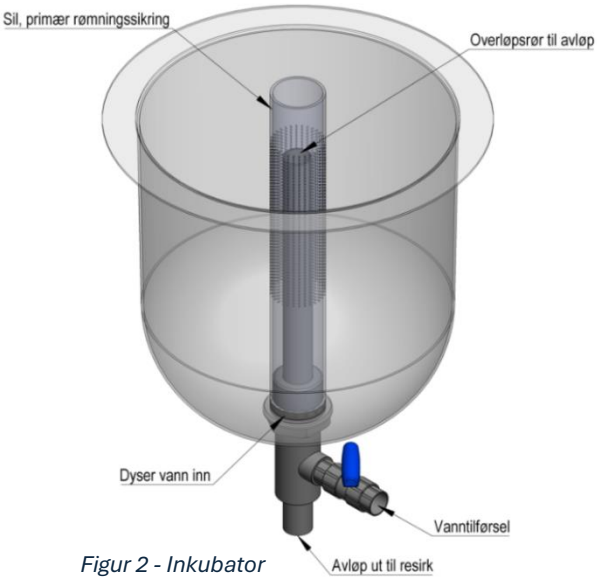
Figur 1 - Klekkebakke

II. Inkubator

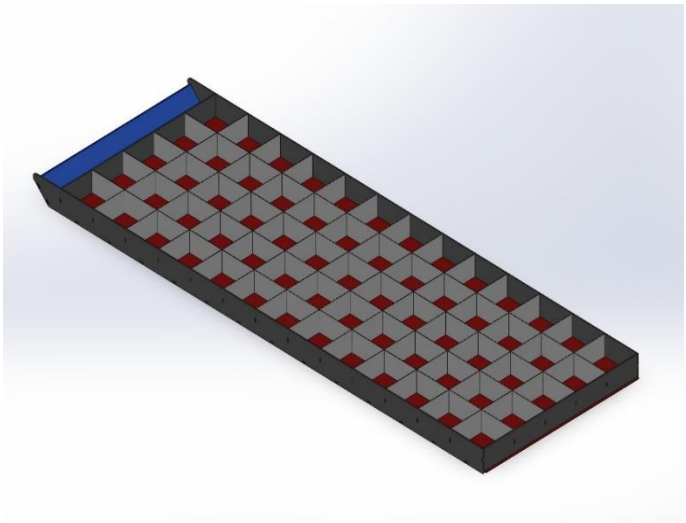
Inkubatoren (se figur 2) er strømsatt for å holde de pelagiske larvene i bevegelse. Her fôres de med en kombinasjon av levende artemia og pellets. Bevegelse i vannet og valgt fôring er tiltak for redusering av kannibalisme. Videre tiltak er begrensning av antall larver per inkubator til ca 5000 larver.

III. Burkasset

Etter inkubator fasen flyttes yngel til egne bur i en burkasset. Burkasseten har en universell utforming (se figur 3), som baserer seg på en skillevegg system. Etter hvert som yngel krever større plass fjernes vegger som imøtekommer dette behovet. Bunnen på buret er perforert som tillater fôrrester og feces å føres ut av buret og til avløp.



Figur 2 - Inkubator



Figur 3 - Burkasset

IV. Transport/flytting

Fangst av rognhummer skjer i henhold til gjeldende regelverk for utøvelse av fisket i sjøen (Forskrift om utøvelse av fisket i sjøen, 2021). Ved transport pakkes individer separat i fuktede celluloseark og oppbevares i lukkede EPS-kasser, noe som reduserer stress og fysisk kontakt mellom individer.

Prosedyre for intern flytting følges ved alle operasjoner hvor arten må håndteres manuelt. Slike operasjoner skal utføres på en slik måte at individer håndteres minst mulig og ved en forsvarlig hastighet.

3. Rømningssikring

Produksjonen sikres ved flere sikringsledd og er utformet på en slik måte at rømming skal praktisk talt være umulig. Disse leddene kvalitetssikres ved daglige, ukentlige og månedlige prosedyrer. Prosedyrene revideres årlig eller ved behov. Link til alle prosedyrenes legges ved underkapitlene.

I. Klekking

Både kasse før klekking og selve klekkebakken har lokk for å sikre at rognhummeren ikke rømmer. Hummeres opphold ved begge plasser er utsatt for minst mulig håndtering.

II. Inkubator

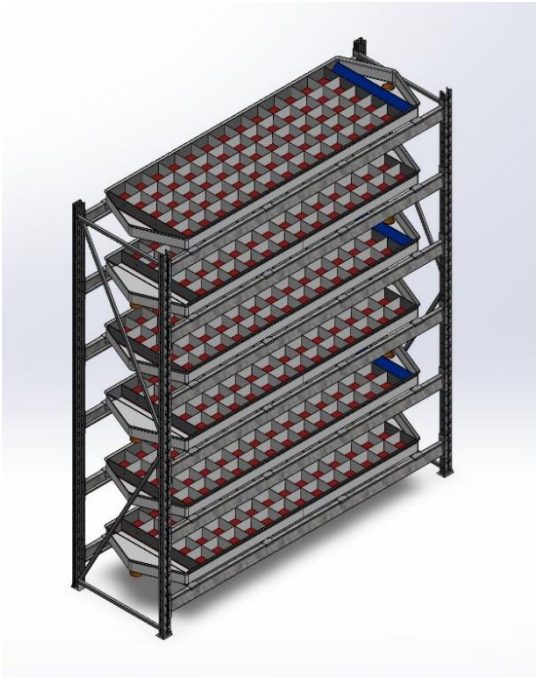
En sil med en µ lav nok til at larver ikke slipper gjennom, men sørger for god nok gjennomstrømning for feces og skall. Vannstanden i inkubatoren er satt på et slikt nivå at det ikke er mulig for larver å flyte over (se figur 2).

III. Burkasset

Hummeren vil bruke den største delen av produksjonen i en burkasset. Som nevnt tidligere i kapitel 2.3 er kassetten utformet slik at vegger kan legges til og fjernes ved behov. Dette reduserer unødvendig håndtering og reduserer rømmingsfaren. Vannstanden er satt ved en munk i avløpsenden, dette gjør faren for at hummer svømmer over til et annet bur nærmest umulig. Sjansen øker noe etter hvert som hummeren vokser, men er stadig uhyre usannsynlig. Skulle den mot all formodning komme seg ut av sitt eget bur gjør burkassetens utforming oddsen høyest for at den havner i buret til en av søsknene. Da tar naturen over og den sterkeste vinner. Befinner den seg derimot ved en yttervegg, og av de fire veggene svømmer over ytterveggen vil den da havne på gulvet i produksjonshallen. Avhengig av hvor høyt den aktuelle hummerens burkasset befinner seg i produksjonskollonen (se figur 4) vil fallet mest sannsynlig være fatalt.

Om den mot formodning overlever vil rist over avløp stanse videre rømningsforsøk.

Fôringsroboten vil ved neste syklus registrere at et bur som tidligere ikke var tomt nå er det og et varsel vi gis til personell. Produksjonshallen har primærsikring som individuelle bur, sekundærsikring ved silkasse på alle avløp og tertiærsikring ved rist på alle avløp og renne i produksjonshallen. Kvalitetssystem og prosedyrer kan regnes som kvartærsikring som gjennomføres ved regelmessige intervaller, enten daglig, ukentlig etter måndelig.



Figur 4 - Produksjonskolonne

IV. Transport/flytting

Ved fangst, transport og flytting pakkes hummeren i EPS-kasser som tapes med lokk og holdes lukket til ankomst. Prosedyre følges på lik linje med alle andre operasjoner.

4. Konklusjon

Systemet demonstrerer høy grad av kontroll over produksjonsmiljøet, noe som gjenspeiles i biologiske indikatorer som økt skallskiftefrekvens og betydelig høyere overlevelsesrate sammenlignet med naturlige bestander (Drengstig et al., 2013). Rømningsrisiko vurderes som neglisjerbar under normal drift, gitt implementeringen av et flerbarrieresystem i tråd med anbefalte prinsipper for landbasert akvakultur.

Referanseliste

- Daniels, C.L., Merrifield, D.L., Boothroyd, D.P., Davies, S.J. & Factor, J.R. (2018). *Effect of shelter provision on the growth and welfare of European lobster (Homarus gammarus)*. Aquaculture Research.
- Drengstig, A., Bergheim, A. & Ulgenes, Y. (2013). *Development of methods for intensive farming of European lobster (Homarus gammarus) in recirculating aquaculture systems*.
- Forskrift om utøvelse av fisket i sjøen (2021). Forskrift av 23. desember 2021 nr. 3890. Tilgjengelig fra: https://lovdata.no/dokument/LTI/forskrift/2021-12-23-3890
- Norwegian Lobster Farm AS (år ukjent). *First commercial lobster culture module established in Norway*.
- Norwegian Lobster Farm AS (år ukjent). *Recent development in lobster farming*.
- Mattilsynet / Forvaltningsvedtak (2025). *Vedtak 936222064*.