

# Intensiv yngelproduksjon av kveite - prosjektsammendrag 1997-98

Jens Chr Holm

Havforskningsinstituttet Austevoll havbruksstasjon.  
Epost: [jens.christian.holm@imr.no](mailto:jens.christian.holm@imr.no).

**Prosjektet har hatt som formål å angripe ernærings- og oppdrettsmiljørelaterte utfordringer som må løses for å legge et solid grunnlag for en årstidsuavhengig, kontrollert og effektiv produksjon av kveiteyngel av høy kvalitet.**

Kort fortalt har en hatt to angripsvinkler: (1) tilpasse kvaliteten av levende fôr (*Artemia*) til kveitelarvenes ernæringsbehov og (2) framstille formulerte fôr samt optimalisere oppdrettsmiljø og prosedyrer slik at levende fôr benyttes i en kortest mulig fase, og til slutt muligens kan utelukkes helt. Med dette gies et sammendrag for årene 1997-1998 for prosjektet 'Intensiv yngelproduksjon av kveite', Norges forskningsråd oppdrag nr 115575/122. Dette har vært et samarbeid mellom AKVAFORSK (Sunndalsøra), Fiskeridirektoratets Ernæringsinstitutt (Bergen), Fiskeriforskning (Tromsø), Havforskningsinstituttet (Austevoll) og SINTEF (Trondheim). Prosjektleder har vært forestått av Havforskningsinstituttet Austevoll havbruksstasjon, og samarbeidspartnerne har vært representert i en styringsgruppe. Prosjektet går nå inn i to nye år, men med redusert bevilgning og færre deltagere.

Prosjektet har utarbeidet et eget anrikningsmedium (algeolje-fiskeolje-emulsjon) som synes å være bedre egnet til marine kaldtvannsarter som kveite, sammenlignet med dagens kommersielt tilgjengelige produkter. I tillegg er sammensetningen av den eksperimentelle emulsjonen kjent og definert. Den eksperimentelle emulsjonen er i dag dyrere pr liter enn den vanligste kommersielle, men vil i bruk koste maksimalt 150% av den kommersielle pr ferdig anriket volumenhet med *Artemia*. Forsøk med proteinanrikning i tillegg til bruk av emulsjonen viste at det er vanskelig å øke proteininnholdet samtidig som en skal holde et tilfredsstillende nivå av de essensielle fettsyrene (DHA og EPA).

Den antatt beste eksperimentelle emulsjonen ga i praktiske forsøk *Artemia* med opptil tre ganger så høyt innhold av fettsyren DHA og opptil fire ganger så høyt DHA/EPA-forhold som *Artemia* anriket med DHA Selco. Kveitelarver som ble føret med slik *Artemia* opprettholdt et nesten dobbelt så høyt innhold av DHA og et dobbelt så høyt DHA/EPA-forhold som kontrollgruppen. Forsøks-emulsjonen med vitamintilsetning resulterte også i et balansert innhold av vitamin C, vitamin E, thiamin, pyridoxin og folinsyre i *Artemia*'en samtidig som den ga like god vekst og bedre overlevelse hos kveitelarver som ved bruk av det ledende kommersielle anrikingsmediet.

Utvikling og uttesting av et formulert første startfôr i prosjektregi har ikke gitt tilfredsstillende vekst eller overlevelse i rapportperioden. Det er imidlertid lovende resultater med tidlig overgang til et formulert fôr. Kveitelarver med en snittvekt fra 0,07g viste tilfredsstillende vekst (SGR: 3,2%) og overlevelse (ca 80%). Kveiteyngel fra 1 g og oppover hadde en overlevelse på over 90% og en daglig vekstrate på 3- 3,5% av kroppsvekten. Det er videre utført mer inngående studier av omdanningen av karotenoid til vitamin A i kveiteyngel. Dette fordi det er framsatt en hypotese om at vitamin A må finnes i riktige nivåer og former for en

tilfredsstillende organutvikling og metamorfose. Vekstforsøk med fisk mellom 0,5 og 15 g viser at kveiteyngelen har et lavt behov for fett i fôret (5-10%) og ikke trenger ekstra tilførsel av karbohydrater.

Produksjon av små fôrpartikler er vanskelig, og krever en nitid styring av ulike parametre. Det er viktig at harskning (oksidasjon) ikke skjer under produksjonen, og bruk av lav temperatur og fravær av oksygen under tørkingen ser ut til å være lovende. Prosjektet har også arbeidet med ulike prosessteknikker og har utviklet et testbatteri for vurdering av fysiske egenskaper (eks. lekkasje). En mellomting mellom et naturlig og et formulert fôr er innstøpning av fôrorganismer eller fôrpartikler i gelékuler. Arbeidet med dette er påbegynt i prosjektet, og vil kunne få både forskningsmessig og kommersiell anvendelse. Det samme har bruk av optisk partikkeltelling. Slik automatisert telling vil være en god hjelp for å få effektiv kontroll av fôrings- og miljøregimet i et larvekar.

Et resultat fra prosjektet er allerede satt i kommersiell produksjon. Et automatisk system for rensing av bunnen i et oppdrettskar har gitt særdeles lovende resultater mhp vekst og overlevelse. Produktet er lisensiert.

Utviklingsstudier av kveitelarvenes mage og tarm viser at fordøyelsesenzymmer forekommer ved startfôring. Imidlertid gjennomgår larvens organer en betydelig modning fram mot metamorfose, blant annet forekommer ikke aktiv lagring av glykogen og fett i leveren før dag 20, og syreproduserende kjertler i magevevet før dag 30. Først ved dag 50 er det utviklet en tydelig lukkemuskel som gjør det mulig å mellomlagre fôr i magen.