

Produksjon av hunnfiskbestander av kveite

Kveiteyngel

Tidlig kjønnsmodning hos hannkveiter er en av de største utfordringene for kveiteoppdrett. Når fisken blir kjønnsmoden avtar veksten, dermed blir hannene mye mindre enn hunnfisken. Ved Havforskningsinstituttet har vi produsert grupper med kveiteyngel som kun består av hunnfisk, noe som på sikt kan forbedre resultatet ved kveiteproduksjon.

BIRGITTA NORBERG¹ | birgitta.norberg@imr.no, TORSTEIN HARBOE¹,
TRINE HAUGEN¹, IGOR BABIAK², JOANNA BABIAK² og BØRRE ERSTAD³
1. Havforskningsinstituttet, 2. Universitetet i Nordland, 3. Sterling White Halibut AS

Årlig produksjon av kveite i Norge er 1600–1800 tonn, og næringen er dominert av tre aktører. Produksjon av kveite foregår i flere trinn: yngelproduksjonen består av en eggfase (ca. 12 dager), en plommesekkfase (40–45 dager) og en startfôringsfase (60–80 dager). Når yngelen er tilvent formulert fôr, følger en periode på litt over to år hvor den holdes i kar på land. Når den passerer 1 kilo blir den satt ut i merd til den når ønsket slaktevekt på 5–10 kg, noe som tar litt over tre år.

De største utfordringene med oppdrett av kveite er å oppnå forutsigbar og god yngelproduksjon med hensyn til kvalitet og mengde og å unngå tidlig kjønnsmodning på hannfisk.

Hannfisk kan bli kjønnsmoden før den blir ett kilo, vanligvis ved ett til to års alder. Etter modning vokser fisken svært seint, og ved slakt er det stor størrelsesspredning i merden. Av fisken som ligger i området 1–3 kg er 80 % hannfisk, og denne fisken blir solgt for lavere pris. Det har derfor vært et sterkt ønske fra næringen å utvikle metoder for produksjon av bestander med bare hunnfisk. Rømming fra merd er en kjent problemstilling også i kveiteoppdrett, og kveite som rømmer ser ut til å klare seg godt i havet: vi har dokumentasjon på at kveite fra sjønlegget på Austevoll er blitt fanget utenfor Grimsby i England. Produksjon av hunnfiskbestander vil gi kunnskap som i neste omgang kan brukes hvis det blir

aktuelt å lage en steril oppdrettskveite. Det gjør at hunnfiskproduksjon også er meget relevant for forvaltningen.

Det finnes ikke et nasjonalt avlsprogram for oppdrettskveite, noe som delvis skyldes at hunnkveite i oppdrett trenger minst 5–6 år før den blir kjønnsmoden og delvis at oppdrett av kveite så langt har foregått i liten skala.

Hvordan lage bare hunnfisk

Den vanligste metoden for å lage populasjoner bestående av bare hunnfisk er maskulinisering av foreldregenerasjonen. Resultatet blir at genetiske hunner utvikler testis og sperm som en vanlig hann. Disse maskuliniserte hunnene kalles neohanner og har kun X-kromosomer selv om de er

genetiske hunner. Når sperma fra disse neohanner blir brukt til befruktning av egg fra ubehandlede kveitehunner, vil avkommet bestå av bare hunnfisk (figur 1).

Selve maskuliniseringen må skje i en fase som kalles kjønnsdifferensiering. Tidspunktet for denne fasen varierer mellom ulike arter, og hos kveite ser den ut til å være avsluttet ved ca. 37 mm total lengde, så behandling må skje i god tid før dette. Behandlingen skjer ved at fisken enten får testosteron eller en såkalt aromatasehemmer tilsatt i føret. Hormonene som styrer kjønnsmodning hos fisk er østrogen hos hunnene og androgener, for eksempel testosteron, hos hanner. Testosteron er også et forstadium til østrogen, og i kroppen blir testosteron hele tiden omdannet til østrogen i en prosess kalt aromatisering. Dette blir kontrollert av enzymet aromatase, og en aromatasehemmer vil hemme omdannelsen fra testosteron til østrogen, med en økt mengde av testosteron i blodet som resultat.

Forsøkene

Det er viktig å finne frem til den optimale behandlingen både når det gjelder type kjemikalie, dose og varighet på behandlingen. Ved Havforskningsinstituttet, Forskningsstasjonen Austevoll, har vi utført forsøk med metyltestosteron og aromatasehemmeren fadrozol, og vist at behandling med disse stoffene gir 100 % maskulinisering ved korrekt dose og lengde på behandlingen.

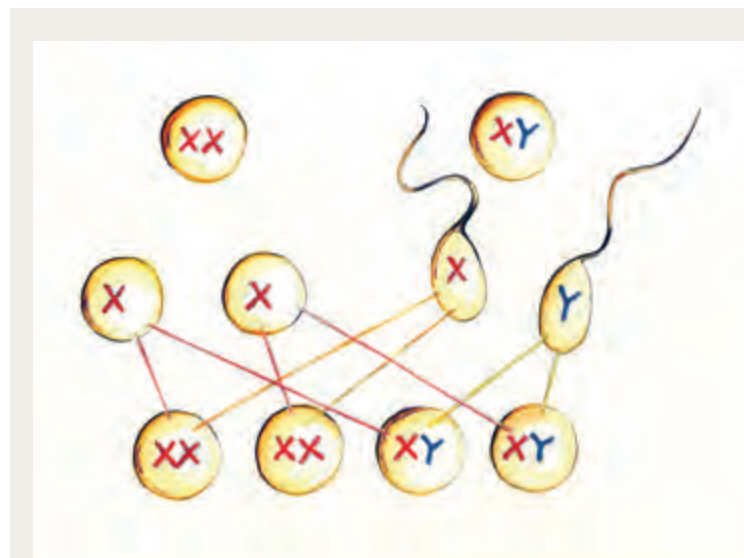
Hvordan påvise neohanner

Neohanner av laks kan identifiseres gjennom at det ikke er mulig å stryke ut melke, de mangler kanaler for å transportere melken ut. Hos kveite vil en neohann derimot være 100 % funksjonell og helt lik en vanlig XY-hann. Utdfordringen er derfor å finne en sikker metode for identifisering. En genetisk kjønnsmarkør for Y-kromosomet vil gjøre oss i stand til enkelt å kunne sortere neohanner fra normale hanner. Imidlertid ser det ut til at X- og Y-kromosomene i kveite er nokså like, noe som kompliserer arbeidet med å finne en genetisk kjønnsmarkør. Per i dag er vi derfor avhengige av å kjønnsbestemme avkommet (bare hunner) til de potensielle neohannene, for sikkert å kunne si hvilke hanner som gir opphav til kun hunnfisk. Dette gjør vi ved at vi avliver deler av avkommet og tar ut en prøve fra gonaden til histologisk undersøkelse. Gjennom slik avkomsgranskning på kveite fra 2012-årsklassen har vi nå identifisert fem neohanner, og forventer å finne flere etter hvert som de ulike gruppene blir store nok til at vi kan ta gonadeprøver fra dem.

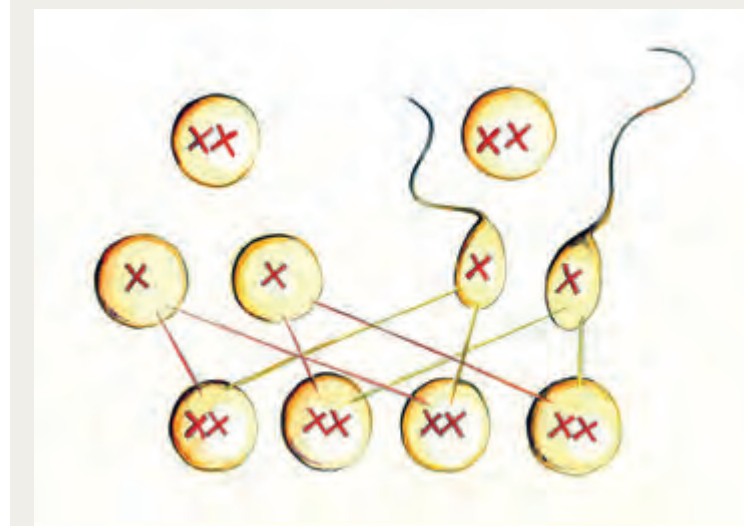
Veien videre

Vi har nå sikre protokoller for produksjon av neohanner, og ved hjelp av avkomsgranskning har vi identifisert et antall hanner som gir kun hunnfisk som avkom. Det er viktig å dokumentere vekst og velferd i disse gruppene og å sammenligne

med grupper som består av både hunn- og hannkveite. Videre er det viktig å finne kjønnsmarkører for sikker identifikasjon av hunn- og hannfisk, og å starte opp arbeidet med en nasjonal avlsplan for kveite. Det er også viktig å utrede muligheten for å lage steril oppdrettskveite.



Figur 1a. Normal befruktning. Kjønnskromosomene i en hunn er XX og hos en hann XY. Eggene hos hunner er kun bærer av et X-kromosom, men 50 % av spermen er bærer av et X-kromosom og 50 % er bærer av et Y-kromosom. Ved befruktning vil kjønnsfordelingen bli ca. 50/50.



Figur 1b. Maskuliniserte hunner, såkalte neohanner, er fenotypiske (fremtoning) hanner med testis og sperma, men genotypiske hunner, dvs. bærere av XX-kromosom. Spermen vil da kun være bærer av X-kromosomet, og ved en befruktning med en vanlig hunn vil resultatet bli en populasjon bestående av kun hunner.

Illustrasjoner: Stein Mortensen