



AquaGen

Genetiske studier av deformiteter hos ørret kan gi verktøy for målrettet seleksjon av sterke foreldre

Av Sven Arild Korsvoll



Bedre ørretproduksjon

Kunnskap om viktige faktorerers betydning i ørretproduksjon

- Ørretproduksjon er svært rask og effektiv – den bør være svært bærekraftig og gi god ressursutnyttelse sammenlignet med andre produksjoner slik den drives, men....
- Deformiteter er ikke forenelig med god fiskevelferd eller bærekraftig produksjon.
- Tap av fiskeliv og produksjon av deforme individer vil være sentrale evalueringskriterier når eksterne øyne skal vurdere produksjonen.
- Forbedringer må gjøres for å styrke produksjonssyklusen for å unngå at ørretproduksjon får et uheldig rykte.

Tap/Deformiteter hos ørret

Kunnskap om optimalisering av ørretproduksjonen for sikre den et bedre liv i oppdrett må styrkes, årsakene er sannsynligvis sammensatte.

- **Det er ofte for store tap fra rogn til slakt hos ørret. Resultatene er variable, noen ganger er det forøket tap i smoltproduksjon andre ganger i sjø, av og til er alle ledd misfornøyde.**
 - Tap er for få levert smolt fra en egg-batch
 - Tap er for få slaktet superior fisk fra utsatt smolt
- **Det er store variasjoner, men resultater viser at det er mulig med svært gode resultater i alle ledd. Det må være et mål å finne løsninger for å produsere gode og mer stabile resultater.**

Årsaker til tap



- **Litt lavere og mer variabel klekkeprosent hos ørretrogn og generelt litt lavere utbytte fra øyerogn til startforing (sammenlignet med «storebror» laksen).**
 - Reproduksjon er generelt vanskeligere og mer variabel hos ørret enn hos laks.
- **Deformiteter i settefisk:**
 - Fra klekking og tidlig startforing tas misdanna yngel vekk.
 - Ved vaksinerings og kanskje ved sorteringer tas deformede individer vekk. Kan være Skjellet-deform, gjellelokk, hodefeil, ruptur-fisk, tvilling.
- **Deformiteter i sjøfasen:**
 - Taper fisk, fisk som ikke er tilpasset eller finner seg til rette og blir aldri normal som resten
 - Skjellet-deformiteter, sår, kjønnsmodning (vanskelig å ta ut før slakteriet)
- **Årsaker til dødelighet:**
 - Smittsomme sykdommer er mindre utbredt hos vaksinert ørret enn hos laks. Noe dødelighet som følge av IPN, PD etc forekommer.
 - Uspesifikk dødelighet ved foring, stress, operasjoner, særlig etter passert 2,5 kg kan være et stort og økonomisk dyrt problem.
 - Ørret er ofte oppdrettet i områder med høyt lusepress, det er få effektive behandlinger som gjør at behandling må gjentas ofte. Slike behandlinger gir økt risiko for uhell ifm trenging, stress og respons hos gruppa som gir dødelighet og skade.
 - Uspesifikk dødelighet med hjertekollaps er ikke uvanlig. Kan det være noe ved hjertet og hjertes utvikling som ikke er optimalt i forhold til produksjonssyklus?

Stamfisk seleksjon

19 generasjoner med systematisk ørretavl!

- **Seleksjon av stamfisk gjøres ved å velge rasktvoksende fisk med slank kondisjonsfaktor og uten synlige defekter.**
 - Brukes data fra fisken selv og dens slektninger fra flere produksjonssteder
- **For å redusere dødelighet er hovedkriteriet at fisken har gjennomgått full sjø produksjon og tålt alle lusebehandlinger, sorteringer og de mange håndteringsoperasjonene som kreves i sjøproduksjon.**
 - Genmarkører for sykdomsresistens blir inkludert i utvelgelse
- **Lages genomiske avlsverdier for best mulig presisjon i utvelgelsen**
 - Mangler data for å lage genomisk seleksjon mot deformiteter og uspesifikk dødelighet (hjertesprekk m.m.) i sjø hos ørret

Tiltak som kan berøre Avl og Stamfisk



Årsakene er sammensatte – miljø og ernæring vil trolig være det viktigste. Avl og stamfisk kan bidra.

- **Stamfisk/rognproduksjon**

- 1'gangsgyter vs flerganggyter
- 3 års stamfisk vs 2 års stamfisk
- Stamfiskernæring (hovednæringsstoff, mikronæringsstoff samt hjelpestoff)
- Temperatur og lys for stamfisken
- Temperatur for rogn

- **Avl/Genetikk**

- Data fra Deformiteter i ulike livsfaser
 - Yngel (klekking – 1 gram)
 - Merking (5-10 gram)
 - Vaksinerings (35 gram)
 - Sjøproduksjon (2-5 kg)
 - Slakteregistreringer på nedklasset fisk med kjente genotyperte foreldre (Tingvoll, Hemne, Svanøy, Lerøy Sjøtroll).
- Data fra Dødelighet i sjø
 - Fokusere på fisk som dør fra 2,5 kg til slakt (dette er den økonomisk viktigste dødeligheten) med registreringer og DNA prøver
 - Ta hjerteregistreringer på fisk som dør og fisk som overlever

Ønskede resultater (mine vurderinger)



Kunnskap som kan redusere og forebygge deformiteter og verditap i produksjon av ørret fra rogn til slakt.

- **Data for å kunne vurdere genetiske parametere for deformiteter på best mulig måte, som genmarkører og genomiske arvegrader.**
- **Mer kunnskap om betydning av små og «runde» hjerter sin produksjonsrisiko og hva som kan gjøres for å forebygge denne utviklingen.**
- **Kunnskap om best mulig produksjon av rogn**
 - Stamfisk, temperatur, lys, ernæring
- **Kunnskap om best mulig produksjon av startforingsklar yngel**
 - Temperatur, vann, rognsystem, aktivitet/tiltak
- **Kunnskap om best mulig startforing og smoltproduksjon**
 - For (ernæring), vann, fortildeling, temperatur, lys, vaksine, smolt-tidspunkt, transport, karstørrelse
- **Kunnskap om best mulig sjøproduksjon**
 - For (ernæring), fortildeling, utsettstidspunkt, merdstørrelse, foringssystem, årstidsvariasjoner