

Maskeåpning, rømningssfare og fiskevelferd

Økt risiko for rømning og uakseptabel fiskevelferd er resultatet dersom oppdretter bruker feil maskeåpning i nota ved utsett av smolt til merd i sjø. Valg av not kompliseres av at smoltstørrelsen varierer. Et annet problem er at det sjelden kan registreres når smolt rømmer på dette tidspunktet, dermed blir ikke rømlingene en del av rømningstatistikken.

TORSTEIN HARBOE | torstein.harboe@imr.no og OLE FREDRIK SKULSTAD

Før utsett av smolt til merd i sjø velger oppdretteren hvilken maskeåpning noten skal ha ut fra opplysninger om størrelsen på fisken som skal leveres. På oppdrag fra Fiskeridirektoratet har Havforskningsinstituttet gjennomført en undersøkelse for å avdekke hvilke maskeåpninger som kan benyttes ved gitte fiskestørrelser. I undersøkelsen har vi registrert både fisk som rømmer og fisk som er fanget i notmasker. I tillegg har vi også vurdert fisk som er for stor til å rømme, og fisk som har betydelige skader etter notmaskene. Videoopptak fra utvalgte kar i forsøksperioden viser når rømningene skjedde. Rømning skal ikke forekomme, og det er derfor minste fisk ved utsett som må være avgjørende for valg av maskeåpning.

Forsøksoppsett

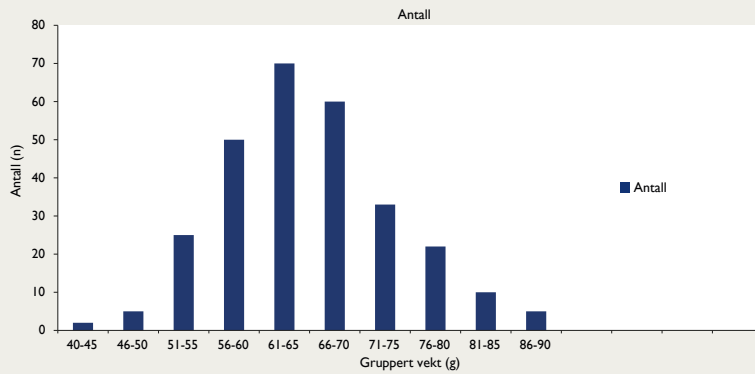
I forsøket testet vi laks med ulik størrelse i merder med forskjellige maskestørrelser. Merdene ble montert i kar som var tre meter i diameter. Det ble gjennomført tre forsøk som alle ble utført i triplikat (tre paralleller). Smolten varierte i størrelse fra sju til 642 gram. Ved første oppsett ble fisken plassert inne i merdene, og i andre oppsett ble fisken satt ut

i karene (utenfor merdene), slik at de kunne svømme inn i merdene. Varigheten av hvert forsøk var fem dager. Det ble også gjort ett forsøk som varte i 24 dager, for å se om fisken blir slankere og om dette kunne påvirke rømningssrisikoen. Totalt ble det benyttet over 6000 fisk i oppsettene.

Rømmer de to første døgnene

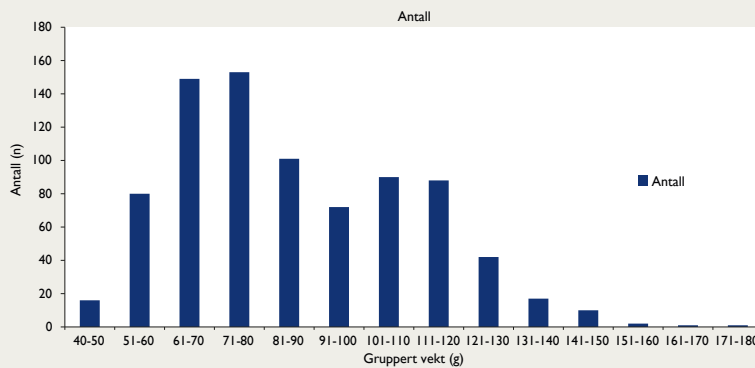
Laks kan svømme både inn og ut av merder med maskeåpninger brukt i kommersielt oppdrett. Våre forsøk ble gjennomført med atlantisk laks i tre ulike stadier; laksepar, smolt og postsmolt. Et fellestrekk er at det er omkrets av hode/skalle som avgjør om fisken prøver å rømme. Ettersom større fisk ikke ser ut til å prøve å rømme, må fisken på et eller annet vis ”sansse” hvor stor den er. Noen fisk som er for store til å rømme har imidlertid fått skader av noten, og må etter merkene å dømmes, ha prøvd å komme seg ut gjennom den. Videoopptakene viste også at rømningene skjedde i løpet av de to første døgnene etter utsett.

For å unngå rømning er det avgjørende hvor stor fisk som kan komme seg ut gjennom de ulike notene med tilhørende maskeåpning. Det må også tas hensyn til fis-



Figur 1. Vektfordeling og antall fisk per størrelsesgruppe av kommersielt produsert høstsmolt. Leveransen var på 33 000 fisk. Gjennomsnittsvekt var $67,1 \pm 8,6$ gram, og antallet som ble kontrollert var 282.

Size distribution of commercial produced smolt. Mean weight was 67.1 ± 8.6 g, $n=282$.



Figur 2. Vektfordeling og antall fisk per størrelsesgruppe av kommersielt produsert vårs smolt. Leveransen var på 90 000 fisk. Gjennomsnittsvekt var $87,1 \pm 23,7$ g, og antallet som ble kontrollert var 822.

Size distribution of commercial produced smolt. Mean weight was 87.1 ± 23.7 g, $n=822$.

kevelferd, ev. usikkerhet om en i alle tilfellene har funnet den potensielt største fisken samt variasjon i maskeåpning i samme not. Målingene av notene viste opptil 4 % variasjon i stolpelengde (mål på maskestørrelse) og også avvik fra oppgitt stolpelengde fra notprodusent. En fisk som står fast i maskene rett bak hodet, anses som rømt, ut ifra våre resultater. De tydelige notmerkene bak skallen viser at fisken satt fast i noten, dermed ville den sannsynligvis ha klart å rømme ved en eventuell reduksjon av kondisjonsfaktor (forholdet mellom vekt og lengde). I tillegg kommer velferdsaspektet. Fisk som har alvorlige notskader med skjelltap vurderer vi som et velferdsproblem, og som en mulig årsak til dødelighet.

Forsøket med varighet på 24 dager, hvor kondisjonsfaktor avtok, ivaretok aspektet med at fisken ved et ordinært utsett kan gå ned i vekt etter utsett. Det er imidlertid ingen grunn til å tro at fisken kan sulte ned skalle-/hodediameter slik at den dermed kan rømme på et senere tidspunkt. Funnene våre støtter dette siden vi ikke fant forskjeller mellom forsøkene med henholdsvis fem og 24 dagers varighet.

Ut fra disse vurderingene har vi gitt anbefaling til minste fiskestørrelse ved de ulike maskeåpningene (tabell 1). Utsett av fiskegrupper med individer som er mindre enn minstemålet i tabellen kan føre til smolttrøtning og eventuelt dårlig fiskevelferd.

Tabell 1. Anbefalt absolutt minste fisk (gram) ved gitte maskeåpninger.

Recommended smallest fish (gram) and additional size of meshes.

Maskeåpning (mm)	30,7	38,5	40,7	45,7	49,2	54,4
Vekt (g)	26	56	87	129	195	250

Ulik variasjon i fiskestørrelse ved smoltlevering

For å få et bilde av hvor stor variasjon det er i fiskestørrelse ved en smoltleveranse, gjorde vi en kontrollmåling av to leveranser fra en av Havforskningsinstituttets kommersielle leverandører. Denne målingen viste at oppgitt fiskestørrelse og spredning fra leverandør ikke er presise nok og kan føre til rømming. Ved levering av høstsmolt fra et kommersielt settefiskanlegg var vi forespeilet sortert jevn fisk med størrelse på 73 gram, mens målingene våre viste 67,5 gram med en normalfordelt gruppe fra 45 til 90 gram. Fisken i leveransen med vårs smolt var oppgitt å være i overkant av 100 gram, men en betydelig del av fisken var langt mindre. Denne fiskegruppen var heller ikke normalfordelt, noe som tyder på at den kommer fra ulike grupper hos produsenten. Settefisk (smolt) er ofte sortert og målt ved tidligere tidspunkt (vaksinering), slik at oppgitt vekt også kan være estimert ut ifra føring og vekstestimeringsprogramvare.

Dersom fisken i en leveranse er normalfordelt, kan en beregne minste fisk i gruppen og samtidig hvor stor andel som er innenfor de forskjellige størrelsesgruppene. Resultatene fra målingene av størrelsen på fisken på to leveranser med oppgitt snittvekt støtter opp om tidligere resultater fra andre om at kun hver fjerde til femte rømte oppdrettslaks havner i rønningsstatistikken.

Mesh size, fish escapes and welfare

When salmon smolts are delivered to sea cages, correct mesh size opening in the net pens is crucial to avoid escapes. Information of the size distribution of fishes in the deliverance from the smolt producer determines which sizes are going to be used. It is the smallest fish in the deliverance that is of most interest. Fish that escapes immediately after transferred to net pens in the sea will not be identified as escaped. In this experiment we have identified the smallest fish that can be transferred to six different mesh size openings (table 1). Fish welfare has also been taken into consideration.