

df

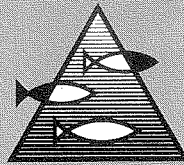
les. 2

Fiskeridepartementet

Biblioteket

HAVFORSKNINGS **nytt**

Nr. 16-1991



HAVBRUK

TETTHET
LAKS

INTET FASITSVAR FOR HVOR TETT LAKS BØR OPPDRETTES

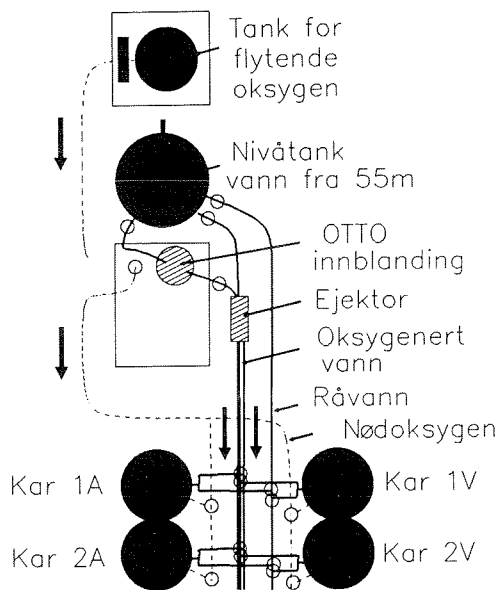
Sett ut fra et forvaltningsmessig synspunkt hadde det vært særdeles behagelig å kunne forholde seg til en øvre, akseptabel grense for tetthet i lakseproduksjon. Men naturens tusenårige biologiske utvikling lar seg ikke presse inn i enkle tommelfingerregler. Erkjennelsen av dette var bakgrunnen for at Fiskeridepartementet bevilget midler til prosjektet "Tilrådd tetthet for laks" som siden våren 1990 har pågått ved Havforskningsinstituttet, Austevoll havbruksstasjon. Det første forsøket som prosjektet utførte hadde som formål å beskrive virkningen av vedvarende høy tetthet, samt å undersøke om fisken kan tilvennes høye tettheter.

Forsøk med ulike tettheter ble igangsatt andre halvdel av oktober. Måling av fisken ble foretatt etter 33, 70 og 131 dager. Fisken ble holdt i fire tettheter fram til dag 73, deretter ble fisken byttet mellom tetthetene slik at en kunne undersøke virkningen av endringer i, og tilvenning til, de ulike tetthetene.

FISK VENNER SEG TIL EN GITT TETTHET

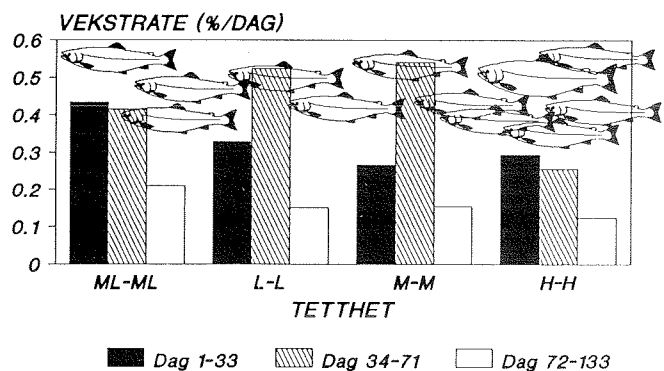
Laveste tetthet ser ut til å gi høyere vekstrater første måned en etter overføring/omfordeling, sammenlignet med høyere tettheter. Tettheter opp til 50 kg m^{-3} synes ikke å influere ulikt på vekstraten etter at tilvenning har skjedd. Således var all fisk oppdrettet i tettheter fra $10\text{-}50 \text{ kg m}^{-3}$ like stor etter 70 dager. Hverken den minste eller den største fisken influeres spesielt rent vekstmessig av de ulike tetthetene.

En spesiell tetthetsrigg bestående av 12 kar med oksygenering er bygget opp ved Austevoll Havbruksstasjon med støtte fra Hydrogas AS og Fiskeridept.



Prinsippkisse av oksygeneringsanlegget. Kun fire kar er inntegnet.

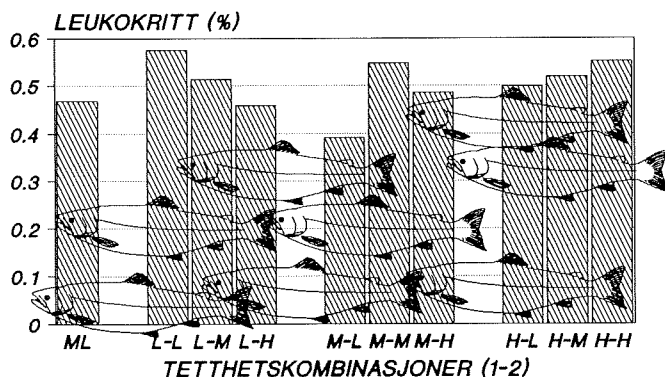
UTVIKLING AV VEKSTRATE SOM RESULTAT AV TETTHET



Utvikling i vekstrate som funksjon av tetthet. Målingene baserer seg på individmerket fisk. Etter 71 dager var fisken med meget lav tetthet (ML), lav tetthet (L) og middels tetthet (M) like i vekt, mens høyeste tetthet produserte en mindre fisk.

Andel hvite blodlegemer og plasmaglukose påvirkes midlertidig av tetthetsendringer.

EFFEKT AV TETTHET PÅ HVITE BLODCELLER HOS LAKS MÅLT EN UKE ETTER OMFORDELING



Effekt av tetthet på mengden hvite blodceller (leukokritt) en uke etter omfordeling. Hver søyle representerer snitt fra 10 fisk. Legg merke til at i gruppene som overføres til samme tetthet (merket med to like bokstaver) som de hadde før ombyttingen hele tiden har høyest leukokritt. Dette tolkes slik at skifte av tetthet er mer belastende på fiskens sykdomsforvar enn tettheten i seg selv. Etter en måned var det en klar effekt av den tettheten laksen opprinnelig kom fra (høyest leukokritt hos den fisken som en måned før hadde gått ved meget lav tetthet ML).

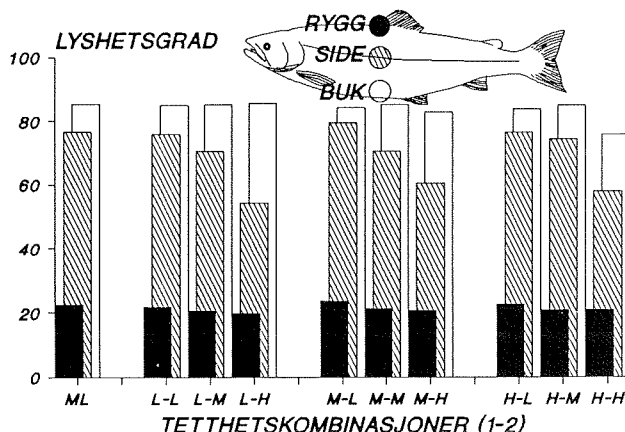
Fiskens farge påvirkes likeså, men kan endres ved fiskens tilvenning eller ved overføring til lavere tettheter en periode før slakting.

DET ER IKKE TETTHETEN I SEG SELV SOM AVGJØR MEN MILJØFORHOLDENE

Dette forsøket har for det første vist at det ikke er tettheten i seg selv som er begrensende i den vanlige oppdrettsituasjonen, men antagelig oksygentilgjengeligheten, muligens kombinert med opphopningen av stoffskifteprodukter. Således er det svært vanskelig ut fra fakta å definere en øvre tetthetsgrense for produksjon av laks. Forholdene vil variere sterkt fra lokalitet til lokalitet, mellom anleggstyper, avhengig av oppdrettere m.m. Å operere med maksimal tillatt tetthet ville være det samme å forlange at det skulle være en og samme fartsgrense for alle veier i Norge.

Resultatene viser også at fisken er i stand til å venne seg til en gitt tetthet. På midlere tettheter (som vel de fleste vil regne som høye) vil fisken etter overføring bruke en viss tid til å akklimatisere seg, men kan under gitte forhold ta igjen forsømt tilvekst. Under våre forhold inntraff ikke tilvenning ved tettheter på 80-100 kg/m³ (56-60 individer pr m³) i løpet av 132 dager, men tilvenning skjer ved halve tettheten. Samtidig er det viktig å være klar over ulempene med tetthetsendringer i forbindelse med sortering, slakting m.v.

EFFEKT AV TETTHET PÅ LYSHETSGRAD HOS LAKS



Effekt av tetthet på fiskens miljøfarge. Snitt av 10 fisk pr søyle. Kraftig miljøfarge (mørk fisk) er det samme som lav lyshetsgrad. Ryggmålingene er markert med svart, målinger tatt i sidelinjen er skraverte, buksideverdiene er vist med åpne søyler. Målingene er tatt med en avansert lysmåler (kromameter) som registrerer reflektert mengde og farge på lys som apparatet selv sender ut. Målingene er tatt en måned etter tetthetsbytte, og spesielt målingene i siden på fisken viser samsvar mellom pågående behandling og miljøfarge. Resultatene viser at fiskens farge raskt forandres ut fra ny tetthet. Resultatene tyder på at en kan oppdrette fisk ved høy tetthet (som da vil være mørk), for så å overføre den til lav tetthet og gode forhold for "blanking". Senere målinger tyder på at mørkhet som følge av tetthet er et forbigående fenomen.