

Undervannsllys på 10 m dyp om vinteren gir minimalt med forstyrrende refleksjoner til miljøet over vann, og trekker laksen mot det varmere vannet dypt i merden.



Lys og temperatur påvirker laksens atferd — har det konsekvenser for fisketetthet og lyssetting?

AV FRODE OPPEDAL OG JON-ERIK JUELL

Ved Havforskningsinstituttets merdmiljølaboratorium plasserte vi undervannsllys på ulike dyp fra januar til juni. Det viste seg at laksen ønsket nok lys til å svømme i stim og å holde seg i det varmeste vannet. Ved å tilpasse lyssetting til lokale temperaturendringer, kan vi øke laksens trivsel i merdene og effektivisere bruken av lys.

BEDRE FISKEVELFERD VED REDUSERT KJØNNSMODNING

Resultater fra Havforskningsinstituttet på slutten av 80-tallet viste at andelen kjønnsmoden laks kunne reduseres betraktelig ved å bruke tilleggsllys på merdene fra midtvinter til midtsommer. Mindre kjønnsmodning gav færre nedklassifiserte laks ved slakt, samtidig som fiskens velferd økte fordi kjønnsmoden laks ikke lenger er like tilpasset et liv i sjøvann.

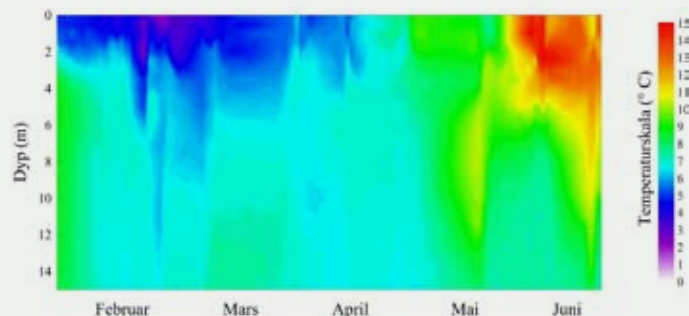
Det er tidligere vist at laks tiltrekkes av undervannsllys, som er den mest brukte lyskilden i dag. Når lysets dybdeposisjon ble endret, fulgte laksen etter og svømte rundt lyset med relativt høy tetthet fremfor å spre seg ut i merddypet. Plasserte vi flere lyskilder på ulike dyp, spredde fisken seg, og større deler av merdvolumet ble utnyttet. På lokaliteter hvor sjøtemperaturen varierer med dyp (stratifisert) vil imidlertid laksen velge å svømme i det varmeste vannet (under 17 °C). Hvor bør da lyset plasseres i et

stratifisert miljø, og hvordan kan man ta hensyn til sesongendringer i stratifisering?

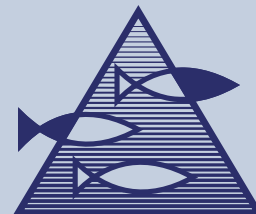
LAKSEN TILTREKES BÅDE AV LYS OG TEMPERATUR

Fra januar til juni hadde vi en typisk årstidsvariasjon i temperatur med kaldest vann nær overflaten om vinteren og varmest nær overflaten om sommeren (Figur 1). Laksens svømmedyp og observerte fisketetthet ble registrert med ekkolodd i tre merder hvor undervannsllys var plassert på enten 1, 5 eller 10 meters dybde i to ukers intervaller gjennom vinteren, våren og forsommeren.

Om dagen valgte laksen konsekvent å svømme i det varmeste vannet, dvs. dypt i merden om vinteren, variabelt og midt i merden om våren, og nær overflaten om sommeren. Om natten svømte den både i det varmeste vannet og ble tiltrukket av lyset. Dette innebar at laksen sto dypt i merden om vinteren dersom lyset var på 10 m dyp (Figur 2), mens en del svømte grunnere og opp mot lyset når dette var på 1 m dyp (Figur 3). Det motsatte ble observert om sommeren. Da svømte laksen



Figur 1. Vannets temperatur fra 0 til 15 m dyp i perioden januar til juni.



HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
INSTITUTE OF MARINE RESEARCH

Nordnesgaten 50
Postboks 1870 Nordnes
NO-5817 Bergen
Tel.: 55 23 85 00
Faks: 55 23 85 31

www.imr.no

**HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
AVDELING TROMSØ**

Sykehusveien 23
Postboks 6404
NO-9294 Tromsø
Tlf.: 77 60 97 00
Faks: 77 60 97 01

**HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
FORSKNINGSSTASJONEN FLØDEVIGEN**

Nye Flødevigveien 20
NO-4817 His
Tlf.: 37 05 90 00
Faks: 37 05 90 01

**HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
FORSKNINGSSTASJONEN AUSTEVOLL**

NO-5392 Storebø
Tlf.: 55 23 85 00
Faks: 56 18 22 22

**HAVFORSKNINGSINSTITUTTET
FORSKNINGSSTASJONEN MATRE**

NO-5984 Matredal
Tlf.: 55 23 85 00
Faks: 56 36 75 85

INFORMASJONEN

Tlf.: 55 23 85 38
Faks: 55 23 85 55
E-post: informasjonen@imr.no

KONTAKTPERSONER

Frode Oppedal
Tlf.: 56 36 75 31
E-post: frode.oppedal@imr.no

Jon-Erik Juell
Tlf.: 56 36 75 24
E-post: jon-erik.juell@imr.no

FORSKNINGSGRUPPE

Fiskevelferd

Lys og temperatur påvirker laksens atferd — har det konsekvenser for fisketetthet og lyssetting?



nær overflaten når lyset var på 1 m, mens den fordelte seg mer nedover mot lyset når dette var på 10 m (Figur 2). Med lys på 5 meters dyp valgte flest laks å svømme på dette dypet om vinteren, mens de foretrakk det varmeste vannet fra 0 til 4 meters dyp om sommeren. Utover våren var det variasjoner i temperaturprofilen og til tider homogene vannmasser, men hovedkonklusjonen er at laksen gjør en avveining mellom å svømme på den beste temperaturen og i de beste lysforholdene. Ved store forskjeller i temperatur (8 °C), så det ut til at tiltrekking mot temperatur var viktigst, mens både temperatur og lys ble foretrukket ved mindre forskjeller (3 °C).

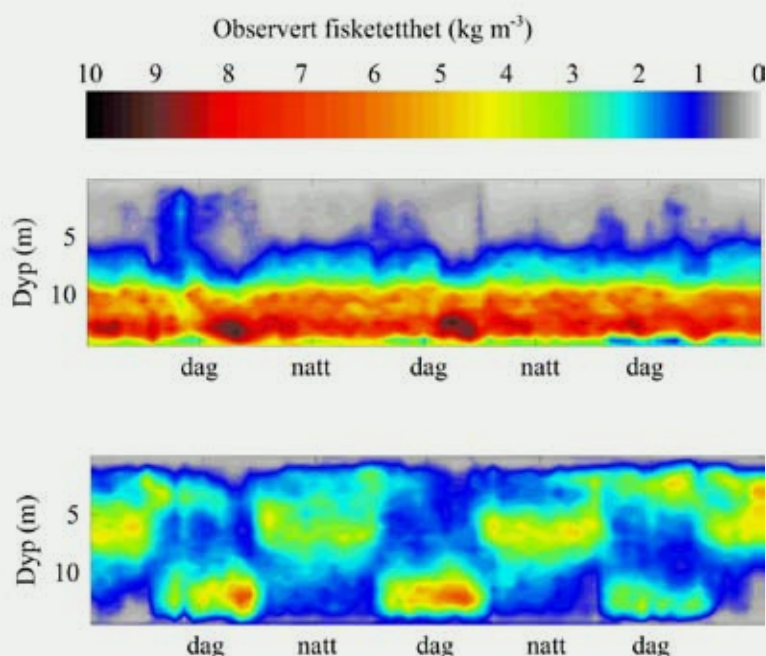
LYS GIR STIMATFERD, OG TEMPERATUR ER EN RESSURS

Temperatur er en meget viktig fysiologisk ressurs for laksen. Den har størst appetitt og vokser best ved sin optimale temperatur. Det er vist at flere fiskearter søker mot den temperaturen de vokser best ved, og det er derfor naturlig at også laksen gjør dette. Lys er en viktig faktor for at laksen skal kunne svømme i stim. I merder med flere tusen individer, antas stimdannelse å være en stressreducerende atferd hos laks. Det tar relativt lang tid for fiskens øye å venne seg

til mørket. Stiming i merder reduseres og opphører normalt med naturlig mørke, og laksen søker mot lyset for å opprettholde stimingene også om natten. Observasjonene av svømmeatferd i dette forsøket tyder på at laksen velger et kompromiss mellom behovet for nok lys og den optimale temperaturen.

PLASSERING AV LYSET DER HVOR FISKEN ØNSKER Å SVømME

Ønsker oppdretteren at laksen skal trives best mulig, svømme i den høyest tilgjengelige temperaturen (<17 °C) og dermed vokse best mulig, bør undervannslyset plasseres der de optimale temperaturene finnes. Om vinteren innebærer det at lysene bør være relativt dypt i merden, mens de bør plasseres nærmere overflaten om sommeren. Det er viktig at oppdretteren måler temperaturen daglig på ulike dyp for å registrere variasjonene gjennom sesongen og tilpasse lysets plassering til den enkelte lokalitet. Når temperaturen ikke varierer med dyp, gir det mulighet til å få en bedre spredning på fisken ved å plassere lys på flere dyp. I et stratifisert miljø gir det laksen mulighet til å velge svømmedyp, men en del av lysene vil være bortkastet energi ettersom fisken vil velge vannvolumet med høyest temperatur.



Figur 2. Observert fisketetthet (kg/m^3) gjennom 3 døgn om vinteren med lys plassert på 10 m dyp. Fisken står i det varmeste vannet i merden under lyset både om dagen og natten.

Figur 3. Observert fisketetthet (kg/m^3) gjennom 3 døgn om vinteren med lys plassert på 1 m dyp. Fisken står i det varmeste vannet dypt i merden om dagen, men tiltrekkes mot lyset om natten. Fargeskala for fisketetthet er den samme som i Figur 2.

