

# Hver vår forvandles laksen fra en gretten einstøing til en ekte gladlaks

## Viten

### Kjetil Hodne,

forsker, Institutt for preklinisk fag og patologi, NMBU Veterinærhøgskolen



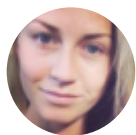
### Ida Beitnes Johansen,

førsteamanuensis, Institutt for prekliniske fag og patologi, NMBU Veterinærhøgskolen.



### Vilde Arntzen Engdal,

stipendiat, Institutt for prekliniske fag og patologi, NMBU Veterinærhøgskolen.



### Simen Rød Sandve,

førsteamanuensis, fakultet for biovitenskap, NMBU.



Det er faktisk ikke lyset i seg selv som betyr noe for denne prosessen, men heller fravær av lys.

**D**e korte vinterdagene er på hell, og snart inntar lyset hverdagen igjen. Nå blir vi bombardert med flere og flere fotoner, lysets elementærpartikler, hver dag.

De trenger inn i alt levende de treffer på sin vei og river vintersøvnige celler ut av dvalen. Dette kulminerer snart i en eksplosjon av vårtegn: løvetann, fuglesang og (for de heldige) en kald utepils i iskald vind.

Men samtidig, og ganske ubemerket, er lysets tilbakekomst også startskuddet på en spektakulær masseforvandling langs hele vår langstrakte kyst.

Der, rett under overflaten på våre 450 lakseelver, starter nemlig unglaksens forvandling fra en stasjonær ferskvannsfisk til en aktiv rovfisk i havet.

Denne prosessen kalles smoltifisering.

## Fra gretten einstøing til gladlaks

Det mest åpenbare som skjer under smoltifiseringen, er laksens «hamskifte». Dens ytre går fra en mørk kamuflasjedrakt til passet elveliv til en sølvskimrende drakt. Men det stopper absolutt ikke der.

Smoltifiseringen er nemlig et knippe av samtidige forvandlinger. I løpet av noen få lyse uker forandres faktisk adferd, stoffskifte og ikke minst evnen til å tåle saltvann.

Laksen skifter for det første personlighet. Den går fra å være en kranglete, territoriell og egosentrisk einstøing (litt som en vinterdepressiv nordmann) til å bli et samarbeidende og sosialt flokkdyr, som snart vandrer med alle andre laks ut i havet. Man tenker seg at denne adferdsend-

ringen skjer fordi flokktilværelsen tilbyr beskyttelse mot fiender på den farlige reisen til beiteområdene i havet.

Vi vet også at laksens stoffskifte endres helt. Fra å leve på en fettfattig diett i elvene blir energiomsetningen mer tilpasset havbuffetens fettrike kost.

Viktige organer i kroppen må også forberede seg på et liv i saltvann. Saltet i sjøvannet trenger inn i kroppen og gjør at blodet blir tykkere.

Dette krever utvikling av et sterkere hjerte. I tillegg er saltoverdose farlig, så gjellene utvikler nye typer celler som er spesialisert på å fjerne overflødig salt.

## FAKTA

### Om laks

Atlantisk laks (*Salmo salar*) er en anadrom fiskeart, det vil si at den bruker både ferskvann og sjø til å fullføre livssyklusen.

Etter to til fem år i ferskvann endrer laksen adferd og fysiologi for å forberede seg på et liv i saltvann. Denne endringen kalles smoltifisering og trigges blant annet av økende daglengde (mer

lys) og høyere vanntemperatur.

Hvert år blir mer enn 350 millioner oppdrettssmolt satt ut i norske sjømerder. Men høy dødelighet etter utsett peker på at smoltifiseringen ikke alltid har vært like vellykket.



Denne laksesmolten bodde på Akvaforsk-alliansens forskningsstasjon på Sundalsøra. Foto: Knut Werner Alsén, NMBU

## I løpet av noen få lyse uker forandres adferd, stoffskifte og ikke minst evnen til å tåle saltvann



Forskning viser at det er endringer i daglengden, når vinter blir til vår, som utløser de mange prosessene som settes i gang under smoltforvandlingen. Slik blir også tidspunktet for utvandring gunstig med tanke på vanntemperatur og mattilgang.

Hvordan kan egentlig litt lys være med på å sette i gang slike biologiske omveltninger?

### Flere hypoteser

Grovt sett kan vi si dette styres av en genetisk klokke som justeres av ytre miljøfaktorer. Lys, spesielt daglengde, er blant de

viktigste faktorene som bidrar i denne finjusteringen. Men disse må først omdannes til et biologisk signal.

En hypotese er at lysoppfattende celler rett under skalletaket (i hodet) kan styre produksjonen av molekylet melatonin. Melatonin er et urgammelt signalmolekyl (et hormon) som finnes i nesten alle levende organismer.

Men faktisk er det ikke lys i seg selv, men heller fravær av lys som betyr noe.

Når våren og dagene blir lengre, bremser produksjonen av melatonin opp. Via komplekse prosesser vi ennå ikke forstår, starter forvandlingen av laksebarn til smolt.

En annen hypotese er at lysoppfattende celler i hjernen oppfatter vårens ankomst.

Her trengs det mer forskning for å komme til bunns i mekanismene som styrer smoltifiseringen.

### En naturlig prosess

Men det er ikke bare for villaksen at smoltforvandlingen er kritisk. Hvert år produseres ca. 400 millioner laksesmolt for å settes ut i oppdrettsmerder langs norskekysten. Omtrent 15 prosent av denne laksen dør.

En hypotese er at mye av denne dødeligheten, direkte eller indirekte, skyldes at fisken ikke har gjennomgått en fullverdig smoltifiseringsprosess.

Villaksen bruker naturlige signaler som daglengde, til å styre smoltifisering og migrasjon til sjøen. I oppdrett er det mennesker som må bestemme når fisken er klar for å flyttes til sjømerden.

Det er grunn til å tro at oppdrettssmolt klarer overgangen til et liv i sjøen enda bedre dersom smoltifiseringen ligner mer på den naturlige prosessen. Dette inkluderer et mer naturlig regime på daglengde.

I tre nystartede prosjekter finansiert av Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfinansiering (FHF), skal vi derfor grave dypere i biologien som kontrollerer smoltforvandlingen.

Fokuset for disse tre prosjektene er på ulike metoder for smoltproduksjon. Dette inkluderer manipulering av daglengdesignaler og hvilke konsekvenser disse har for hjertehelse, optimal vekst og overlevelse i sjø.

Om to til tre år sitter vi forhåpentlig med ny og viktig kunnskap om smoltprosessen. Dette kan sikre bedre fiskevelferd og bærekraft for fremtidens akvakulturproduksjon.

### Les mer på nett

Viten er Aftenpostens satsing på forskning og vitenskap, der forskere fra hele landet bidrar med artikler, debatt og essays. Du kan lese en rekke aktuelle artikler på [ap.no/viten](http://ap.no/viten)

### Vil du skrive for Viten?

Vi søker forskere og akademikere innen alle fagfelt som vil skrive om egen forskning eller formidle aktuelt vitenskapsstoff.

Kontakt oss på e-post [viten@aftenposten.no](mailto:viten@aftenposten.no)