

Effekter av rømt oppdrettslaks

De store mengdene rømt oppdrettslaks som hvert år går opp i mange norske lakseelver vakte tidlig bekymring blant biologer. Ville oppdrettslaksen være i stand til å reproducere i elvene? Ville den krysse seg med villaksen? Og ville dette i så fall påvirke villaksstammene i negativ retning?

Debatten rundt dette var i lang tid preget av synsing, mens det i den senere

tid har fremkommet mer kunnskap som i større grad gjør oss i stand til å forutsi effekter av rømt oppdrettslaks.

Spesielt interessant i denne sammenhengen er resultater fra et storskala feltforsøk utført av NINA i elva Imsa på Sørvestlandet.

Høsten 1993 ble det sluppet opp genetisk merket oppdrettslaks og villaks i denne elva. Observasjoner av gyteatferd

og undersøkelser av resulterende ungfisktetthet, smoltproduksjon og tilbakevandring av voksen fisk en generasjon senere ble utført for å beskrive gytesuksess og avkommets overlevelse i elv og sjø hos de to typene fisk.

Et parallelt gyteforsøk i kunstige gytearealer ble utført for mer detaljerte undersøkelser av gyteatferd.

Innblanding av oppdrettslaks i lakseelv - et feltforsøk i Imsa: Negativ effekt på villaksen

Innblanding av oppdrettslaks førte til en umiddelbar reduksjon i den totale produksjonen av smolt. Denne var 28 prosent lavere enn hva som kunne forventes basert på total mengde egg produsert av hunnene i elva og forholdet mellom antall egg og antall smolt (såkalte gytebestandrekruiteringskurver) man tidligere har funnet i elva Imsa. For ville hunner alene var reduksjonen 31-32 prosent.

Denne reduksjonen i smoltproduksjonen skjedde til tross for fraværet av eldre årsklasser av laks i elva (elva hadde vært stengt for gytefisk de foregående år), noe som burde være

gunstig for smoltproduksjonen. Denne effekten kan skyldes en redusert overlevelse hos vill yngel på grunn av konkurranse med oppdrettsyngel eller hybrider ved ett eller flere livsstadier, mens en redusert tilpasning til miljøet forårsaket dårlig overlevelse hos oppdrettsyngel og hybrider i andre perioder.

Dette studiet, som gikk over en generasjon, indikerte at årlige invasjoner av oppdrettslaks kan ha negative effekter på ville stammers produktivitet og genetisk diversitet. Langtids-effekter av rømt oppdrettslaks på ville stammer vil også til en



Fiskefella i Imsa gjør det mulig å kontrollere all opp- og nedvandrende fisk i elva.

Foto: TOR B. GUNNERJØD

stor grad være avhengig av i hvor stor grad hybrider og tilbakekryssninger i påfølgende generasjoner er i stand til å overleve og reproducere seg, da dette vil påvirke hvor stor gen-

flyten inn i den ville bestanden vil være. Slike ting vet man foreløpig lite om, men fremtidige studier vil trolig gjøre oss i stand til å besvare dette spørsmålet.

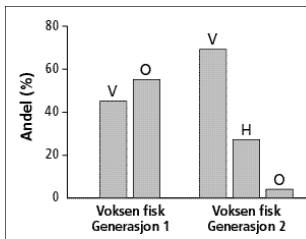
Stor genflyt

Til tross for den reduserte gytesuksessen hos oppdrettslaksen var genflyten inn i den ville bestanden stor, først og

fremst på grunn av at oppdrettslaksens gytesuksess hovedsakelig var i form av kryssning mellom oppdretts-hunner og ville hanner. Med den frekvensen av oppdrettslaks i systemet som var tilfelle i dette forsøket (55 prosent) vil den genetiske forskjellen

mellom de to stammene halveres omtrent hver tredje generasjon. Tatt i betraktning gjennomsnittsinnslaget av oppdrettsfisk i norske elver vil en tilsvarende halveringstid for genetiske forskjeller være i størrelsesordenen 10 generasjoner. Siden oppdrettslaks

har blitt vist å være forskjellig fra villaks i ulike egenskaper og sammensetningen av genetisk materiale, samt ha mindre genetisk variasjon, virker det klart at rømt oppdrettsfisk kan ha vidtrekkende genetiske effekter på ville bestander.



Andel av villaks (V) og oppdrettslaks (O) sluppet opp for gyting i elva Imsa i 1993, og den resulterende andelen av tilbakevandrende voksen villaks, oppdrettslaks og hybrider mellom disse (H) en generasjon senere.

Hyppigere kurtise

De to typene fisk fulgte stort sett de samme vandringsmønstrene opp elva, men ville hanner kurtiserte hunnene oftere enn oppdrettshanner og hadde mindre melke igjen etter gytesesongen. Den tildels unormale atferden førte til at de hadde en sterkt redusert gytesuksess i forhold til ville hanner, både i elva og i gytearenaene. Den lave gytesuksessen til oppdrettshanner gjorde at meste-parten av overføringen av genetisk materiale fra oppdrettslaks inn i den ville stammen skyldtes krysninger mellom ville hanner og oppdrettshunner, men gytesuksessen til oppdrettshunner var også redusert i forhold til villaks. Den reduserte gytesuksessen og overlevelsen hos avkommet hos oppdrettslaks førte til at de i gjennomsnitt hadde en reproduktiv suksess over én generasjon (fra voksen til voksen) på bare 16 prosent av det villfisk hadde (figuren).

Stoffet er hentet fra

Einum, S. og Fleming, I. A. 1997. Genetic divergence and interactions in the wild among native, farmed and hybrid Atlantic salmon. *Journal of Fish Biology*, 50, 634-651.

Fleming, I. A. og Einum, S. 1997. Experimental tests of genetic divergence of farmed from wild Atlantic salmon due to domestication. *ICES Journal of Marine Science*, 54, 1051-1063.

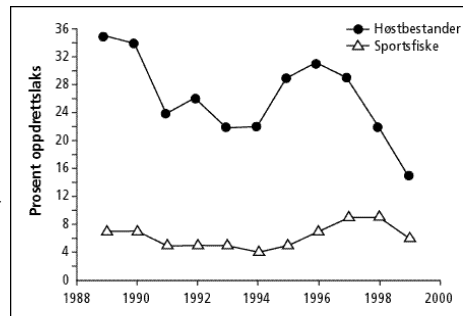
Fleming, I. A., Hindar, K., Mjølnerød, I. B., Jonsson, B., Balstad, T. og Lamberg, A. 2000. Lifetime success and interactions of farm salmon invading a native population. *Proceedings of the Royal Society of London, Ser. B.*, 267, 1517-1523.

Fiske, P., Østborg, G. M. og Fløystad, L. 2000. Rømt oppdrettslaks i sjø- og elvefisket i årene 1989 - 1999. NINA Oppdragsmelding 659: 1-27.

Oppdrettslaksen senere opp i elva

Oppdrettslaks som rømmer fra anleggene, kommer opp i elvene, og har dermed mulighet for å blande seg med vill laks. I perioden 1989-1999 har gjennomsnittlig prosent oppdrettslaks i prøvene fra elvene som NINA har undersøkt vært om lag 26 prosent om høsten og 6 prosent i sportsfisket. At andelen oppdrettslaks øker fra sportsfisket (juni-august) til høstfisket (september-oktober) viser at oppdrettslaksen går opp i elvene senere på sesongen enn

villaksen. Mot slutten av sportsfiskesesongen kommer også flere oppdrettslaks inn i fangstene, og noe av den tilsynelatende økningen av oppdrettslaks i sportsfisket i årene 1996-1998 skyldes trolig at sesongen for sportsfiske ble forlenget til ut august i mange elver. I prøver fra fisket i sjøen



Estimat av rømt oppdrettslaks i høstbestandene og i sportsfiske i Norge 1989-99 (uveid gjennomsnitt over elver).

finder man også at oppdrettslaksen kommer inn i fangsten i større grad mot slutten av fiske-sesongen.

Oppdrettsyngel mest aggressiv

Yngelen av oppdrettslaks var mest aggressiv og var i stand til dominere villaksen i parvise sammenligninger under kontrollerte forhold.

Dette går fram av undersøkelser ved NINA forskningsstasjon, Ims, i 1995 og 1996.

Oppdrettsfisken hadde en lavere fryktrespons ved eksponering av en kunstig fiskespeser. Hybridenes uttrykkelse av de ovennevnte trekk var generelt en mellomting mellom villfisk og oppdrettsfisk. For å teste hvordan disse forskjellene slo ut i naturlige omgivelser, ble en del fisk fra Imsa, oppdrettsfisk

samt hybrider fra krysninger mellom de to stammene, merket og satt ut i et avsperrt område ved Ålabekk, et sidevassdrag til elva Imsa. Ved gjennfangst etter en måned ble det ikke funnet noen forskjeller i valg av oppholdssteder (dybde og strømhastighet) eller typer av byttedyr som ble tatt, noe som tyder på at fisk fra de ulike gruppene konkurrerte. Til tross for dette hadde både oppdrettslaksen og hybridene en høyere vekst enn den stedegne Imsalaksen, noe som kan skyldes de observerte forskjellene i atferd.

Undersøkelsene ved forskningsstasjonen ble gjort for å

kartlegge hvordan oppdrettslaks skiller seg fra villaks i egenskaper som kan være viktige for suksessen til disse i naturlige miljø. Årsyngel av sjuende generasjon oppdrettslaks fra Akvagenstammen (Sunndalsøra), vill laks fra tre ulike elver (Imsa, Rogaland, Lone, Hordaland, og Namsen, Nord-Trøndelag), og hybrider fra krysninger mellom oppdrettslaks og de ville stammene ble sammenlignet.

All fisk ble klekket i et felles miljø, slik at eventuelle forskjeller ville være genetisk betinget.

Hva kommer forskjellene av?

Det er tre mulige årsaker til at oppdrettede organismer er forskjellige fra sine ville artsfrender. For det første vil avl på

bestemte egenskaper føre til endringer i genfrekvenser og dermed også utseende. Som regel kan man forvente respons på avl ikke bare på de egenskapene som man er ute etter å endre, men også på andre egenskaper.

Den andre mulige årsaken til forskjellen fra de ville, er at oppdrettslaksen har en ikke-stedegen opprinnelse. Rømt oppdrettslaks vil være forskjellig fra villfisk på grunn av genetiske forskjeller mellom stammer. NINA-studier tyder på at begge faktorene bidrar til at avkom fra oppdrettslaks er forskjellig fra villaksens.

Den siste årsaken til forskjeller er at organismenes egenskaper påvirkes av miljøet de vokser opp i, som en ren respons på miljøet de vokser opp i uten at dette er genetisk basert.

Rømt oppdrettslaks som har vokst opp i mærer vil derfor ha andre egenskaper enn de som har vokst opp i et naturlig miljø.

Resultater fra gyteforsøk tyder på at det først og fremst er denne effekten som gjør at rømt oppdrettslaks har en sterkt redusert gytesuksess.