

CRISPRsalmon

- Prosjektet CRISPRsalmon er et samarbeid mellom Institutt for filosofi og religionsvitenskap ved NTNU i Trondheim og GenØk – Senter for biosikkerhet i Tromsø, og er finansiert av Norges Forskningsråd via HAVBRUK2.
- Forskningspartnere er Havforskningsinstituttet, Universitetet i København, Bioteknologirådet, Norsk Industri, Akvaplan-niva, Universitetet for veterinærmedisin (Østerrike) og Universitetet i Wageningen (Nederland)
- Målet er å finne ut mer om hvilke gentekniske muligheter som finnes med CRISPR, og om det er etisk forsvarlig å ta teknologien i bruk.
- Scan QR-koden under for å lese mer



CRISPR

– et skifte i norsk lakseoppdrett?

Norsk lakseoppdrett står overfor store utfordringer knyttet til miljø og dyrevelferd. Ny genteknologi, som CRISPR, kan bidra til å løse flere av disse utfordringene, og dermed bidra til å skape en mer effektiv og bærekraftig lakseindustri. Men hvilke gentekniske muligheter finnes egentlig, og er det etisk forsvarlig å ta teknologien i bruk? Det nypopstartede forskningsprosjektet CRISPRsalmon på NTNU og GenØk skal forsøke å finne svaret.



Torill Blix Bakkelund er stipendiat hos GenØk – Senter for biosikkerhet



Hannah Monsrud Sandvik, stipendiat, NTNU, Institutt for filosofi og religionsvitenskap

Laksenæringen har store utfordringer med forebygging og behandling av sykdommer og parasitter som lakselus, rømming, mangel på bærekraftige fôrressurser, og forurensing av hav med slam som består av fôrrester og avføring fra produksjonsanlegg. Dette gir negative konsekvenser for miljøet, dyrevelferden og næringens effektivitet og bærekraft.

Kan CRISPR gjøre laksenæringen mer bærekraftig?

Lukkede merder eller anlegg på land har blitt foreslått for å redusere problemer med rømming og lus, men disse tiltakene er kostnadskrevenende, omdiskuterte med tanke på miljøpåvirkning, og ofte teknisk kompliserte å ta i bruk. I stedet for å endre på omgivelsene og betingelsene for lakseoppdretten, er en annen løsning å endre på egenskapene ved laksen selv. Dette er ikke noe nytt – avl har vært viktig for oppdrettsnæringens raske vekst helt siden 1970-tallet. Men de siste årenes utvikling innen genteknologi har

gitt nye muligheter til å gjennomføre større endringer og i større grad etter ønsket design. Oppdrettslaks som er genmodifisert for å vokse raskere er allerede i salg i Canada og USA.

Den nyeste teknologien i denne sammenhengen er CRISPR (clustered regularly interspaced palindromic repeats). Dette er et verktøy som gjør det mulig å gå rett inn i DNA-et og gjøre små punktendringer. CRISPR forklares ofte ved å bruke bildet av en saks: Spesifikt genmateriale kan klippes ut eller limes inn. Denne teknologien er enklere å bruke, mer presis og mer kostnadseffektiv enn eldre genmodifiseringsteknologi. CRISPR har allerede blitt tatt i bruk for å endre gener i mennesker, dyr og planter. Her hjemme i Norge har blant annet Havforskningsinstituttet brukt teknologien for å utvikle en steril laks. Ved å sette slik laks i produksjon, kan man unngå et av de største problemene i industrien, nemlig at oppdrettslaks parrer seg med villaksen hvis den rømmer. Andre bruksområder kan være å øke motstandskraft mot sykdommer

og parasitter som lakselus, øke omega 3-nivåer og gjøre laksen bedre i stand til å fordøye plantebasert fôr.

Imidlertid har genteknologi vært omstridt, og matprodusenter, så vel som folk flest har vært skeptisk til den. Når teknologien skyter fart og myndighetene forsøker å finne ut hvordan lovreguleringen av den bør se ut, blir det viktig å spørre om konkrete anvendelser av teknologien bidrar til en bærekraftig og etisk forsvarlig utvikling. Dette er målet med forskningsprosjektet Genome editing – a game-changer in salmon farming: Conditions for social and moral acceptance (CRISPRsalmon), et tverrfaglig samarbeidsprosjekt mellom GenØk - Senter for biosikkerhet, i Tromsø og Institutt for filosofi og religionsvitenskap ved NTNU. Kan slik teknologi bidra til å skape en mer bærekraftig og effektiv industri med bedre velferd for dyrene? Hvilke sosiale og moralske betingelser må være oppfylt for at teknologien skal kunne tas i bruk?

Miljørisiko og dyreetikk – hvilke problemstillinger møter vi?

Mens tilhengerne av CRISPR-teknologien argumenterer for at genredigering kan gjøre industrien mer bærekraftig, er kritikerne bekymret for mulige negative ringvirkninger på økosystemet, og advarer mot å ta i bruk teknologien før vi vet mer om konsekvensene. Selv om CRISPR er en mer presis metode enn andre genmodifiseringsmetoder, kan det også her oppstå uventete og uønskede effekter. Vi vet heller ikke følgene av mulig spredning av genredigert arvestoff i miljøet ved for eksempel parring med villaks eller fra fisk som dør. At forbrukere er bekymret for mulige negative konsekvenser av genteknologi i matproduksjon viste seg nylig i en rapport fra prosjektet GENEinnovate. På spørsmål om hva deltakerne ville valgt mellom to helt like produkter der det ene var genredigert, ville over halvparten valgt det som ikke var genredigert. Flertallet var også bekymret for mulige konsekvenser for helse og miljø. Samtidig viste rapporten at flertallet er positiv til genteknologi som øker dyrevelferd i matproduksjon.



Selv om genredigering av laks er teknisk mulig og forbrukerne er villige til å kjøpe genredigert oppdrettslaks, må vi ta stilling til hvilke betingelser som må oppfylles for at bruk av CRISPR på laks skal være moralsk forsvarlig. Illustrasjonsfoto av (øverst) vanlig kjønnsmoden hannlaks og (nederst) hannlaks uten kjønnseller frembrakt ved CRISPR. Foto: Havforskningsinstituttet.

Er det moralsk forsvarlig å ta teknologien i bruk?

Selv om genredigering av laks er teknisk mulig og forbrukerne er villige til å kjøpe genredigert oppdrettslaks, må vi ta stilling til hvilke betingelser som må oppfylles for at bruk av CRISPR på laks skal være moralsk forsvarlig. Denne teknologien reiser grunnleggende spørsmål om forholdet mellom menneske og dyr, og om hvor grensen går for hva slags inngrep vi kan gjøre.

Dyrevelferdsloven slår fast at dyr har en egenverdi uavhengig av nytteverdien de har for mennesker. Hva skjer med denne egenverdien når man endrer dyret med genredigeringsteknologier slik at det er bedre egnet til å oppfylle våre behov? På den ene siden kan CRISPR kanskje oppfattes som en mer «naturlig» teknologi, siden man kun gjør endringer innenfor en og samme organisme. I tillegg kan teknologien brukes til å bedre dyrenes helse og velferd. Men mulighetene CRISPR gir til å forandre grunnleggende egenskaper ved dyrene, kan også forsterke tingliggjøringen av dem.

For å svare på disse spørsmålene, vil vi gå tverrfaglig til verks og undersøke både tekniske muligheter og hvilke betingelser som må være oppfylt for at genredigering av laks skal være moralsk og sosialt akseptabelt. Dette innebærer at vi vil undersøke holdninger og oppfatninger til genredigering blant forbrukere og involverte i oppdrettsnæringen. Disse opplysningene vil vi bruke i en normativ vurdering av hva som er akseptabel behandling av laksen. Vi mener problemstillingene som bruk av genredigering reiser, viser viktigheten av å gå tverrfaglig til verks når vi vurderer hvilke teknologier vi bør ta i bruk, og hva som er akseptable bruksområder •