

Genteknologien revolusjonerer

GENTEKNOLOGIEN er i ferd med å revolusjonere en rekke felter som er basert på anvendt biologisk kunnskap, slik som human- og veterinærmedisin og landbruk.

I fremtiden vil genmodifiserte organismer trolig også bli brukt i biologisk kontroll, det vil si biologisk bekjempelse, av skadedyr, som et mer effektivt virkemiddel enn klassisk biologisk kontroll.

Risikovurderinger

Omfattende økologiske og genetiske risikovurderinger er nødvendige før genmodifiserte organismer kan tas i bruk.

Vi kan ikke tillate kommersiell bruk av genmodifiserte organismer som kan medføre stor risiko for uheldig påvirkning av naturlige bestander og økologiske prosesser.

Nåværende norske og internasjonale retningslinjer for vern og bærekraftig utnyttelse av biologisk mangfold tilsier dette.

Bærekraftig utnyttelse

Vi må undersøke miljøeffektene av de genmodifiserte organismene som settes ut i naturen. På denne måten kan de positive mulighetene som genteknologien gir utnyttes på en bærekraftig måte.

Genmodifiserte organismer i biologisk kontroll

Skadevirkninger vil kunne forekomme

Risikoen og den økologiske effekten ved å sette ut genmodifiserte organismer vil i stor grad bli lik det vi kjenner fra biologisk bekjempelse. Man kan anta at en utvidelse av verts- og byttedyrspekteret etter en genmodifikasjon gir mulighet for store og lite forutsigbare skadevirkninger. Det vil for eksempel være svært vanskelig å forutse hvilke insektarter som vil bli angrepet ute i naturen.

UTSATTE organismer forsøker å spre seg til alle aktuelle habitater. Utsatte genmodifiserte organismer vil biogeografisk sett opptre som ikke-modifiserte, introduserte arter.

Klarer ikke å kolonisere

Hvis organismen finnes i nærheten av utsettingsstedet, men ikke har klart å kolonisere det på egen hånd, kan dette enten skyldes at organismen ikke klarer å eksistere under de gitte forhold eller at spredningsbarrierer har holdt arten borte

fra området. I det første tilfellet vil organismen neppe etablere seg uavhengig av mennesket. I det andre tilfellet er muligheten for etablering til stede, og mangelen på naturlig regulerende faktorer blir da den viktigste ukjente faktoren.

Påvirkninger inn i fremtiden

Selvreproduserende organismer vil kunne påvirke økosystemet på mange nivåer langt inn i fremtiden. Genmodifiserte organismer bør derfor fortrinnsvis lages slik at de ikke kan etablere ville bestander.

På den annen side kan genmodifiserte organismer gjøre det mulig å kontrollere skadedyr uten mange av de uheldige bi-effektene som andre bekjempelsesmetoder har. I noen tilfeller ønsker man også at utsatte genmodifiserte organismer skal etablere seg, for eksempel der de skal utkonkurrere mer skadelige varianter av skadeorganismen. I slike tilfeller er det rimelig å anta at utsetting av genmodifiserte stedeegne arter vil kunne gi bedre forutsigbarhet enn utsetting av helt fremmede arter.

Hvorfor genmodifikasjon?

EFFEKTIVE metoder for kontroll av virvelløse dyr har et stort økonomisk potensial; sykdommer som overføres av insekter forårsaker noen av de største helseproblemene i verden i dag. Forsøkene på å stoppe sykdomssyklusen ved å kontrollere de sykdomsoverførende insektene har bare delvis vært vellykket, og malaria er i dag på fremmarsj på verdensbasis.

Likeledes er det et stort marked for

k kontroll av skadeinsekter i landbruket. Selv om det lenge har vært forsket for å erstatte kjemiske pesticider med biopesticider og andre former for biologisk kontroll, utgjør biopesticider ennå bare én prosent av det totale pesticidmarkedet.

Genmodifikasjon kan være med på å øke spekteret av strategier for biologisk kontroll. Mulighetene som genteknologien introduserer, er knyttet til to for-

hold: potensialet for å flytte gener mellom helt ubeslektede arter, og muligheten for å gjøre dette på en måte som ikke endrer resten av det genomet som det nye genet inkorporeres i. For eksempel kan man ved hjelp av genteknologi introdusere to eller flere resistensfaktorer samtidig i kulturplanter; på den måten kan genteknologien være med på å utvikle alternative midler og metoder for kontroll av skadedyr.

Masseutsettinger

GENETISKE metoder har i noen tid vært brukt i bekjempelse av skadeinsekter. Hovedidéen har vært å bruke masseutsetting av sterile hanner av skadeinsektet for å ødelegge reproduksjonen og derved utrydde populasjonen.

Samme idé ligger bak de første storskalautsettingene av genmodifiserte dyr i naturen. I 1990 og -91 ble 700 millioner genmodifiserte sauespyfluer satt ut på Furneaux-øyene mellom Australia og Tasmania for å utrydde den lokale bestanden av dette skadeinsektet.

Genmodifikasjon av skadeinsekter bør heller føre til at villtypen blir erstattet av en genmodifisert variant som ikke gjør skade, enn at resultatet blir utryddelse av skadeinsektpopulasjonen. Lokal utryddelse av skadeinsekter vil kunne gi ledige økologiske nisjer som er åpne for immigrasjon av andre populasjoner av skadeinsektet.

Uønskede effekter

DE UØNSKEDE økologiske effekter som inntreffer hvis den genmodifiserte organismen sprer og etablerer seg, kan være:

- Nye skadeorganismer dannes. (Endrede toleranse-grenser gjøre det mulig for dem å etablere seg i andre habitater).
- Overføring av genmodifisert motstandsdyktighet til beslektede arter. (Ugress blir resistent mot skadeinsekter).
- Andre arter enn skadearten blir skadet. (Biokjemikalier, virus, mikroorganismer eller invertebratpredatorer angriper andre arter enn skadearten).
- Biologiske samfunn ødelegges. (Genmodifiserte organismer vil kunne fortrenge arter i naturlige økosystemer og endre konkurranse- og/eller predasjonsforholdene).

GENMODIFISERTE ORGANISMER I VEKSTHUS OG PÅ FRILAND

Liten spredningsmulighet fra veksthus

Det meste av den biologiske bekjempelsen her i landet har til nå foregått i veksthus. Muligheten for at organismer som trives i veksthus skal etablere seg i naturen er relativt liten.

EVENTUELL etablering av slike varmekjære arter vil skje rundt Oslofjorden, på kyststripen mellom svenskegrensen og Stavanger og muligens på enkelte varmere lokaliteter inne i fjordene på Vestlandet og i Trøndelag. For mange introduserte veksthusorganismer vil sannsynligvis en middels streng vinter være nok til at arten slås ut.

Bakterie i myggbekjempelse

På friland har det nesten ikke vært utsatt virvelløse dyr ved biologisk bekjempelse i Norge.

Virus mot insekter er brukt i bekjempelse av rød furubarveps. Bakterien *Bacillus thuringiensis* er et effektivt middel mot stikkemygg. Det er søkt om markedsføring av denne bakterien i Norge. Genmodifiserte varianter av denne arten er muligens den mest aktuelle genmodifiserte organismen for bruk ved biologisk bekjempelse hos oss.

Tre grupper frilandsorganismer

Når vi vurderer spredningspotensialet for frilandsorganismer, er det relevant å dele

dem inn i tre biogeografiske grupper — de nemorale, de boreale og de arktisk-alpine artene.

Geografisk begrensning

De *nemorale* eller varmekjære artene har sin naturlige utbredelse langs kysten fra Østfold til Jæren, i indre strøk på Vestlandet og i Trøndelag. Spredningen av disse artene er begrenset, slik det er beskrevet for veksthusartene. Og selv innen milde områder av landet vil de få begrenset utbredelse på grunn av sine spesielle økologiske krav.

Arter knyttet til kulturvekster vil i noen områder hemmes i spredningen ved at jordbruksområdene er delt opp av skogområder.

Kan spre seg over store områder

Boreale arter eller arter som kan forplante seg i barskogen, vil ha store muligheter for å spre seg i Skandinavia, Finland og den nordlige barskogen i Eurasia.

Det synes helt påkrevet med et internasjonalt samarbeid mellom de nordiske land og Russland hvis vi skal ha håp om å kunne kontrollere virkningen av genmodifiserte organismer som er tilpasset barskogsområdet.

Nordlige parasitter og blodsugere

I de *arktisk-alpine* områdene er det få eller ingen problemer med skadeinsekter på avling, men parasitter og blodsugende

insekter på dyr og mennesker er et stort problem. Biologisk kontroll med genmodifiserte organismer er tenkbar. De økologiske bieffektene av introduksjoner vil også her være svært avhengig av hvor artsspesifikk angrepsorganismen er.

Bør ikke tillates i nord

Introduksjon av fremmede eller genmodifiserte organismer i de sårbare arktisk-alpine områdene bør ikke tillates, eventuelt bør den bare skje etter omfattende dokumentasjon av minimal økologisk effekt på miljøet.

Norge har sammen med Sverige, Finland og Russland et spesielt ansvar for å bevare dette nordlige økosystemet.

Stoffet er hentet fra

NINA Utredning 037

Kjetil Hindar, Nina Jonsson, Kaare Aagaard:

«Genmodifiserte organismer i biologisk kontroll av insekter og andre virvelløse dyr.»

Formålet med utredningen er å gi en oversikt over mulige økologiske effekter ved bruk av genmodifiserte organismer i biologisk kontroll av virvelløse dyr i Norge.

BESTILLING: NINA Utredning 037 kan bestilles fra NINA v/informasjonsjefen. Porto/eksp. kr. 50,-.