

Overvåking av genmodifiserte planter og dyr:

Langtidsperspektiv og føre var-holdning

DET ER UMULIG å anslå tiden det tar fra en art blir introdusert til den blir etablert eller invasionsdyktig. Dette viser hvor viktig det er å ha et langtidsperspektiv ved overvåking av genmodifiserte planter og dyr.

Overvåking av en genmodifisert organisme

innebærer en prosess hvor målet er å følge effekter av en utsetting over tid ved bruk av kjente metoder. En slik overvåking må bygge på en nøye planlagt overvåkingsstrategi som er basert på statistiske beregninger. Samtidig må en slik prosess være fleksibel for å kunne fange opp uforutsette endringer

i miljøet, i den genmodifiserte organismen eller ved interaksjonene mellom dem. Problemet er at slike uforutsette hendelser ikke kan overvåkes systematisk før de blir oppdaget. Dette er trolig den viktigste årsaken til at vi bør innta en føre var-holdning i forhold til utsetting av genmodifiserte organismer.

Genmodifiserte dyr:

Bekymring for økosystemet

SAMMENLIGNET med genmodifiserte planter er vår erfaring med genmodifiserte dyr liten. Det er knyttet stor bekymring til hva et storskala utslipp av dyr vil bety for økosystemet. Det er trolig spesielt stor risiko relatert til dyr som har slektninger eller ikke-modifiserte organismer av samme art i utsettingsområdet som de kan krysse seg med, og/eller dyr som er spesielt tilpansningsdyktige.

Fisk og insekter synes å tilhøre en av de største risikogruppene blant dyr. Fysisk inneslutning av fisk i akvakultursystemer er sjelden perfekt, noe som forekomst av rømt oppdrettsfisk på opptil 72 prosent viser. Hybriddannelse mellom rømt genmodifisert fisk og villfisk vil kunne gi stor innflytelse på villfiskstammene.

Tenkt bruk av genmodifiserte insekter knyttes spesielt til biologisk bekjempelse, noe som vanligvis vil medføre utsetting. Risiko for at insekter kan ha uforutsette effekter på miljøet knytter seg blant annet til at de ved sin kapasitet til raske genetiske endringer er meget tilpansningsdyktige. En spesiell risiko er knyttet til insekter som bærer genmodifiserte virus.

Forsøk med genmodifiserte planter:

Få uforutsette følger

GENTEKNOLOGI har potensial til å bli et essensielt element innen moderne planteavl. I de fleste tilfeller har genmodifisering av planter som mål å øke produktiviteten og kvaliteten av planter innenfor landbruket. Flere tusen feltforsøk av genmodifiserte planter er allerede gjennomført. Få av disse har resultert i uforutsette konsekvenser.

Det må imidlertid tas i betraktning at dokumenterte feltforsøk er utført innen en tidsramme på 10-15 år, mens det er uvisst hvor mange generasjoner det vil ta for en plante å etablere seg for så eventuelt å bli utbredningsdyktig. Eventuelle forandringer over tid både i planten og miljøet kan påvirke den genmodifiserte plantens tilpansningsdyktighet og konkurransevne på en uforutsett måte. Dessuten er forsøk med genmodifiserte planter som er utført til nå foretatt under så kontrollerte betingelser at eventuelle miljøeffekter ikke har hatt mulighet til å inntreffe.

Noen hevder at de feltforsøkene med genmodifiserte planter som har vært utført til nå gir tilstrekkelig grunnlag til å gi industrien klarsignal om ukontrollert kommersialisering. Det er imidlertid ikke gitt at en ut fra småskalaforsøk direkte kan forutsi hva som vil skje ved storskala kommersialisering. Kommersiell skala øker i stor grad risikoen for de skadelige hendelsene som ville være ubetydelige i mindre skala.

De viktigste bekymringene ved genmodifiserte planter er:

1) Genmodifiserte planter kan utvikles til



Overvåking av raps (*Brassica napus*) diskuteres i NINA-rapporten. Raps er den viktigste oljeproduiserende planten i Europa, Canada og Japan. Den er kjent for å ha nære slektninger i naturen, slik at det er fare for dannelse av hybrider.

Foto: TOR B. GUNNERØD

ugress eller være invasionsdyktige i naturlige habitater.

2) Deres manipulerede gener vil kunne overføres via pollen til ville slektninger, og hybridavkommet kan bli mer ugressaktig eller mer invasionsdyktig.

3) Plantene vil gi direkte skade på mennesker, husdyr eller andre naturlig forekommende organismer (inkludert eventuelt at genene kan overføres til mikroorganismer ved horisontal genoverføring).

Kunnskap nødvendig

ORGANISMER det blir aktuelt å genmodifisere spenner over et bredt felt fra virus, bakterier og enkle eukaryoter til multicellulære planter og dyr som både innbefatter kultiverte og ville arter. Ekspertisen som er nødvendig for evaluering av fordeler og risikoer ved slike genmodifiseringer involverer mange forskningsfelt, som molekylærbiologi, genetik, cellebiologi, evolusjonsbiologi, fysiologi, populasjons- og adferdsbiologi og systemøkologi.

Risikovurdering ved tilsiktet og utilsiktet utslipp av genmodifiserte organismer (GMO'er) omfatter en rekke potensielle temaer; Overlevelse og reproduksjonsevne til den genmodifiserte organismen, dennes interaksjon med andre organismer, potensiell spredning ut over introduksjonsstedet og organismens effekt på det fysiske miljø. Derfor er kunnskap om biologien til både foreldreorganismen og gendonoren, og karakteristikk av miljøet hvor introduksjonen er tilsiktet eller kan skje ved uhell, en nødvendighet for evaluering av potensielle effekter av en introduksjon.

Konsekvenser vanskelige å forutse

DE FLESTE utsettinger av genmodifiserte organismer i industrialiserte land i dag må igjennom en risikovurdering foretatt av nasjonale og institusjonelle komiteer og ekspertpanel. Det er gjennom risikovurderingen at en overvåkingsstrategi baseres.

Overvåkingen skal kunne dekke spredning og etablering av genmodifiserte planter og dyr og deres gener i miljøet, og mulige miljøeffekter. At alle mulige risikoer blir inkludert i et overvåkingsprogram forutsetter imidlertid at de aktuelle risikoer er kjent.

Det faktum at kunnskapen om økosystemet fortsatt er liten og at naturlige økosystem er komplekse interaktive miljøer i konstant forandring, medfører at det kan være vanskelig å forutse eventuelle konsekvenser av en utsetting og dermed å bestemme omfanget av en overvåking.

Økt omfang av genmodifiserte organismer i naturen

ORGANISMERS genetiske sammensetning kan i dag endres i mer utstrakt grad enn før på grunn av økt kunnskap om molekylærgenetiske metoder.

Tidligere, da kunnskapen omkring disse metodene ikke var så store som i dag, ble mikroorganismer hyppigst brukt til genetisk manipulering, og det eksperimentelle arbeidet ved endring av den genetiske sammensetningen ble utført i laboratorier og i industrielle sammenhenger, dvs. ved innesluttet bruk. Innesluttet bruk er definert ved Genteknologiloven som «enhver arbeidsoperasjon hvor genmodifiserte organismer blir framstilt, dyrket, lagret, destruert eller brukt på annen måte, i et

lukket system der det anvendes fysiske barrierer, eller fysiske barrierer sammen med kjemiske eller biologiske barrierer, for å begrense organismens kontakt med mennesker og miljø».

Senere har genmodifiserte organismer med utgangspunkt i de fleste organisme-grupper vært gjenstand for genetisk manipulering. Dette har økt omfanget av GMO'er med bruksmåte ute i naturen med det resultat at et mer omfattende overvåkingssystem er nødvendig for å karakterisere GMO'ens eventuelle spredning og etablering, samt dennes eventuelle interaksjon med omkringliggende miljø.

Hva er en genmodifisert organisme?

DEFINISJONEN av en genmodifisert organisme er ifølge Genteknologiloven: «Genmodifisert organisme: mikroorganisme, plante og dyr hvor den genetiske sammensetning er endret ved bruk av gen- eller celleteknologi. (Genteknologi: teknikker som innebærer at arvestoffet isoleres, karakteriseres, modifiseres og innsettes i levende celler eller virus. Celleteknologi: teknikker for framstilling av levende celler med nye kombinasjoner av genetisk materiale ved fusjon av to eller flere celler)». Disse teknikkene omfatter ulike måter å skape nye kombinasjo-

ner av genetisk materiale på som ikke kan oppnås ved tradisjonell avl eller ved andre «naturlige» metoder. Metodene inkluderer bruken av rekombinant DNA-teknologi og kunstige cellefusjoner eller hybridiseringer, inkludert protoplastfusjon. (Rekombinant DNA er DNA fra ulike kilder, satt sammen ved bruk av moderne molekylærbiologiske metoder).

En genmodifisert organisme er en som bærer det introduserte rekombinante DNAet i sitt eget genom (det genetiske innholdet i et komplett kromosomsett).

Simuleringsmodeller kan brukes

Simuleringsmodeller for estimering av spredning av organismer eller gener kan gi grunnlag for en overvåkingsstrategi. Slike modeller kan imidlertid aldri fullt ut avspeile virkeligheten, og det trengs lengre erfaring med slike modeller enn det vi nå har for fullt ut å kunne utnytte deres kapasitet.

Det er i denne sammenheng viktig at tidligere modeller vurderes og sammenlignes med feltdata før prøvetakingsomfanget i en overvåkingsprosedyre bestemmes.

Sykdom

Sykdom overført av insekter, særlig av mygg, er ansvarlig for noen av de mest alvorlige helseproblemene i verden i dag. Bruk av genmanipulerte mygg for å stagge spredningen av insektbårne parasitter er et forskningsfelt i økning. En innfallsvinkel til denne problemstillingen er genmanipulering for å blokkere produksjonen av parasitter i myggen.

Stoffet er hentet fra

NINA Oppdragsmelding 476

Kirsti Kvaløy:

«Overvåking av genmodifiserte planter og dyr».