



Greenpeace Norge
Natur og Ungdom
Norges Naturvernforbund
SABIMA
WWF Verdens naturfond

Til Genteknologiutvalget
Casper Linnestad

Oslo 19.11.21

Innspill til Genteknologiutvalgets arbeid

Vi viser til e-post datert 17.oktober med invitasjon til å komme med innspill til Genteknologiutvalget. Vi takker for denne muligheten til å komme med våre synspunkter.

Innledning

Det er i dag stort press på natur og biologisk mangfold. Presset kommer fra klimaendringer, forurensning og menneskelig aktivitet som direkte og indirekte ødelegger arters leveområder. En trussel som ikke er så lett å få øye på er faren for genetisk forurensning, med mulige konsekvenser for biologisk mangfold, arters utbredelse og for balansen i økosystemer. Genetisk forurensning kan komme fra innføring av fremmede arter, eller ved at vi målrettet endrer på de artene som allerede finnes i vår natur og matproduksjon. Slik endring er nå blitt mulig i stort omfang ved bruk av nye metoder for genmodifisering, kalt genredigering. Genetisk forurensning manifesterer seg over tid.

Genmodifisering var fra starten (ca. 1980) en prosess der man flyttet arvestoff (DNA) mellom arter. Fram til ca. 2015 var genmodifisering en svært upresis og arbeidskrevende prosess. Med genredigering kan man bestemme hvor i genomet (en organismes samlede arvestoff) en endring skal skje, og man kan gjøre små endringer, også uten å tilføre fremmed DNA. Det er i tillegg mulig å lage flere genetiske endringer i en og samme organisme. Den mest brukte metoden kalles CRISPR. I brevet fra Genteknologiutvalget inviteres det til å komme med synspunkt på om nye genteknologiske metoder er sikrere å bruke enn de gamle metodene, og

at det derfor ikke er nødvendig å underlegge genredigerte GMO-er den strenge reguleringen som eksisterende lovverk tilsier.

De undertegnende miljøorganisasjonene vil komme med følgende innspill til utvalgets arbeid:

Usikkerhet med genredigering

Bioteknologirådet fremmet i 2018 forslag om at organismer der det er gjort små endringer i DNA med genredigering ikke trenger en så omfattende risikovurdering som organismer der det er gjort store forandringer. Fra genetisk forskning vet man imidlertid at selv små endringer (inkludert enkeltmutasjoner) i DNA kan få store konsekvenser for prosessene i en celle, for hele organismen og for miljøet den lever i. Det er derfor ikke vitenskapelig grunnlag for å legge størrelsen på endringen i DNA til grunn for en gradert risikovurdering.¹

Det er velkjent innen genetikken at en egenskap hos en organisme ofte er styrt av flere gener. Det omvendte kan også være tilfelle: At ett gen påvirker flere egenskaper (pleiotropi). At det foregår et samspill mellom gener i en celle kompliserer bruken av en metode (f.eks. CRISPR) som går ut på å endre ett gen for å oppnå en ønsket forandring hos organismen.

Nyere forskning har i tillegg vist at selve CRISPR-metoden er usikker. Med genredigering kan man styre hvor i genomet DNA blir kuttet, men man har ingen kontroll med hvordan cellene gjennomfører reparasjonen etter bruddet i DNA.² Og det er dette som avgjør hva resultatet av genredigeringen blir i praksis. Derfor blir resultatet ofte ikke som forventet. En annen grunn til utilsiktede konsekvenser kan være at CRISPR i tillegg til å kutte DNA på det planlagte stedet samtidig også kutter DNA andre steder i genomet, såkalte «off-target» effekter.³ Det er også vist tap av hele kromosomer og genetisk destabilisering⁴.

Hva kan skje i økosystemene?

Et økosystem er et dynamisk nettverk av organismer i samspill, utviklet over lang tid. Uten grundig forskning over tid, også i felt, kan man ikke forutsi hvordan genetisk endrede organismer vil påvirke samspillet, og derfor næringskjedene med mikroorganismer, planter, plantespisere, rovinsekter og nedbrytere.

GMO-er kan påvirke økologiske samspill. Det gjelder både innen matproduksjon og i naturlige økosystemer. Eksempler på slik påvirkning er:

- Spredning av pollen og frø fra genmodifiserte planter kan føre til at verdifulle matplanter blir genetisk forurenset. Faren for slik spredning var blant annet grunnen til

¹ Bundesamt für Naturschutz, BfN (Federal Agency for Nature Conservation), den tyske regjeringens faginstans knyttet til naturvern og naturmangfold, skriver i sitt posisjonsnotat til EU-kommisjonens studie av "New Genomic Techniques" (NGT) (side 4) "...small changes can also have considerable impacts: at the level of metabolism, the exhibited characteristic of the genetically modified organism (GMO) and on the receiving environment". og side 5: "Grouping certain NGTs depending on their risk profile has been discussed. In general, traits cannot be categorised and deemed less risky. From a scientific point of view, no criteria exist which would allow these NGTs to be grouped in a general manner. The size of the genetic modification – for example – cannot be regarded as a reliable denominator of risks and safety of the specific modifications in an individual plant". https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/presse/2021/Dokumente/2021_10_15_Positionspapier_EN.pdf

² <https://www.nature.com/articles/d41586-018-05736-3>

³ <https://www.the-scientist.com/news-opinion/crispr-gene-editing-prompts-chaos-in-dna-of-human-embryos-67668>

⁴ Papatthanasiou, S., Markoulaki, S., Blaine, L.J. et al. Whole chromosome loss and genomic instability in mouse embryos after CRISPR-Cas9 genome editing. Nat Commun 12, 5855 (2021). <https://doi.org/10.1038/s41467-021-26097-y>

at regjeringen i 2017 ikke godkjente genmodifisert raps.

- Genmodifisering kan påvirke samspillet mellom planter og insekter, for eksempel ved at plantenes kjemiske prosesser kan bli forandret ved modifiseringen. Et eksempel på dette er at endringen i kjemiske prosesser i en genmodifisert potet gjorde den mer attraktiv for skadeinsektet potetsikade⁵
- Genflyt fra GMO-er til ville slektninger som påvirker samspill i naturlige økosystemer.⁶
- Gendrivere der formålet er å fjerne eller betydelig redusere hele populasjoner, noe som igjen vil ha økosystemeffekter.⁷

Det er ikke belegg for å hevde at genredigerte organismer ikke har potensiale til å påvirke økologiske samspill, slik det er vist at GMO-er laget med de gamle metodene har.

GM-planter har fram til i dag vært nært knyttet opp til et industrielt landbrukssystem med svært store monokulturer og utstrakt bruk av sprøytemidler. Disse sprøytemidlene vil også introduseres i matkjeden. For genmodifisert soya på en global skala representerer dette tusenvis av tonn med uforynnet glyfosat⁸. Monokulturer og sprøytemidler er blant de viktigste pådriverne i en utvikling mot et stadig større tap av biologisk mangfold. Nyere forskning viser at over 40% av jordas insektarter er truet av utryddelse.⁹ I tyske skoger og enger er artsmangfoldet redusert med en tredel i løpet av 10 år.¹⁰ Mange av de genredigerte plantene EU-kommisjonen mener kan komme på markedet i nærmeste framtid har de samme egenskapene som «gamle» GM-planter.¹¹

Tempo, omfang og sporbarhet

En av grunnene til at CRISPR er blitt tatt i bruk så raskt i forskningsmiljøer over hele verden er tilgjengeligheten. CRISPR er en enkel, rask og billig metode å bruke. Men i dette ligger en stor fare for omfattende og ukontrollert anvendelse dersom genredigerte organismer ikke blir regulert som GMO. Vi risikerer å spre organismer med helt nye egenskaper i naturen i et tempo og omfang vi ikke har noen erfaring med fra tidligere. Dette alvorlige perspektivet må bygges inn i kravene til risikovurdering. Vi vil understreke at lovens kriterier om bærekraft og etikk må vurderes i en global kontekst. I søknader som dreier seg om import må derfor mulige negative konsekvenser i produsentlandene kartlegges.

Utsetting av genmodifiserte organismer må uansett overvåkes nøye for utilsiktede virkninger. En forutsetning for overvåkning er at alle GMO-er, inkludert de genredigerte, kan

⁵ Birch ANE, Geoghegan IE, Griffiths DW, McNicol, JW (2002): The effect of genetic transformations for pest resistance on foliar solanidine-based glycoalkaloids of potato (*solanum tuberosum*). *Annals of Applied Biology* 140: 143–149.

⁶ <https://www.sciencenews.org/article/modified-genes-distort-wild-cotton-plant-insect-interactions>

⁷ https://en.wikipedia.org/wiki/Gene_drive

⁸ Bøhn, Thomas, and Erik Millstone. 2019. "The Introduction of Thousands of Tonnes of Glyphosate in the food Chain—An Evaluation of Glyphosate Tolerant Soybeans" *Foods* 8, no. 12: 669.

<https://doi.org/10.3390/foods8120669>

⁹ <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320718313636>

¹⁰ <https://forskning.no/insekter/stor-studie-av-tyske-enger-78-prosent-faerre-insekter-pa-10-ar/1593347>

¹¹ https://ec.europa.eu/food/system/files/2021-04/gmo_mod-bio_ngt_eu-study.pdf (side 15)

identifiseres og er sporbare. Dette må være et absolutt krav for en godkjenning.

Hindre utvikling?

Ifølge mandatet skal utvalget vurdere om dagens genteknologilov hindrer utvikling som kunne være til nytte for matproduksjonen i verden. Det er i dag fullt mulig å forske på genredigering, noe som gjøres i flere norske forskningsmiljøer. I tillegg vil vi peke på at det finnes moderne bioteknologiske hjelpemiddel i dagens konvensjonelle avls- og foredlingsarbeid som ikke forutsetter endring av arvestoffet. Kunnskap om genomet har gjort det mye mer effektivt enn tidligere å identifisere de organismene som har de mest gunstige genkombinasjonene for å så bruke dem i det videre arbeidet. Slik sparer man mye tid og arbeid i foredlingen.

Forbrukere og produsenter må sikres retten til å velge

I flere befolkningsundersøkelser om holdninger til GMO viser det seg at norske forbrukere er mest bekymret for mulige negative konsekvenser ved utsetting i naturen.¹² For å sikre at både forbrukere og matprodusenter fortsatt skal ha muligheten til å velge GMO-frie alternativer må alle genmodifiserte produkter merkes som GMO. Det gjelder også der det er brukt GMO i fôret.

Konklusjon

- Genteknologilovens krav til samfunnsnytte, etikk og bærekraft må videreføres.
- Nye GMO-er kan ha potensiale til å bidra positivt til kravene i loven, men føre-var-prinsippet må være førende for utvikling og bruk.
- Det må være en absolutt forutsetning at hver enkelt GMO fortsatt blir grundig risikovurdert, spesielt for utilsiktede konsekvenser ved utsetting i økosystemer i forbindelse med matproduksjon eller for andre formål.
- Det er behov for mer og uavhengig forskning, spesielt knyttet til mulige effekter for økosystemene. Forskningsbasert kunnskap må ligge til grunn for utarbeiding av prosedyrer som følges ved risikovurdering av søknader om utsetting.
- Det må etableres et system der totalbelastningen på økosystemer overvåkes.
- Genredigerte GMO-er må kunne overvåkes, og må derfor kunne detekteres og være sporbare.
- Alle genmodifiserte organismer må merkes som GMO, også der GMO inngår i fôr til produksjonsdyr som husdyr og fisk. Dette er nødvendig for å sikre forbrukere og produsenters rett til å gjøre informerte valg og til å velge GMO-frie alternativer.

Uten at disse forutsetningene er på plass kan vi ikke se at bruk av genredigerte organismer i matproduksjonen vil kunne anses som bærekraftig.

¹² <https://oda.oslomet.no/oda-xmlui/bitstream/handle/10642/9048/Rapport%203-2020%20GMO-mat%20eller%20ikke.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Med vennlig hilsen

Truls Gulowsen
leder
Norges Naturvernforbund

Therese Hugstmyr Woie
leder
Natur og Ungdom

Frode Pleym
leder
Greenpeace Norge

Christian Steel
generalsekretær
SABIMA

Karoline Andaur
generalsekretær
WWF Verdens naturfond