

Innspill i debatten om Genteknologiloven fra Audun Helge Nerland, professor ved det Medisinsk fakultet, Universitetet i Bergen.

Historisk bakgrunn for genteknologiloven:

Molekylærbiologisk forskning som ble gjort omkring 1970 (med oppdagelsen av restriksjonszymer og DNA-ligase) dannet grunnlaget for å spleise sammen DNA fra ulike organismer, og i 1973 kom den første publikasjonen som beskrev et vellykket klonings-eksperiment der to gener som kodet for resistens mot forskjellige antibiotika var spleiset sammen og satt inn i en mikroorganisme. Dette medførte at en del forskere ble bekymret for hvor dette kunne føre hen, og det ble enighet om et moratorium i denne type eksperimenter inntil man hadde diskutert forskjellige sikkerhetsaspekter. I februar 1975 ble således konferansen "International Congress on Recombinant DNA Molecules" avholdt i Asilomar, California; organisert av Nobelprisvinneren Paul Berg. Forskerne var i hovedsak opptatt av risiko ved bruk av genteknologi i forhold til helse- og miljø-aspekter, som for eksempel konsekvensene av om gener fra det kreftfremkallende viruset SV40 ble klonet inn i andre mikroorganismer.

Men nå var den offentlige diskusjonen i gang, der man også trakk inn etiske aspekter. Bruk av de nye teknikkene for modifisering av arvestoffet, og dermed fremstilling av GMO, skapte reaksjon blant grupper som anså naturen som et skaperverk, og blant de som anså naturen som hellig i seg selv. Det oppstod interesseorganisasjoner som argumenterte sterkt, men ikke alltid saklig, mot den nye teknologien. For folk flest var dette noe veldig komplisert, der de færreste hadde mulighet til å sette seg grundig inn i hva det egentlig gikk ut på. Spesielt når det kom til bruk av GMO som mat ble folk skeptiske, og som ellers når det gjelder avansert teknologi så var det lettere å skremme enn å berolige folk. Dette medførte at politikere kom på banen, og som ellers er ganske vanlig, så uttalte mange av disse seg på en måte som de trodde var i samsvar med velgernes oppfatning. Dette var bakgrunnen når det offentlige kom med sine retningslinjer- og lovverk i tiden som fulgte.

I USA kom "NHI Guidelines for Recombinant DNA Research" i 1976. Dette var ikke et lovverk, men retningslinjer. For offentlige støttede institusjoner ble det imidlertid krevd at retningslinjene skulle følge, mens det for private institusjoner var frivillig. Men de amerikanske retningslinjene dannet på mange måter grunnlaget da andre stater lagde sine retningslinjer og lover.

I Norge ble Bioteknologiutvalget oppnevnt av Miljøverndepartementet i juni 1987, med mandat "å utrede visse spørsmål knyttet til utvikling og bruk av moderne bioteknologi, spesielt de miljømessige- og sikkerhetsmessige sider". Utvalget leverte sin utredning i oktober 1989. Denne dannet grunnlaget for St.meld. nr. 8, (1990-91) om Bioteknologi, og videre for Genteknologiloven som kom i 1993. Utredningen fra 1989 omtaler også human-medisinsk bruk av bioteknologi, som dannet grunnlaget for Bioteknologiloven som kom noen år senere (2003).

Genteknologiloven ble derfor ikke utformet bare på et vitenskapelig grunnlag, men også på en måte som var noenlunde akseptabel for de forskjellige politiske partiene, og for opinionen. Dette var nok noe av grunnen til at den norske lovteksten inneholder krav om etikk, samfunnsnytt og bærekraft, som i stor grad er forskjellig fra andre lands retningslinjer og lovtekst.

Håndhevelse av loven:

Lovens formål er som følgende: "å sikre at framstilling og bruk av genmodifiserte organismer og framstilling av klonede dyr skjer på en etisk og samfunnsmessig forsvarlig måte, i samsvar med prinsippet om bærekraftig utvikling og uten helse- og miljømessige skadevirkninger".

Aktivitet som berøres av loven kan deles inn i to hovedkategorier; **innesluttet bruk** og **ikke-innesluttet bruk** (utsetting).

Innesluttet bruk forvaltes under Helse og omsorgs-departementet (HOD) som har delegert dette videre til Helsedirektoratet (HDir). For innesluttet bruk kreves at aktiviteten forgår i dertil godkjente fasiliteter (laboratorium, veksthus etc) , og at prosjektet der GMO inngår er meldt inn eller godkjent av HDir. Søknaden om godkjenning av et prosjekt krever at man redegjør for helsefarer ved den innesluttede bruken, videre at man gjør en vurdering av muligheten for utslipp, og en påfølgende konsekvensanalyse hvis den aktuelle GMO'en ved et uhell skulle slippe ut fra laboratoriet. Det siste vil si at man må gjennomføre en vurdering av organismens mulige konsekvenser for miljøet.

Ved søknad om bevisst utsetning (deliberate release) vil kravet til miljøkonsekvensanalysen fra søker være mer omfattende. I denne sammenhengen er det Klima- og miljø-departementet (KLD) som er overordnet ansvarlig for saksgangen. Saksgangen er at Miljødirektoratet (MDir) sender en bestilling til Vitenskapskomiteen

for mat og miljø (VKM), som gjør en grunnleggende vurdering (assessment) og sender denne tilbake til MD som skriver sin tilråding til KLD, og den endelige avgjørelsen blir gjort i regjeringen (management).

Spesielt for den norske genteknologiloven er at det legges stor vekt på at bruken av GMO skjer på en "etisk og samfunnsmessig forsvarlig måte, i samsvar med prinsippet om bærekraftig utvikling". Søker blir bedt om å utrede dette i søknaden. Her er det Bioteknologirådet som gjør vurderingene på oppdrag fra MDir, og KLD vil igjen være den ansvarlige for saksgangen.

Genteknologiloven gjelder for all fremstilling, import, transport og bruk av GMO som er i stand til å formere seg (spiredyktig for planter). Generelt sett er ikke bruk av dødt materiale fra GMO (som bomulls fibre fra GM-bomull) omfattet av noe lovverk her i landet, så lenge det ikke skal brukes som mat eller fôr.

Ved bruk av GMO som mat eller fôr vil det i tillegg til vurderingene beskrevet over også kreves omfattende dokumentasjon av trygghet når det gjelder helse for forbrukerne (inkludert dyrehelse). Dette gjelder også selv om den GMO det er snakk om ikke er spiredyktig når den kommer til Norge (f.eks hermetiske tomater), men det gjelder ikke for matvarer som inneholder avledede produkter fra GMO, som for eksempel matolje produsert fra en GMO plante. Vurdering av mattrygghet av GMO blir gjort av VKM på oppdrag fra Mattilsynet, der HOD har ansvaret for saksgangen. Disse vurderingene blir samordnet med EU gjennom EFSA, og skjer i overensstemmelse med EU sine lover, regler og retningslinjer (som REGULATION (EC) No 1829/2003 on genetically modified food and feed, og tilhørende "guidance documents").

Hvordan her loven virket så langt, og hvilke konsekvenser har det hatt:

Når det gjelder **innesluttet bruk** så har det blitt sendt flere hundre søknader til HDir, der få eller ingen av søknadene har blitt avslått. Genteknologiloven i sin nåværende form ser derfor ikke ut til å noen særlig negativ effekt på bruk av GMO innenfor forskning.

Når det gjelder **utsetting og næringsmessig anvendelse** er saken annerledes. Selv om det for eksempel har kommet et stort antall søknader om bruk av GMO til mat og fôr, så har ingen slike søknader blitt innvilget hittil. De aller fleste av disse søknadene er fra store konserner (som Monsanto, Syngenta, Bayer CropScience AG og DuPont Pioneer), og søknadene kommer til Norge på grunn av samarbeidet med EFSA og EU. Det

har så langt ikke kommet noen søknader om bruk av GMO som mat eller fôr fra norske aktører. Næringsutviklingen på dette feltet i Norge ser derfor ut til å være fraværende.

En bivirkning av Genteknologiloven er imidlertid, ettersom GMO som mat og fôr ikke er tillatt uten godkjenning i Norge, at det er satt i gang en kostnadskrevenende og omfattende kontroll for å forsikre at matvarer i Norge ikke inneholder GMO. Paradoksalt er dette undersøkelser om tilstedeværelse av GMO som er godkjent i andre land (som USA), og der firmaet har frigitt opplysninger som gjør at det er mulig å påvise den aktuelle GMO'en. Påvisning av GMO der man ikke har tilgang på slik informasjon vil være svært vanskelig å gjennomføre.

Mye av de såkalte industri-matvarene (soya, mais, raps) som dyrkes i USA, Brasil og Argentina er GMO. Tilsvarende ikke-GMO har stadig blitt vanskeligere å få kjøpt, og prisen er en god del høyere. For landbruket har staten kompensert for denne ekstra kostnaden i fôr-utgifter, mens for akvakulturnæringen har dette vært en ekstra kostnad.

Genteknologiloven har med andre ord medført store utgifter i forbindelse med søknads- og kontroll-systemer i Norge, og medført økte utgifter for sentrale norske næringsvirksomheter.

Hvorfor har ikke norsk næringsvirksomhet kommet på banen når det gjelder GMO?

Man kan se for seg bruk av GMO i næringsvirksomhet på flere område i Norge. Det vil være planter som er med bedre tilpasset vår natur (som soppresistent korn og potet) for bruk i landbruket, GMO som fôr i oppdrettsnæringen, og GMO i prosess- og farmasøytisk industri. Likevel har det vært minimal aktivitet på dette området.

Det er i hovedsak to grunner til dette. Den ene grunnen er utformingen av genteknologiloven. Næringsaktører vil vurdere utviklingskostnadene i forhold til inntjeningspotensialet. For i det hele tatt starte en inntjening må produktet godkjennes ifølge loven. Med den ordlyden genteknologiloven har i dag, og med historikken angående godkjenninger (ingen godkjente hittil når det gjelder GMO til bruk som mat eller fôr), så vil dette være et dårlig startpunkt.

Den andre grunnen er redselen for forbrukeren ikke vil kjøpe produktet. Den negative holdningen til GMO i Norge og Europa har først til at næringsaktører vurderer det slik at et produkt ikke vil bli solgt hvis det er merket at det inneholder GMO. At dette er tilfelle kan man se fra de årene oppdrettsnæringen hadde dispensasjon for å bruke fôr som inneholdt GMO. Både fôrprodusentene og mange av oppdretterne hadde ikke noe

imot GMO i seg selv, men var redde for sitt rennømmé hvis de var de første som tok GMO i bruk. Ingen av fôrproducentene benyttet seg derfor av dispensasjonen.

Mye av grunnen for den negative holdningen både blant folk flest og politikerne kan nok i stor grad tilskrives anti-GMO grupper både nasjonalt (som "Nei til GMO!") og internasjonalt (som "Greenpeace"), men offentlige støttede institusjoner som stiftelsen Genøk i Tromsø og delvis Bioteknologinemda har nok også en del av skylden. Mye av den offentlige debatten har gått ut på hvorvidt GMO generelt sett vil være helse- og miljø-skadelig, uten å forholde seg til at både norske og internasjonale (USA, EU) lov- og regel-verks tilsier at hvert enkel GMO skal vurderes individuelt (case-by-case). Et sentralt argument mot GMO har vært "føre-var-prinsippet" der det har vært hevdet at man vet for lite om langtidsvirkningene. Videre har det vært hevdet at metodene for å gjøre de genetiske forandringen har vært alt for upresise.

Innspillet fra de nåværende Bioteknologirådet om revidering av Genteknologiloven.

Det nåværende Bioteknologirådet ser med bekymring på at norsk næringsliv i så liten grad har tatt i bruk GMO. Det settes derfor spørsmål om genteknologiloven bør revideres. Et sentralt punkt i forslaget er forandring i definisjoner og hva som faller inn under loven, eller eventuelle graderinger av GMO beroende på hvilke genetiske forandringer som er blitt gjort. Det argumenteres med at tiden er moden for en slik revisjon fordi vi nå har fått mye mer presise metoder for å gjøre de genetiske forandringene. Her vises det spesielt til CRISPR-teknologien. Men kravene angående etikk, samfunnsmessig nytteverdi og egnethet til å fremme en bærekraftig utvikling settes det tilsynelatende lite spørsmålstegn ved.

Gradering av GMO

Både lovverket i Norge og EU definerer GMO ut fra teknologien som er blitt brukt for å oppnå de genetiske forandringene, mens det sies ingenting om hva, eller hvor mye som er forandret. En organisme vil pr definisjon være en GMO hvis genteknologiske metoder har vært benyttet; uansett om en base (ut av kanskje en milliard, som er normalt for planter) har blitt fjernet, eller om flere gener som stammer fra en helt annet art er blitt satt inn i genomet. Dette har blitt problematisert tidligere av flere, hvor man har foreslått å innføre begrepene cisgen, intragen og transgen. (cisgen = organisme som har fått tilsatt gener fra samme art eller nært beslektede arter; intragen = organisme der

et eller flere av organismens egne gener er endret eller fjernet; transgen = organisme som har fått tilsatt gener fra en annen art). Det paradoksale er at genetiske forandringer tilsvarende det man kan få til ved å lage cisgene- og intragene organismer også kan oppstå som resultat av naturlige genetiske prosesser. Følgelig kan man komme i den situasjonen at man har en organisme der den genetisk forandring er framkommet ved bruk av genteknologi (altså pr definisjon en GMO) blir underlagt streng regulering og krav om dokumentasjon, mens en organisme der nøyaktig den samme genetiske forandringen er oppnådd ved mutagenese ikke kommer under definisjonen GMO, og dermed unngår slike krav. Spesielt lite forståelig fra et vitenskapelig synspunkt blir dette når organismer som er blitt genetisk forandret ved bruk av kjemisk mutagene og bestråling heller ikke kommer inn under noen tilsvarende regulering. Forklaringen på dette er nok at de som skrev genteknologiloven var pragmatiske i forhold til omstendighetene. En stor del av verdens matvarene hadde blitt "foredlet" nettopp ved bruk av bestråling og kjemisk mutagenese. Å forlange omfattende dokumentasjon av alle disse matvarene med tilbakevirkende kraft, ville være veldig problematisk.

Gradering og risikovurdering

Hvorvidt det kan være forskjell med hensyn til risiko for cis-, intra- eller transgene GMO vil være avhengig av på hvilket område man skal vurdere risikoen. Når man skal gjøre miljørisikovurderinger ser man blant annet på hvor tilpasset en organisme er i forhold til omgivelsene (fitness). For eksempel vil en fisk som er resistent mot et bestemt virus kunne utkonkurrere andre fisker av samme art hvis viruset er tilstede i naturen. Ettersom de genetiske forandringen ved cis- og intra-gene GMO også vil kunne oppstå naturlig ville tilsvarende genetiske endringer sannsynligvis allerede ha oppstått gjennom evolusjon hvis det var en fordel med slike genetiske forandringer (økt fitness). Faren for at en cis- eller intra-gen GMO skal spre seg i naturen er derfor generelt sett liten. Det som derimot eventuelt kan skje er at disse organismene krysser seg med tilsvarende arter i naturen og gir dårligere tilpasset avkom (i verste fall sterilt avkom) og dermed ha negative miljøkonsekvenser.

For risikovurdering i forhold til helse vil det derimot også være en mulighet for at cis- og intra-gene GMO kan medføre en fare. For eksempel en punktmutasjon i et gen som gjør at et enzym ikke blir uttrykt, eller ikke virker, vil kunne medføre at et toksisk intermediat i en biologisk "pathway" hoper seg opp. Slike forandring kan imidlertid også

skje tilfeldig eller ved mutagenese, så følgelig vil det ikke være noen forskjell på GMO og ikke-GMO i så måte.

Men generelt for alle tre typene GMO så kan man ut fra opplysninger om hvilke genetiske forandringer som er gjort kunne si mye om både mulige helse- og miljø-risiki, og dermed vite hvilke spesifikke tester som bør gjennomføres. Spørsmålet er om det skal overlates til den enkelte forsker å bestemme hvilket nivå en GMO skal sorteres under. Risikovurderinger kan være ganske komplisert og det kan være lett å overse viktige momenter. Spesielt gjelder dette miljørisikovurderinger. Det beste ville være å kreve at forskere/studenter må gjennomgå obligatoriske kurser i risikovurderinger på dette feltet før vedkommende får lov å arbeide med GMO. Vedkommende vil da ha bedre forutsetning for å gjennomføre risikovurderingen på en grundig måte. Men likevel bør vurderingen gjennomgås av personer som har erfaring med dette før arbeide påbegynnes. Dette bør også gjelde ved innesluttet bruk fordi utslipp ved uhell (unintended release) kan i noen tilfelle være like katastrofalt som ved bevisst utsetting (deliberate release). Forskningsinstitusjoner burde også vært pålagt å opprette egnede komiteer som har kompetanse og være støttende for den som skal skrive risikovurderingen. Dette er vanlig ved universiteter i England og USA. Slike komiteer vil kunne vurdere risiko ut fra lokale forhold, og det kunne med fordel være komiteer som også hadde som oppdrag å vurdere andre biologiske risikofaktorer.

I Canada blir organismer som er fremkommet med bruk genteknologi vurdert på lik linje med andre "nye" organismer. Der er det altså "produktet", og ikke metoden/teknologien som er benyttet, som blir vurdert. Dette er en mer fornuftig tilnærming ettersom uønskede organismer også kan oppstå ved tradisjonell kryssing. Et eksempel er drapsbiene (killer bees) som oppstod ved kryssing mellom afrikanske villbier og europeiske honningbier for bruk i Sør-Amerika. Disse biene, som er svært aggressive og har drept et stort antall mennesker, spredte seg fort i Sør-Amerika og viere nordover til USA. Kryssing innenfor samme art, der individene kommer fra geografiske områder som gjør at dette ikke kunne skje naturlig (geografisk adskilt), burde derfor bli regulert på lik linje med GMO.

I dagens genteknologilov er definisjonen på en GMO " mikroorganismer, planter og dyr hvor den genetiske sammensetning er endret ved bruk av gen- eller celledeteknologi", uten å nevne noe om hvorvidt disse endringene videreføres til avkommet eller ikke. Dette medfører at individer som blir gitt DNA/RNA-vaksiner

juridisk sett er en GMO, noe som er ulogisk ut fra et vitenskapelig biologisk synspunkt. Lovteksten burde derfor forandres til " mikroorganismer, planter og dyr hvor den genetiske sammensetning er endret ved bruk av gen- eller celleteknologi, og der disse endringene kan videreføres til avkommet, inklusiv vegetativ formering ".

GMO og næringsliv

Genteknologiloven i sin nåværende tekst hemmer ikke noe særlig innesluttet bruk av GMO. Dette gjelder også bruk av GMO i næringsøyemed for fremstilling av produkter (for eksempel farmasøytisk industri) så lenge selve prosessen foregår innesluttet. Det er først ved utsetting, og da særlig hvis GMO skal bruke som mat eller fôr, at ordteksten i loven får store konsekvenser.

Som allerede nevnt vil næringslivet normalt vurdere utgifter med godkjenning og dokumentasjon opp mot inntjeningspotensialet for produktet. Hvis et firma i dag for eksempel ønsker å utvikle en GMO til bruk som mat så kommer først utviklingskostnadene, deretter kostnadene for en omfattende dokumentasjon angående mattrygghet og en utredning om konsekvensene for miljøet, med påfølgende tilfredsstillende utprøving "i naturmiljøer som vil bli berørt ved den planlagte bruk" . Selv om dette vil være ganske økonomisk belastende i forhold til bruk av en ikke-GMO, så vil det være relativt konkrete og forutsigbare ting som må dokumenteres og utredes, og kravene er i overensstemmelse med det som kreves i flere andre land. Verre vil det være med at det ifølge lovteksten før godkjenning skal "legges vesentlig vekt på om utsettingen har samfunnsmessig nytteverdi og er egnet til å fremme en bærekraftig utvikling". Denne siste delen er ganske enestående for den norske lovgivingen, og når man her kan trekke in sosio-økonomiske hensyn og politiske mål, så vil det bli ganske ullent og uforutsigbart. Med de historiske fakta vi har om godkjenning av GMO som mat og fôr så er det forståelig at det har vært lite satsing på utvikling og bruk av GMO til mat og fôr fra næringslivets side her i landet.

Kravene om etikk, samfunnsmessig nytteverdi og egnethet til å fremme en bærekraftig utvikling, bør derfor sterkt nedtones eller helst fjernes fra lovteksten hvis vi ønsker at næringslivet skal komme på banen på dette feltet. Eventuelt kunne lovteksten omhandle tilfeller hvor en gitt GMO medfører en viss risiko for helse- eller miljø, men hvor godkjenning likevel innvilges hvis dette oppheves av særdeles høy nytteverdi på andre områder.

Det som også taler for å fjerne den delen av lovteksten er at GMO vel er det eneste produktet der man i norsk lovgiving har krav om tilfredsstillende av etikk, samfunnsmessig nytteverdi og at det fremmer bærekraftig utvikling.

Men om vi antar at et firma får godkjent en GMO til bruk som mat så vil økonomien i satsingen på dette produktet videre være avhengig av om kunden/konsumenten vil kjøpe dette produktet. Det kommer igjen an på kravet til merking av mat som inneholder GMO.

Forslag om forhåndsvurdering og konkretisering av krav til testing og dokumentasjon.

For å få norsk næringsliv på banen må hele søknads- og godkjennings-prosessen gjøres mer konkret og forutsigbar. En måte å gjøre dette på ville være å få til en ordning med forhåndsvurdering av en planlagt GMO. Søker måtte da beskrive hvordan genmodifiseringen er tenkt gjennomført og hva den aktuelle GMO skal brukes til, og videre skrive en vurdering av helse- og miljørisiko med forslag om hvordan den aktuelle GMO skal testes og dokumenteres. Dette sendes så til en offentlig saksbehandlingsinstans.

Angående miljørisikovurdering bør dette være uavhengig av om det dreier seg innsluttet bruk (og utslipp ved uhell) eller bevisst utsetning. Det vil derfor være naturlig å samordne dette mellom HDir og VKM (les sammenslåing av de aktuelle enheter fra de to institusjonene). Hvis den aktuelle GMO skal brukes som mat eller fôr så må søker skrive en vurdering med forslag om tester og dokumentasjon, som sendes til VKM for vurdering. Søker og saksbehandler bør da komme til en enighet om hva som bør testes, og ut fra hvilken organisme og genmodifisering det er snakk om kan man lage et skreddersydd opplegg. Dreier det seg om en delesjon eller inaktivering av et gen (altså en cisgen GMO) er det lite sannsynlig at dette vil gi organismen noen fordeler i naturen og dermed ha store miljøkonsekvenser. Likeledes hvis det er snakk om genmodifisering av en ku så er det lite sannsynlig at den vil rømme og føre til vill-kyr i norsk natur. Hvis det derimot dreier seg om en oppdrettsfisk som er resistent mot et virus så må det verifiseres både at fisken ikke kan rømme og at den ikke vil ha større muligheter enn villfisk til formering i naturen. På samme måte kan man i stor grad forutse hva genmodifiseringen vil medføre og hva som derfor bør testes når det gjelder GMO som skal brukes som mat.

Etter å ha gjennomført genmodifiseringen må da søkeren verifisere at de genetiske forandringene ha skjedd som planlagt. Med dagens teknologi kan dette skje ved bruk av hel-genom sekvensering, proteomikk- eller metabolomikk-analyser. Deretter må søker gjennomføre de testene som ble skissert i forhåndsvurderingen. Kravene om etikk, samfunnsnytte og bærekraft bør som nevnt tones kraftig ned eller helst fjernest helt.

En slik forhåndsvurdering og konkretisering av krav for testing vil gjøre prosessen mer forutsigbar og gjøre det mulig for søkeren å noenlunde beregne omkostningene i en forretningsplan.

Merking av matprodukter som inneholder GMO og informasjon til forbrukerne

Å merke en matvare ene og alene med "Inneholder GMO" vil være like lite informativt som å merke med "Inneholder salt" uten å skrive hvilket salt, eller hvor mye av dette saltet matvaren inneholder. En slik merking vil bidra til å opprettholde forestillingen mange har om at mat som inneholder GMO generelt sett kan være farligere enn tilsvarende mat som ikke inneholder GMO. Det ville derfor ikke være i tråd med prinsippet om at hver GMO skal individuelt vurderes fra sak til sak (case-by-case).

På en annen side har forbrukeren rett på informasjon, og kunne velge hva vedkommende vil spise. Den beste løsningen vil derfor være å gi forbrukeren mer fullstendig informasjon om hvilke genetiske forandringer har vært gjort. Ved siden av merket "Inneholder GMO" kunne man ha en strekkode der man ved hjelp av mobiltelefon eller lignende ble koblet til en database det all nødvendig informasjon blir oppgitt. Her kunne man også i tillegg fått oppgitt annen relevant informasjon som næringsinnhold, opphavsland, dyrkingsmetode og hvilke sprøytemiddel som har vært brukt når det gjelder planter. Tilsvarende teknologi er allerede i bruk i dag på andre områder.

Uansett vil det være svært viktig med saklig informasjon til allmennheten om GMO, og å skape tillit. Bioteknologirådet (i hvert fall mange av dets medlemmer) har tidligere uttrykt skepsis i forhold til GMO på et generelt grunnlag. Blant dagens medlemmer er det en langt mer positiv holdning. I sitt skriv til invitasjon om debatt omkring genteknologiloven kan det virke som denne endringen i stor grad skyldes CRISPR-teknologien, fordi denne teknologien er så mye mer presis en tidligere teknikker innenfor genteknologien. Noen setter også spørsmålsteget om en organisme som er

”genredigert” ved bruk av CRISPR egentlig er en GMO, selv om det er ingen tvil om at det kommer inn under begrepet GMO ifølge dagens lovtekst. Dette er en farlig argumentasjon. Folk kan få inntrykk av at noen prøver å lure de ved å bruke et annet navn på GMO. Et mye bedre argument, hvis man skal forklare at man har endret holdning, er at utviklingen av sekvenseringsteknologien de siste årene har gjort hel-genom-sekvensering mye rimeligere og raskere, slik at man kan verifisere de genomiske endringene på en mye sikrere måte.

Oppsummering og anbefalinger:

- Dagens genteknologilov er til lite hinder for innesluttet bruk av GMO i forskningsøyemed. Imidlertid bør det bli obligatoriske kurser i lover og retningslinjer for arbeid med GMO og tilsvarende risikovurderinger i forhold til helse og miljø. Noe tilsvarende de krav man i dag har til kursing/sertifisering for å utføre dyreforsøk.
- GMO kan gjerne graderes (cisgen, intragen og transgen), men hvordan den individuelle GMO skal risiko-vurderes bør ikke være opp til brukeren alene, men også vurderes av et dertil egnet offentlig organ.
- Enkelte andre organismer som, ifølge definisjoner i genteknologiloven i dag, ikke kommer under definisjonen GMO bør også risiko-vurderes. Eksempel er avkom ved kryssninger innenfor samme art, der individene kommer fra geografiske vidt adskilte områder som gjør at dette ikke kunne skje naturlig (jfr. kanadisk regelverk)
- Det bør åpnes for muligheten å få forhåndsvurdert de forskjellige risikoaspekter angående en gitt GMO slik at for eksempel næringslivet kan få konkretisert prosessen fram til godkjenning og dermed en større mulighet til å gjøre et kostnadsoverslag. Dette vil også langt på vei eliminere muligheten for at en kostnadskreven utvikling-, test- og dokumentasjons-prosess skal ende med en GMO som ikke blir godkjent.
- Kravet om etikk, samfunnsnytte og bærekraftig utvikling bør tones kraftig ned, eller helst fjernes da det er ullent og lite forutsigbart og vil dermed hindre initiering av næringsrettede prosjekter som involverer GMO.
- Matvarer som inneholder GMO bør ikke merkes bare med ”Inneholder GMO”, men i tillegg merkes med strekkoder som gir tilgang på en database over de

forskjellige GMO der det står utførlig hvilke genetiske forandringer som er gjennomført. Norge bør ta initiativet til at en slik database blir opprettet.