

Genmodifisert mat – mirakelkur eller miljøproblem?

Bell Batta Torheim

USA truer EU med handelssaksjoner fordi EU kvier seg for å godkjenne genmodifisert mat. Da Zambia var rammet av matmangel i 2002, takket myndighetene nei til genmodifisert nødhjelp.

- Hva er egentlig en genmodifisert organisme?
- Hvorfor er genmodifisert mat så omstridt?
- Hvilke internasjonale avtaler regulerer dette feltet?

Hva er genmodifiserte organismer?

Genmodifiserte organismer (GMO) er organismer (planter, dyr, sopp eller bakterier) som har fått endret sitt arvestoff ved bruk av genteknologi. Genmodifiseringen kan bestå i at organismen får tilført nye gener, at gener blir forandret eller at deler av eller hele gener fjernes. Ved tradisjonell planteforedling og dyreavl kan bare individ fra samme art krysses eller pares.

Genteknologien derimot gjør det mulig å flytte gener mellom ulike arter. For eksempel er det mulig å sette et gen fra påskelilje inn i ris. Debatten om genmodifisert mat er svært polarisert. Det vil si at motstanderne av GMO er veldig kritiske og tilhengerne veldig positive.

Hvor dyrkes GMO?

Genmodifiserte planter dyrkes hovedsa-

kelig i åtte land. USA er foregangslandet og står for nesten 60 % av alle GMOer som blir dyrket på verdensbasis. Argentina dyrker 20 % av verdens genmodifiserte avlinger. Canada, Brasil, Kina, Paraguay, India og Sør-Afrika dyrker mindre andeler. Selv om genteknologien kan brukes på alle organismer, er det i dag bare **fire plantearter** som dyrkes i stor skala: Over halvparten av all **soya** som dyrkes er genmodifisert, 28 % av all **bomull**, 19 % av all **raps** og 14 % av all **mais**. De vanligste genmodifiserte egenskapene til disse plantene er:

- **Sprøytmiddelresistens:** planten har fått tilsatt et nytt gen slik at den tåler å bli sprøytet med ugrasmiddel. Da kan bonden sprøyte større mengder ugrasmiddel i åkeren uten at avlingen tar skade.
- **Insektresistens:** plantene har fått tilsatt et nytt gen slik at planten produserer egen insektgift. Bonden trenger ikke å sprøyte mot visse insekter fordi insektene vil dø når de begynner å spise planten.

Det forskes mye på å tilføre planter også andre egenskaper, slik som tomat med bedre holdbarhet, potet med økt protein-

Hva menes med genteknologi?

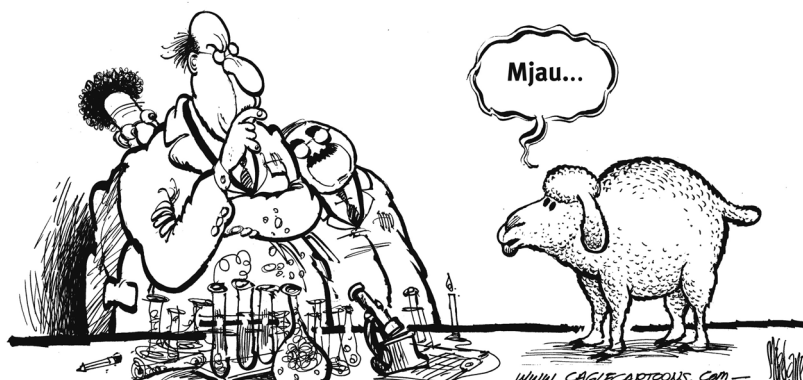
Hva menes med GMO?

Forskjellige meninger om genmodifisert mat. Noen ser en fare for Frankenstein-monstre i ethvert eksperiment, andre er langt mindre forbeholdne. Hva mener du selv?

Foto:
politicalcartoons.com

BIOTECH UPDATE:

Svakt avvik er registrert
(forskning fortsetter)



Genmodifisert mat – mirakelkur eller miljøproblem?



innhold og virusresistent hvete. Mange selskaper jobber også med å framstille GM-planter som produserer alt fra medisiner til vaksiner og fargestoffer.

Australske forskere kontrollerer sine egne vitenskapelige forsøk. Er det mulig helt ut å sikre seg mot at genmodifiserte organismer blander seg med andre arter?

Hvilke land står for det meste av GMO-dyrkingen i verden?

Gjør greie for fordeler og bekymringer knyttet til GMO.

Hva menes med antibiotikaresistens?

Hva er fordelene med GMO?

At GMO blir dyrket på stadig større areal og i flere land, oppfatter tilhengerne av genmodifisert mat som bevis på at GMO har mange fordeler. Noen av argumentene for GMO-dyrking er:

- **Øke matproduksjonen:** Det er nødvendig å ta i bruk teknologier som øker matproduksjonen på allerede dyrket mark. Dette er spesielt viktig fordi verdens befolkning øker. Tilhengerne mener at GMO har potensial til å øke matproduksjonen.
- **Hindre feilernæring:** Ved hjelp av genteknologi kan ernæringsinnholdet til planter forbedres til å inneholde mer protein, vitaminer og jern. Slike GMOer kan hindre feil- og underernæring.
- **Forbedre naturmiljøet:** Dyrking av GMO kan redusere bruk av sprøytemidler i landbruket, som er et stort miljøproblem. Planter som er gjort insektre-

sistente ved hjelp av genteknologi, behøver ikke å bli sprøytet med insektgift. Det er gjort få studier over sprøytebruk, men i hvert fall på kort sikt har det vært en reduksjon av sprøyting av bomullsplanter i USA.

- **Skape arbeidsplasser:** En storsatsing på nye teknologier kan skape mange nye arbeidsplasser. Dette er noe av bakgrunnen for at for eksempel Norges forskningsråd ønsker å prioritere genteknologi høyere.
- **Nye muligheter:** Genteknologien gjør det mulig å overskride artsgrensene. Dette skaper helt nye muligheter til å lage planter og dyr som det enten er umulig å lage eller tar lang tid å lage ved hjelp av vanlig planteforedling og dyreavl.
- **Trygt:** Ifølge tilhengerne av GMO, er GMO like trygt som annen mat fordi for eksempel en genmodifisert mais er nesten helt lik en ikke-genmodifisert mais. De legger vekt på at det ikke er bevist at GMOer kan skade miljø eller menneskers helse.

Hvorfor skaper GMO bekymring?

Norge har en streng regulering av GMO. Det dyrkes ikke genmodifiserte planter og det finnes ingen genmodifiserte husdyr i Norge per i dag, med unntak av noen forsøksdyr som holdes inne i laboratorier. Ingen typer genmodifisert mat er per i dag (mars 2005) godkjent for salg. Bekymring over en rekke negative sider ved GMOer er årsaken til denne restriktive politikken. Dette er noen av motargumentene som ofte blir reist i debatten om genmodifisert mat:

- **Trussel mot naturmiljøet:** Det er fare for at enkelte genmodifiserte planter kan gi store miljøskader. For eksempel ønsker oppdrettsindustrien i Canada å utvikle en genmodifisert laks som tåler kaldere vann enn det dagens oppdrettslaks gjør. Dersom en slik GM-laks blir satt ut i Atlanterhavet, vil den kunne svømme inn i områder hvor det aldri tidligere har vært laks. Dette kan føre til at GM-laksen kan utkonkurrere eller utrydde andre arter. Dyrking av planter som tåler å bli ubegrenset sprøytet, kan dessuten føre til økt bruk av sprøytemidler som gjør at også ugras kan utvikle mot-

Gyllen ris med vitamin A

Vitamin A finnes naturlig i lever hos dyr som okse og kylling, og provitamin A (som kroppen kan omdanne til A-vitamin) finnes i de fleste mørke frukter og grønnsaker, som for eksempel gulrot, mango, spinat, tomat og papaya. Mangel på vitamin A rammer i hovedsak barn og kvinner i Afrika og Sørøst-Asia. Verdens helseorganisasjon anslår at mellom 100 og 140 millioner barn lider av mangel på vitamin A. Hvert år blir mellom 250 000 og 500 000 av disse blinde som følge av mangel på det viktige vitaminet. I 1999 erklærte to forskere at de hadde lyktes i å genmodifisere ris til å inneholde provitamin A. Dette gjorde de ved å tilføre ris to gener fra påskelilje og et gen fra en bakterie. I likhet med gulrotter og påskelilje er også denne risen gul, derav navnet gyllen ris (Golden Rice). Det vil ennå ta flere år med forskning før risen er klar til dyrking.

Tilhengere av genteknologi fremmer risen som et godt eksempel på hvordan den nye teknologien kan komme fattige befolkningsgrupper til gode. Gyllen ris blir framstilt som et **humanitært** prosjekt som endelig kan hjelpe noen av de barna som blir blinde på grunn av A-vitaminmangel. Skeptikerne derimot legger vekt på at genmodifisert ris ikke løser årsakene til ernæringsproblemene i fattige land. Dersom den gyldne risen skulle bli både sunn og billig, slik at fattigfolk har råd til å spise den, fører den til at fattige mennesker fortsatt må leve på bare ris. Det finnes både sikrere og billigere metoder for å motarbeide A-vitaminmangel. En mango om dagen fyller for eksempel behovet for provitamin A.

Genmodifisert mat – mirakelkur eller miljøproblem?

Drøft påstanden:
«Bevisbyrden for at
GMO-mat ikke er helse-
skadelig, bør ligge på
produsent og ikke
forbruker.»

Diskuter påstanden
«GMO-mat skal ikke
kunne selges så lenge det
ikke er vitenskapelig sik-
kerhet om konsekven-
sene for miljø og
mennesker.»

standsdyktighet mot sprøytemiddelet. Dermed kan man havne i en ond sirkel der man stadig må ta i bruk mer eller farligere sprøytemidler for å få bukt med ugraset.

■ «Genforurensing»: Planter som former seg via pollen, kan spre sine gener over lange avstander ved at pollen blir fraktet med vind eller insekter. I Canada dyrkes genmodifisert raps over så store områder at det nærmest er umulig å dyrke ikke-genmodifisert raps uten innblanding av transgener. Mange forbruker- og miljøorganisasjoner – spesielt i Europa – har startet kampanjer for «GMO-frie soner» for å opprettholde muligheten til å dyrke ikke-genmodifiserte avlinger.

■ Helse: Når man setter inn et nytt gen i en plante, kan det endre plantens næringsinnhold. En GMO kan også gi opphav til nye typer allergier:

Antibiotikaresistente markøgener (se ordlisten) kan føre til at sykdomsbakterier blir antibiotikaresistente slik at viktige medisiner ikke lenger virker.

■ Usikker teknologi: Forenklet sett kan vi beskrive genmodifisering som å klippe ut et gen fra en organisme og lime den inn i en annen. Virkeligheten er derimot langt mer kompleks. Forskerne vet ikke om det genet som klippes ut, får helt den samme egenskapen i den nye organismen, eller hvordan det nye genet påvirker de andre egenskapene i organismen det blir satt inn i. For eksempel har brakkvannsfisken tilapia blitt genmodifisert til å vokse fortere. I tillegg tålte plutselig den genmodifiserte tilapiaen også saltvann. Dette var en helt **uforutsett egenskap** som det ikke var meningen at den nye GMOen skulle få.

Selvsagt kan GMOer bli testet før de eventuelt godkjennes som mat og slippes ut av laboratoriene. Problemet er bare at ingen tester kan fange opp alle eventualiteter – fordi naturen alltid er mer kompleks enn et laboratorium.

■ Mer makt til store selskap: Noen få store selskap dominerer salget av GMOer på verdensbasis. Begynner en bonde å dyrke soya som er genmodifisert av selskapet Monsanto, **må** bonden kjøpe sprøytemiddel fra det samme selskapet for å ha glede av den genmodifiserte egenskapen. Dessuten tar selskapene

patent på sine GMOer. Det betyr at de har rett til å forby andre å selge deres GMO. I tillegg forbyr patenter bønder å spare såvare fra egen avling til å bruke året etter slik at de må kjøpe ny såvare hvert år. Patentering av GMOer gir derfor selskap større makt til å dominere markedet.

Egen miljøavtale for GMO

I 1992 ble FN-landene enige om en **konvensjon om biologisk mangfold** som skal bevare og sikre en bærekraftig bruk av alt biologisk mangfold. Men hvordan håndtere miljøutfordringene GMOer representerer? Det skulle ikke bli lett å komme fram til en avtale: Landene som dyrker og eksporterer GMOer, markerte seg raskt som motstandere av en miljøavtale som skulle regulere GMOer. USA, Canada, Australia, Argentina, Uruguay og Chile prøvde å utvanne alle bestemmelser som kunne gjøre det vanskelig å eksportere GMO. De fleste utviklingsland manglet nasjonale reguleringer av GMOer, og for dem var det viktig med en internasjonal avtale som krevde at de som vil eksportere GMOer, må gi opplysninger om innholdet i varen. For Norge var det viktig at det ble vedtatt en internasjonal miljøavtale, og de norske forhandlerne prøvde sammen med enkelte andre land å finne fram til enighet gjennom kompromisser.

Etter harde dragkamper gjennom flere år ble medlemmene av Konvensjonen om

Hvorfor er det sult?

Rundt 815 millioner mennesker får daglig for lite eller for dårlig mat. I 2005 antar FN at 36 land vil trenge mathjelp fra omverdenen. 23 av disse landene er i Afrika. Årsakene til sult varierer, men de to viktigste er **tørke** og **krig**. I Tsjad fører mange flyktninger til matmangel, i Zimbabwe er det økonomisk nedgang og vanstyre, og på Sri Lanka har tsunamien bidratt sterkt til behov for mathjelp utenfra. Selv om enkelte land trenger mathjelp utenfra, produseres det i dag på verdensbasis mer mat enn det er munnert å mette. I diskusjon om sult blir det derfor ofte sagt at matmangel er et fordelingsproblem og ikke et produksjonsproblem. For å vurdere om bruk av genteknologi kan brødfø en sulten verden, er det viktig å spørre seg om i hvilken grad GMO gjør noe med årsakene til sult.

Kilde: FNs organisasjon for ernæring og landbruk (FAO).

Genmodifisert mat – mirakelkur eller miljøproblem?



biologisk mangfold enige om en tilleggs-avtale: **Cartagena-protokollen om genmodifiserte organismer**, som trådte i kraft 11. september 2003. Viktige bestemmelser i protokollen er:

Bioteknologi er et satsingsområde i mange land, også i Norge. Ikke minst gjelder dette for utviklingen av marine ressurser.

Hvorfor er genmodifisert matvarendhjelp omdiskutert?

Diskuter påstanden «All GMO-mat må merkes som GMO-mat.»

Diskuter påstanden «Den sterke monopoliseringen av teknologi og patenter i de transnasjonale selskapene må balanseres med langt mer offentlig finansiert GMO-forskning.»

I 2002 var 587 000 kvadratkilometer jordbruksareal tilplantet med genmodifiserte planter – en økning på 12 prosent fra året før. Dette tilsvarer 57 ganger Norges totale jordbruksareal. Rundt seks millioner bønder dyrket genmodifiserte vekster i 2002. Kilde: forskning.no

Diskuter påstanden «En GMO-matvare som er vitenskapelig testet gjennom lang tid og med entydig positive resultater, kan selges på linje med andre matvarer.»

Bell Batta

Torheim er styremedlem i miljøstiftelsen Genesis. Hun er også tidligere redaktør av e-nyhetsbrevet Gennytt.

- at bruk og handel med levende GMO over landegrensene ikke skal skade biologisk mangfold eller helse. Protokollen omfatter derimot ikke regulering av forsøksutsettinger eller dyrking av GMOer kun for et lands hjemmemarked.

- at protokollen gjelder bare handel over landegrensene med **levende** GMOer. Import av blant annet soyamel, cornflakes eller tomatpuré laget av GMOer, er dermed ikke regulert av protokollen.

- at stater har krav på å få tilstrekkelig skriftlig informasjon før de eventuelt godtar å importere GMO som skal dyrkes.

- at en føre-var-tilnærming legges til grunn. Det betyr at land kan forbye en GMO hvis de frykter at den kan skade miljø eller helse, selv om dette ennå ikke er vitenskapelig bevist.

110 land har signert Cartagena-protokollen. USA, som er den største produsenten av GMO, har ikke gjort det. To gjenstående spørsmål er hvor godt eksportørene skal merke varer med GMO og hvem som er erstatningsansvarlig hvis GMO fører til skade på miljø eller helse.

Handelskonflikt

I perioden fra 1998 til 2004 godkjente ikke EU noen nye GMOer fordi unionen jobbet med å få til et nytt regelverk på området. Dette mener amerikanerne diskriminerte deres genmodifiserte matvarer. I 2003 stevnet derfor USA, med støtte fra Canada og Argentina, EU inn for tvisteløsningsmekanismen i Verdens handelsorganisasjon (WTO). Et panel vurderer nå om EU med vilje brukte for lang tid på å få regelverket sitt på plass, og om EUs lovverk på området er basert på vitenskap. I utgangspunktet er Cartagena-protokollen og WTO-

regelverket likestilt. Tvistesaken vil avgjøre hvilket forhold det i praksis skal være mellom miljøavtalen som legger en føre-var-tilnærming til grunn, og handelsavtalen, som legger vekt på at beslutninger må være basert på kjent vitenskap. Dom i saken er ventet i løpet av 2005. Norge støtter EU fordi norske myndigheter ønsker å opprettholde det norske forbudet mot GMO med antibiotikaresistente gener.

Genmodifisert nødhjelp

Mange fattige lands første erfaring med GMO er **gjennom nødhjelp**. USA gir overskudd av sin matproduksjon som varebistand til Verdens matvareprogram (WFP) – den sentrale FN-organisasjonen med ansvar for matvarendhjelp. Alternativet er å gi pengebistand, som blant annet Norge gjør, slik at overskudd av mat kan kjøpes på markeder i nærheten. Dermed gir man ikke-genmodifisert nødhjelp samtidig som man stimulerer lokal matproduksjon. Flere ganger har det vært høylytt debatt om GMO i nødhjelp:

- **Zambia sa nei:** 15 millioner mennesker i det sørlige Afrika var truet av sult i 2002/2003 og ble tilbudt genmodifisert mais. Consumers International var en av organisasjonene som gikk sterkt ut mot slik nødhjelp. De la vekt på at det er stor forskjell på å spise litt mais nå og da, som amerikanerne gjør, og å ha mais som basismat. Dessuten var det en frykt for at GM-maisene skulle spre seg til tradisjonelle sorter av mais og dermed true eksport av mais til Europa når avlingene tok seg opp igjen. Frontene var steile: Amerikanerne beskyldte europeerne for å være den egentlige årsaken til sulten, og europeerne klandret amerikanerne for å begrense afrikanernes handlefrihet. Etter sterkt press fra særlig USA godtok Lesotho, Malawi, Mosambik, Swaziland og Zimbabwe GM-maisene etter at den var blitt oppmalt til mel. Zambia takket nei.

- **Allergi til de fattige:** I februar 2005 kritiserte en rekke miljøorganisasjoner Verdens matvareprogram og USA for å distribuere nødhjelp med GMO til Sentral-Amerika. I mer enn 80 % av testene som ble sendt til laboratoriet, ble det funnet GMO. Blant annet ble det funnet spor av Starlink, en svært omstridt GM-mais, som kan framkalle allergi. Starlink er ikke godkjent som menneskemat og ble forbudt i USA i 2001 da den dukket opp i matprodukter for mennesker.

Ordlister

Genteknologi: teknikker som gjør det mulig å finne, isolere og endre arvestoff, og å overføre arvestoff mellom organismer.

Genmodifisert organisme: planter, dyr, bakterier eller mikroorganismer som har fått arvestoffet sitt endret ved hjelp av genteknologi.

Antibiotikaresistent markørgen: I tillegg til det ønskede genet setter man noen ganger inn et gen som fører til antibiotikaresistens i den organismen man vil genmodifisere. Da kan man kontrollere om man virkelig har klart å genmodifisere ved å utsette organismen for antibiotika: Om den overlever, har genmodifiseringen lyktes; dør den, var forsøket mislykket. GMOer med antibiotikaresistente markørgener er forbudt i mat og fôr i Norge.

Alle arbeidsoppgaver og nettsadresser: **se under.**