

Fødevareøkonomisk Institut  
Afdeling for Jordbrugspolitik  
6.5.2003 / Søren E. Frandsen

## Notat

### De samfundsøkonomiske fordele og ulemper af et GMO frit Danmark

#### 1. Baggrund

Fødevareministeriet har anmodet Fødevareøkonomisk Institut om at vurdere de samfundsøkonomiske fordele og ulemper af et "GMO frit Danmark". Baggrunden for forespørgslen er, at Fødevareministeren i juni 2002 tog initiativ til at udarbejde en strategi for sameksistens mellem genetisk modificerede, konventionelle og økologiske afgrøder. Forespørgslen er også et resultat af den debat, der har fundet sted i kontaktgruppen vedr. regeringens strategi og debatten i Folketingets Fødevarepolitiske udvalg.

Formålet med nærværende notat er at analysere de samfundsøkonomiske konsekvenser af et sådant GMO frit Danmark med udgangspunkt i den aktuelt tilgængelige viden på området. Notatet er udarbejdet på forholdsvis kort tid, og en gennemgang af litteraturen indenfor området har vist, at der ikke foreligger beslægtede undersøgelser og analyser, som med rimelighed kan danne udgangspunkt for at drage paralleller til den foreliggende problemstilling. Hertil kommer, at de skitserede økonomiske fordele og ulemper ved et GMO frit Danmark er behæftet med endog meget stor usikkerhed bl.a. som følge af en manglende viden på en række områder.

Analysen af et GMO frit Danmark omfatter foruden de økonomiske også mange andre selvstændigt afgrænsede problemstillinger, herunder lovgivningsmæssige, etiske samt miljø- og sundhedsmæssige. En række af disse er naturligvis af relevans for den foreliggende analyse – men også på disse områder er diskussionen præget af en række uafklarede spørgsmål. Disse andre problemstillinger vil ikke nærmere blive diskuteret i dette notat.

På den baggrund har det ikke indenfor den afsatte tid været muligt at gennemføre en egentlig kvantitativ undersøgelse, der muliggør en konkret samfundsøkonomisk sammenligning (cost-benefit analyse) af de i notatet skitserede fordele og ulemper, ligesom det ikke har været muligt at fremlægge konkrete og implementerbare anbefalinger på området. De (samlede og sammenvejede) samfundsøkonomiske konsekvenser må derfor på det foreliggende grundlag betragtes som i det væsentligste uafklarede. En yderligere afklaring forudsætter en tværgående forskningsindsats vedrørende såvel anvendelsesmuligheder for genteknologien i fødevareproduktionen som de samfundsøkonomiske implikationer heraf.

Notatet indledes med en kortfattet beskrivelse af anvendelsen af bioteknologien på fødevareområdet efterfulgt af en afgrænsning af indholdet af nærværende analyse og den anvendte definition af et "GMO frit Danmark". Derefter følger en kvalitativ analyse af de principielle fordele og ulemper ved et GMO frit Danmark. Notatet afsluttes med en kortfattet vurdering og perspektivering.

## 2. Bioteknologi og fødevarerproduktion

Bioteknologi omfatter i bred forstand teknikker, der muliggør overførelse af enkelte gener fra en organisme til en anden. Gensplejsning er primært sket via bakterien *Agrobacterium* eller ved partikelbeskydning. De indsatte gener består ofte af a) et gen, der koder for en ønsket egenskab, b) hjælpegener, der skal medvirke til, at gensplejningen indsættes og c) selektionsgenerere, så man efterfølgende kan udvælge de planteceller, der har modtaget generne. Med den nuværende teknik indsættes det fremmede gen tilfældigt. De gensplejsede celler opformerer og regenereres til planter, som igen opformerer. De dyrkningsmæssigt mest velegnede planter udvælges i marken ved forsøgsudsætning, jf. rapporten fra udredningsgruppen vedr. sameksistens mellem genetisk modificerede, konventionelle og økologiske afgrøder (2003).

I forhold til de traditionelle forædlings- og krydsningsprogrammer er udviklingstiden på denne måde afkortet, og man har ikke de samme artsbarrierer. I den traditionelle forskning sker overførelse af gener ved udvalgte fremavl af biologisk materiale med henblik på at opnå bedre kvaliteter og højere udbytter i produktionen. Med udviklingen af genteknologien er det blevet muligt direkte at ændre organismernes og derigennem fremskynde udviklingen af planter med ønskværdige egenskaber. Dvs. det er muligt at manipulere organismernes celler og at overføre DNA mellem forskellige celler og organismer. Denne DNA-overførelse eller genoverførelse kan også ske på tværs af naturlige grænser – ikke blot indenfor samme plante- eller dyreart, men også mellem forskellige arter og endog mellem planter og dyr. Der kan også skabes kombinationer af gener, som ikke findes i naturen, og som måske ikke er mulige gennem naturlige mekanismer.

Formålet med gensplejsningen er at ændre planternes egenskaber, således at de eksempelvis får en højere herbicidtolerance og insekt- og sygdomsresistens. Det er vurderingen, at de afgrøder, der først forventes at blive aktuelle som GM-afgrøder i Danmark, vil være raps, majs og bederoer, og i den forbindelse forventes det, at den GM-egenskab, der først vil blive taget i brug, vil være herbicidtolerancen for at lette ukrudtsbekæmpelsen. Det er dog vurderingen, at andre GM-afgrøder og -egenskaber kan tænkes at blive introduceret. Undersøgelser viser, at også kartofler, korn samt flere andre betydende afgrøder vil være mulige at introducere og dyrke som GM-afgrøder i EU indenfor få år. De afgrøder, der først kan komme på tale, besidder bl.a. herbicid- og insektresistens, jf. rapporten fra udredningsgruppen vedr. sameksistens mellem genetisk modificerede, konventionelle og økologiske afgrøder (2003).

Hertil kommer, at der aktuelt pågår forskning og udvikling af nye GM-afgrøder, herunder bl.a. afgrøder med flere end én indsatte nye egenskaber. Der er blandt forskere forventning om, at der på verdensplan indenfor de kommende år vil blive udviklet GM-planter med:

- øget stress-tolerance mod fx tørke, frost og salt,
- ændrede vækst- og formeringsegenskaber fx øget vækstrate og kvælstoffiksering,
- indbygget ukrudtsbekæmpelse,
- egenskaber, der først aktiveres, når det er ønsket fx insektresistens og manglende frøsætning,
- egenskaber, der påvirker fødevarernes karakteristika vedr. ernæring og forarbejdning,
- særlige egenskaber til brug for lægemidler som fx vacciner, hormoner og enzymer,
- særlige egenskaber til rensning af forurenede jord,
- særlige egenskaber til eliminering af naturlige giftstoffer, samt allergifremkaldende stoffer.

Bioteknologien i fødevarerproduktionen har udviklet sig hurtigt de seneste 5-10 år. Aktuelt anslås omfanget af GM-afgrøder af soja, bomuld, majs og raps i USA, Canada, Kina og Argentina at udgøre ca. 20 pct. af det samlede areal med disse afgrøder, idet der dog er betydelige variationer afgrø-

derne og landene imellem, jf. rapport fra udredningsgruppen vedr. sameksistens mellem genetisk modificerede, konventionelle og økologiske afgrøder (2003) og C. P. Nielsen (1999).

Selvom udviklingen tilsyneladende tegner lovende på en række områder, stiller den også en række nye spørgsmål med potentielt betydende samfundsøkonomisk interesse. Bioteknologien på landbrugsområdet åbner således nye perspektiver, der bl.a. kan få konsekvenser for forskningen på fødevareområdet, industristrukturen og koncentrationen i de forskellige led i fødevarekæden, ophavsret, produktion og markedsføring, forbrugernes holdninger og mulighederne for at tilfredsstille det globale behov for fødevarer.

Bioteknologien og den formentlig generelt større udbredelse på globalt plan de kommende år nødvendiggør derfor også en større offentlig indsigt i perspektiverne på disse områder, og de muligheder og udfordringer bioteknologien giver dansk landbrug, fødevareindustri og samfund generelt. I forlængelse heraf er der naturligt nok behov for at vurdere de offentlige myndigheders rolle og muligheder for at tilrettelægge en samfundsøkonomisk hensigtsmæssig politik på disse områder.

I det følgende er diskussion af anvendelsen af genteknologien afgrænset til den vegetabiliske produktion. Bioteknologien og kloning i husdyrproduktionen er imidlertid også på hastig fremmarch, og principielt er der også her en række forhold, som har samfundsøkonomiske fordele og ulemper. Disse er ikke behandlet i nærværende notat. Tilsvarende overvejelser gør sig gældende i relation til medicinforskningen og anvendelsen af bioteknologien på dette område – en anvendelse af genteknologien, som har vundet bred udbredelse i og udenfor Danmark, og som samtidig er bredt accepteret også i den danske befolkning.

### **3. En oversigt: mulige samfundsøkonomiske fordele og ulemper af et GMO frit Danmark**

Debatten om anvendelsen af genteknologien i landbrugs- og fødevareproduktionen har været præget af meget forskellige opfattelser af genteknologiens virkninger. På den ene side står forbruger- og miljøorganisationerne, som fremhæver de mange usikre aspekter ved den nye teknik med særlig vægt på de mulige negative virkninger for miljø og menneskers og dyrs sundhed. På den anden side ser dele af landbruget, fødevareindustrien og den kemiske industri betydelige muligheder i genteknologien og dens anvendelser.

I boks 1 er kortfattet listet et udpluk af en række af de mulige fordele og ulemper ved et GMO frit Danmark. Som det fremgår, er der tale om en række argumenter, der kunne tale for at tage et sådant skridt, ligesom der også er en række argumenter, der indikerer, at et sådant ensidigt dansk skridt muligvis kunne være et dyrt sektor- og samfundsøkonomisk tiltag. I det følgende vil diskussionen primært være rettet mod de økonomiske konsekvenser af et GMO frit Danmark.

#### *Produktivitet*

Genteknologien siges på forskellig vis at øge effektiviteten i landbrugets produktionsprocesser. Således får planterne tilført bestemte ønskværdige egenskaber, der på den ene side har udbyttefremmende karakteristika og på den anden side er inputbesparende. Disse egenskaber omfatter bl.a. en større grad af resistens overfor sygdomme, vejrlig og angreb fra skadedyr og planternes forbedrede evne til at tolerere effektive kemiske midler, som benyttes i fx ukrudtsbekæmpelsen med mulige positive miljøvirkninger til følge. Hertil kommer, at de genmodificerede afgrøder også kan være energi- og arbejdskraftbesparende.

Boks 1	Mulige fordele ved et GMO frit Danmark	Mulige ulemper ved et GMO frit Danmark
<b>Imødekommer forbrugere, der er bekymrede for GM-teknik</b>	Der er blandt dele af de danske og udenlandske forbrugere en vis bekymring for konsekvenserne af genteknologien. Et dyrkningsforbud i Danmark og en troværdig mærkningsordning vil imødekomme disse forbrugeres bekymring og give dem mulighed for at tilfredsstille fødevarebehovet ved konventionelle eller økologiske fødevarer.	<b>Tab af produktivitet</b> Den traditionelle forædling har ført til betydelige produktivetsgevinster i landbruget, og genteknologien er formentlig næste trin i denne udvikling. Det har bl.a. betydet, at det har været muligt at frembringe den samme mængde fødevarer på et fortsat mindre jordbrugsareal eller brug af arbejdskraft og energi, en udvikling som forventes at fortsætte med genteknologien.
<b>Mulighed for at opnå en vis merpris for GM frie produkter</b>	I det omfang danske (og udenlandske) forbrugere vil betale en vis merpris for GM frie fødevarer, kan det være økonomisk fordelagtigt for dansk landbrug og fødevareindustri, hvis betalingsvilligheden overstiger tabet af bl.a. produktivitet ved fravalg af genteknologien.	<b>Mindre resistens overfor sygdomme, vejrlig og skadedyr</b> Danske afgrøder bliver relativt mindre resistente overfor angreb af sygdomme og skadedyr. I udlandet, hvor genteknologien tages i anvendelse, opnås derfor et højere udbytte med tab af dansk produktivitet, konkurrenceevne, produktion og beskæftigelse til følge.
<b>Ingen spredning af frø, pollen og uønskede gener</b>	Ved et dyrkningsforbud undgås spredning af GM frø/pollen, og uønskede gener (fx resistens) overføres ikke til andre planter. En sådan overførsel kan være irreversibel, dvs. er generne først spredt i naturen, er det ikke muligt at fjerne dem igen.	<b>En mindre miljøvenlig produktion</b> Konventionelle afgrøder kræver tilførsel af kvælstof og pesticider for at bekæmpe ukrudt, sygdomme og skadedyr. Planter, som er mere resistente overfor angreb, behøver en mindre tilførsel. Der forskes også i planternes evne til bedre at optage kvælstof fra bl.a. luften. Ligeledes udvikles afgrøder, som er resistente overfor specielle miljøvenlige ukrudtsstoffer, som kan benyttes i dyrkningen.
<b>Undgår tab af biodiversitet</b>	Hvis GM afgrøder har skadelige effekter på insekter, fugle eller mikroorganismer, undgås negative effekter for biodiversitet.	
<b>Øget plantesundhed</b>	Kunstigt indsatte gener kan mutere med skadelige effekter og potentielt destabilisere planten. Ligeledes kan genmodificering medføre, at "sovende" gener aktiveres, som ellers kun aktiveres under bestemte forhold (fx sygdom).	<b>Tab af investeringer og arbejdspladser</b> Foruden tab af produktivitet i det primære landbrug kan de indirekte negative konsekvenser i forarbejdningen og R&D industrien også være betydelige, herunder evt. negativ påvirkning af investeringer i den danske fødevareindustri.
<b>.. og human sundhed</b>	Kan gener med skadelige virkninger overføres til fødevarer, fjernes risikoen for at den humane sundhedstilstand forringes, såfremt et dyrkningsforbud følges op af et forbud mod import af GM produkter. Der er endnu ikke videnskabelige belæg for at sige, at der er sundhedsskadelige effekter sfa. indtag af GM varer.	<b>...og måske en mindre ernæringsværdi</b> Genteknologien kan medvirke til at forøge afgrødernes ernæringsværdi. Fx fremstilling af den såkaldte 'gyldne ris', hvor der er tilført A-vitamin producerende gener. Teknologien giver måske også på længere sigt mulighed for at give afgrøderne andre ønskelige egenskaber – fx sundere fødevarer, lavere fedtindhold, færre allergifremkaldende stoffer osv.
<b>Adgang til genmateriale</b>	Landmændenes afhængighed af den bioteknologiske industri reduceres. GM teknologien udføres af få store virksomheder, og med udtag af patent på GM sorter er der risiko for, at nogle få virksomheder opnår en betydende markedsdominans. Dette hænger også sammen med problematikken om "terminator" gener, som forhindrer, at man kan tage udsæd fra egen produktion, hvilket vil kræve køb af udsæd hvert år	<b>Færre positive egenskaber til gavn for forarbejdningsindustrien og forbrugere</b> Der forskes i at udvikle planter med egenskaber, som gør dem nemmere at forarbejde. Ligeledes forskes der i at skabe produkter med forbedrede forbrugeregenskaber som fx længere holdbarhed. Danske afgrøder uden disse egenskaber vil tabe konkurrenceevne i form af evt. lavere efterspørgsel eller lavere priser sammenlignet med tilsvarende produkter med sådanne ønskelige egenskaber.
<b>"Vent og se strategien"...</b> <b>... forsigtighedsprincippet</b>	I det omfang anvendelse af GM afgrøder er en irreversibel proces, kan et 'midlertidigt' dyrkningsforbud ses som en optionspræmie: viser teknikken sig fra sin positive side kan Danmark hoppe på vognen (og har så afholdt en pris indtil da) – hvis ikke, har man undgået skader sfa. GM produktion.	<b>Store omkostninger ved mærkning, adskillelse, kontrol og håndhævelse</b> Kontrol og håndhævelse af dyrkningsforbuddet, mærkningskrav og adskillelse af GM og GM frie produkter kan få en række betydelige sektor- og samfundsøkonomiske omkostninger. Der er også omkostninger til markedsføring, ligesom troværdighed kræver involvering af 3. part.

Fælles for disse egenskaber er, at de reducerer det primære landbrugs anvendelse af inputs pr. produceret enhed – eller sagt på anden vis - produktivitetens fremskridt eller omkostningsbesparelser, der fremmer landbrugets konkurrenceevne. Sådanne produktivitetens fremskridt vil, afhængigt af bl.a. den internationale konkurrence, vise sig i form af billigere råvarer til gavn for fødevarerindustrien, og afhængigt af konkurrencen i forarbejdningsindustrien og detailhandlen, også i form af lavere fødevarerpriser til gavn for forbrugerne.

Størrelsen af disse produktivitetens gevinster varierer på tværs af afgrøderne. En række af de undersøgelser, der hidtil er gennemført, er behæftet med usikkerhed, bl.a. fordi de fundne produktivitetens gevinster afhænger af de specifikke jordbunds- og klimatiske forhold. Det betyder også, at det er vanskeligt at overføre en række af disse resultater til danske forhold og derfor at sige noget konkret om størrelsen af produktivitetens gevinsten ved anvendelsen af genteknologien på sektor- og samfundsøkonomisk niveau i Danmark.

Et GMO frit Danmark indebærer, at dansk landbrug vil gå glip af sådanne produktivitetens gevinster med tab af konkurrenceevne, produktion og beskæftigelse til følge. Foruden de direkte produktivitetens gevinster i det primære landbrug som følge af anvendelsen af genteknologien, er der også en række mere indirekte konsekvenser af et sådant forbud i form af tab af produktivitet i fødevarerindustrien, færre investeringer og beskæftigelse i de virksomheder, som direkte eller indirekte er beskæftiget med forskning og udvikling indenfor genteknologien. Evt. synergieffekter mellem de virksomheder, som beskæftiger sig med forskning og udvikling indenfor bioteknologien og dansk erhvervsliv og i særdeleshed fødevarerindustrien, kan også gå tabt.

Foruden sådanne produktivitetstab kan det på lidt længere sigt også vise sig, at genteknologien kan give en række positive udviklingsmuligheder for planteproduktionen (men også for husdyrproduktionen, der evt. kan få gavn af forbedrede muligheder for en optimal sammensætning af foderet i forhold til dyrenes behov) og for fødevarerproduktionen. Sådanne udviklingsmuligheder vil formentlig gå tabt i dansk fødevarerproduktion, såfremt der indføres et forbud mod dyrkning og anvendelse af de genmodificerede planter. Størrelsen af disse kort- og langsigtede tab er usikre, og de vil naturligvis afhænge af udviklingen i genteknologien de kommende år.

I takt med udbredelsen af genteknologien og de opnåede produktivitetens gevinster vil prisen på disse afgrøder på de globale markeder føre til lavere priser i forhold til de tilsvarende konventionelle afgrøder. Størrelsen af de relative prisfald er stigende med antallet af lande og landmænd, der anvender den nye teknologi. Denne udvikling vil naturligvis finde sted uafhængigt af et evt. ensidigt dansk forbud mod dyrkning af GM afgrøder<sup>1</sup>.

En sådan prisudvikling vil også slå igennem på det danske marked, med mindre

- konkurrencen fra udlandet begrænses eller helt elimineres (gennem fx et importforbud) eller

---

<sup>1</sup> I forlængelse af de umiddelbare økonomiske fordele ved anvendelsen af genteknologien er det også således, at de landmænd, som først tager en ny teknologi i brug, er de, som umiddelbart opnår de største økonomiske fordele i form af eksempelvis et højere udbytte pr. ha eller et mindre forbrug af pesticider ved stort set uændrede produktpriser. I takt med at fortsat flere tager genteknologien i brug, er det forventningen, at prisen på de genmodificerede produkter vil falde i takt med en stigende produktion af disse produkter. Eller sagt på anden vis – at produktivitetens gevinsterne ikke længere tilfalder det primære landbrug. Dermed udhules gradvist de initiale fordele for det primære landbrug ved at benytte den nye teknologi.

- danske (og udenlandske) forbrugere (og importører) får mulighed for at sondre mellem GM og GM frie produkter (gennem en effektiv mærkningsordning), samtidig med at der er en tilstrækkelig betalingsvillighed for sådanne danske afgrøder.

I sidstnævnte tilfælde, såfremt markedet får lov til at virke, vil forbrugernes betalingsvillighed for de genmodificerede og ikke genmodificerede fødevarer, herunder såvel de konventionelle som de økologiske varer, afgøre udviklingen i anvendelsen af genteknologien. Fungerer markedet, vil dette indebære, at netop forholdet mellem de økonomiske interesser på udbuds- og efterspørgselssiden vil være bestemmende for den markedsandel, de genmodificerede fødevarer vil få på længere sigt.

### *Miljø og sundhed*

Det er en almindelig opfattelse, at dele af den danske og europæiske befolkning føler en vis utryghed ved at spise genmodificerede fødevarer, der afspejler en generel bekymring for genteknologiens langsigtede konsekvenser for mennesker (og dyrs) sundhed samt en bekymring, der er et resultat af de usikre konsekvenser for miljø og biodiversitet, der er forbundet med en udbredt dyrkning af genmodificerede afgrøder. Der synes således at være en frygt for, at bestemte gener utilsigtet overføres til andre afgrøder, planter, dyr eller organismer i naturen, samt at biodiversiteten formindskes. Modviljen mod GM produkter skyldes måske også, at den første anvendelse har været udviklingen af herbicidresistente planter.

De oftest nævnte risici omfatter spredning af gener til andre planter, der kan resultere i uønskede og skadelige virkninger, som eksempelvis spredning af pollen og frø til konventionelle og økologiske afgrøder og udvikling af resistens overfor bekæmpelsesmidler, herunder at GM planterne med herbicidresistens krydser med vilde slægtninge og giver ophav til besværligt ukrudt, eller at insekter udvikler resistens. Der er også en vis bekymring for, at anvendelsen af genteknologien kan føre til skadelige effekter på andre end de tiltænkte organismer og derigennem forstyrre økosystemet.

Denne bekymring er tilsyneladende udbredt i Europa og Danmark. Der foreligger imidlertid endnu ikke videnskabeligt belæg for, at anvendelsen af genteknologien har haft nogen former for negative påvirkninger af menneskers og dyrs sundhed. Der synes dog at være en vis risiko for spredning af pollen og frø fra de genetisk modificerede til de konventionelle og økologiske afgrøder, ligesom man kan tænke sig, at nogle af de øvrige nævnte uønskede miljøeffekter kan forekomme. Anvendelsen af genteknologien i fremstillingen af fødevarer er dog fortsat af forholdsvis ny dato, og af den grund er der også brug for at følge udviklingen gennem en fortsat overvågning og undersøgelser af de evt. miljø- og sundhedsmæssige konsekvenser af anvendelsen af genteknologien.

Risikovurderinger kan udgøre et vigtigt element i relation til udbredelsen af kendskabet til genteknologien og dens mulige (positive og negative) konsekvenser<sup>2</sup>. Således er der i dag krav om risikovurdering og godkendelse af genmodificerede organismer forud for markedsføring i udsætningsdirektivet og i de kommende regler for GM-foder og fødevarer. Der er også krav om sporbarhed og mærkning af sådanne fødevarer. Dette betyder, at de genmodificerede fødevarer, som aktuelt markedsføres i EU, vurderes til ikke at udgøre nogen risiko for sundhed og miljø. Der vil også med de

---

<sup>2</sup> Risikovurderinger er imidlertid vanskelige at gennemføre, og sådanne skal bl.a. være baseret på en sammenligning af bioteknologien med de risici, som de konkurrerende teknologier (fx den konventionelle produktion) indebærer. Dvs. der er eksempelvis behov for at sammenligne konsekvenser for miljø, biodiversitet og sundhed af henholdsvis brugen af de kemiske pesticider overfor brugen af de genmodificerede afgrøder, der på den ene side har nogle mulige negative påvirkninger af miljø og på den anden side besparelser i anvendelsen af kemiske indsatsfaktorer og en generelt mindre anvendelse af andre indsatsfaktorer.

kommende regler bliver stillet krav om mærkning og sporing af GM-foder og GM-fødevarer i hele fødevarekæden.

### *Betalingsvillighed og merpriser*

Såfremt denne opfattelse af forbrugernes bekymringer har hold i forbrugernes sande præferencer, vil en sådan bekymring og usikkerhed i princippet skulle vise sig i en øget betalingsvillighed for de GM frie fødevarer (i forhold til de tilsvarende GM fødevarer). Den merpris, der evt. vil kunne opnås for danske GM frie produkter, vil imidlertid afhænge af på den ene side danske og udenlandske forbrugeres præferencer for sådanne produkter (efterspørgsel og betalingsvillighed), og på den anden side de produktionsbeslutninger producenter i andre lande vil træffe i lyset af de merpriser, der kan opnås i forhold til de fordele, genteknologien tilbyder de primære producenter og fødevarerindustrien (udbudseffekt). Hertil kommer, at udviklingen i den internationale handel og dermed de internationale priser på GM og GM frie produkter vil afhænge af de reguleringer, offentlige myndigheder i andre lande måtte vælge at benytte.

Det er vanskeligt at vurdere forbrugernes betalingsvillighed nu og fremover for de GM frie fødevarer. Erfaringerne med de genmodificerede fødevarer er endnu forholdsvis begrænsede, og forbrugernes vurderinger af disse fødevarer kan ændres mærkbart (i positiv eller negativ retning) i takt med, at de får flere erfaringer og informationer om genteknologiens muligheder, begrænsning og evt. risici og uønskede bivirkninger. Også industriens og myndighedernes reaktioner og reguleringer kan få mærkbar indvirkning på efterspørgslen efter GM og GM frie fødevarer de kommende år. Det bliver formentlig også afgørende for genteknologiens udvikling i hvor stort et omfang, forskningen og udviklingen resulterer i mere synlige fordele for den enkelte forbruger i form af fx sundere fødevarer, højere ernæringsværdi, fødevarer, der er nemmere at opbevare og tilberede, fødevarer, der hæmmer allergiske reaktioner mv.

Under ét er der således en betydelig usikkerhed med hensyn til forbrugernes præferencer for de genmodificerede og ikke genmodificerede fødevarer de kommende år og dermed også muligheden for, at der vil kunne opnås tilstrækkelige merpriser til, at disse mindst kompenserer for de sandsynlige produktivitetsevner, genteknologien giver de primære producenter og industrien.

### *Merpriser og udbudsreaktioner*

På udbudssiden forventes der også en række tilpasninger. Det vil bl.a. betyde, at såfremt merprisen for sådanne GM frie produkter mere end opvejer producenternes tab af produktivitet, vil det være økonomisk fordelagtigt for danske og dermed også udenlandske producenter at anvende denne (konventionelle) teknik (og flere vil dermed undlade at benytte genteknologien<sup>3</sup>). På længere sigt vil det betyde, at merprisen på disse produkter vil blive reduceret i takt med et stigende udbud, og dermed vil det økonomiske afkast til dyrkning af de GM frie afgrøder på længere sigt svare til det afkast, der alternativt kan opnås ved brug af genteknologien. Tanken om en slags 'first mover advantage', eller nicheproduktion med et højt økonomisk afkast på længere sigt, er dermed tvivlsomt - med mindre der vil være andre forhold, der vil forhindre andre lande og landmænd i at følge et sådant dansk skridt (som fx at tilbagevenden til GM frie afgrøder er umulig).

---

<sup>3</sup> I disse overvejelser indgår også størrelsen af de omkostninger, der knytter sig til evt. krav om mærkning og kontrol. Dvs. forholdet mellem de fordele teknologien giver den enkelte producent (merprisen) og de omkostninger, der knytter sig til at afstå fra brugen af genteknologien i planteavl (et mindre udbytte), er afgørende for i hvilket omfang, den enkelte landmand vil anvende genteknologien i planteproduktionen.

Andre landes reguleringer på dette område kan også have en række afsmittende konsekvenser for udbuddet af og efterspørgslen efter GM og GM frie produkter og dermed for udviklingen i de internationale fødevarerpriser. Konsekvenserne af et GMO frit Danmark vil naturligvis afhænge kritisk af reaktionerne i udlandet – ikke alene på efterspørgselsiden, men også af de beslutninger der træffes vedr. mærkning, kontrol, tilvejebringelse af information og andre regulerende tiltag.

### *Mærkning*

I forbindelse med forbrugernes skepsis overfor genmodificerede fødevarer har der været fremført krav om mærkning af disse – et krav som nu synes at blive imødekommet, idet der er regler om sporbarhed og mærkning af sådanne fødevarer på vej i EU. Dette krav skal bl.a. ses på baggrund af, at forbrugerne ikke umiddelbart kan skelne mellem de genmodificerede fødevarer og de ikke-genmodificerede varer. Formålet med mærkning er generelt at sikre, at forbrugerne kan sammenligne fødevarerforbruget i overensstemmelse med deres sande og individuelle præferencer – i dette tilfælde om fødevarerne indeholder genmodificeret materiale eller ej<sup>4</sup>.

Mærkningsordninger er bedst egnet til at tage hånd om informationsproblemer (asymmetrisk og manglende information), hvorimod en sådan ordning kun sjældent effektivt kan anvendes til at tage hånd om miljøproblemer (fx utilsigtet spredning af frø og pollen) eller andre afledte konsekvenser af produktion og forbrug af fødevarer (sundhed og fødevarer sikkerhed). Det betyder også, at såfremt der er sådanne utilsigtede konsekvenser (de såkaldte eksternaliteter), er der behov for andre og supplerende offentlige indgreb (fx dyrkningsforbud eller etablering af afstandskrav, dyrkningsfrie zoner mv.).

Hvorvidt en sådan mærkningsordning skal være tvungen eller frivillig afhænger (ifølge økonomisk teori) af problemets karakter. I de tilfælde, hvor der er et element af et offentligt gode involveret (fx helbred og fødevarer sikkerhed), anbefales en tvungen mærkningsordning, mens de frivillige mærkningsordninger er at foretrække, når der er et element af markedsføring i mærkningen (dvs. mærket fremhæver særlige karakteristika (fx at varen er fremstillet uden brug af genmodificerede organismer)<sup>5</sup>.

En mærkningsordning af enten de GM eller GM frie fødevarer vil i princippet kræve, at enten alle GM eller alle GM frie produkter skal mærkes. Afhængigt af hvorledes et GMO frit Danmark afgrænses, vil der være omkostninger i forbindelse med overvågning, håndhævelse og kontrol i forbindelse med mærkningen. En sådan kan være endog meget omkostningskrævende for bl.a. de offentlige myndigheder, men også for industrien og forbrugerne. Dette hænger sammen med, at godkendelsesprocedurer, mærkningskrav, opfølgning og kontrol alle er forholdsvis omfattende og dyre at implementere, ligesom det også i praksis indebærer en fuldstændig adskillelse af varerne i hele fødevarerekæden – dvs. undgå at GM og GM frie produkter (tilsigtet eller utilsigtet) blandes med hinanden.

For industrien vil en tvungen mærkning bl.a. omfatte nødvendige ændringer i administration og marketing og udgifter i forbindelse med forskellige former for tests og kontrol af bl.a. de ofte man-

---

<sup>4</sup> Der har i Danmark været spæde tilløb til mærkning af garanterede GM frie fødevarer i udvalgte dele af detailhandlen, om end dette hidtil ikke har været noget succes (afsætningen af disse varer har i Danmark været meget begrænset).

<sup>5</sup> Mærkning er i øvrigt mest anvendelig når a) forbrugernes præferencer varierer betydeligt mht. produkternes karakteristika, b) informationen er entydig, klar og præcis, c) informationen om produktets anvendelse forøger fødevarer sikkerheden, d) fordelene og omkostningerne ved forbruget bæres af forbrugeren og e) standarder, test, certificering og håndhævelse kan etableres og fungere tilfredsstillende, jf. E. Golan et. al (2000).



ge leverandørers inputs. Der kan også være offentlige udgifter i forbindelse med kontrol og håndhævelse, hvor den nødvendige kontrol i mange af fødevarer kædens forskellige led kan være omfattende og meget vanskelige.

For forbrugerne knytter der sig også nogle omkostninger til en sådan mærkningsordning – idet en del af de ekstra omkostninger vil blive overvæltet på forbrugerne af de pågældende produkter. Hertil kommer, at ikke mindst mærkets indhold kan være særdeles komplekst - for hvilken type information har den enkelte forbruger i realiteten brug for (er der tale om information, om produktionsprocessen, miljøvirkninger, allergisicci, ernæringsindhold/fordele osv.)? Med mindre mærket er entydigt og klart defineret for forbrugeren, kan der være betydelige søgeomkostninger forbundet med indkøb af fødevarer for den enkelte forbruger.

Der er endnu stor usikkerhed med hensyn til de sektor- og samfundsøkonomiske omkostninger af de forskellige typer af mærkningsordninger og den nødvendige adskillelse af markederne for GM og GM frie produkter. Der synes dog at være en enighed om, at sådanne omkostninger potentielt kan være endda meget store for såvel erhverv som samfund. Finansieringen af sådanne omkostninger kan enten ske over de generelle skatter og afgifter eller af producenterne og dermed forbrugerne af de pågældende produkter.

#### *Regulering og forsigtighedsprincippet*

Et GMO frit Danmark er et forholdsvis vidtgående indgreb i den teknologiske og økonomiske udvikling med potentielt betydelige sektor- og samfundsøkonomiske omkostninger.

Et GMO frit Danmark kan imidlertid betragtes som et forsøg på at imødekomme den bekymring, der er blandt dele af de danske (og udenlandske) forbrugere, ligesom det umiddelbart er et svar på en række af de potentielle negative effekter, produktion og forbrug af sådanne fødevarer kan afstedkomme. I forlængelse heraf er der argumenteret for brugen af forsigtighedsprincippet, hvor hensynet til miljø og sundhed får fortrinstillig frem for eventuelle økonomiske virkninger i de tilfælde, hvor der er usikkerhed om udfaldet. Et indgreb overfor brugen af de genmodificerede fødevarer, som beskrevet, kan have baggrund i forskellige former for irreversibilitet i beslutningerne. En sådan irreversibilitet kan bl.a. omfatte det umulige i at reetablere den oprindelige flora og fauna, ligesom der kan være en række økonomiske beslutninger (investeringer og produktionsbeslutninger), der er specielt rettet mod genmodificerede produkter, som kan være særdeles omkostningskrævende at reversere. Hertil kommer, at nutidige politiske beslutninger om fx at tillade GM fødevarer kan være vanskelige at ændre på et senere tidspunkt.

Beslutningen om et midlertidigt GMO frit Danmark begrundet i forsigtighedsprincippet kan have en selvstændig økonomisk værdi (optionsværdi), idet det øger fleksibiliteten i de fremtidige beslutninger. En beslutning om et GMO frit Danmark giver mulighed for at udnytte fremtidig information og viden om fx de miljø- og sundhedsmæssige påvirkninger til enten på et senere tidspunkt at tillade brugen af genteknologien eller at fortsætte forbudet mod brugen af genteknologien, hvis det skulle vise sig ønskværdigt. Optionen består derfor i at vælge mellem at forbyde dyrkning af GM afgrøder i dag og at vente med at gribe ind, til de eventuelle skader viser sig. Jo større aversion der er imod at tage en miljø- eller sundhedsmæssig risiko, og jo større usikkerhed der hersker, desto større optionsværdi og sandsynlighed er der for, at et GMO frit Danmark er en rigtig beslutning.

Det indebærer også, at den risikoaverse beslutningstager har en stor villighed til at påtage sig et økonomisk tab for at opnå en større sikkerhed omkring anvendelsen af genteknologien i fremstillin-

gen af fødevarer. Optionen knyttet til et GMO frit Danmark vælges, såfremt den forventede nytte ved at bevare fleksibiliteten er større end omkostningerne ved at forbyde genteknologiens introduktion i Danmark. Omkostningerne består af en mindre produktion og forbrug ved at undlade at tage den produktivitetsforøgende genteknologi i brug.

Det GMO frie Danmark er et forholdsvist drastisk indgreb i markedsmekanismen – der som nævnt kan være motiveret i ønsket om at eliminere de mulige eksternaliteter, der knytter sig til anvendelsen af genteknologien. Med mindre de overvejelser, der ligger til grund for forsigtighedsprincippet, indebærer, at et sådant ’forbud’ er det rigtige valg, vil økonomisk teori typisk anbefale brugen af mere markedsorienterede reguleringsmekanismer. Dette vil bl.a. indebære brugen af flere forskellige instrumenter – hvoraf en del vil rette sig imod at korrigere for de mulige eksternaliteter, brugen af genteknologien afstedkommer, mens andre vil være rettet imod at korrigere for den asymmetriske og manglende information.

#### *Markedskoncentration og dominans*

Forskningen i genteknologien er forholdsvist kapital- og omkostningskrævende, og den gennemføres typisk af få store virksomheder, der naturligvis søger at opnå patent på deres opfindelser. En følge af de store og nødvendige investeringer og den know how, der er opbygget evt. understøttet af patenter, kan betyde, at der kun vil være få og forholdsvist store virksomheder, som opnår en vis markedsdominans. En sådan udvikling kan under visse omstændigheder få mærkbare negative konsekvenser for den enkelte landmand og for samfundet som helhed. Genteknologien rejser derfor også en række vigtige samfundsøkonomiske spørgsmål i relation til ophavsrettigheder, patentlovgivning og konkurrenceforholdene. En række af disse kræver naturligvis også en aktiv stillingtagen og evt. regulering fra de offentlige myndigheders side.

I den forbindelse er det også således, at fortsætter udbredelsen af de genmodificerede afgrøder, vil de forholdsvist store forsknings- og udviklingsomkostninger ved nye afgrøder fordeles på et forholdsvist stort antal aftagere (nemlig de landmænd, der køber den nyudviklede udsæd). Hvis Danmark derimod over tid kommer til at stå isoleret med forbud mod dyrkning af GM afgrøder, vil forsknings- og udviklingsomkostningerne indenfor de konventionelle afgrøder i langt højere grad skulle bæres af et begrænset antal aftagere, heriblandt danske landmænd. Prisen på udsæd øges således relativt til GM afgrøderne, hvorfor danske landmænds konkurrenceevne forringes.

#### **4. Økonomiske konsekvenser og afgrænsning af et GMO frit Danmark**

Definitionen eller afgrænsningen af begrebet ”GMO frit Danmark” kan principielt tage udgangspunkt i to begrundelser for indgreb mod anvendelsen af denne teknologi, nemlig ønsket om

- at reducere de potentielt skadelige virkninger for miljøet ved dyrkning af GM-afgrøder eller
- at reducere de potentielt skadelige konsekvenser for menneskers og dyrs sundhed.

Anvendes førstnævnte begrundelse, afgrænses et GMO frit Danmark alene til et GMO dyrkningsfrit Danmark, mens den anden begrundelse vil indebære, at et GMO frit Danmark afgrænses til også at omfatte et forbud mod forbrug og anvendelse af GM afgrøder i fremstilling af fødevarer og foder til brug for den animalske produktion. I sidstnævnte tilfælde er det derfor nødvendigt at følge et dyrkningsforbud op af indgreb, der forhindrer import af GM fødevarer og foder.

Med henblik på at perspektivere og belyse de økonomiske konsekvenser af forskellige afgrænsninger af et GMO frit Danmark præsenteres i det følgende 3 forskellige definitioner, jf. boks 2, efterfulgte af et såkaldt optimistisk henholdsvis pessimistiske forløb for et GMO frit Danmark.

## Boks 2. Forskellige definitioner/afgrænsninger af et ”GMO frit Danmark”

**Definition 1: Forbud mod dyrkning af GM afgrøder (dansk enegang)**

Import og forbrug af GM fødevarer og foder tilladt  
Der er ikke mærkningskrav

**Definition 2: Totalt forbud**

**Definition 1 + forbud mod import og brug af GM foder og fødevarer**

**Definition 3: Dyrkningsforbud med mærkningskrav**

**Definition 1 + mærkningskrav til såvel danske som udenlandske fødevarer**

I **definition 1** afgrænses et GMO frit Danmark til alene at omfatte et forbud mod kommerciel dyrkning af genmodificerede afgrøder i dansk landbrug. Denne afgrænsning er valgt på grund af, at den aktuelle forespørgsel primært er udsprunget af diskussionerne af muligheder og konsekvenser af sameksistens mellem genetisk modificerede, konventionelle og økologiske afgrøder i dansk landbrug. Dvs. interessen er i denne sammenhæng primært rettet mod de potentielt skadelige effekter på miljøet, herunder risici for spredning af GM afgrøder til ikke GM afgrøder ved frø- og pollen-spredning.

Denne afgrænsning indebærer imidlertid, at det er muligt at importere GM afgrøder og fødevarer, herunder foderkorn til brug i den animalske produktion. Selvom det endnu er uafklaret, hvorvidt GM produkter er belastende for mennesker og dyrs sundhed, er det valgt i **definition 2** at udvide diskussionen af et GMO frit Danmark til at omfatte et totalt forbud mod import og brug af GM i fødevarer og foder i den animalske produktion. Indgrebet omfatter ikke en tvungen mærkningsordning, idet der ikke i fornødent omfang (i denne afgrænsning) forventes nogen særlig betalingsvillighed i Danmark og i udlandet for GM frie fødevarer.

Sidstnævnte definition er baseret på den forudsætning, at det indførte importforbud er i overensstemmelse med Danmarks internationale forpligtelser. Dette er imidlertid næppe tilfældet, hvorfor de økonomiske konsekvenser af et mindre restriktivt GMO frit Danmark afslutningsvis diskuteres.

**Definition 3** er baseret på et dyrkningsforbud kombineret med en tvungen, troværdig og kontrolleret mærkningsordning, der muliggør, at danske forbrugere får mulighed for at vælge mellem GM og GM frie produkter.

Et sådant indgreb vil lade det være op til forbrugerne at beslutte, hvorvidt det danske fødevarerforbrug skal være baseret på (danske) GM frie produkter eller importerede GM (eller GM frie) fødevarer. Definitionen er naturligvis mindre vidtgående sammenlignet med et egentligt importforbud, og det vil betyde, at genmodificerede fødevarer vil udgøre en del af det samlede fødevarerforbrug. Det er således op til den enkelte forbruger at sammensætte sit fødevarerforbrug – og i det tilfælde forbrugeren har en tilstrækkelig information om fødevarernes ernærings- og sundhedsmæssige implikationer, er den enkelte forbruger i stand til selv at sikre den individuelle og optimale sammensæt-

ning af indkøbskurvens indhold<sup>6</sup>. Det bemærkes, at i denne afgrænsning skal der potentielt afholdes betydelige omkostninger til adskillelse og mærkning af GM og GM frie fødevarer.

I boks 3 er kortfattet redegjort for en række mulige konsekvenser for dansk landbrug (og dermed også for dansk samfundsøkonomi) af et GMO frit Danmark, som defineret i de tre definitioner ovenfor<sup>7</sup>.

De sektor og samfundsøkonomiske negative konsekvenser – vurderet på baggrund af de omkostninger et GMO frit Danmark kunne få – er stigende med graden af de restriktive krav, der er analyseret i afgrænsningerne. Således er det vurderingen, at de umiddelbare negative konsekvenser på kort sigt i definition 1 er forholdsvis begrænsede, hvorimod de vurderes som værende noget større, såfremt der indføres et forbud mod import og brug af GM fødevarer og foder i den animalske produktion. De samfundsøkonomiske omkostninger af et egentligt importforbud mod udenlandske (GM) fødevarer vurderes som meget betydelig – et indgreb, der formentlig heller ikke er foreneligt med de aftaler, der bl.a. er indgået i EU og WTO<sup>8</sup>. Hertil kommer de mulige langsigtede dynamiske effekter af et sådant forbud i form af en generelt lavere produktivitet og aktivitet i dansk primærproduktion og ikke mindst i de fødevarerforarbejdende industrier.

Fælles for to af de tre skitserede definitioner er, at de begge er baseret på forbud, ligesom der ikke er taget højde for

- evt. juridiske begrænsninger, der ikke muliggør brug af forbud,
- forbrugernes og udenlandske importørers evt. betalingsvillighed for GM frie fødevarer,
- de muligheder mindre restriktive indgreb giver, herunder indgreb, der sikrer en reguleret sameksistens mellem genmodificerede, konventionelle og økologiske afgrøder og en tvungen mærkning med de nødvendige tilknyttede foranstaltninger.

Som sagt kan de negative økonomiske konsekvenser være mærkbare og potentielt store på længere sigt – på den anden side, kan bl.a. forsigtighedsprincippet, såfremt de danske beslutningstagere er tilstrækkelige risikoaverse, anvendes som argument i en slags 'vent og se strategi'. Dermed er det også på genteknologiens område vigtigt at sammenholde de opridsede negative samfundsøkonomiske konsekvenser med de fordele, et sådant GMO frit Danmark kunne tænkes at få. Væsentligt her er forbrugernes præferencer og betalingsvillighed for de ikke genmodificerede fødevarer, de forventede positive gevinster i form af en mindre miljøbelastning, tab af biodiversitet og de mulige fordele brugen af forsigtighedsprincippet evt. kan indebære.

Som det fremgår af det foregående, rejser genteknologien en række centrale spørgsmål, hvoraf langt størsteparten er vanskeligt kvantificerbare, ligesom en række af dem er behæftet med en betydelig usikkerhed. I boks 4 er vist alternative bud på udviklingen indenfor fem af de hovedområder, hvor der hersker nogen usikkerhed. Som det fremgår, kan disse bestemmende faktorer gå i forskellige retninger.

---

<sup>6</sup> Præferencer overfor GM og GM frie fødevarer varierer fra forbruger til forbruger, idet nogle forbrugere vil fortrække de billigere GM fødevarer, mens andre ønsker at betale en (lidt) højere pris for at undgå sådanne fødevarer – et valg, der muliggøres af en tvungen mærkningsordning.

<sup>7</sup> I rapporten fra udredningsgruppen vedr. sameksistens præsenteres en række ekstra omkostninger af at overholde en given grænseværdi for iblanding af GM planter for en række afgrøder. De gennemførte beregninger er imidlertid af partiel karakter, idet de fx alene omfatter omkostningerne i primærlandbruget og frem til det første handelsled, ligesom der heller ikke er taget højde for en evt. højere betalingsvillighed for de certificerede GM frie produkter.

<sup>8</sup> For en uddybende diskussion af en række WTO relaterede problemstillinger henvises til Nielsen (1999).

### Boks 3. Sektor- og samfundsøkonomiske virkninger af de tre definitioner af et GMO frit Danmark

#### **Definition 1: Forbud mod dyrkning af GM afgrøder i Danmark**

Blandt ulemperne er primært tabet af mulige produktivetsgevinster, og at evt. miljøgevinster i form af bl.a. et mindre pesticidforbrug ikke opnås. Hertil kommer, at med mindre et ensidigt dansk GM dyrkningsforbud følges op af importrestriktioner, vil den internationale produktivets- og prisudvikling også føre til lavere danske afregningspriser. Et dansk forbud mod dyrkning af GM afgrøder vil derfor betyde, at de danske GM frie afgrøder ikke vil kunne opnå en højere pris end de tilsvarende udenlandske produkter, med mindre danske og udenlandske forbrugere er villige til at betale en merpris, der mindst står mål med de (lidt) højere danske produktionsomkostninger.

De økonomiske konsekvenser for dansk landbrug vil derfor være en langsommere produktivetsvækst og et mindre afkast til landbrugsjorden (jordrenten) – en omkostning, som primært skal bæres af de danske planteproducenter. Konsekvensen vil også være en (lidt) mindre dansk planteproduktion, og at flere arealer braklægges. Størrelsen af disse negative sektorøkonomiske konsekvenser afhænger kritisk af antallet af afgrøder, der kan forventes at drage nytte af bioteknologien, størrelsen af de produktivetsgevinster, der kan opnås og udbredelsen af brugen af teknologien på de globale fødevarermarkeder.

Under ét er de direkte sektor- (og samfundsøkonomiske) omkostninger med de eksisterende muligheder indenfor genteknologien formentlig forholdsvis begrænsede. Det forklares for det første af, at udenlandske (GM) afgrøder (og fødevarer) frit kan importeres i denne definition, herunder bl.a. det billige udenlandske GM foder til brug i den danske animalske produktion. Dette indebærer eksempelvis, at den danske svine- og fjerkræproduktion ikke påvirkes nævneværdigt af dyrkningsforbudet – foderpriserne udvikler sig parallelt med udviklingen i udlandet. For det andet er der ikke indført krav om mærkning og særlige kontrolforanstaltninger (og de dertil knyttede mærknings- og kontrolomkostninger), hvorfor der ikke kan opnås merpriser (i det omfang en tilsvarende betalingsvillighed blandt danske og udenlandske forbrugere er tilstede) for fødevarer, der er baseret på GM frie afgrøder.

#### **Definition 2: Totalt forbud**

I den foregående definition har det været muligt for de danske animalske producenter at vælge mellem dansk og udenlandsk foder, og de danske forbrugere har frit kunne erstatte de (dyrere GM frie) danske fødevarer med (billigere GM) udenlandske fødevarer uden væsentlige negative konsekvenser for de danske producenter og forbrugere. Udvides dyrkningsforbudet med et dansk forbud mod import og brug af foder og fødevarer, der er genmodificerede eller indeholder genmodificerede ingredienser, vil de GM frie danske afgrøder og danske fødevarer blive beskyttet mod konkurrence fra udenlandske (GM) foder og fødevarer. De negative økonomiske konsekvenser udvides derfor nu også til den animalske sektor og de danske forbrugere.

Afhængigt af i hvilket omfang resten af verden vil benytte genteknologien, indebærer en sådant afgræsning, at det danske behov for foder og fødevarer i et betydeligt omfang eller udelukkende skal tilfredsstilles ved dansk produktion. Afsætningen i Danmark af dansk foder og fødevarer og prisen derpå vil stige betydeligt med umiddelbart positive konsekvenser for bl.a. de vegetabiliske producenter og en række af de (primært vegetabilisk baserede) fødevarerforarbejdende industrier.

For de animalske erhverv er der to modgående effekter. På den ene side opnås der en højere pris for de fødevarer, som afsættes på det danske marked, og på den anden side forøges produktionsomkostningerne i forhold til udviklingen i udlandet. Produktionsomkostningerne forøges derfor i den danske animalske produktion, og eksporten af danske animalske produkter vil blive begrænset af den mængde foder, der kan dyrkes i dansk landbrug (eller importeres som GM frit foder fra udlandet). De højere omkostninger kan på grund af de internationale konkurrencevilkår kun i et begrænset omfang overvælttes på de udenlandske importører af dansk svine- og fjerkrækød med tab af konkurrenceevne, eksport, produktion og beskæftigelse til følge (i såvel det primære landbrug som i de fødevarerforarbejdende industrier).

For de danske forbrugere vil der også være tale om mærkbare negative konsekvenser. Grunden til, at forbrugernes velfærd forværes, er de forhøjede fødevarerpriser – et tab der er stigende med antallet af forbrugere, som ikke tillægger de GM frie fødevarer en særlig værdi. For disse forbrugere, der er indifferente mellem at forbruge genmodificerede eller ikke-genmodificerede fødevarer, begrænser importforbudet således deres valgmuligheder.

I hvilket omfang afkastet til jord påvirkes, afhænger på den ene side af knapheden på danske foderafgrøder (stigende priser på de GM frie afgrøder) og på den anden side den faldende danske animalske produktion (mindre efterspørgsel efter foder og et mindre behov for harmoniareal). De sektor- (og samfundsøkonomiske) omkostninger vurderes under ét som værende noget højere i denne definition sammenlignet med konsekvenserne i definition 1.

#### **Definition 3: Dyrkningsforbud med mærkningskrav**

Ophæves importforbudet, indføres der alternativt en troværdig mærkningsordning under den forudsætning, at de danske forbrugere og udenlandske importører har en tilstrækkelig betalingsvillighed for de GM frie fødevarer, er de sektor- og samfundsøkonomiske virkninger umiddelbart mindre dramatiske sammenlignet med et egentligt importforbud, idet der dog må forventes afholdt en række omkostninger til mærkning mv. samt adskillelse af de GM og GM frie produkter.

Tidligere gennemførte sektor- og samfundsøkonomiske analyser, der er gennemført på Fødevarerøkonomisk Institut, jf. Nielsen (1999), illustrerer, at et forbud mod anvendelsen af og import af genmodificerede afgrøder og fødevarer kan have mærkbare samfundsøkonomiske omkostninger. Analyserne illustrerer også, at erstattes eksempelvis et importforbud af genmodificerede afgrøder af en mere markedsorienteret og forbrugerdrevet udvikling, hvor efterspørgslen efter en række afgrøder skifter til fordel for de producerede GM frie afgrøder, vil de samfundsøkonomiske omkostninger blive tilsvarende mindre. Som indikeret ovenfor, er det helt centrale forhold i vurderingen af de sektor- og samfundsøkonomiske konsekvenser af et GM dyrkningsforbud forholdet mellem på den ene side de direkte og indirekte produktivetsmæssige gevinster ved brugen af genteknologien og på den anden side den betalingsvillighed, der er for de GM frie afgrøder og fødevarer i Danmark og i udlandet. Som nævnt vil udviklingen i udlandet i den forbindelse spille en helt central rolle.

Betragtes det såkaldte 'optimistiske forløb' i forhold til en strategi om et GMO frit Danmark, er her skitseret et forløb, hvor der kan opnås en merpris for konventionelle produkter, der er ingen væsentlige forskelle i produktionsomkostningerne, og den teknologiske udvikling fører ikke til, at der udvikles afgrøder og fødevarer med særlige forbrugervenlige karakteristika. Samtidig viser brugen af forsigtighedsprincippet sig at være samfundsøkonomisk fordelagtig, ligesom det ikke er muligt for de lande, som tidligere har anvendt genteknologien, at vende tilbage til den konventionelle eller økologiske produktion. Alternativt ville merprisen på længere sigt forsvinde, ligesom et sådant forløb også ville indebære, at genteknologien ikke ville få nogen nævneværdig udbredelse i udlandet eller i Danmark – selv hvis dyrkningsforbudet ikke blev indført. De samfundsøkonomiske fordele af et GMO frit Danmark kan i et sådant scenario vise sig som større end de mulige ulemper.

I det 'pessimistiske forløb', derimod, er skitseret et forløb, hvor danske landmænd opnår samme pris pr. produceret enhed, der er ingen merpris, da forbrugerne ikke skelner mellem GM og GM frie fødevarer. Samtidig har de danske landmænd større omkostninger pr. produceret enhed. Den teknologiske udvikling er også klart til fordel for genteknologien (hvad angår såvel de statiske som de dynamiske effekter). Brugen af forsigtighedsprincippet viste sig ubegrundet, og under et vil et sådant forløb føre til tab af dansk produktion, beskæftigelse og forbrugsmuligheder på såvel kort som langt sigt.

#### Boks 4. Faktorer bestemmende for de økonomiske konsekvenser af et GMO frit Danmark

	'Optimistisk' forløb	'Pessimistisk' forløb
<b>Betalingsvillighed</b>	Forbrugerne opfatter risici ved GM produkter, og de er villige til at betale en højere pris for ellers identiske fødevarer. Høj betalingsvillighed i såvel Danmark som på eksportmarkederne	Forbrugerne skelner ikke mellem GM og GM frie produkter. Der opnås samme pris for ellers identiske produkter på såvel hjemmemarkedet som på eksportmarkederne.
<b>Produktkarakteristika</b>	Ingen væsentlige bedre egenskaber ved GM produkterne. Ingen merpris for sådanne evt. positive egenskaber.	GM produkterne får væsentlige attraktive egenskaber. Der opnås en lavere pris for de konventionelle fødevarer.
<b>Produktivitet</b>	Ingen væsentlige statiske eller dynamiske positive virkninger af anvendelsen af genteknologien i form af produktivetsforbedringer for landmanden eller i tilknytning til synergieffekter ved forskning og udvikling og i de fødevarerforarbejdende industrier.	Over tid opnås der en signifikant højere produktivitet ved dyrkning af GM afgrøder. Dette resulterer i højere relative omkostninger i den konventionelle produktion pr. produceret enhed. Betydelige afledte økonomiske positive synergieffekter i fødevarerindustri og forskning og udvikling.
<b>Miljø og sundhed</b>	Der viser sig betydelige negative konsekvenser for miljø og menneskers og dyrs sundhed på længere sigt. 'Vent og se strategien' og forsigtighedsprincippet viser sig at være korrekt pga. irreversibilitet.	Der er ingen kort og langsigtede negative konsekvenser for miljø og dyrs og menneskers sundhed. Optionspræmien ved 'vent og se strategien' og forsigtighedsprincippet viser sig at være meget dyrt.
<b>Omverdenen</b>	Store dele af verden har valgt at benytte genteknologien og kan ikke under evt. gunstigere prisrelationer vende tilbage til den GM frie produktion. Dansk enegang betyder, at danske landbrug og fødevarerindustri vinder markedsandele hjemme og ude.	Store dele af verden vælger at benytte genteknologien, og det udelukker ikke på længere sigt, at de kan vende tilbage til en GM fri produktion. Der er umiddelbart ingen fordele ved en dansk enegang.

## 5. Vurderinger og perspektiver

Som det fremgår af ovenstående analyse, er der en lang række potentielle fordele og ulemper af et såkaldt GMO frit Danmark, og for størsteparten af dem er der også tale om en betydelig usikkerhed knyttet til størrelsen af de nævnte positive og negative implikationer. De samfundsøkonomiske konsekvenser vurderes på det foreliggende grundlag som i det væsentligste uafklarede. En yderligere afklaring forudsætter en tværgående forskningsindsats vedrørende såvel anvendelsesmuligheder for genteknologien i fødevarereproduktionen som de samfundsøkonomiske implikationer heraf.

Hvorvidt det er en fordel for dansk økonomi at indføre et dyrkningsforbud mod GM afgrøder afhænger naturligvis af, om de i notatet omtalte mulige positive konsekvenser overstiger de diskuterede mulige negative virkninger. I den forbindelse indgår også overvejelser omkring de kortsigtede vs. de mulige langsigtede konsekvenser, og de fordele og ulemper anvendelsen af forsigtighedsprincippet kan indebære.

Der hersker fortsat en betydelig usikkerhed med hensyn til danske og udenlandske forbrugeres reaktioner på de nye muligheder og evt. problemer, den nye teknologi giver – reaktioner, der afhænger af en række komplekse, men også sammenhængende faktorer. Blandt disse faktorer kan nævnes:

- de opfattede fordele og risici af genmodificerede fødevarer for miljø og sundhed,
- de etiske overvejelser i relation til genteknologiens anvendelse og konsekvenser,
- udviklingen af genteknologien og dens muligheder bl.a. til gavn for forbrugerne,
- tilliden til de offentlige myndigheders regulering, kontrol og håndhævelse.

Reaktionerne på disse faktorer kan i sagens natur variere betydeligt fra land til land og dermed være afgørende for, hvorledes forbrugernes efterspørgsel efter de GM og GM frie fødevarer vil udvikle sig de kommende år. Det er derfor usikkert i hvilket omfang, det er muligt at opnå særlige merpriser for danske GM frie afgrøder og fødevarer på længere sigt. På den ene side er det usikkert i hvilket omfang, forbrugere og importører vil betale for sådanne produkter, og på den anden side er det forventningen, at der vil blive udviklet GM fødevarer med særlige fordele til gavn for forbrugerne, og at den internationale konkurrence på længere sigt vil udhule de evt. merpriser, som kan opstå på det kortere sigt.

Samtidig hersker der også nogen usikkerhed med hensyn til udviklingen i anvendelsen af genteknologien internationalt, herunder hvilke afgrøder der vil kunne drage nytte af den nye teknologi, og hvor store produktivetsgevinster, der kan blive tale om på lidt længere sigt.

Selv et GMO dyrkningsfrit Danmark som anbefaling er ud fra en økonomisk betragtning en ekstrem løsning. Hertil kommer, at det formentlig også kan være vanskeligt at indføre et generelt importforbud af GM fødevarer og for den sags skyld et dyrkningsforbud ud fra en juridisk betragtning, jf. en af konklusionerne i delrapporten fra den juridiske konsultationsgruppe vedr. de juridiske problemstillinger i forbindelse med sameksistens mellem genetisk modificerede, konventionelle og økologiske afgrøder (2003): ”På baggrund af en fortolkning af det nye udsætningsdirektiv og EF-traktatens art. 28 og 30 om tekniske handelshindringer vurderes det, at et forbud mod dyrkning/anvendelse af genetisk modificerede planter ikke vil være foreneligt med henholdsvis direktivet og traktaten.”

Med vægt på de økonomiske aspekter er det vurderingen, at et alternativt og samfundsøkonomisk mere hensigtsmæssigt indgreb end et egentligt GMO frit Danmark vil være baseret på en offentlig reguleret og markedsorienteret udvikling, hvor anvendelsen af GM afgrøder i dansk økonomi er styret af

- danske (og udenlandske) landmænds og fødevarerindustriens forventninger til profitabiliteten ved anvendelse af genteknologien (eller den GM frie teknologi) og
- forbrugernes præferencer og betalingsvillighed for sådanne GM og GM frie produkter.

De offentlige myndigheder skal imidlertid sørge for at korrigere den markedsbaserede udvikling for

- evt. negative eksternaliteter knyttet til brugen af genteknologien (fx ved brug af dyrkningsfrie zoner, bræmmer og afstandskrav, uddannelseskraav, beskatning eller forbud) og
- den asymmetriske og manglende information, der er mellem producenter og forbrugere af fødevarerprodukterne (der fx kan korrigeres ved implementering af en tvungen (og troværdig) mærkningsordning).

Dermed vil det på længere sigt blive de danske og udenlandske forbrugere, der vil bestemme, hvor meget mere de vil betale for GMO frie produkter, og hvor producenterne i og udenfor Danmark vil tage højde for de relative priser på GM og GM-frie produkter i deres produktionsbeslutninger og dermed i valget mellem GM eller GM-frie afgrøder. Både størrelsen af forbrugernes betalingsvillighed (præferencer) og de omkostninger, der knytter sig til fremstilling og markedsføring af forskellige typer af fødevarer, vil dermed på længere sigt bestemme udviklingen.

Udviklingen vil naturligvis også afhænge af, hvorledes de potentielt betydelige omkostninger, der knytter sig til kontrol og håndhævelse samt adskillelse af de GM og GM frie fødevarer, bliver finansieret - enten i form af generelle skatter og afgifter eller af producenterne og forbrugerne af de pågældende afgrøder og fødevarer.

Det, som imidlertid taler til fordel for brugen af et GMO dyrkningsfrit Danmark, frem for en mere markedsorienteret løsning, er

- at der er færre kontrol- og håndhævelsesomkostninger i forbindelse med indgreb overfor uønskede miljøpåvirkninger (fx spredning af frø og pollen),
- at der ingen omkostninger er til adskillelse af de GM og GM frie fødevarer (idet der ikke er forudsat noget offentligt krav om mærkning og adskillelse – der er alene tale om et forbud mod dyrkning af GM afgrøder i Danmark),
- at muligheden for en GM fri produktion og afsætning bevares også på længere sigt (forsigtighedsprincippet), og
- at de samfundsøkonomiske omkostninger primært begrænses til et jordrentetab for danske planteavlere, en mindre dansk vegetabilsk produktion og lidt flere braklagte marker.

På den anden side er dét, som taler til fordel for brugen af en mere markedsorienteret løsning

- at producenternes og forbrugernes frie valg bevares, og at dansk landbrug, fødevarerindustri og den enkelte forbruger er mindst lige så godt stillet som under et GM dyrkningsforbud,
- at det ikke udelukker andre offentligt regulerende tiltag i relation til fx eksternaliteter og asymmetrisk og manglende information, og
- at det er i overensstemmelse med Danmarks internationale forpligtelser, idet der ikke indføres ulovlige handelshindringer, med mindre mærkningsordninger mv. vil blive udformet således, at de vil fungere som skjult protektionisme.

Defineres et GMO frit Danmark til både at omfatte et GM dyrkningsforbud og et forbud mod import og brug af GM fødevarer og foder i den animalske produktion, vil der formentlig blive tale om et forholdsvist dyrt samfundsøkonomisk indgreb. Dette er en følge af forhøjede foderomkostninger



og tab af markedsandele, produktion og beskæftigelse i den danske animalske produktion. Hertil kommer, at et forbud mod import af GM fødevarer (hvilket næppe er juridisk og praktisk gennemførligt) vil få nogle mærkbare samfundsøkonomiske omkostninger som følge af betydeligt højere fødevarepriser i Danmark og en væsentlig forvridding af den danske produktions- og forbrugsstruktur med potentielt endog store tab af produktion, eksport og forbrugsmuligheder til følge.

### ***Referencer***

Delrapport – fra den juridiske konsultationsgruppe vedr. de juridiske problemstillinger i forbindelse med sameksistens mellem genetisk modificerede, konventionelle og økologiske afgrøder (2003), Fødevareministeriet.

Golan, Kuchler and Michell (2000), Economics of Food Labeling, Economic Research Service, U.S. Department of Agriculture, Agricultural Economic Report No. 793.

Kammeradvokaten (2003), Notat om de erstatningsretlige konsekvenser af GM-pollenspredning til GMO-frie afgrøder,

Nielsen, C.P. (1999), Økonomiske virkninger af genteknologi i landbruget – Produktion, forbrug og international handel, Rapport nr. 110, Fødevareøkonomisk Institut.

OECD (2000), Modern Biotechnology and Agricultural Markets: A discussion of selected issues, Directorate for Food, Agriculture and Fisheries, Committee for Agriculture, AGR/CA/APM(2000)5/Final.

Udredningsrapporten vedr. sameksistens mellem genetisk modificerede, konventionelle og økologiske afgrøder (2003), Fødevareministeriet.