


BIOTEKNOLOGI
NEMNDEN

Norwegian Biotechnology
Advisory Board



Rapport
fra Bioteknologinemndas
debattmøte på Lillehammer
30. august 1996

**Genmodifisert mat:
-Konsekvenser for
produsent og forbruker?**



Rapport
fra Bioteknologinemndas
debattmøte på Lillehammer
30. august 1996

Genmodifisert mat:
-Konsekvenser for
produsent og forbruker?

Innhold:

Forord	s. 3
Program for møtet	s. 4
<i>Genmodifisert mat: - Konsekvenser for produsent og forbruker?</i>	
Oversiktsinnlegg - planter; "Status og utviklingsmuligheter ved bruk av genmodifiserte planter og dyr som råstoff i matproduksjon", <i>forsker Trine Hvoslef-Eide, Institutt for plantefag, Norges landbrukshøgskole</i>	s. 5
Oversiktsinnlegg - dyr; "Transgene dyr i matproduksjon", <i>professor Peter Aleström, Norges veterinærhøgskole</i>	s. 11
<i>Hva sier matprodusentene?</i>	
Kjøtt- og melkeprodusentene: "Genteknologien sett fra Storfesiden", <i>veterinær Jon Rasmus Lang-Ree, Norsk Rødt Fe</i>	s. 16
Planteprodusentene: "Hva sier planteprodusentene?", <i>direktør Magne Gullord, Norsk Kornforedling A/S</i>	s. 21
Fiskeoppdretterne: "Produksjon av genmodifisert mat i fiskeoppdrettsnæringen", <i>daglig leder Knut Altmann, Finnmark Oppdrettsconsult, Lenessfjord</i>	s. 24
<i>Markedsføring av genmodifiserte mat - behov for merking og forbrukerinformasjon</i>	
"Om arbeidet med regler for merking av "ny mat" i EU", <i>Senior Officer Berit Wilsher, EFTA - Sekretariatet, Brussel</i>	s. 28
"Hva sier næringsmiddelindustrien?", <i>produktutviklingsdirektør Jan Ove Rivenes, Orkla Foods/Stabburet</i>	s. 34
"Hva sier dagligvarebransjen?", <i>avdelingssjef Marit Bjerkås, Forbrukersamvirket, Norges Kooperative Landsforening - NKL</i>	s. 36
"Hva sier forbrukerne?", <i>prosjektleder Stine Wohl Sem, Forbrukerrådet</i>	s. 37

Forord:

Bioteknologinemnda arrangerer to åpne debattmøter i året. Med disse møtene ønsker Bioteknologinemnda å sette aktuelle temaer om bruk av moderne bioteknologi på dagsorden.

Temaet for Bioteknologinemndas åpne møte den 30. august 1996 på Lillehammer var: "Genmodifisert mat: -Konsekvenser for produsent og forbruker?".

Målsetningen for møtet på Lillehammer var å belyse temaet fra ulike sider: - Hva gjøres på dette området i dag? -Hva er fremtidsutsiktene? I forlengelsen av dette: Hva vil i så fall konsekvensene være for forbrukere, produsenter, næringsmiddelindustrien og dagligvarebransjen?

Spørsmålet om merking og informasjon til forbrukerne er sterkt fokusert i den offentlige debatten om gemodifisert mat og dette temaet ble grundig belyst fra både innlederens side og under den generelle debatten.

Rapporten er gratis og kan bestilles ved henvendelse til
Bioteknologinemndas sekretariat
Postboks 8027-Dep, 0030 Oslo
Telefon: 22-24 87 91 eller fax: 22-24 27 45

Oslo, oktober 1996

Ruth Kleppe Aakvaag
sekretariatsleder i Bioteknologinemnda

OBS! Vennligst oppgi Bioteknologinemnda som referanse ved bruk av materiale fra denne rapporten.

Program:

Bioteknologinemndas debattmøte på Lillehammer 30. august 1996

Genmodifisert mat:

-Konsekvenser for produsent og forbruker?

Status og utviklingsmuligheter ved bruk av genmodifiserte planter og dyr som råstoff i matproduksjon

kl. 10.30: Oversiktsinnlegg - planter: Trine Hvoslef-Eide, NLH

kl. 10.50: Oversiktsinnlegg - husdyr: Peter Aleström, NVH

Tid til spørsmål, ca 15 min

Hva sier matprodusentene?

kl. 11.25: Kjøtt- og melkeprodusentene: Jon Rasmus Lang-Ree, NRF

kl. 11.40: Planteprodusentene: Magne Gullord, Norsk kornforedling

kl. 11.55: Fiskeoppdretterne: Knut Altmann, Norske fiskeoppdretteres forening

kl. 12.10: Spørsmål/debatt

Lunsj fra ca kl 12.30 - 13.30

Markedsføring av genmodifiserte mat - behov for merking og forbrukerinformasjon

kl. 13.30: Om arbeidet med regler for merking av "ny mat" i EU: Berit Wilsher, EFTAs sekretariat i Brussel

Tid til spørsmål, ca 5 -10 min

kl. 14.05: Hva sier næringsmiddelindustrien?: Jan Ove Rivenes, Orkla Foods/
Stabburet

kl. 14.20: Hva sier dagligvarebransjen?: Marit Bjerkås, NKL

kl. 14.35: Hva sier forbrukerne?: Stine Sem, Forbrukerrådet

kl. 14.50 *Pause, ca 10 min*

kl. 15.00: **Debatt** (generell debatt og spørsmål fra salen)

Møteleder: Tron Soot-Ryen

Status og utviklingsmuligheter ved bruk av genmodifiserte planter til mat

Forsker Trine Hvoslef-Eide

Institutt for plantefag, Norges landbrukshøgskole

Innledning

Først vil jeg gjerne klargjøre noen begrep; bioteknologi og genteknologi. Mange oppfatter dette som synonyme begrep, men det er langt fra korrekt. Bioteknologi omfatter teknikker som

- fremavl (rensing av planter for virus/bakteriesykdommer),
- masseformering ved celle- og vevskultur,
- embryokultur (etter kryssing mellom arter for å produsere en hybridplante),
- produksjon av doble haploider (en metode i planteforedlingen for å lage foreldrelinjer til F1-hybrider),
- protoplastkultur (sammensmelting av planteceller der celleveggen er midlertidig nedbrutt),
- in vitro mutagenese (f.eks. strålebehandling av celle-/vevskulturer),
- in vitro seleksjon (utvalg av de beste plantene mens de fremdeles er på glass) og
- genteknologi.

Som vi ser av denne opplistingen er genteknologi bare en av mange mulige teknikker innen plantebioteknologi.

Genteknologi er en langt mer målrettet forandring av genene (arve-egenskapene) enn andre teknikker innen planteforedling. Gjennom de siste 15 års forskning er det blitt mulig å isolere små deler av kromosomene, gener, som ved å bli satt inn i en organisme, kan produsere nye genprodukter og forandre organismen på akkurat dette punktet. Kjente biter av DNA, isolert fra hvilken som helst organisme, kan settes sammen i en genkonstruksjon sammen med en driver (en såkalt promoter) som bestemmer om og i tilfelle hvor i planten genet blir virksomt.

I tillegg til at det er langt mer målrettet enn tradisjonell planteforedling, gir genteknologi muligheter for å hente gener fra alle slags organismer. Dette bygger på det prinsippet at genene hos alle organismer er bygget opp av fire baser, forkortet til A, T, C og G. Rekkefølgen av disse danner den genetiske koden. DNA danner en dobbelt kjede som splittes til to enkeltkjeder når den genetiske koden avleses. DNA-enkeltråden blir avlest slik at basene leses tre og tre. Disse triplettene koder for bestemte aminosyrer som igjen er byggestenene i proteinene. Proteinene styrer prosessene i cellene og bestemmer dermed utviklingen til organismen.

Den hittil mest brukte metoden for å spleise nye gener inn i planter på, er bruk av en naturlig jordbakterie som heter *Agrobacterium tumefaciens*. Denne er en sykdomsfremkallende bakterie som lever i jord, infiserer sine vertsplanter gjennom rothår, og har et såkalt Ti-plasmid som har den egenskapen at den kan avlevere en bit av sitt eget DNA til planterøttens kromosomer. Plantecellene med dette nye DNA begynner da å produsere stoff som gir galledannelse på røttene til planten (*Fig. 1*).

Ved å ta bort de sykdomsfremkallende genene til bakterien, og bruke genteknologiske metoder til å klippe og lime inn de genene vi ønsker å sette inn i en plante, kan vi benytte å bakteriens evne til å plassere genene inn i plantens kromosomer. I neste omgang dyrkes

bakteriene sammen med plantebitene og bakteriene avleverer genmaterialet i løpet av de neste to dagene. Etter to dager flyttes plantebitene over på nytt medium som skal drepe bakteriene og som også inneholder et middel som dreper de skuddene som ikke er transformert (Fig. 2).

Uten denne seleksjonen mellom transformerte og uttransformerte skudd, ville en skog av skudd vokse opp, og det ville være umulig å plukke ut de transgene plantene. Det settes derfor inn seleksjonsmarkør-gener i genkonstruksjonene. Dette kan være gener for antibiotikaresistens, toleranse mot ulike ugrasmidler eller andre markører som gjør det mulig å plukke ut transgene planter.

Betydning for norsk planteforedling

Helt siden menneskene startet med landbruk for mer enn 10.000 år siden har vi forsøkt å forbedre de ville plantenes egenskaper til å passe våre krav i forhold til dyrkingsmetoder, ønske om økt avling og bedre kvalitet. Kromosomanalyser forteller oss at dagens hvete oppsto da forskjellige grasarter dannet en hybrid med en kombinasjon av egenskaper fra sine foreldrearter. Planter kan lettere danne artshybrider enn dyr, og det kan oppstå slike nye hybrider når planter vokser nær hverandre. Den nye kornarten ble tatt i bruk av menneskene oppdaget at den hadde større korn og bedre avlinger.

Siden den gang har planteforedlere mer bevisst krysset og selektert slik at dagens sorter skiller seg vesentlig fra sitt naturlige opphav og har vært en forutsetning for å kunne fø en stadig økende befolkning i verden. De ville slektningene har allikevel stadig vært en kilde for genmateriale som har vært krysset inn for å oppnå ulike mål, f.eks. resistens mot sykdommer.

Planteforedlere har derfor i lang tid vært bevisst viktigheten av å ta vare på det biologiske mangfoldet i verden. De har tatt initiativet til og opprettet genbanker for de viktigste matartene våre lenge før ordet biologisk mangfold var over alles lepper.

Meget er oppnådd gjennom tradisjonell planteforedling opp gjennom tidene, spesielt dette siste århundret fordi vi har ervervet kunnskaper om genetikken til plantene. Genteknologien kan bidra til å øke mulighetene for planteforedlere til å skape ny variasjon. Ved genteknologiens muligheter til å hente gener fra alle organismer, har foredlere flere kilder for egenskaper som

- sykdoms-/insektresistens,
- motstandsdyktighet mot stress (eks. kulde, tørke),
- økt avlingsstabilitet og
- holdbarhet.

Det gir muligheter for en mer målrettet foredling som kan brukes til å erstatte mer miljøfientlige produksjoner ved å redusere behovet for sprøytemidler. Genteknologien kan bidra til å forbedre egenskaper som vi ikke ville kunne oppnå ved tradisjonell foredling, f.eks. å få insektresistens ved å bruke gener fra *Bacillus thuringiensis*.

La det imidlertid være helt klart at genteknologi aldri vil kunne erstatte tradisjonell planteforedling, men vil være et viktig bidrag som kilde til nye egenskaper og redusere tidsbruken ved å gjøre den mer effektiv.

Genteknologiske matvareprodukter innen planter

Det er i dag ingen som har en ordentlig oversikt over alle utsettinger av genmodifiserte planter i verden. Dette skyldes dels at det har blitt svært mange etterhvert, dels at de ulike landene registrerer forsøksutsettinger på svært ulike måter og dels at noen land overhodet ikke vil oppgi noen statistikk (China). Bioteknologi-industrien hadde lenge en svært god oversikt selv, men har idag nærmest gitt opp fordi det ikke gir en riktig bilde.

Hvis man ser på en oversikt over hvilke egenskaper som er satt inn i planter i feltforsøk fra 1987 til september 1995 (Fig. 3), ser vi at herbicidtoleranse er den største gruppen med 28.4%, den neste gruppen er produktkvalitet på 25.4%, deretter insektresistens (23.4%), virusresistens (12.0%), resistens mot soppsykdommer (3.0%) og andre som omfatter markørgener, bakterieresistens og resistens mot nematoder utgjør til sammen 7.8%.

Det at herbicidresistens dessverre topper statistikken henger delvis sammen med historikken til genteknologi, da dette var de første genene som ble isolert og som var tilgjengelige for utprøving. En annen grunn er at disse genene ofte brukes som markører for å selekere de transgene plantene. Det henger også selvfølgelig sammen med at det ofte er plantevernmiddel-firmaer som står i spissen for utviklingen på området, fordi de har store ressurser til rådighet.

Det er et tankekors at plantevernfirmaene har kjøpt opp frøfirmaer verden over, for å kunne markedsføre sine egne sorter med innebygget resistens mot deres egne ugrasmidler. For å sikre at genteknologien blir brukt til beste for mennesker, dyr og natur er det derfor viktig at det foregår forskning på dette feltet i offentlig regi, styrt av offentlige forskningsråd. Dette vil bidra til at det finnes en uavhengig forskning på problemstillinger som kan gi en mer bærekraftig utvikling og sikre at kompetanse finnes i det enkelte land for å vurdere søknader om utsetting og markedsføring av produkter.

Tabellen under gir en oversikt over produkter som er tillatt markedsført eller under godkjenning i de enkelte land i verden. Statistikken er delvis hentet fra OECDs database på World Wide Web, delvis fra foredrag på World Congress for In Vitro Biologi i San Francisco i slutten av juni 1996 og delvis fra The Gene Exchange Vol 6, No 4 June 1996, utgitt av Union of Concerned Scientists i USA.

Land	Vekst	Egenskap forandret	Godkjenningsår	Markedsført (M)/ Utsetting (U)
USA	Tomat (7stk)	Holdbarhet	1994 ++	M
USA	Squash	Virusresistens	1994	M
USA	Soyabønne	Herbicidtolerant	1994	M
USA	Oljeraps	Oljesammensetn.	1994	M
USA	Potet	Coloradobilleres.	1995	M
USA	Mais	Corn borer res.	1995	M
USA	Mais	Herbicidtolerant	1995	M
Canada	Oljeraps (3 stk)	Herbicidtolerant	ikke oppgitt	M
Canada	Oljeraps	Hansterilitet/fertil/ herbicidtolerant	ikke oppgitt	M
Canada	Soyabønne	Herbicidtolerant	ikke oppgitt	M
Canada	Potet	Coloradobilleres.	ikke oppgitt	M
Canada	Mais	Corn borer res./ herbicidtolerant	ikke oppgitt	M
EU	Oljeraps	Hansterilitet/fertil/ herbicidtolerant	1996	M
EU	Oljeraps (3 stk)	Hansterilitet/fertil/ herbicidtolerant	Under godkjenning	For markedsføring M
EU	Soyabønne	Herbicidtolerant	1996	M
EU	Sikorisalat	Herbicidtolerant	1996	For videre planteforedling
EU	Mais (3 stk)	Corn borer res./ herbicidtoleranse	Under godkjenning	For markedsføring

Australia	ingen matvarer (nellik og bomull)			
Japan	Tomat	Holdbarhet	Ikke lovverk på plass	U
Japan	Tomat	Virusresistens	=	U
Japan	Ris	Lavallergi-fremkallende	=	U
Japan	Ris	lavt proteininnhold	=	U
Japan	Potet	Virusresistens	=	U
Japan	Oljeraps	Herbicidtolerant	=	U
Japan	Mais	Herbicidtolerant	=	U
Japan	Mais	Insektresistent	=	U
Kina	Hvete	Virusresistens	Lov på plass, men ingen adresse for søknader	U
Kina	Tomat	Virusresistens	=	M
Kina	Tomat	Insektresistens	=	U
Kina	Paprika	Virusresistens	=	M
Kina	Potet	Bakterieresistens	=	U
Kina	Potet	Kvalitet (proteinrik)	=	U

China og Japan er tatt med i tabellen til tross for at de ikke har noen formelle markedsførings saker godkjent. Dette er gjort for å gi et innblikk i hva som kan være på trappene. For USA, Canada, EU-landene og Australia er det selvfølgelig også mange produkter på terskelen til markedsføring og under utsetning. Det er imidlertid blitt så uoversiktlige databaser på dette området at selv industrien har nå gitt opp å føre en pålitelig statistikk (*John Duesing, pers. med.*).

Hvert land har sine måter å føre statistikk på, slik at sammenligning blir svært vanskelig. I China blir det markedsført transgen tobakk, samt andre virusresistente arter. De øvrige produktene vil bli markedsført etterhvert. China påberoper seg sin rett til å bestemme sine regler selv. Man fikk et eget Chinese Biosafety Board i 1993, men har ennå ingen adresse å sende søknader til. Et kontor for å ta seg av søknader er ikke opprettet. Kinesiske forskere følger USA sikkerhetsregler. De sier selv at de har 23 % av verdens befolkning og bare 7 % av det produktive jordbruksarealet. For å kunne brødfø sin egen befolkning vil de derfor ta i bruk genteknologi så langt det er mulig (*Zhangliang Chen, pers. med.*).

Utviklingsmuligheter

Genteknologi har potensiale til både å minske og øke sprøytemiddelbruken, avhengig av hva vi velger å bruke teknologien til. Ved å ta i bruk virus-, bakterie- og insektresistente planter, vil vi kunne redusere bruken av sprøytemidler i mange jord- og hagebruksvekster og produsere mat med mindre rester av sprøytemidler. Men vi må være på vakt overfor restensutvikling hos de sykdommer og skadedyr som vi ønsker å beskytte plantene mot. Det finnes en rekke tiltak som vil redusere faren for resistensutvikling og utsette at resistensen blir nedbrutt, bl.a. ved å dyrke transgene plantesorter med kantarealer med mottakelige sorter, for å holde den delen av insektpopulasjonen som ikke blir utsatt for seleksjonspress, så høy som mulig.

Ved å utvikle sorter som produserer mer pr. arealenhet, har genteknologien potensiale til å øke produktiviteten i landbruket. Dette vil kunne bidra til mer mat til en stadig økende verdens-befolkning og forhindre at mer av jordens landarealer blir dyrket opp. Den største trusselen mot de biologiske mangfoldet i verden er at mennesker stadig tar i bruk nytt land til ulike formål, inkludert landbruk. På ett eller annet tidspunkt vil det ikke være nok å fordele maten mer rettferdig, eller spise mindre kjøtt for å redusere arealbruken, vi blir nødt til å produsere mer pr. arealenhet for å hindre sult.

Bedret holdbarhet og bedre kvalitet kan være et gode dersom det er forbrukeren som nyter godt av det. Eller det kan redusere bruken av ulike kjemiske midler for å bedre holdbarheten hos ømtålige produkter. Dersom denne egenskapen brukes til å kunne transportere produkter over større avstander, vil det føre til økte miljøproblemer og vil ikke være av det gode.

Genteknologi kan bidra med mange nye produkter eller produksjonsmetoder. Hvorvidt dette er positivt eller negativt er avhengig av om vi virkelig trenger disse nye produktene eller om det er enda et tilskudd til overflodssamfunnet. Nye produksjonsmetoder kan gjøre produktene billigere, produsere dem på en mer miljøvennlig måte, men kan også bidra til at dagens produsenter ikke lenger får avsetning på sine varer. Eksempel på det siste kan være vaniljeproduksjon som idag foregår i u-land som er avhengige av å ha noen såkalte Cash-crops for å få valuta til landet.

Noe av det som er mest aktuelt å diskutere i forbindelse med genmodifisert mat er problematikken rundt allergener i matvarer. Med de nye mulighetene til å sette inn gener som produserer andre proteiner enn de vi er vant til i de ulike matvarene, må vi være påpasselige med å unngå at matvarer som normalt er trygge for allergikere fortsatt forblir trygge. Ved ett tilfelle i USA ble soyabønne transformert med gener fra Brazilnøtt. Det viste seg da at disse soyabønnene forårsaket allergisk reaksjon på huden til nøtteallergikere og produktet ble ikke videreført, men trukket tilbake. Det ville ha ført til en håpløs situasjon dersom nøtteallergikere ikke kunne være trygge for soyaprodukter, og viser at det er viktig med nøye undersøkelser før produkter kan slippes ut på markedet. I dette tilfelle mener jeg forskerne burde ha forutsett problemet, da nøtteallergi er svært vanlig og sannsynligheten for å få med gener som koder for allergener nødvendigvis måtte være høy i Brazilnøtt.

Konklusjoner

Ved forsiktig bruk av genmodifiserte produkter mener jeg at genteknologi vil kunne være til nytte for både mennesker, dyr og miljø - dersom vi tar i bruk de riktige produktene. Men vi skal være kritiske, og fortsette å være kritiske også til nye produkter i fremtiden, før vi godkjenner og tar det i bruk. Det at ett produkt er nøye undersøkt og godkjent, betyr ikke at det neste produktet vil være like trygt. Hver sak må underkastes nøye vurdering. Jeg har tro på at lovverket og våre myndigheters håndtering av dette vil sikre norske forbrukere trygghet.

Figurtekster

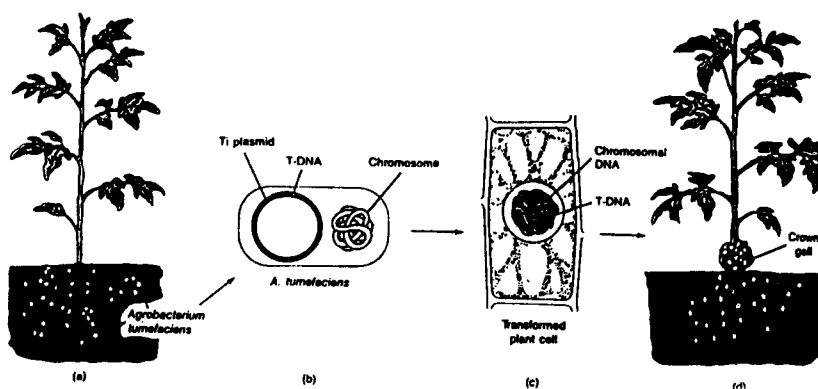


Fig.1. Jordbakterien *Agrobacterium tumefaciens* har evnen til å levere fra seg gener til plante-røttene, slik at planterøttene danner svulster der bakterien kan formere seg. Denne evnen til å integrere nye DNA-biter inn i planteceller kan genteknologien gjøre bruk av.

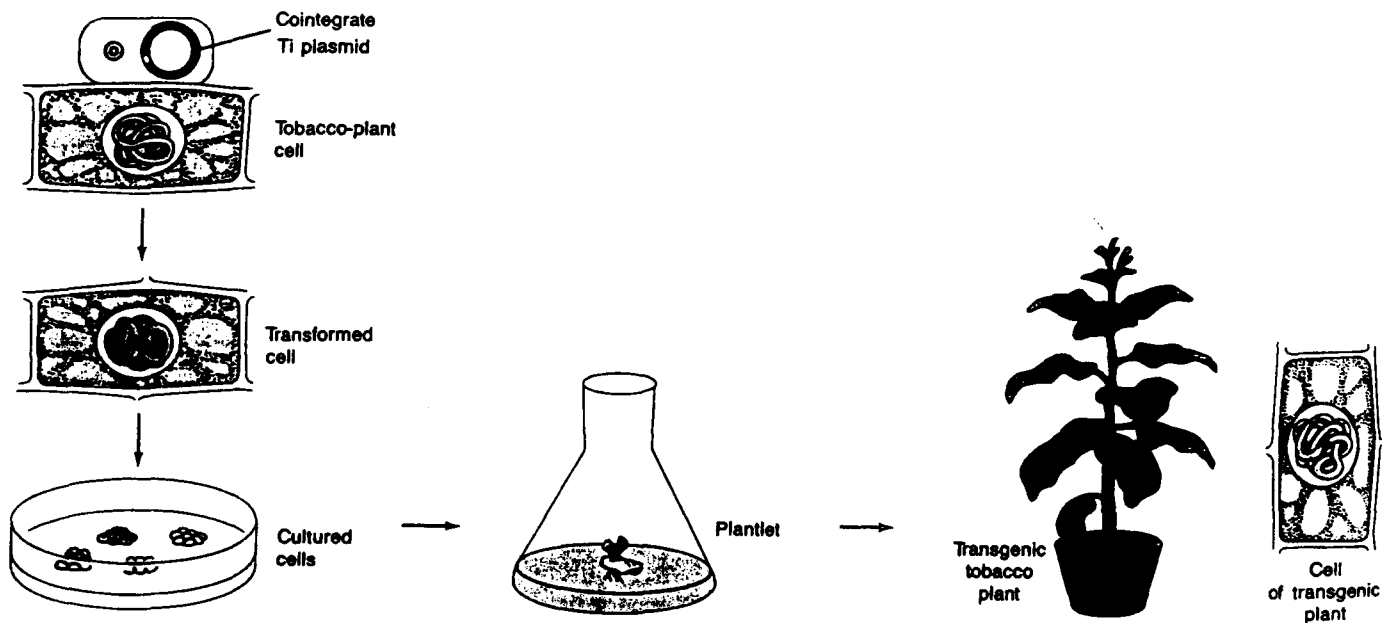


Fig. 2. Ved å konstruere nye konstruksjoner av gener med plantepromotere som lokomotiv, og sette disse inn i jordbakterien *Agrobacterium tumefaciens*, kan nye gener settes inn i plantenes kromosom. Bakteriens sykdomsfremkallende evne (svulstdannelse) er fjernet. Deretter kan de transformerte skuddene velges ut på et seleksjonsmedium som inneholder f.eks. antibiotikumet Kanamycin eller et plantevernmiddel. Dette forutsetter at genkonstruksjonen inneholder resistens mot kanamycin eller det akuttele plantevernmiddelet. Uten en slik seleksjon, vil hundrevis av skudd dannes, og det vil være vanskelig å finne ut hvilke av disse som virkelig er transformert med nye gener.

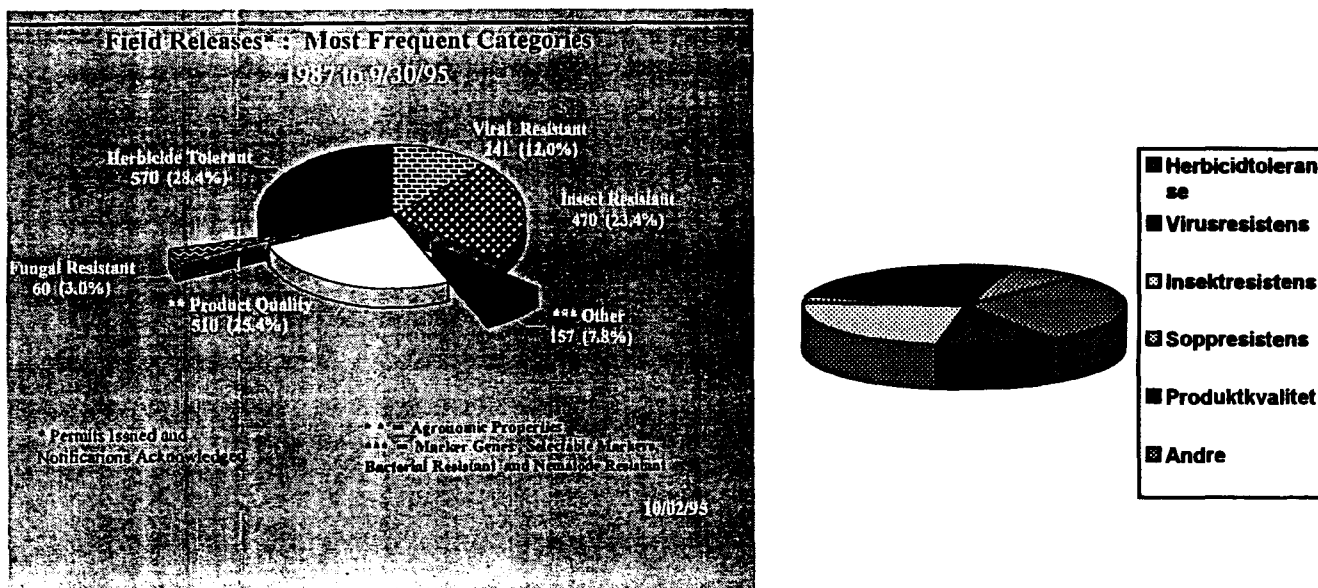


Fig. 3. Oversikt over forsøksutsetninger innen OECD landene fra 1987 til september 1995, gruppert etter egenskaper.

Transgene dyr i matproduksjonen

Professor Peter Aleström,
Norges veterinærhøgskole

Innledning

Ville dyr og domestiserte dyr utgjør begge grunnlag for matproduksjon. Blant de ville dyrene kan fisk, hval og elg nevnes. For ville dyr heter det ressursforvaltning, mens husdyrene deltar i en organisert agroindustriell produksjon. Sistnevnte innebærer langsiktig målrettet seleksjonsavl for å stadig videreforedle dyrene til å bli mat, fortest, billigst og best mulig. Alt selvfølgelig innenfor rammene av vår kulturs krav til etikk og dyrevern. Oppdrettslaksen er den sist domestiserte arten av våre husdyr, med kun seks generasjoner av seleksjonsavl bak seg, noe som bl.a. har resultert i en 50% økning i vekst.

Husdyrforedlingen har siden begynnelsen av åttiårene fått en genteknologisk mulighet - å produsere transgene dyr. Et transgen er et på forhånd isolert gen som koder for en definert egenskap og som kunstig blir overført til mottakerorganismens arvestoff. Blant husdyrene ser potensialet for transgenforedling størst ut for oppdrettsfisken. Det eksisterer ennå ikke transgene dyr i matproduksjon.

Anvendelsesområder for husdyr generelt

I tillegg til å inngå i menneskets matproduksjon har husdyrene våre viktige funksjoner som arbeidskamerater, iblant slaver, selskapsdyr og til sportsformål, som pynt, som forsøkskaniner i forskning og til testing av mistenkte, farlige stoffer. Dyrehud og pels har alltid vært råstoff til klær og sko.

For å oppnå all denne nytte og hygge for mennesket er ville dyr blitt fanget inn og domestisert. Husdyrene våre er så fortløpende avlet og foredlet ved kryssing av på forhånd selekterte avlsdyr, for gradvis å kunne øke spesialisering i funksjon og utseende. Våre hunderaser utgjør et iblandt ekstremt eksempel på menneskets behov for å manipulere sine venner dyrene - etter smak og behag.

Hva er transgene dyr?

Transgene dyr, eller genmodifiserte dyr (en underavdelning til genetisk modifisert organisme; GMO), har fått overført et gen på kunstig måte. Genet (=transgenet) kan komme enten fra den samme arten/rasen, fra hvilken som helst annen organisme-gruppe (dvs. fra andre dyr, planter eller mikro-organismer), eller være et helsyntetisk produkt fra tegnebrettet til en genforsker. De to vanligste metoder for genoverføring er mikroinjeksjon og transformasjon av embryostamceller (ikke-differensiert celle på tidlig fosterstadium).

Mikroinjeksjon av DNA foregår ved at man stikker en noen få tusendels mm tykk glasskapillær inn i et nybefruktet egg til den art som skal genmodifiseres. Metoden fungerer med varierende resultat på ulike arter og fører til at transgenet i viss frekvens innkorporeres på en tilfeldig plass i genomet.

Transformasjon av embryostamceller (ES-celler) er en mer avansert metode som hittil kun har vært mulig i mus og etterhvert i rotter, men som nå er under utvikling i flere husdyrarter. Den store fordelene er at man ved hjelp av homolog rekombinasjon nøyaktig kan bestemme hvor i genomet transgenet skal innkorporeres. Det betyr enten at man bevisst kan inaktivere et gen som har negativ funksjon eller bytte ut et eksisterende gen mot et tilsvarende, som er genmodifisert for å fungere bedre med hensyn til den ønskede egenskap.

Bare et begrenset antall egenskaper oppfyller kriteriene for å kunne benytte genteknologi i

foredlingsøyemed. Før det første begrenser teknologien seg med genoverføring til egenskaper som bestemmes av definerte enkeltgener, eller et lite fåtall gener. Genet (genene) må også være karakterisert på molekylært nivå. Disse kriteriene er oppnådd kun hos et begrenset antall av egenskaper/gener. Mer forskning om genene som kontrollerer viktige egenskaper hos våre husdyr er derfor nødvendig.

“Nordic Workshop on Transgenic Animals” Helsinki 1996 (*Ref. 1*).

En nyligen gjennomført workshop om transgene dyr som ble arrangert av Nordisk komite for bioetikk (Nordisk ministerråd) konstaterte at transgene dyr er aktuelt tema innen fire områder:

- i) Som forsøksdyr i forskning;
- ii) som s.k. bioreaktorer, eg. produksjon av legemidler i melk;
- iii) for å produsere organer til xenotransplantasjon, eg. griseorganer som tolereres av menneskets immunforsvar;
- iv) foredling av husdyr for matproduksjon.

Møtet konkluderte med at det ikke foreligger prinsipielle etiske problemer med transgene dyr, forutsatt at krav med hensyn til dyrevern m.m. er tilgodesett. Det største potensialet med transgene dyr så deltakerne i områdene i-iii, mens matproduksjon hadde mer langsiktig og diffus nytte.

Transgene dyr matproduksjon

Husdyravl blir allerede kritisert for å resultere i husdyrraser med liten genetisk diversitet, det vil si at f.eks. et meget begrenset antall avlsokser er fedre til hele årskull av nye NRF-kyr. Hvis man skulle benytte transgenteknologi til å foredle avlsokser med dagens genteknologiske metoder ville antakelig den genetiske base minimeres ytterligere, et resultat alle sannsynligvis er enig i er uheldig. Et av husdyrene, oppdrettsfisken, viser seg bedre egnet for transgenforedling enn andre. Dette fordi det teknisk er langt enklere å genmodifisere store antall med potensielle avlsdyr.

På et område vil imidlertid genteknologien få viktig betydning også innen avlen av våre tradisjonelle husdyr, nemlig som fininnstilte verktøy til bruk i selve seleksjonsprosessen av avlsdyr. (bruk av gensøkere (prober) for å velge ut de beste egenskapene)

Det blir ofte sagt at avstanden i tid fra basalforskning til kommersiell bruk er meget kort for moderne bioteknologi. For å på den ene side å understøtte denne påstand pågår det allerede forsøk med å kommersialisere transgen fisk over hele verden av et selskap som heter Aqua Bounty Farms. Planer om å introdusere hurtigvoksende transgen laksefisk i skotske fiskeanlegg har nylig skapt debatt i Europa (*Ref. 2*).

På Cuba foreligger det planer om å markedsføre transgen tilapia (presentert på kongressen “Biotecnologica Habana’95”).

Til tross for disse eksempler på kommersialiseringsforsøk finns det på den andre side en naturlig innebygget tidsbarriere mot å introdusere transgene oppdrettsdyr, inklusive laks, i matvare-produksjon. Laks har et generasjonsintervall på fire år og med to til tre generasjoner for å teste “produktet” vil det ha gått vel ti år før en transgen fiskelinje kan være ferdig introdusert i et oppdrettsprogram (*OECD workshop i Trondheim 1993*).

Transgen fisk (*Ref. 1*).

De klassiske avlsmål for oppdrettsfisk har vært rettet mot egenskaper som gir bedret produksjonsøkonomi, deriblant vekst. Mange egenskaper med økonomisk betydning har ikke vært mulig å forbedre med seleksjonsavl. Den rosa fargen i kjøttet på villaksen har man f.eks. oppnådd ved å tilsette syntetisk fargestoff (kjemisk identisk med de som finns i krepsdyrene villaksen spiser) i forpelleten. Mangel på sykdomsresistens har ført til utstrakt

bruk av antibiotika inntil for bare få år siden. De vanligste laksesykdommene er for øyeblikket bekjempet gjennom utstrakt bruk av nyutviklede vaksiner.

Transgen fisk kan antas å spille en viktig rolle i fremtiden innen mange områder, fra foredling av oppdrettsfisk til grunnforskning i biologi og medisin (tabell 1). Flere arter er i fokus når det snakkes om eksperimenter med genoverføring til fisk som er brukt i akvakultur: Karpe (*Cyprinus sp.*), tilapia (*Oreochromis sp.*), laks (*Salmo sp.*, *Onchornyctus sp.*) og "channel catfish" (*Ictalurus punctatus*), de fire største oppdrettsartene.

Vekstkontroll ved veksthormon (Growth Hormone; GH; somatotropin) tilhører et område av vertebratfysiologien som er godt kjent. Suksessen fra 1982 med å overføre veksthormongener fra mennesker og rotter til fertiliserte museegg og som resulterte i hurtigvoksende transgene mus, har stimulert mange grupper til å forsøke å oppnå genetiske forbedringer i andre dyr ved hjelp av genteknologi.

Tabell 1. Hva er potensialet for transgen fisk? (modifisert fra Fletcher & Davies, 1991).

1. Forbedring av produksjonsøkonomi

- øke vekstraten
- øke størrelsen
- optimalisere forutnyttelsen
- utvikle toleranse til lavkostdiett (karbohydrater)
- forbedre kuldetoleranse/fryseresistens
- forbedre sykdomsresistens
- kontrollere smoltifisering og reproduksjon
- redusere aggresjon

2. Fiskens kvalitet som mat

- kjøttets farge, smak og tekstur
- fettsyresammensetning

3. Fisk som bioreaktor

- produksjon av kommersielt nyttige stoffer, legemidler mm.

4. Grunnforskning

- forskning innen utviklingsbiologi, vekst- og reproduksjonsfysiologi etc. i fisk (og som modell for andre vertebrater)

Mange laboratorier omtaler nå transgen fisk med øket vekstrate som skyldes ekstra kopier av veksthormongenet. Effekten av de ekstra genkopiene varierer fra 0 - 30 ganger ordinær veksthastighet sammenliknet med ikke transgene søsken.

Et annet område som er i fokus hos flere forskningsgrupper er fryseresistens oppnådd med antifrysproteinet (AFP) fra en ishavsflyndre (*Macrozoarces americanus*). Den kan, i motsetning til laksen, overleve temperaturer som går helt ned til 1,8 kuldegrader. I Nord-Canada må grensen for fiskeoppdrett stadig flyttes syddover ettersom økt issmelting gir senket havtemperatur. AFP-gener er blitt overført fra "ocean pout" til laks og gullfisk for å gi disse egenskaper fryse-resistens. Nylig har AFP-gener også blitt overført fra fisk til planter for å gjøre disse mer fryse-tolerante.

Det er ikke bare fisk, men også andre akvatiske dyr som skjell og krepsdyr som antas etterhvert å aspirere til å bli medlemmer i "GMO-klubben".

Bærekraftig matvareproduksjon - Miljørisiko eller miljøsikring? (Ref. 2).

Det anses ikke å foreligge miljørisiko ved rømming av de vanlige husdyrene, mens med oppdrettsfisk mener mange situasjonen er litt annerledes. Fisk har utvilsomt større spredningsmulighet enn de fleste landdyr, selv om kaniner i Australia og mink i Norden er eksempler på at også landdyrene kan rømme/bli utsatt, og etablere seg.

Statistikk fra verdens totale sjømatproduksjon viser at fiskeoppdrett nå representerer ca. 15% av den totale fiskefangst og er estimert til å passere 20 % i år 2000 (FAO 1992). Allerede i dag har fangst av villfisk nådd tålegrensen for å være bærekraftig slik at den økning i verdens sjømatproduksjon mange mener er nødvendig bare kan oppnås gjennom økt akvakultur.

For å møte en antatt utvikling med transgene dyr, har EU et forskningsprogram innen bioteknologi som heter "Ecology and population biology - Genetically engineered fish, insects and nematodes" som er åpent for prosjekter som befatter seg med GMO'ers effekter på miljøet samt metoder for biologisk inneslutning.

Hvis opinionen mener at utilsiktet spredning av dagens oppdrettsfisk til naturlige økosystemet skal forhindres, vil kravet bli forsterket når genmodifisert fisk etterhvert vurderes tatt inn i oppdrettsanlegg. For å oppnå en større grad av rømmingssikkerhet vil biologisk inneslutning kunne bli et viktig komplement til fysiske rømmingsbarrierer. Biologisk inneslutning kan oppnås ved bruk av steril triploid fisk, fisk som bærer antifertilitetsgener, eller til og med fisk med "selvmordsgener", skreddersydd inn i deres genom ved hjelp av genteknologi. Selvmordsgenene er vanlige hos laboratoriestammer av bakterier og kan være gener som gjør fisken avhengig av et vitamin, en aminosyre eller lignende stoff - som i oppdrettsanlegget kan motvirkes ved å inkludere det i foret.

Triploid steril hunnfisk kan produseres ved å utsette nybefruktede fiskeegg for et mild temperatursjokk. Fisken får da et ekstra sett hunnfisk-kromosomer og har derfor 33% mer DNA pr. celle, sammenliknet med normal ubehandlet fisk. Denne metoden brukes ikke i Norge, men i endel andre land.

Transgen steril fisk ville ha til fordel, sammenliknet med triploid fisk, at den sterile fenotypen er arvelig og at den har sitt normale sett av kromosomer. Gonadotropint frisettelsehormon (GnRH) er det overordnede sexhormonet som produseres i hjernen for å kontrollere kjønnsmodningsprosessen. Et forskningsprosjekt med målet å lage transgen steril fisk, tar utgangspunkt i å motvirke produksjonen av GnRH ved overføring av spesielle anti-GnRH-gener.

Risikovurdering med hensyn til miljøet ved tilsiktet utsetning eller utilsiktet utslipp av transgen fisk avhenger av en rekke faktorer:

- i) Fiskearten som rømmer/settes ut, sett i forhold til mottakerbiotopen.
- ii) Karakteren til transgenet, genproduktet og den resulterende nye fenotypen.
- iii) Overlevelsessevnen til GMO'en kontra villpopulasjonen.

Helserisiko ved transgent kjøtt (Ref. 3).

Av største betydning for evalueringen av risiko for helse vil være genets identitet og genproduktet det koder for. I tillegg vil det være viktig å vise at innsetting av et nytt gen ikke har skadet et allerede eksisterende gen hos det modifiserte dyr, eller har andre uventede bi-effekter (OECD 1992).

De fleste eksisterende transgen-fisk-prototypene har fått overført ekstra kopier av sitt eget veksthormongen som har resultert i stigende mengde av sirkulerende veksthormon. Veksthormon er et proteinhormon som vil degraderes sammen med alle de andre

matproteinene. Derfor vil mat med forhøyede nivåer av veksthormon bli betraktet som helsemessig fullstendig trygt med hensyn til human konsumsjon.

Et annet mulig problemområde ved transgen matfisk er kvalitetsparametere som smak, utseende, farge, konsistens etc. Disse er sikkert viktige for kommersiell suksess, men behøver ikke å ha noen effekt for helse og sikkerhet.

Tilslutt vil forbrukerne gjøre sine subjektive vurderinger med hensyn til å akseptere eller avvise transgen mat. I tillegg vil generelle etiske og dyrebeskyttelsesforhold kreve at dyrenes helse ikke blir negativt påvirket av transgenene. Hvis fiskens egen helse ikke påvirkes negativt av transgenproduktene er det også en indikator på at den transgene fisken ikke vil være helsefarlig for den som spiser den. Helsestatus hos den transgene fisken bør derfor utredes nøye før kommersiell fiskeoppdrett med transgene dyr kan igangsettes. I tilfeller av hurtigvoksende veksthormon-fisk har man registrert ytre deformasjoner, men kun hos en del av de individer som har fått den mest ekstreme økning i veksthastighet. En lignende effekt av for høyt veksthormonnivå er kjent hos mennesket som akromegali. Et generelt inntrykk for øyeblikket er imidlertid at hoveddelen av de transgene fiskene er sunne og friske.

I Norge er oppdrettslaksen verken genmanipulert ved genoverføring eller gjort triploid via kromosom-manipulasjon. Fiskeoppdrettsindustrien er sammen med myndighetene i Norge opptatt av å opplyse og forsikre omverden om at norsk oppdrettslaks er et rent og sunt naturprodukt.

Oppsummering

1. Genteknologien tilbyr nye muligheter til foredling av husdyr. Den muliggjør introduksjon av nye egenskaper, eller forbedring av gamle, på en måte som ikke er mulig ved klassisk avl.
2. Transgenteknologi er idag begrenset til overføring av enkeltgener. Eksempler på gener med kommersielt potensiale er de som kontrollerer vekst, sykdomsresistens, kuldetoleranse, kjønnsmodning, matkvalitet og matstabilitet eller holdbarhet.
3. Transgenforedling har idag størst potensiale innen sjømatproduksjon.
4. Transgene dyr representerer ingen prinsipiell helsefare i seg selv. Matsikkerheten er avhengig av karakteren til transgenet, transgenproduktet samt at det ikke er oppstått genskader i vertsgenomet.
5. Mat produsert fra transgene dyr må gjennomgå samme kvalitetskontroll som ikke genmodifiserte næringsmidler, og vil da få den samme grad av sikkerhets- eller sunnhetgaranti.

Referanser

- 1) *Nordisk komite for bioetikk, Nordisk ministerråd. Rapport fra workshop om transgene dyr i Finland 1996. En artikkel v/ P. Aleström avhandler "Transgen fisk i matproduksjon"*.
Bestilles (skandinavisk eller engelsk utgave) på telefax +46 46 2224424 eller e-post nord.bioetik@fil.lu.se
- 2) *Rapport fra Bioteknologinemdas åpne møte 15. september 1995. Artikler ved Hans Bernart Bentsen sid. 32-36 og Kjetil Hindar sid. 37-40.*
- 3) *Transgenic Fish: Safe to eat? David Berkowitz and Ilona Kryspin-Sørensen. 1994. Bio/Technology 12, 247-252.*

Genteknologien sett fra storfesiden

Status - fremtidsutsikter - konsekvenser

Veterinær Rasmus Lang-Ree,

Norsk Rødt Fe (fra 1. august 96; leder for Prosjekt dyreomsorg og etikk)

Innledning

Genteknologien er på vei inn i husdyrholdet internasjonalt, selv om den knapt har passert over norske fjøsterskler hittil. Internasjonalt anvendes den nye teknologien til alt fra produksjon av vaksiner eller legemidler, diagnostiske tester eller tester for å påvise antibiotika i melk, velge ut dyr til avlsformål, endre dyrs egenskaper eller til å endre egenskapene til de plantene kua i neste omgang skal få på forbrettet. Siden det hittil har vært lite aktuelt å ta den nye teknologien i bruk i vår melkeproduksjon, har diskusjonen vært av prinsipiell karakter.

Norske husdyrholderes syn på genteknologien er i stor grad basert på fundamentale etiske holdninger, som ikke så lett endrer seg over tid. En spørreundersøkelse fra 1990 der 88% av norske melkeprodusenter sa de ikke ville ta i bruk veksthormoner i produksjonen selv om det ble tillatt, gir uttrykk for en grunnleggende skeptisk holdning. Men endringer i næringens rammevilkår kan utvilsomt legge et press på disse holdningene. Reduserte økonomiske overføringer og hardere konkurranse i markedet kan stimulere til å ta i bruk tiltak som øker effektiviteten og senker produksjonskostnadene. Internasjonaliseringen gjør at nasjonale myndigheters manøvreringsmuligheter reduseres og at mer ansvar privatiseres. Det er et stort spørsmål om internasjonalt regelverk vil bli noen vesentlig bremsekloss for genteknologien.

Men på den annen side har forbrukerne stor makt i et fritt marked og vi ser at forbrukerne - særlig i Nord-Europa - i stadig større grad er opptatt av total kvaliteten på matprodukter. Økt oppmerksomhet på forholdet mat og helse og økt interesse for produksjonsprosessene, kombinert med generell skepsis blant forbrukere når det gjelder anvendelse av genteknologi innen husdyrholdet, kan bli en av de viktigste hindrene for genteknologi-industriens fremvekst. Siden det er like umulig å si nei til all bruk av genteknologi som det er å si ja, må man ta stilling i hvert enkelt tilfelle. Gjennom eksempler på bruk av genteknologi i avlsarbeidet og til å produsere ytelsesfremmende hormoner, vil jeg prøve å skissere viktige premisser i husdyrbrukets stillingstaken til den nye teknologien.

Genteknologien i avlen

Vyene for den praktiske anvendelse av genteknologien i avlsarbeidet var store for noen år tilbake, men vurderingene er langt mer nøkterne idag. For det første viser det seg at tiden fra grunnforskning til praktisk anvendelse er meget lenger enn optimistene antok, og dessuten har de etiske vurderinger kommet inn i bildet i vesentlig sterkere grad enn tidligere. Vurderingen i vårt norske fagmiljø, er at genteknologien først og fremst kan bli et supplement til det tradisjonelle avlsarbeidet og at det ikke er aktuelt å innføre teknologiske metoder som medfører inngripen direkte i det enkelte dyres arvemasse. Vi sier altså nei til genmodifiserte kyr på prinsipielt grunnlag, men er åpne for at genteknologiske metoder kan brukes som en supplerende metode til enten å utelukke uønskede individer fra avlen eller å plukke ut individer med de egenskaper vi ønsker.

Kort sagt er målet i storfeavlen å plukke ut de oksene som genetisk sett er best for de egenskaper som inngår i avlsmålet. Måten dette gjøres på er å gjøre registreringer på døtrene til de okser som vi ønsker å teste. Så lenge vi har store dattergrupper etter hver okse, oppnås god sikkerhet for den genetiske vurderingen ikke bare for produksjons-

egenskaper som mjølkeproduksjon, men også for egenskaper som helse og fruktbarhet. Vi kikker altså ikke på oksenes gener direkte, men baserer vurderingen på hvordan avkommet ter seg.

Kartleggingen av husdyrenes gener er kommet langt, men innen rimelig tid kan vi ikke vente at genkartlegging basert på en blodprøve av hver okse kan erstatte den formen for avkomsgransking vi driver. Årsaken er at de fleste av de egenskapene vi ønsker å avle for har en komplisert genetisk bakgrunn. En egenskap som motstandskraft mot sykdom er regulert av et utall gener og det er illusorisk å tro at vi vil kunne kartlegge alle sammenhenger. For egenskaper med enklere genetisk bakgrunn kan vi tenke oss en viss seleksjon basert på genkartlegging, og et eksempel kan være melkens innhold av ulike kaseintyper. Vi kan altså velge dyr som for våre formål har den beste sammensetning av melkeproteinet. Men det vi da gjør er ikke vesensforskjellig fra tradisjonell avl. Gjennom vårt avlsarbeide har vi endret storfepopulasjonens gensammensetning på en planmessig måte, og vi mener dette er prinsipielt forskjellig fra å gå inn og endre det enkelte dyrs arvemateriale direkte.

Et annet anvendelsesområde er gentester for å utelukke genetisk uønskede individer. For eksempel anvendes nå gentest for å utelukke stressømfintlige griser. Faren ved bruk av genteknologi er at seleksjonen blir mer effektiv og kan føre i retning av mindre genetisk mangfold, særlig hvis avlsmålet er snevert. Internasjonal storfeavl er idag i ferd med å møte store problemer som resultat av den ensidige vektlegging på produksjonsegenskaper. Vektlegging på melkeproduksjon fører til dårligere fruktbarhet og mer jurbetennelse, og det viser seg derfor at meget av avlen har vært lite bærekraftig. Uten korrigerende tiltak vil bruk av genteknologien kunne forverre disse problemene, men det er idag større grunn til å diskutere etiske sider ved tradisjonelt avlsarbeid internasjonalt. Og rasen Blå Belgisk, som ikke kan føde sine kalver på normal måte, er frembrakt uten bruk av genteknologi.

Konklusjon: Vi ønsker i Norge å videreutvikle et bærekraftig avlsarbeide basert på tradisjonelle metoder, der genteknologi bare vil kunne bli et supplement.

Mjølkehormonet rBST - et bevisstgjørende eksempel?

Det har lenge vært kjent at tilførsel av veksthormon kunne øke kuas melkeproduksjon. Da genteknologien klarte å få *E.coli*bakterier til å produsere kuas veksthormon ved å sette kuas eget gen inn i bakterien, kunne teoriene virkeliggjøres. De store farmasøytiske konsernene så for seg et enormt fortjenestepotensiale ved kommersiell produksjon av et slikt hormon. Flere av gigantene satset enorme utviklingsmidler, og Monsanto lyktes å bryte snøret først da rekombinant Bovine Somatotropin (rBST) ble godkjent av myndighetene i USA i februar 1994. Prosessen frem til denne godkjenningen og erfaringene etterpå eksemplifiserer sider ved genteknologien som jeg tror kan være overførbare til andre områder.

Kunnskap gir makt

For det første er det bare de store gigantene som har råd til å utvikle slike produkter. Monsanto, som kanskje er mest kjent for ugrasmidlet Round Up, bruker årlig 1,5 milliarder dollar på FoU innen bioteknologi. Samme selskap har bl.a. lansert genmodifisert soya som tåler deres eget ugrasmiddel, tomater med forlenget holdbarhet og insektresistente poteter. Hvor meget man har investert i rBST-preparatet Posilac vites ikke, men aksjonærene ble forespeilet en årlig omsetning på eventyrlige en milliard dollar.

Størrelse korrupperer ikke nødvendigvis, men det er hevet over tvil at ressurser til utvikling gir kunnskap og kunnskap gir makt. Selv om det er publisert et enormt antall vitenskaplige artikler om bruk av rBST, er ikke overraskende en overveiende del basert på forskning utført av Monsanto selv eller finansiert av samme selskap.

Betenkelighetene rundt bruk av rBST har blant annet dreiet seg om økt risiko for jur-

betennelse hos kyr som behandles. Forsøk som kan gi rimelig sikre svar på dette spørsmålet må inkludere store forsøksgrupper, og gå over lang tid. I tillegg kommer at all melk fra forsøksgruppen må kasseres i hele forsøksperioden i land der bruk av rBST ikke er godkjent. Derfor er det kanskje ikke overraskende at de uavhengige forsøk som har vært gjort er både få i antallet og av begrenset omfang.

I tillegg har flere uavhengige forskere som har fått tilgang til deler av Monsantos forsknings-materiale kommet til andre konklusjoner, og det er flere godt underbygde anklager om bevisst valg av statistiske metoder og presentasjonsmåter som setter preparatet i et gunstig lys. Problemet er at siden det er de multinasjonale konsernene som sitter på informasjonen, har de anledning til å påvirke hva de vil undersøke og hvordan de vil presentere resultatene. Det er derfor et tankekors at Eurobarometers spørreundersøkelse fra 1993 viste at under 1% av svarene i EU-landene hadde stor tillit til industrien som informatør om bio- og genteknologi.

Har vi bruk for produktene?

Det kan stilles store spørsmål ved behovet for et produkt som rBST så lenge problemet både i amerikansk og europeisk melkeproduksjon er overproduksjon. Hvorfor innføre noe som øker produksjonen med 10-15 % og som bare vil forverre problemene knyttet til regulering av overskuddet? Melken vil bli marginalt rimeligere for forbruker, men for samfunnet kan kostnadene i kjølvannet av at mange presses ut av melkeproduksjonen bli høyere. Dessuten hadde ikke forbrukerne noe ønske om rBST, som forøvrig treffende har blitt karakterisert som produktet uten marked. Og det er kanskje grunn til å spørre om genteknologiske produkter er svaret på dagens utfordringer. Kvalitet og ikke kvantitet er dagens utfordring, men genteknologien er tilpasset et industrialisert matproduksjon der effektivitet og intensitet i produksjonen er satt i høysetet.

Ufarliggjøring

Et spørsmål som nesten alltid dukker opp, er om produktene er så harmløse som de presenteres som. Om rBST ble det hevdet at bruk var uten skadelige effekter for kua som ble behandlet. Dessuten at melk fra slike kyr var identisk med annen melk og således ikke kunne representere noen helserisiko for forbruker.

Uavhengige forskere har påvist at melk fra behandlede kyr inneholder økte mengder av stoffet insulinvekstfaktor 1, og det er indisier for at dette stoffet kan påvirke celledelingen i tarmen, særlig hos unge individer. Dette ble overfladisk behandlet i forbindelse med søknaden om godkjenning i USA og det ble kun fokusert på muligheten for absorpsjon av stoffet fra tarmen. Nå viser det seg at i motsetning til hva som har blitt hevdet tidligere blir ikke insulin-faktoren nedbrutt i magesekken hos de som drikker melk og det er derfor mulig at økt innhold kan ha skadelige helseeffekter lokalt i tarmen. Ingen har bevist at slik melk er helseskadelig, men flere fagfolk sier i dag at de ikke vil garantere at det motsatte.

Og er ikke kjernes spørsmålet i disse kugalskap- og skrapesyketider, at tvilen må komme forbrukeren til gode? Etter min mening er det å snu tingene på hodet, ved å hevde at alt som ikke har bevislige helseskadelige effekter skal godtas. En slik praksis vil føre til at forbrukerne utsettes for risiko, og at produktene først trekkes tilbake når skader er oppstått. Tidligere var føre-var-prinsippet akseptert som sunn fornuft, men det som er i ferd med å skje, er at dette prinsippet kastes over bord, enten det dreier seg om matsminke, genteknologi eller internasjonal frihandel med matvarer.

Sosio-økonomiske vurderinger utelukkes

Ved godkjenning av legemidler og genmodifiserte organismer tas det ikke hensyn til hvilke strukturelle endringer som kan bli konsekvensen. Innføring av melkehormonet vil tvinge mange bønder ut i ledighetskøen og forårsake fraflytning fra distriktene, men det gis ikke rom for å inkludere slike vurderinger. Når det sies at godkjenningsprosessen er basert på

vitenskaplige kriterier, betyr det utelukkende naturvitenskaplige kriterier. Hvis det ikke kan påvises uheldige effekter på folk, dyr eller miljø er det vanskelig å hindre godkjenning selv om det vil føre til uheldige samfunnsmessige konsekvenser.

Industrien vil ikke ha merking.

Gjennomgående er industrien negativ til merking av mat som er produsert ved hjelp av genteknologi. I USA har myndighetene - etter påtrykk fra industrien - bestemt at det ikke er noen legal grunn til å merke melk fra kyr som har fått rBST-injeksjoner. Faktisk har de gått så langt som å kreve at hvis melkekartongen skal merkes med "melk fra kyr som ikke er rBST-behandlet", skal det samtidig opplyses om at slik melk ikke er forskjellig fra annen melk.

Staten Vermont har på eget initiativ kommet med pålegg om at melk fra behandlede kyr skal merkes, men denne beslutningen er i strid med føderale lover, og vil bli vanskelig å opprettholde. Hvorfor frykter industrien merking, hvis det ikke er for at de tror at deres produkt ville tape i konkurransen hvis forbrukeren fikk et reelt valg?

Ny teknologi er ikke bare det.

Ny teknologi er ikke bare det! Den gjør noe med oss, og disse stadige forflytninger av etiske grensemerker er farlig. Ser vi på rBST fra melkeprodusenten sin side må, han/hun sprøyte sine kyr hver 14. dag fra og med 9. uke etter kalving. Dette betyr 18. sprøytstikk i hver ku i en normal laktasjon! Hva skjer i hodet på den som hver 14. dag må stikke en sprøyte i kyrne for at de skal presses enda hardere?

Selv om Monsanto hevder at produktet er helt uskadelig for kyrene, følger det en informasjons-seddel med hver eneste pakning der bonden informeres om over 20 bivirkninger av produktet. Bonden må være klar over at rBST kan føre til jurbetennelse, fruktbarhetsproblemer, fordøyelseslidelser, perioder med forhøyet kroppstemperatur osv. På denne måten har Monsanto gardert seg mot juridiske søksmål fra misfornøyde kunder.

Jeg tror at den som aksepterer bruk av en slik innsatsfaktor, har sprenget noen grenser og er villig til å gå videre. Og kanskje er det nettopp strategien til industrien. Tar du den, så tar du den, som kjerringa sa da hun var i skogen etter ved.

Hvis forbrukeren først godtar genteknologiterapien på sykehuset, vil han i neste omgang være moden for genteknologibiffen?

Hvilken vei går vi?

Jeg er overbevist om at norske husdyrbrukere også i fremtiden ønsker å produsere trygg mat etter sunne agronomiske prinsipper. Vi skal selvsagt ta i bruk ny teknologi der det er fornuftig, men etter en kritisk vurdering av i hvilken grad teknologien passer inn i vårt produksjonsopplegg og holder seg innenfor våre grenser for hva som er etisk akseptabelt. Meget av genteknologien er tilpasset et intensivt og kapitalkrevende stordriftsjordbruk, og vil passe dårlig for oss hvis vi ønsker å beholde familiebruket og prioritere kvalitet i hele produksjonsprosessen.

Samtidig vil hver enkelt produsent kunne føle seg presset fordi han tross alt skal leve av dette. Jeg har liten tro på at norske bønder har så meget høyere moral enn yrkesbrødre i andre land. Når vi har så gode forhold på områder som hormonbruk, husdyrhelse og dyreomsorg, så er en av grunnene at vi har hatt rammevilkår som har gjort dette mulig. Da tenker jeg ikke bare på de økonomiske overføringer som har muliggjort en annen struktur enn i mange andre land. Jeg tenker også på et restriktivt offentlig regelverk som har vært uhyre viktig, enten vi tenker på importrestriksjoner for å hindre smittsomme sykdommer eller legemiddellovgivning som har hindret fri flyt og lovløse tilstander.

Min bekymring er den trend vi ser med overføring av makt fra den offentlige til den private sfære. Hvis det etter år 2000 blir tillatt å bruke rBST, fordi EU har tillatt det, er vi i en farlig situasjon. Det kan bli meget usikkerhet i markedet selv om det bare er noen få produsenter som begynner å bruke dette. Det er en illusjon å tro at private avtaler og merkeordninger vil gi like god beskyttelse som offentlig regulering.

Forbrukerne sitter med nøkkelen til fremtidens norske husdyrbruk. Gjennom kjøpsadferd besitter forbrukerne den eneste makt som kan kontrollere i multinasjonale selskapers innflytelse. Når EU har forbudt rBST frem til år 2000, er hovedårsaken frykt for forbruker-reaksjoner og nedsatt konsum av melk. Vi vet at press fra ulike grupper øver innflytelse på EU-systemet enten det dreier seg om dyretransport eller bioteknologi. Men skal forbrukerne utøve makt i markedet, må de ha anledning til å velge, og derfor blir kampen for merking og forbrukernes rett til å vite en av de viktigste sakene på dagsorden fremover. Det paradoksale er jo at frontkjemperne for det frie marked nettopp er de som stikker kjepper i hjulene for at et slikt marked skal fungere.

Referanser

The future of Bovine Somatotropin in the European Union, Mededeling 565 1996, LEI-DLO, Nederland

New Scientist 22. oktober 1994

Hva sier planteprodusentene?

Direktør Magne Gullord,
Norsk Kornforedling AS

Foredling har pågått siden menneskene begynte å dyrke jorden for snart 10.000 år siden. Mer eller mindre bevisst tok de vare på de typene som passet for deres behov f.eks korn som modent tidlig eller som gav godt mel til baking. Først etter Mendels oppdagelse av nedarvings-mekanismen og kjennskap til Darwins lære om biologisk utvikling har man i det siste hundreåret kunnet drive en mer vitenskapelig og målrettet foredlingsvirksomhet. Oppdagelse av DNA-molekylet på 50-tallet la grunnlaget for genteknologien.

I naturen og i tradisjonell foredling er artsgrensene blitt krysset, men stegene har vært korte og udramatiske. Det var bare mulig å få til kryssninger mellom nær beslektede arter. Vanlig brødhvete er ett eksempel på artskryssninger som naturen selv har ordnet med, mens rughvete er eksempel på en menneskelaget artshybrid. Det er ingen tvil om at brødhvete har vært til enorm nytte for menneskeheten. Rughvete dyrkes nå i stort omfang verden over fra og med 1997 vil også norske bønder dyrke rughvete til fôr.

Det nye ved genteknologien er at sorter kan få tilført gener fra organismer som lever under helt andre naturgitte betingelser. En genmodifisert plante kan ha gener fra en fisk, en sopp og et virus på samme tid. Selv om hvert av disse gen er DNA-molekyl som produserer et protein, vil det oppfattes som kvalitative sprang i forhold til tradisjonell planteforedling.

Kommersiell anvendelse av genteknologi er utviklet eller er i ferd med å utvikles i en rekke arter og for en rekke karakterer (*tabell etter Bech og Ulrich 1993*). Med den enorme satsing på området, er listen utvilsomt meget lengre i dag. Genmodifiserte sorter dyrkes kommersielt i flere land. I Canada er det i år sådd ca. 1 mill. daa med to genspleisete vårraps-sorter. Den ene sorten er resistent mot ugrasmidlet RoundUp, mens den andre er resistent mot ugrasmidlet Finale.

I USA er tomatsorten FlavrSavr blitt dyrket siden 1994. Sorten har et gen som gir forlenget holdbarhet etter høsting. Til tross for protester fra forbrukergrupper, har etterspørselen etter sorten, ifølge foredleren vært stor. I USA forventes insektsresistent bomull å bli markedsført med det første. Bruken av insektsmidler er meget stort i bomullsdyrking og bruk av insektsresistente sorter vil bidra til å redusere bruken av disse midlene. I Europa er det søkt om markedsføring av flere genmodifiserte sorter, bl.a. en herbicidresistent og hansteril oljerapsort.

I henhold til EØS-avtalen kan sorter som tas opp på EU's-sortliste også markedsføres i Norge. Søknader om markedsføring av transgene sorter i EU, behandles derfor også av norske myndigheter. Ingen av de sorter som har vært behandlet i Norge så langt er blitt godkjent, de har heller ikke vært tilpasset norske vekstbetingelser.

Planteforedling er kostbart. Strategien i Norge, som er et lite jordbruksland, har vært å bruke utenlandske sorter der disse har gitt en årsikker produksjon av god kvalitet. For de arter der utenlandsk sortsmateriale ikke har vært tilpasset vårt nordlige klima, f.eks i graskorn, der overvintringsevnen har vært for dårlig, har vi siden århundreskiftet hatt vår egen foredlings-virksomhet.

I korn utgjør utenlandske sorter i underkant av 50%, i grønnsaker 75%, mens i eng dominerer norske grassorter. I Norge kan det derfor bli aktuelt å importere genmodifiserte

sorter. Norske foredlere vurderer også å bruke genteknologi i sin foredlingsvirksomhet.

Planteforedling har vært og er et viktig hjelpemiddel for å kunne drive en rasjonell planteproduksjon. Norske bønder har alltid vært og er godt orientert om nye forskningsresultater og tar raskt nye sorter i bruk. Dette har vært viktig for å opprettholde økonomien i planteproduksjonen. Strammere økonomiske vilkår vil motivere ytterligere til å ta i bruk nye og bedre sorter så raskt som mulig.

Vil også dette gjelde for genmodifiserte sorter - sorter som gir bedre avling, eller er resistent mot sopp, insekter eller tørke eller kan dyrkes på en mer miljøvennlig og billig måte? Med et meget restriktivt lovverk for godkjenning av genmodifiserte sorter der "føre-var-prinsippet" ligger inne som en hovedforutsetning, i tillegg til at det legges vekt på om sortene har samfunnsmessig nytteverdi og egnet til å fremme bærekraftig utvikling, skulle man forvente at godkjente, genmodifiserte sorter vil være uproblematisk å ta i bruk for bøndene.

Dette til tross, bøndene vil likevel forsikre seg om at forbrukerne føler seg trygge og ikke har vesentlige motforestillinger. Uten sammenlikninger for øvrig, viser problemene med kugalskap i Storbritannia og skrapesyke på sau i Norge hvilken enorm betydning det er for bøndene å ha tillit hos forbrukerne. Merking av genmodifisert mat vil gi forbrukerne frihet til å velge og muligens den nødvendige tillit til planteprodusenter og dermed gjøre det lettere for planteprodusenter å ta i bruk genmodifiserte sorter.

En viktig årsak til at mange forbrukere og planteprodusenter er skeptiske til genteknologi og genmodifiserte vekster, har sammenheng med at det er multinasjonale kjemikaliefirmaer som har vært pionerene og fortsatt er ledende på området og at de først og fremst satset på å lage transgene sorter som har resistens mot herbicider de selv produserer. Arbeidet med herbicid-resistens dominerer fortsatt innen genteknologisk foredling. Selv om det kan være mer miljøvennlig å dyrke slike sorter framfor tradisjonelle sorter, vil mange mene at hovedformålet, for firmaene har vært å øke forbruket av herbicider de selv produserer. Denne skepsisen er også overført til andre som driver med genteknologisk forskning.

Det er viktig at tradisjonell foredling opprettholdes og videreutvikles for å gi planteprodusenter og forbrukere valgmulighet. Det er fortsatt stor genetisk variasjon innen art og innen populasjoner av nær beslektede arter som fortsatt kan utnyttes i tradisjonell foredlingsvirksomhet. Forskning innen genteknologi har bidratt til utvikling av seleksjonsteknikker som har gjort tradisjonell foredlingsvirksomhet lang mer effektiv og målrettet. Sorter foredlet på tradisjonell måte vil dessuten bidra til å opprettholde et genetisk mangfold.

Genteknologien er utvilsomt kommet for å bli. Brukt på en veloverveid måte vil teknologien få stor betydning for planteproduksjonen i industriland såvel som i utviklingsland. I tillegg til tradisjonell foredling vil foredling av transgene sorter være et viktig bidrag til å løse de enorme matvareproblemer verden vil stå overfor. Også i Norge vil genmodifiserte sorter etterhvert bli tatt i bruk. Jeg er ikke så bekymret for om det skulle ta noe tid før det skjer. Det viktigste er at forbrukere og produsenter er sikre på at det er trygt når det først skjer.

**Egenskaper som mål for genmodifisering i ulike plantearter
(etter Beck og Ulrich 1993)**

<u>Egenskaper</u>	<u>Arter</u>
Insektresistens oljeraps, ris, tomat, hvete	Eple, kål, mais, bomull, salat, sennep, potet,
Virusresistens potet, squash, tomat, papaya	Luserne, banan, nettmelon, agurk, melon,
Bakterie- og soppresistens	Nettmelon, agurk, squash
Herbicidresistens	Oljeraps, bomull soya, hvete
Frosttoleranse	Jordbær, tomat, potet
Forsinket modning	Broccoli, melon, bringebær, tomat
Teknologiske egenskaper	Potet, tomat, hvete
Oljesammensetning	Oljeraps, soya, solsikke
Aroma og smak	Kaffe, salat, potet, tomat
Proteininnhold	Soya
Sprøhet	Selleri, gulrot
Sukkerinnhold	Sikori
Koffeininnhold	Kaffe
Hansterilitet	Oljeraps, mais, sorghum

Produksjon av genmodifisert mat i fiskeoppdrettsnæringen

Daglig leder Knut Altmann
Finnmark Oppdrettsconsult, Leresfjord

Innledning

I lakseoppdrettsnæringen snakker man ikke om merking av varer eller informasjon til markedet vedrørende genmodifisert mat. - Genteknologi er tabu. Jeg minnes så godt for ca. 12 år siden da jeg med min bakgrunn som genetiker, på en oppdrettsfaglig konferanse, tillot meg å komme med et innlegg hvor jeg hevdet at etter all sannsynlighet ville genmodifiserte organismer bli anvendt i fremtidens fiskeoppdrett.

Det var to registrerbare reaksjoner på innlegget. "Professoratene" som ristet i takt på hodet og betegnet påstanden som tull og vas, og min daværende arbeidsgiver som kalte meg inn på teppet for å ha vanæret firmanavnet. I dag er det neppe noen som rister på hodet og jobben står neppe i fare, da jeg er selvstendig næringsdrivende.

DNA eller arvestoff, denne sammenkrøllede tråden bestående av fire grunnelementer (baser), er som en videotape, som et lydbånd eller en diskett. Den inneholder informasjon om hvordan en organisme skal se ut og fungere. Den kan "klippes", "limes" og endres som sine ovennevnte sammenligninger og gi et resultat av en endret organisme, i utseende, sammensetning og egenskaper.

Genmodifiserte organismer, også kalt transgene, er ikke noe menneskene har funnet opp. Horisontal overføring av DNA innen arter og mellom arter har etter all sannsynlighet vært en viktig mekanisme i evolusjonen. Man kan i henhold til en slik betraktning si at alle nålevende organismer er transgene. Imidlertid har naturen brukt tusener, ja millioner av år, der enhver endring har måttet bevise sin berettigelse i det økologiske system.

Menneskene har gjennom genteknologien fått et verktøy der man i løpet av sekunder kan endre på organismers egenskaper, uavhengig av naturlig seleksjon og økologi. Vi har fått et verktøy som vi i dag ikke har mulighet til å se den fulle konsekvens av. Men vi kan etter all sannsynlighet slå fast at genteknologien vil bli en viktig del av vår fremtid både på godt og vondt.

Kunnskap - grunnlaget for oppfatning

Man kan vel si at kunnskapsnivået i befolkningen generelt er lavt når det gjelder genteknologi. Jeg vil ta utgangspunkt i en sann historie. En normalt opplyst person uttalte etter å ha sett et program på TV om transgen mat. "-En ting er sikkert, gener det skal jeg aldri spise". For ordens skyld kan opplyses at personen var født og oppvokst sør for Trondheim.

Innen oppdrettsnæringen har jeg stadig opplevd at man setter likhetstegn mellom genteknologi og transgene organismer og flere av næringens aktører har uttalt at av markedsmessige hensyn må man ikke anvende genteknologi i denne næringen.

Genteknologien er en del av bioteknologien og ved anvendelse av spesielle metoder innen genteknologien kan man frembringe transgene organismer. Genteknologien er et verktøy som kan anvendes til mye annet enn produksjon av transgene organismer til matproduksjon. Uten genteknologien vil vi stoppe i kunnskapsutvikling når det gjelder å forstå mer om organismers egenskaper, om sykdom osv.

Genteknologien kan også anvendes til:

- *Kartlegging av laksens gener og genetiske egenskaper. En kartlegging kan eksempelvis gi svar på berettigelsen av begrepet "genforurensing" brukt om oppdrettslaks av miljøforvaltningen.*
- *Utvikling av vaksiner*
- *Utvikling og produksjon av mer miljøvennlige medisiner*
- *Produksjon av førkomponenter. Det kan tenkes at viktige førkomponenter som det er knapphet av i naturen i fremtiden vil bli produsert av mikro-organismer. m.m.*

Går vi tilbake til denne personen som ikke skulle spise gener, så representerer han/hun markedet som forbruker. De som til syvende og sist realiserer verdiskapningen. Denne personens oppfatning deles sannsynligvis av en stor del av forbrukerne spesielt i den vestlige verden. Her settes det ikke likhetstegn mellom genteknologi og transgene organismer for dette er ukjente begrep. Her har man en gruppering som grunnet lite kunnskaper innen området lett lar seg påvirke av massemedia.

Genteknologien, spesielt med henblikk på transgene organismer, er mer fremstilt for allmennheten gjennom "underholdning" krydret med skrekkevisjoner, enn via saklig informasjon og har således satt sitt preg på den allmenne oppfatning. Og vi vet at våre konkurrenter i utlandet vet å bruke "dirty tricks" for å påvirke forbrukeren. Vi minnes alle programmet i tysk TV om parasitter i "norsk" torsk som fikk forbrukeren til å velge "tysk torsk" som sannsynligvis var fanget i samme området som den norske.

Som et eksempel satt på spissen kan eksempelvis noe så miljøvennlig og uskyldig som en fremtidig vaksine fremstilles på to måter. "I Norge vaksineres laksen for å unngå bruk av medisiner. Et rent produkt, en sykdomsfri laks." "Norsk oppdrettslaks sprøytes full av transgene mikro-organismer."

Oppdrettsnæringen har ofte fått føle "sleivspark", fra andre interesser i Norge, som har vært proklamert i massemedier og som til dels har redusert næringens anseelse. Sleivspark som lett kan oppfattes av konkurrentene i utlandet og brukes markedsmessig mot oss. Oppdrettsnæringen er markedsstyrt og Norge som den ledende oppdrettsnasjon står i en ekstremt utsatt posisjon. Det er således forståelig at man i næringen i Norge frykter å bli identifisert med teknologier som skurrer med den allmenne miljøetiske oppfatning og hvor følelsene er sterke.

I tillegg har næringen klart stått i et tilspisset forhold til naturforvaltningsmyndighetene, et forhold som ikke vil bli noe bedre dersom transgen laks blir anvendt. Da vil etter min mening det tidligere "misbrukte" begrepet, genetisk forurensing, komme til sin rett. Genmodifisert laks vil bli satt på høyeste nivå når det gjelder økologisk risiko. Frykten har nok i stor grad vært med på å påvirke næringens klare policy om at man ikke vil ta i bruk genmodifiserte organismer i fiskeoppdrettsnæringen.

Mulige konsekvenser av en for restriktiv linje.

Jeg har den fulle forståelse for at næringen er skeptisk og følger en forsiktig linje, men jeg har en følelse av at man ikke har gjort nok når det gjelder å se på mulige konsekvenser av å praktisere etter en ekstrem restriktiv linje sammenlignet med våre konkurrerende land.

Hva med det viktigste for næringen, som f.eks. områdene fremtidig konkurransevne og bærekraftig utvikling? Har næringen ivaretatt dette i sin policy? Sett at konkurrerende land utvikler en transgen laks som sammenlignet med den tradisjonelle har markedsmessige og produksjonsmessige kvalitetsforbedringer som:

- Bedre farge
- Bedre kjøttstruktur/fettfordeling
- Rikere næringsinnhold
- Bedre sykdomsresistens
- Bedre vekstevne
- m.m.

I det hele tatt et produkt som markedet vil ha og som blir markedsledende. Hvor fører næringens policy oss da? Bli det tapt konkurransevne? Og tapt bærekraftig utvikling? Spørsmålet rundt dette med konsekvenser har vært stilt i næringen og jeg vil ta frem en del uttalelser sagt til forsvar for næringens stramme linje. Markedet er i utgangspunktet negativ til genmodifisert mat. En transgen laks vil av den grunn ikke bli konkurransedyktig. Her må man stille spørsmålet om så er tilfelle. Som jeg vet er det aldri gjort noen undersøkelser på dette. Er det en oppfatning vi har dannet oss ut fra nasjonale betraktninger. Tar vi nok hensyn til at holdninger endres med tid?

Jeg vil tillate meg å stikke hodet litt opp av vannet. Jeg er selv en liten del av den genteknologiske historie i Norge. Jeg var den første i landet, for snart 20 år siden, som produserte en transgen organisme i et laboratorium. Etter søknad ble det gitt tillatelse fra departementet og jeg ble "spærret" i isolat med mine bakterier, plasmider og virus. Det var mange kritiske røster til eksperimentet. To ting husker jeg godt. Jeg kom levende ut av isolatet, og ett år senere sprang kritikerne rundt med pipetter fullstappet med transgene mikro-organismer.

Er Norge representativ for en verdensomfattende holdning?

Det er ingen overdrivelse fortalt av en person som besøkte den chilenske oppdrettsnæringen. Der slapp sportsfiskerne sine stenger og applauderte når de fikk høre at det var rømt laks fra oppdrettsanlegg, da ble det mer på kroken. Dersom man utviklet en laks som vokste bedre og ble større ville applausen øke. I Skottland står transgen laks klar for kommersialisering uten at den høyeste røst er blitt hørt. Hvilke reaksjoner hadde man fått med den samme laksen i Norge?

Holdninger er forskjellige og holdninger endres og jeg er overbevist om at dersom transgen laks som mat fremviser god kvalitet og der ikke kan påvises skadelige effekter, vil den aksepteres i markedet og bli konkurrerende. Det er også sagt at dersom vi markedsfører vår laks som et rent naturprodukt vil markedet foretrekke den. Vi innrømmer jo selv at vi i næringen gjennom avl har utviklet en kvalitetsmessig bedre laks, sett med lønnsomhetsmessige øyne. Men kan vi da kalle den et rent naturprodukt eller møter vi oss selv i døren?

Dersom konkurrerende land utvikler en transgen laks, resistent for sykdommer og parasitter mens vi fortsatt må bruke antibiotika og toksiske kjemikalier, hva vil da oppfattes som et rent produkt? Det er også sagt at vi burde kjøre en restriktiv linje, la konkurrentene bane vei og når alt var utprøvd og lå til rette kunne vi jo selv ta i bruk transgen fisk i vår næring. Man glemmer her at transgene organismer kan patenteres. Med tradisjonelt avlsarbeid har Norge et supplement der kvaliteten kan utvikles på lik linje med bruk av genteknologi.

Personlig tror jeg ikke på dette. Tradisjonell avl tar tid og ved hjelp av genteknologi kan man (kanskje) oppnå ønskelige kvalitetsmessige egenskaper raskere og få et konkurransefortrinn. Den avlsmessige framgang på en del egenskaper er så liten at den nesten ikke er registrerbar og resultatet er således meget usikkert. Andre egenskaper kan ikke endres ved hjelp av tradisjonell avl. I tillegg ser vi at fremavlede egenskaper ikke er lik for alle individer i en søskengruppe. Fremavlede kvalitetsegenskaper er således ofte variable i en årgang med samme opprinnelse og fører til problemer for en oppdretter som skal garantere for kvaliteten på sitt produkt.

Konklusjon

Det er forståelig, i all usikkerhet som rå, at norsk fiskeoppdrettsnæring er restriktiv til bruk av transgen fisk i oppdrett. Imidlertid medfører en for restriktiv holdning en stor risiko for å bli hengende etter i en utvikling som er startet for fullt i våre konkurrerende land. En utvikling mot en ny verdensomfattende industri der de som ikke henger med snart kan bli å betrakte som U-land i nærmeste fremtid. Bioteknologisk industri kan bli en meget viktig økonomisk og politisk styrende faktor i fremtiden.

Den nesten “religiøse”, restriktive holdningen til fiskeoppdrettsnæringen i Norge har også en negativ effekt på prioriteringen av FoU virksomheten innen området. Næringslivet er i sterk grad satt til å styre bruken av forskningsmidler og nevnte holdning medfører ikke til økt satsing på denne typen forskning. Selv om vi i dag følger en restriktiv linje for bruken av genmodifiserte organismer i fiskeoppdrett så må vi intensivere FoU-virksomheten, frembringe resultater, som senere med basis i mer kunnskap kan vurderes med henblikk på kommersialisering.

Det å bli hengende etter i den kunnskapsmessige utviklingen har foruten de økonomiske konsekvenser også andre negative sider. Man kan ikke i samme grad være med på å bestemme utviklingen. Være med på grensesetninger og kontroll når det gjelder utvikling og anvendelse av genmodifiserte matvarer i fremtiden. Er det noen god miljømessig politikk å legge alle kortene i hendene på multinasjonale selskap, kanskje noen med sitt hovedsete i Chile, og la disse alene bestemme kriteriene for denne utviklingen.

Totalt sett er vel den generelle lave satsingen på bioteknologi i Norge skremmende. Oppdrettsnæringen har et stort behov for å øke kunnskapsnivået innen bioteknologi/genteknologi for å kunne legge opp til formålstjenlige strategier og for selv å være med som retningsgivere for den kommende utvikling innen anvendelse av genteknologien i næringen. Fagmiljøet inne genteknologi må i økende grad inn i fiskeoppdrettsnæringen som kunnskapsformidlere og veiledere . Dette vil gjøre næringen i bedre stand til å møte fremtiden og ivareta intensjonen om en bærekraftig utvikling.

Om arbeidet med regler for merking av "ny mat" innen EU

Senior Officer Berit Wilsher,
EFTA - Sekretariatet, Brussel

Bakgrunn

Arbeidet med å lage fellesskaps regler for næringsmidler framstilt med nye ingredienser og/ eller nye produksjonsprosesser, (novel foods) ble påbegynt i EU-kommisjonen for ca. fem år siden og har altså en ganske lang forhistorie allerede. For bedre å kunne forstå dagens diskusjon, kan det være nyttig med en rask gjennomgang av utviklingen fra det første forslaget som ble presentert i 1992.

Bakgrunnen for å lage harmoniserte regler for nye næringsmidler skyldtes utviklingen av ny teknologi for fremstilling av næringsmidler og nye ingredienser, ikke minst bruken av genteknologi. Det hadde oppstått et behov for å sikre at næringsmidler og ingredienser som var framstilt ved ny teknologi ikke representerte noen helse- eller miljøfare.

Så lenge næringsmidler, ingredienser og teknologi hadde vært basert på lange tradisjoner for trygg bruk, hadde man ikke hatt behov for at produkter skulle sikkerhetsvurderes og godkjennes før de kunne markedsføres.

Det eneste området hvor man på det tidspunkt hadde en harmonisert prosedyre for sikkerhetsvurdering og godkjenning var for tilsetningsstoffer. Disse tilsettes maten i små mengder, det syntes derfor logisk at nye næringsmidler og ingredienser som vil kunne finnes i meget større mengder bør være gjenstand for en enhetlig sikkerhets-vurdering og godkjenningsprosedyre.

Første utkast

Det første forslaget til Råds-forordning, COM (92) 295, ble utarbeidet av Kommisjonen i 1992. Forslaget inneholdt definisjon av hvilke produktkategorier som skulle omfattes av forordningen, spesifikke kategorier som ikke skulle omfattes, prosedyrer for vitenskapelig sikkerhetsvurdering i forhold til helse og miljø samt kriterier for godkjenning for markedsføring.

Forslaget skulle ikke gjelde for tilsetningsstoff, aromastoff, løsningsmidler og bestrålte næringsmidler hvor særbestemmelser allerede fantes eller var under utarbeidelse

Forslaget hadde også kobling til rådsdirektiv 90/220 om utsetting i miljøet av genmodifiserte organismer, med krav til risikovurdring også ut fra miljøhensyn av nye næringsmidler som kan medføre en miljørisiko, i tråd med prosedyrene i 90/220.

Dette første forslaget inneholdt imidlertid ingen krav om merking, dvs ingen informasjon til forbruker om bruk av ny teknologi, nye prosesser, nye ingredienser.

Diskusjon i Den Økonomiske og Sosiale Komite

Forslaget ble diskutert av den Økonomiske og Sosiale Komite som avgav sin vurdering våren 1993. Komiteens kanskje viktigste innspill var at forbrukerens rett til informasjon og fritt valg måtte ivaretas og at de generelle merkingsbestemmelsene (Rådsdirektiv 79/112) ikke var tilstrekkelige for dette formål slik at spesifikke merkebestemmelser måtte inkluderes.

Første høring i Parlamentet

Høsten 1993 hadde Det Europeiske Parlamentet sine første diskusjoner av forslaget til Rådsforordning for "novel foods". Miljø og helsekomiteen foreslo ikke mindre enn 62 endringer. Vel halvparten av de foreslåtte endringene ble vedtatt ved plenumsstemning i Europa Parlamentet. Endringene omfattet forslag til klargjøring av forordningens omfang, samt å delvis inkludere tilsetningsstoffer i direktivets omfang, dvs tilsetningsstoff fremstilt ved genteknologi, videre å inkludere merkingsbestemmelser, utdyping av forholdet til direktiv 90/220, og utvidet komite-prosedyre for vitenskaplig sikkerhetsvurdering og godkjenning.

Parlamentets endringsforslag ble vurdert av Kommissjonen som til en viss grad kan avgjøre hvilke av Parlamentets endringsforslag de kan akseptere.

Revidert Forslag

I desember 1993 presenterte Kommissjonen sitt endrede forslag til Parlaments og Rådsforordning, COM(93)631 utarbeidet på bakgrunn av Parlamentets innstilling. Det endrede forslaget tok hensyn til kravet om å klargjøre omfanget av forordningen, videre ble en forenklet godkjenningssprosedyre for enkle saker som ikke medfører noe helseaspekt introdusert. Et krav om utvidet godkjenningssprosedyre for næringsmidler og ingredienser som inneholder genetisk modifiserte organismer ble ikke tatt til følge, da man mente at dette var ivare tatt under 90/220 direktivet. Heller ikke kravet om å inkludere tilsetningsstoffer ble akseptert.

Kravet om å inkludere spesifikke merkings-bestemmelser, i tillegg til de generelle merkings-bestemmelsene i 79/112 direktivet, for "å sikre at forbrukeren blir informert om signifikante forskjeller i egenskaper hos ny mat eller nye ingredienser" ble tatt til følge. Kommissjonen kunne imidlertid ikke akseptere en generell teknologi- spesifikk merking av næringsmidler som består av eller inneholder genetisk modifiserte organismer. Det var også enighet om å utarbeide regler for å beskytte konfidensiell informasjon som ble gjort kjent gjennom godkjenningssøknaden. Videre ble betingelser for å sikre at nye næringsmidler kontrolleres på samme måte som konvensjonell mat inkludert.

Rådsbehandling

Det reviderte forslaget fra desember 1993 ble diskutert i Rådet både under det greske presidentskapet, våren 1994; det tyske presidentskapet høsten 94; det franske presidentskapet våren 95 og man oppnådde omsider enighet om et revidert forslag i Rådet i oktober 1995 under det spanske presidentskapet. Det vanskeligste og mest omdiskuterte punktet var merkespørsmålet, der det var stor uenighet mellom de ulike landenes holdning til hvor omfattene merkebestemmelsene skulle være. Felles holdningen (Common Position) fra Rådet skulle så til Parlamentet for annen høring i tråd med prosedyrene for fellesbeslutning. Dette reviderte forslaget, Common Position 25/95, Official Journal C 320, 30 November 1995, hadde følgende hovedpunkter:

Omfang:

- Næringsmidler og ingredienser som inneholder eller består av genetisk modifiserte organismer som definert i direktiv 90/220,
- næringsmidler og ingredienser som er produsert fra men som ikke inneholder inneholder genetisk modifiserte organismer,
- næringsmidler og ingredienser med en ny eller tilsiktet modifiserte struktur,
- næringsmidler og ingredienser som består av eller er isolert fra mikroorganismer, fungi eller alger,

- næringsmidler og ingredienser som består av eller er isolert fra planter og
- næringsmiddel ingredienser isolert fra dyr med unntak av næringsmidler og ingredienser som er fremstilt ved tradisjonell formering eller avlingspraksis, og som har vært trygt anvendt tidligere,
- næringsmidler eller ingredienser som har blitt produsert ved en fremstillingsprosess som hittil ikke har vært brukt og hvor prosessen medfører betydelig endring i sammensetning eller struktur eller ingredienser som har betydning for næringsinnhold, metabolisme eller mengde uønskede stoffer,

men

- ikke tilsetningsstoffer, aromastoffer og ekstraksjonsmidler

Videre heter det at næringsmidler og ingredienser som faller innenfor omfanget av denne forordningen ikke må:

- representere en fare for forbrukeren
- villedende forbrukeren

eller skille seg fra næringsmidler og næringsmiddel ingredienser som de erstatter på en slik måte at normalt inntak vil være ernæringsmessig uheldig for forbrukeren.

Godkjenningsprosedyre

- Produsent/forhandler (den som søker om godkjenning) skal sende sin søknad til det land hvor produktet først skal markedsføres med kopi til kommisjonen
- Foreløpig vurdering i tråd med spesifikke prosedyrer skal gjennomføres i løpet av tre måneder
- På grunnlag av den foreløpige vurderingsrapporten skal behovet for tilleggs-vurdering avgjøres
- Beslutningen om å tillate godkjenning skal diskuteres i den faste komitee for næringsmidler, som kan beslutte å gi tillatelse ved flertallsvotering

Merking

Spesielle merkingskrav er foreslått; dersom et nytt næringsmiddel eller en næringsmiddel ingrediens er betydelig (signifikant) forskjellig fra et tilsvarende eksisterende produkt mth.

- næringsinnhold
- sammensetning
- tilsiktet bruk av produktet

Merkingen må inneholde informasjon om hvilke egenskaper som er endret og hvordan endringen har fremkommet.

-Innhold av materiale i ny mat eller ingredienser som ikke finnes i tilsvarende tradisjonel vare og som kan ha betydning for folkehelsen hos grupper av befolkningen

-Innhold av materiale i ny mat eller ingredienser som ikke finnes i tilsvarende tradisjonel vare og som kan ha etiske implikasjoner

-Innhold av en genetisk modificert organisme slik den er definert i 90/220 "where it does not correspond solely to modification of its agricultural characteristics"

Dersom det ikke eksisterer tilsvarende produkter eller ingredienser, må man sørge for nødvendige tiltak for å informere forbrukeren

Forhold til 90/220 (miljødirektiv som regulerer utsetting av GMO)

Dersom et næringsmiddel eller en ingrediens inneholder eller består av en genetisk modifisert organisme som definert i 90/220 kreves en del tilleggsinformasjon til godkjenningssøknaden

- Kopi av tilatelsen til utsetting av vedkommende genmodifiserte organisme, (GMO)
eller i visse tilfeller
- Hele den tekniske dokumentasjonen med nødvendig informasjon som spesifisert i 90/220

For næringsmidler som faller inn under denne forordningen og som består av eller inneholder genetisk modifiserte organismer skal beslutningen om utvidet vurdering ta hensyn til de miljømessige sikkerhetskrav i 90/220.

EFTA-landenes rolle

Før jeg fortsetter med den videre behandling i Parlamentet, vil jeg si litt om EFTA-landenes rolle i forhold til utarbeidelse av nytt EU regelverk som kan være EØS relevant. Det forum hvor EFTA eksperter har størst mulighet for å påvirke innholdet i regelverksutkast er i Kommissjonens arbeidsgrupper, hvor EFTA eksperter kan delta på linje med EU landenes eksperter. Når forslag diskuteres i Rådet eller Parlamentet er påvirkningsmulighetene langt mer begrenset.

Når det gjelder regelverksforslaget for ny mat som siden 1992 bare har vært behandlet i Rådet eller Parlamentet, så er påvirkningsmulighetene begrenset, men EFTA synspunkter kan fremmes gjennom EFTA/EØS systemet. Når det gjelder forslag til regler for ny mat, har norske synspunkter på merkingsspørsmål blitt oversendt til saksansvarlig rapportør i Parlamentet. Norge støttet den fraksjonen i Parlamentet som hevdet forbrukerens rett til å velge, dvs at all genmodifisert mat eller mat som inneholder ingredienser som har vært genmodifisert, skal merkes.

Annen høring i Parlamentet

Under diskusjonene i Parlamentet i februar/mars 1996 foreslo miljø og helse-komiteen mer enn 80 endringer. Ved plenumsvoting i Parlamentet ble det opprinnelige forslaget (common position 25/95) med følgende seks av de foreslåtte endringene vedtatt.

1. Unntak for tilsetningsstoffer skal bare gjelde dersom sikkerhetskriteriene i dette forslaget også tas inn i de spesifikke direktivene for tilsetningsstoffer.
2. Tilføyelse i tilknytning til godkjenningprosedyrene, "de foreslåtte merkingsbestemmelser skal gjelde"
3. Dersom et nytt næringsmiddel eller en næringsmiddel ingrediens er forskjellig fra et tilsvarende eksisterende produkt mht næringsinnhold, sammensetning eller tilsiktet bruk av produktet
dvs. signifikant forskjellig er endret til forskjellig
4. Tilføyelse til avsnittet om genmodifisering: Innhold av en organisme som er genetisk modifisert ved hjelp av genteknologiske metoder
5. En endring gjalt godkjenning av regler for implementering av merkingsbestemmelsene
6. Endring av tidpunkt for ikrafttredelse fra 12 måneder til 90 dager

Videre prosedyrer

I følge prosedyrene for fellesbeslutning, må Rådet innen tre måneder melde fra om de kan akseptere Parlamentets endringsforslag, og reglene er slik at enten aksepteres alle vedtatte endringer eller så forkastes alle endringer, selv om kanskje en eller fler endringer var akseptable. (alt eller intet, mao.)

I dette tilfelle kunne Rådet bare være enig i en av de endringene som Parlamentet hadde vedtatt, nemlig en forkortet periode før forordningen skulle tre i kraft, 90 dager i stedet for 12 måneder. På grunn av reglen om enstemmighet ble det ingen godkjenning i Rådet.

Og hva skjer så når Rådet og Parlamentet ikke kan enes om et felles forslag?

Forlikprosedyre

Neste skritt er en forlikprosedyre, en formell prosess hvor Parlamentet og Rådet forsøker å finne en kompromissløsning og hvor Kommisjonen fungerer som sekretariat. Alle parter forsøkte i løpet av sommeren å finne en løsning slik at en formell forlikprosedyre kunne unngås, noen land fremmet ulike erklæringer, og diverse løsninger ble forsøkt. Dette førte imidlertid ikke frem, og en formell forlikprosedyre vil bli påbegynt til høsten.

I forkant av den er det imidlertid innledet uformelle drøftinger, for å forsøke å finne en platform for mulige løsninger før den formelle forlikprosedyre tar til. Når den først er påbegynt, har man bare tre måneder på å finne en løsning.

Hovedtema i debatten

Hovedpunktene i debatten gjalt nettopp merkingsbestemmelsene, detaljerings- grad og omfang. Skal merkingsbestemmelsene gjelde for all genmodifisert mat fremstilt både ut fra agronomiske hensyn (dyrkingstekniske) og kvalitetshensyn (holdbarhet, farge, etc.) og skal de gjelde såvel for et genmodifisert produkt (en tomat) som for et produkt hvor en av ingrediensene er genmodifisert (Pizza med tomatketchup laget av genmodifiserte tomater, kaker bakt med sukker fra sukkerroer genmodifisert ut fra dyrkingstekniske hensyn).

Lovmakerene har på sin side reserveringer i forhold til å lage regler som medfører kontroll/ eller inspeksjonsproblem. Dette gjelder særlig for importvarer fra tredje land, spesielt produkter som blandes så som ris, soya etc. der det kan være problematisk å identifisere råvarens bakgrunn.

Hva skjer nå?

Om resultatet av forlikprosedyren er det umulig å spå. Men det er helt klart at det er bred enighet om at det er behov for et felles regelverk for ny mat, og at de aller fleste punktene i forslaget er akseptable, den store uenigheten gjelder fortsatt detaljerings-graden for merking. Irland som har presidentskapet denne høsten har satt ny mat høyt på sin dagsorden og vil å være en pådriver i fremdriften.

Utfallet vil bli at man enten kommer til et kompromiss slik at en forordning kan være klar i løpet av vinteren eller våren, eller man kommer ikke til enighet, i så fall er det helt usikkert hva som kommer til å skje.

Man kan beslutte å starte helt på nytt, og utarbeide et nytt forslag som må gjennom den samme lange prosedyren, i beste fall vil man da ha et regelverk for ny mat i år 2000 og deretter.

Det kan også tenkes at nasjonale regler vil utvikles i større grad. Hittil har bare Nederland vedtatt egne regler på dette området, mens f. eks. Storbritannia har etablert prosedyrer for sikkerhetsvurdering og godkjenning via en rådgivende komitee.

Det vil sansynligvis være ønske om å utvikle entydige regler for sikkerhets-vurdering, men hvordan. Frivillige merkingsordninger er allerede etablert, en matvarekjede i England var først ute med frivillig merking av tomat-pure produsert av tomater som hadde vært genmodifisert av agronomiske grunner, et merkingstiltak som fikk meget positiv forbruker-respons. Mange er likevel opptatt av hvordan sikkerhetsvurderinger kan ivaretas innenfor frivillige ordninger.

På næringsmiddelområdet fastsettes felles normer internasjonalt i det såkalte Codex Alimentarius - et samarbeidsorgan underlagt FAO (FN's matvare- og landbruks-organisasjon) og WHO (Verdens helseorganisasjon).

Innen Codex Alimentarius er også bioteknologi og merking av genmodifisert mat satt på dagsorden og diskuteres blant annet i Codex merkingsgruppe. USA har laget et første diskusjonsutkast som inneholder et relativt liberalt merkingsforslag. Arbeidet er imidlertid på et tidlig stadium og det er alt for tidlig å si når eventuelle Codex retningslinjer kan foreligge.

Min konklusjon er, at for tiden er situasjonen når det gjelder EU-regler for ny mat mer usikker enn noensinne, men at mot slutten på dette året eller tidlig i 1997 vil det være avgjort om felles EU-regler for novel foods er vedtatt. Og da gjenstår det å se om dette er regler som Norge og andre EFTA-land kan akseptere.

Genmodifisert mat - Hva sier næringsmiddelindustrien?

*Produktutviklingsdirektør Jan Ove Rivenes
Orkla Foods/Stabburet.*

Kort om industriens utgangspunkt

Genmodifisert mat er ett av flere viktige tema som næringsmiddelindustrien må adressere. Det er i stor grad et spørsmål om å beholde og videreutvikle langsiktig trygghet hos forbrukere, og nettopp industriens evne til å takle dette utfordrende temaet vis-a-vis våre kunder, vil avgjøre om vi fremstår som seriøse og troverdige leverandører fremover.

Vi ser allerede at genmodifisert mat er et høy-aktuelt tema i media, og vi trenger ingen krystallkule for å se at mange forbrukere vil fatte stor interesse fremover. I industrien erkjenner vi at genmodifisert mat er et meget omfattende og komplekst tema. Det er mange aspekter, med tildels forskjellig nivå og innfallsvinkler, som må belyses. I tillegg ser vi at det er betydelig tempo i den internasjonale utviklingen av genmodifisert mat, både i form av råvarer og ferdigvarer. Selv om feltet kompetansemessig er i rivende utvikling, opplever vi at det mangler kunnskap om flere viktige aspekter knyttet til faktorer i hele verdikjeden. Genmodifisert mat er derfor et av de områder som vil kreve spesielt høyt fokus fremover og også betydelige ressurser.

(I en parentes må jeg få komme med et hjertesukk fra industrien, og jeg mener at vi også her i dag har fått det bekreftet: Det er ikke lett å være industriaktør og være avhengig av ekstern kompetanse når kompetansepersoner og -miljøer er uenige om viktige punkter og i tillegg profilerer hver sine egne områder nokså sterkt).

Gitt noen interessante perspektiver i moderne genteknologi - men samtidig flere store spørsmålstegn og noen blanke felt rent kompetansemessig - vil jeg tro at det er få industriaktører som i dag kan gi et uforbeholdent og langsiktig "ja" eller "nei" til genmodifisert mat.

Hva må industrien gjøre?

Næringsmiddelindustrien må foreta en helhetlig vurdering av genmodifisert mat med utgangspunkt i forbrukernes behov for trygge og gode matvarer. I dette legger jeg at vi både må basere oss på "objektiv" kunnskap om genmodifisert mat men samtidig forstå de følelser forbrukerne har. I vurderingen må viktige faktorer knyttet til helse, miljø, etikk og andre forhold tas med.

I det arbeidet som skal skje fremover, vil jeg påpeke betydningen av at ulike kompetansmiljøer, forbrukerorganisasjoner, handel, myndigheter og industri har et tett samarbeid. Skal vi sammen komme frem til en god løsning, må meninger, kunnskap og løsninger koordineres. Industriaktørene vil i tiden fremover måtte utvikle - ikke bare sine holdninger og policies- men også sine systemer for kontroll og oppfølging av egne råvarer og prosesser med hensyn til genmodifiserte organismer.

Vår premissgiver: Forbrukerne

En viktig oppgave for oss vil være å forstå hvilke grenser forbrukerne vil operere med med tanke på "akseptabelt" og "ikke akseptabelt" i forhold til genmodifisert mat. Hvilke produkter og hvilke løsninger vil forbrukergruppene godta?

Når det gjelder et av de viktigste og uavklarte spørsmålene - merking, vil jeg understreke betydningen av at informasjon (inkludert merking) blir så meningsfull for forbruker som mulig. Dette blir en vanskelig - men helt kritisk - oppgave. Hvilke produkter skal merkes? Hvordan skal de merkes? Hvordan forstås merkingen?

Sammendrag

Med den usikkerhet som er knyttet til genmodifisert mat, mener vi at temaet maner til en restriktiv holdning; her bør industrien utvise stor forsiktighet. Kravene til trygghet for forbruker bør være drivende for hvor langt vi går med genmodifisert mat og med hvilket tempo. I denne forbindelse er det viktig at industrien klart definerer grenser for hva vi ikke vil akseptere. I tillegg til å frembringe nødvendig kunnskap om temaet, blir det en kritisk utfordring for industrien å forstå etiske og følelsesmessige sider ved genmodifisert mat for forbruker.

Hva sier dagligvarebransjen?

Avdelingssjef Marit Bjerås,
Forbrukersamvirket - NKL

*(Redigert sammendrag av foredraget
basert på Bjerås overhead/plansjer)*

NKLs politikk for helse og miljø

NKL forplikter seg til stadig å arbeide for og redusere miljøbelastningen fra de varer og tjenester som frembyr. NKLs målsetning er at forbrukeren skal ha kjøpetrygghet gjennom et sortiment av miljøvennlige og helsemessig sikre varer. NKL skal ivareta og synliggjøre virkningene av Forbrukersamvirkets miljøpolitikk. NKL skal påvirke og hjelpe sine kunder til miljøriktig opptreden. NKL vil bedre sine forutsetninger for å heve miljøstatus ved å øke kompetansen om miljøarbeidet i alle ledd av leveransekjeden.

Forbrukersamvirkets medlemmer og kunder har krav på

- retten til sikker og næringsrik mat
- retten til å velge
- retten til informasjon og opplæring
- retten til et sunt miljø
- retten til dyrs velferd
- hensyn til nytte og gagn om forutsetning for innføring av ny teknologi

Forbrukersamvirkets strategi vedrørende genteknologi

Forbrukerrådet vil nøye følge utviklingen av genteknologi, men vil ikke avvise en forsvarlig og lovlig utvikling under forutsetning av at:

- produktene er helsemessig trygge og ernæringsmessig forsvarlige
- produktene ikke er skadelige for det totale miljøet
- produktene gir en klar forbrukerfordel, og/eller fører til mindre miljøbelastninger
- bruk av teknologien tar vare på sosiale og etiske verdier
- bruk av teknologien ikke påfører dyr en dårligere helse og livsvilkår
- produktene tilfredsstiller myndighetenes krav

- produktene er tydelig merket genmodifisert, og hvorfor modifiseringen er gjort, fordel oppnådd og fra hvilken organisme genet/genene er overført.

Forbrukersamvirkets krav til merkning

- Merking av kontroversielle prosesser som bestråling, genmanipulering, hormonbruk
- Varens opprinnelsesland
- Produksjonsdato
- Allergimerking

Hva sier forbrukerne?

Prosjektleder Stine Wohl Sem
Forbrukerrådet

Forbrukere -hvem er det?

Forbrukere det er oss alle. Vi har ulik alder, kjønn, utdanning, politisk tilknytning, bosted, religiøs tro osv. Forbrukere har ikke en oppfatning om genmodifisert mat, ubetinget ja takk/nei takk til dette nye. Noen vil ikke ha noen oppfatning i det hele, men kjøpe den maten som er billig og tilgjengelig, andre vil si ja takk til enkelte produkter fordi de er, eller søker å være bedre enn de tradisjonelle produktene, og atter andre vil ikke ha noe med genmaten å gjøre i det hele (dersom de hadde noe valg).

At forbrukere er naturlig skeptiske til å innta mat skapt i "reagensrør" kan være bunnet i at mange er engstelige for det nye og ukjente. Men det kan også være et signal om at maten skal vi ikke tukle med, den skal være naturlig, og naturlighet og genmanipulering henger ikke sammen.

Om mange nok forbrukere vil si ja takk til genmodifisert mat avhenger av, tror jeg, om produktene det snakkes om virker tillitsvekkende på hver og en av oss. Debatten knyttet til genmat må være en offentlig debatt der tilstrekkelig informasjon om fordeler og ulemper må være tilgjengelig på en forståelig måte. Åpenhet rundt selve godkjenningprosessen for nye produkter, og å spille med åpne kort om hvilke produkter som er genmodifisert/fremkommet ved hjelp av genmodifisering er en nødvendighet. Skepsisen vil nok være stor dersom en ikke får opplysning om produktet (hvorfor skjuler de dette for meg?).

Om mange nok forbrukere vil velge genmanipulert mat til at det blir et marked for det er et åpent spørsmål som jeg faktisk ikke kan svare på.

Meningsmålinger og undersøkelser foretatt i Norge og i andre europeiske land viser: Mer bevisst forhold og større grad av skepsis i de nord-europeiske land enn land og befolkning i sydlige deler av Europa (muligens er dette knyttet til publikums miljøbevissthet). Det ser ut til at folk har lettere for å akseptere genteknologi på planteføde og på organismer som gjær enn på dyr.

Praktisk handling

Om folk vil ha de nye genmodifiserte produktene, eller produkter produsert ved hjelp av genteknologi/genmodifiserte organismer vil først vise seg i kjøpsøyeblikket: Fasiten kommer i butikkene.

"Vegetarisk ost" - selges i England

Genmodifiserte organismer produserer et nødvendig enzym for å få melken til å yste seg. Osten går under betegnelsen vegetarisk fordi det enzymet som brukes erstatter enzymet renin som kommer fra kalvemager. Salget av osten går faktisk godt. Folk blir informert om at genteknologi har vært brukt og hva som er forskjell mellom denne osten og de vanlige.

Tomatpuré fra genmodifiserte tomater - selges i England

Dette produktet er laget av genmodifiserte tomater fra USA, den så kalte "Flavr Savr" tomaten (Flavr Savr = smak-sparer). Produktet er faktisk noe rimeligere enn de tradisjonelle pureene. Smaker den bedre? Tja, det er en annen sak. En stor forbrukerorganisasjon i USA har utført en smakstest der blant annet Flavr Savr tomatene inngikk. Flavr Savr kom faktisk ikke bedre ut enn de tradisjonelt dyrka tomatene selv om det er smaken som markedsføres som bedre.

I begge disse tilfellene kan forbrukerne selv velge - foreta et bevisst valg: Ja takk, det høres spennende ut. Nei takk, jeg støtter ikke en utvikling i en mer teknisk retning.

Retten til å velge og retten til å bli informert er to av de grunnleggende forbrukerrettighetene. Rett til å vite og rett til å velge er rettigheter uavhengig av hvordan informasjonen kan bli brukt. Sensur av opplysninger av frykt for at forbruker vil utnytte markedet ved å velge bort er å mistro forbrukernes egen rett og evne til å foreta selvstendige valg.

For at forbrukeren skal kunne foreta et bevisst valg forutsettes det at tilstrekkelig informasjon er tilgjengelig i kjøpsøyeblikket. Informasjonen må være:

- Forståelig (både språklig og innholdsmessig)
- Pålitelig (du må kunne stole på at det som står der faktisk er rett)
- Relevant (den skal gi deg svar på det ved produktet du er interessert i)

Hva er relevant informasjon?

Det som er relevant for noen er uinteressant for andre. Forbrukergrupperinger har ulike grunner for å ønske informasjon (stikkord: miljøbevissthet, etisk/religiøs holdning til teknologien, helsebekymring, genteknologi nødvendig for mat til alle osv.)

- Skal genmodifisert mat alltid merkes? Dersom det bare er ørlite genmodifisert potet i en rett, skal hele retten likevel merkes?
- Er det noe vits i å sette krav til merking dersom det ikke går an å kontrollere at merking på pakken og innhold stemmer overens?
- Er det å trekke merkekravet for langt dersom en vil merke honning fra bier som har samlet blomsterstøv fra genmodifiserte blomster? Hva med koteletter fra dyr som er foret med genmodifisert raps, -skal de merkes?
- Kan merking erstatte forbud?

Forbrukerorganisasjonene i Norden, i Europa og også internasjonalt samarbeider om å finne svar på slike spørsmål.

Forbrukerorganisasjonene er forbrukernes stemme/talerør utad (via enkeltmedlemmer eller medlemsorganisasjoner). Vi skal ivareta forbrukernes interesser, sikre, eller mer bestemt arbeide for, at forbrukernes rettigheter og krav blir ivaretatt.

Forbrukerrådet arbeider aktivt med problemstillinger knyttet til genteknologi og mat. Vårt styrende organ, Rådet, har nylig fattet vedtak om synspunkter på merking av genmodifiserte næringsmidler. Disse synspunktene er i overensstemmelse med det andre forbrukerorganisasjoner som er medlem av "Consumers International" har fattet.

Forbrukerrådets vedtak om merking av genmodifiserte næringsmidler kan fås ved å henvende seg til sekretariat på Lysaker.

I utgangspunktet ønsker forbrukerorganisasjonene en obligatorisk merking av alle genmanipulerte næringsmidler eller mat der genteknologi har vært brukt i prosessen. Vi har likevel kommet frem til at en mer pragmatisk holdning nok vil føre til at vi blir lyttet til i større grad. Forbrukerorganisasjonene internasjonalt (også Forbrukerrådet) mener derfor at de kan gi etter/være innstilt på å forhandle om det skal være obligatorisk merking på blant annet: "genetisk modifiserte prosesshjelpemidler som ikke finnes i næringsmiddelet (eller kun i inaktiv form) og som ikke endrer næringsmiddelets egenskaper".

Dette er i motsetning til Norske Meieriers strategi fra 1994 om ikke å ta i bruk enzymer fra genmodifiserte organismer fordi forbrukeren ikke vil ha det. Situasjonen er merkelig nok den at forbrukerorganisasjonene sier at de ikke vil protestere på om merking ikke blir brukt i de spesielle tilfellene og næringen sier (eller sa i alle fall) nei, - vi tør ikke ta i bruk teknologien.

Forbrukerorganisasjonene stiller en del sentrale spørsmål knyttet til genteknologi og mat:
Hvordan vil forbrukerne tjene på de nye produktene/ny produksjonsteknikk?
Forskes det på det vi som forbrukere vil ha og blir vi i det hele tatt spurt?
Hvilke forbedrede kvalitetsegenskaper skal den nye teknologien gi oss?
Hvem tjener på utviklingen?

Forbrukerinformasjon - mer enn merking på produktene

Med større handel med mat over landegrensene er det behov for felles internasjonalt merkesystem. Forbrukerorganisasjonene etterlyser faktisk felles regler på området. Merking av genmodifiserte matvarer diskuteres iherdig både mellom forbrukerorganisasjoner (nasjonalt og internasjonalt), innad i næringslivet og mellom ulike lands myndigheter. Spørsmålene dreier seg ikke bare om hva som skal merkes, men også hvordan merkingen skal være og plassering på emballasje for å nevne noe. Det er ikke tilstrekkelig å fortelle at genteknologi har vært brukt, også informasjon om hvorfor endringen har blitt foretatt og hvor det/de nye genene er hentet fra er informasjon mange vil trenge.

Eksempel: Soyaoljen er genmodifisert. Planten er motstandsdyktig mot spesielle plantevernmidler.

Merking på produktet er nødvendig informasjon, men ikke tilstrekkelig for å opplyse forbrukere om genteknologi og mat i alminnelighet og om spesielle produkter. Forbrukerinformasjon er mer enn merking. For å informere, for ikke å snakke om etterutdanne befolkningen, må også andre virkemidler tas i bruk, slik som tilleggsbrosjyrer, avgiftsfrie informasjonstelefoner, informasjonskampanjer og tilrettelagt bruk av informasjonsteknologi i blant annet butikker.

Det er viktig at den informasjonen som gis er rimelig samordnet slik at publikum kan kjenne igjen ord og uttrykk. Informasjonen må være til å stole på. Forbrukerbevegelsen ønsker selvsagt å delta i utformingen av tilrettelagt informasjon, og mener selv at vi kan stå som en garantist for at opplysningene er korrekte og uavhengige av spesielle næringsinteresser.

Krav om merking på den politiske dagsorden

Regelverk som fastsetter bestemmelser for bl.a. produksjon, markedsføring og salg av genmodifiserte matvarer, er under utarbeidelse. Det er sterke motsetninger, særlig med hensyn til om og hvordan de nye produktene skal merkes. Forbrukerorganisasjoner og også flere europeiske lands myndigheter ser på merking som en rettighet; basis for valg. Myndighetsrepresentanter fra land som USA mener at merking vil fungere som en advarsel for salg.

Internasjonalisering av næringsmiddel-lovgivningen medfører at norske forbrukere ikke (så lett) kan stille egne merkekrav. Både EØS-avtalen og GATT (WTO)-avtalen vil virke inn på de nasjonale bestemmelser. Det norske Storting har nylig diskutert spørsmål om merking av genmodifisert mat. Debatten i Stortinget viser tydelig hvor problematisk regelverksutvikling kan være.

Konklusjon

Genteknologi er uten tvil kommet for å bli også i forbindelse med produksjon av næringsmidler. Muligens kan genteknologi (ved riktig bruk) gjøre produktspekteret bedre, plantene

bedre ernæringsmessig, forbedre smaksegenskaper, føre til mindre bruk av plantevernmidler (?), gi større avlinger osv.

Teknologien kan også skape store problemer for forbrukere, som for eksempel vanskeliggjøre situasjonen for allergikere som ikke har mulighet til å vite at ketchupen på kantinepizzaen inneholder et nøttegen. Teknologien kan også gi uante miljøproblemer fordi det ikke var noen som tenkte på (eller valgte å ikke fokusere på) spredningsmulighetene, eller ikke undersøke om næringsinnholdet på maisplanten også ble endret. og jeg har da ikke nevnt mulige uante skadevirkninger på helse og miljø dersom antibiotikaresistens gener blir brukt som markørgener.

Deltagerliste:

Anne Aadland
Partiet De Grønne
Camilla Colletsgt. 14 A
2800 GJØVIK

Solveig Aamdal
AKP
Osterhaugsgt 27
0183 OSLO

Kristin Aanensen
NTB
PB 6817 St.Olavs pl.
0130 OSLO

Christina I.M. Abildgaard
Norges Forskningsråd
Bioproduksjon og foredling
PB 2700 St. Hanshaugen
0131 OSLO

Professor Peter Alestrøm
Norges Veterinærhøgskole
Biokjemi, fys. og ernæring
PB 8146 Dep.
0033 OSLO

Berit Almendingen
Aftenposten
PB 1178 Sentrum
0107 OSLO

Daglig leder Knut Altmann
Lille lærresfjord
9539 LERRESFJORD

Rolf Anda
Norges Bondelag
P.b. 9354 Grønland
0135 OSLO

Kjetil Andersen
Bekkelivn.4 A,207
2300 HAMAR

Ragnhild Andersen
Rieber & Sønn
PB 987
5002 BERGEN

Student Tommy Andersen
Høgskolen i Hedmark
Bløstad
2322 RIDABU

Målfrid Andresen
PB 233
3070 SANDE

Åse Andresen
PB 233
3070 SANDE

Siri Anzjøn
Norges Forskningsråd
Omr. for bioprod./foredl.
PB 2700 St. Hanshaugen
0131 OSLO

Student Liv Bakke
Weidemannsgate 4 C
2600 LILLEHAMMER

Student Anette Bergh
Bløstad
Vanglivn. 13 A
2322 RIDABU

Liv Hilde Bergli
Karistua
2323 INGELBERG

Marit Bjerkås
Frantz Bråtenvn 3
1324 LYSAKER

Åse Bjerke
A/S Maarud
2190 DISENÅ

Lektor Ellen Blackstad
Lillehammer Vgs.
Storgt
2600 LILLEHAMMER

Arne Dahl
Landbrukskontoret i Lillehammer
2600 LILLEHAMMER

Geir Dahle
Havforskningsinstituttet
Strandgt. 229
5024 BERGEN

Marte Danbolt
Nationen
PB 9390 Grønland
0135 OSLO

Masud Djamarani
Korsgt. 12 B
0551 OSLO

Helge Egeland
NNN
PB 8719 Youngstorget
0028 OSLO

Heidi M. Eidet
Nærings- og energidepartemente
Postboks 8148 Dep
0033 OSLO

Ola Rosing Eide
Orvet 8
2600 LILLEHAMMER

Dag Arne Ekeberg
Teknisk Ukeblad
P.b. 2476 Solli
0202 OSLO

Trygve Eklund
Norsk Tekoinstitusjon
Thronøhlensgt. 55
5008 BERGEN

Bjørn Erikson
Arb.og næringslivsavg.
Youngsøgt. 11
0181 OSLO

Grethe Evjen
LD
Postboks 8007 Dep
0030 OSLO

Hilde-Gunn Opsahl Ferstad
Lab.f.plantemolekyl.biologi
PB 5051
1432 ÅS

Vidar Floberghagen
Norske Meierier
PB 153
2381 BRUMUNDDAL

Student Kjetil Fosnes
Skrenten 5
2312 OTTESTAD

Helga Fossum
Ringsaker off.kjøttkontroll
2360 RUDSHØGDA

Kirsten Frydenlund
Høgskolen i Hedmark
Bløstad
2322 RIDABU

Student Wenke Furulund
Kvinkholen Østre
2840 LØTEN

Student Irene Gabestad
Co/Haaland, Grinostuen
2324 VANG PÅ HEDMARK

Pål Graff
Natur og Ungdom
Fjellbirk.stud.by 434 25A
0183 OSLO

Cecilie Granum
Karistua
2323 INGELBERG

Sigrun E. Grøsbøll
Bryn & Aarflot a/s
PB 449 Sentrum
0104 OSLO

Seksjonssjef Sigurd Gulbrandsen
Norsk Hydro a.s
Bygdøy alle 2
0240 OSLO

Direktør Magne Gullord
Norsk Kornforedling AS,Bjørke
Kårstad
2820 BIRI

Sidsel Kulsrud Gundersen
Ekelivn. 8 B
1320 STABEKK

Trond Gustad
Oslo Patentkontor
PB 7007 Homansbyen
0306 OSLO

Gunnborg Hage
Handel og kontor i Norge
PB 491 Sentrum
0105 OSLO

Student Åse Marit Harviken
Olsrudvn. 33
2322 RIDABU

Gunhild Haugum
Borges Bondekvinne- og
PB 9358 Grønland
0135 OSLO

Student Linn Haug
Høgskolen i Hedmark
Bløstad
2322 RIDABU

Reidun Heggem
UiT,Senter for bygdeforskning
Frode Rinnansvn. 95
7055 DRAGVOLL

Hilde Helgesen
Næringsmiddelind.landsforening
Postboks 5467 Majorstua
0305 OSLO

Erik Helstad
Helseavdelingen
PB 8011 Dep
0030 OSLO

Magnus Hoel
2310 STANGE

Turid Hoel
Bærum kommune
Emma Hjort
1300 SANDVIKA

Cecilie Hognslo
NFR
PB 2700 St.Hanshaugen
0131 OSLO

Solbjørg Hogstad
Statens næringsmiddeltilsyn
PB 8187 Dep
0034 OSLO

Askild Holck
MATFORSK
Oslovn. 1
1430 ÅS

Rådgiver Oddrun Holmboe
Nærings- og energidep.
PB 8148 Dep.
0030 OSLO

Forsker Helge Holo
Norske Meierier,TINE
PB 9051 Grønland
0133 OSLO

Lærer Hilde Westgaard Horge
Høgskolen i Hedmark
Bløstad
2322 RIDABU

Peter A. Hubred
2850 LENA

Trine Hvoslef Hvoslef-Eide
Institutt for plantefag
Box 5022
1432 ÅS

Tone Ibenholt
NOE Forskningsavdelingen
PB 8148 Dep
0033 OSLO

Signe Indahl
Gjørtleravn. 1
2600 LILLEHAMMER

Kjersti Jacobsen
AKP
Osterhaugsgt. 27
0183 OSLO

Redaktør Arnulf Jensen
Norsvin
P.b. 2043 Haraldstad
2300 HAMAR

Forskningssjef Ove Johansen
TINE Norske Meierier
PB 9051 Grønland
0133 OSLO

Jan Johnsplass
Industrigt.56
2600 LILLEHAMMER

Sven Johnsen
Sogn og fjordane distr.høgsk.
PB 39
5801 SOGNDAL

Student Hilde Jægersborg
Bekkevoldvn. 13
2380 BRUMUNDDAL

Sigrid Jørnli Sandmark
Patentstyret
P.b. 8160 Dep.
0033 OSLO

Student Trine Kalstad
Bakkelivn.4 B, 208 B
2300 HAMAR

Gen.sekr Tatiana Kapstø
Dyrebeskyttelsen i Norge
Akersgaten 67
0180 OSLO

Elisabeth Kindt
P.T. Mallingsvei 30 b
0286 OSLO

Sonja S. Klemsdal
Plantesykdommer,NLH
Fellesbygget
1432 ÅS

Christin Kleppe
Nærings-og energidepartementet
PB 8148 Dep
0033 OSLO

Gerd M. Kleven
Landbrukskontoret i Lillehammer
2600 LILLEHAMMER

Helge Klungland
Boks 5025
1432 ÅS

Nina Kraft
NENT
Gautstadalléen 21
0371 OSLO

Førstekonsulent Ewy Kristiansen
Sosial- og helsedepartementet
Helseavdelingen
P.b. 8011 Dep.
0030 OSLO

Hilde Kruse
Norges Veterinærhøgskole
FMN
P.b. 8146 Dep.
0033 OSLO 1

Jon Rasmus Lang-Ree
NRF
Nordre Galgum
2344 STANGE

Student Vibeke Larsen
Høgskolen i Hedmark
Bløstad
2322 RIDABU

Student Unni Lea
Høgskolen i Hedmark
Bløstad
2322 RIDABU

Kari F P Løkken
SFT
PB 8100 Dep
0032 OSLO

Odd Sverre Løset
Naturlovpartiet
PB 32
2610 MESNALI

Kvalitetssikringsl. Inger Johanne Maritvold
Gilde Norge Ans
Granlivn. 14
2600 LILLEHAMMER

Student Ann-Karin Matberg
Bakke gård
2340 LØTEN

Student Gro Mathisen
Høgskolen i Hedmark
Bløstad
2322 RIDABU

Tone Mathesson
SHD
PB 8011 Dep
0030 OSLO

Berit Metlid
Bondebladet
P.b. 9367 Grønland
0135 OSLO

Irma Moen
Norske Kvinners Sanitetsforeni
2510 TYLLDALEN

Nina Morrison
PB 21
1324 LYSAKER

Knut Murstad 2340 LØTEN	Egil Myhr Norsk Kjøtt, Fagsenteret PB 360 Økern 0513 OSLO	Hanne-Grete Nilsen Statens næringsmiddeltilsyn Postboks 8187 Dep 0034 OSLO
Siri Nilssen Natur og Miljø Bulletin PB 2113 Grünerløkka 0505 OSLO	Student Diana Nor Rute 873 2310 STANGE	Student Christina Norum Heggedal 2322 RIDABU
Kristin Nyberg Arb.og næringslivsavd. LO Youngsgt.11 0181 OSLO	Miljøkordinator Hanne Mari Nyhus Lillehammer kommune PB 955 2601 LILLEHAMMER	Student Dag A Nymoen Spaberg gård 2324 VANG
Student Kristin Nystuen Grubholvn. 1 2324 VANG PÅ HEDMARK	Helene Oulie-Hansen Patentstyret P.b. 8160 Dep. 0033 OSLO	Terje Paulsberg Oppland Arbeiderblad Ramsbøkk 2800 GJØVIK
Ragnhild Reistad Statens inst.for forbruksforsk. P.b. 173 1324 LYSAKER	Grete Riis Hamang terrasse 87 1300 SANDVIKA	Jan Ove Rivenes Orkla Foods/Stabburet Bjørnvn. 55 C 0387 OSLO
Student Arne Roseth Heggedal 2322 RIDABU	Førstekonsulent Ole Reidar Rusten BFD PB 8036 Dep 0030 OSLO	Hanne-Gunn Røraas Miljøheimevernet PB 18 2601 LILLEHAMMER
Tordis Røstøen Norges Bondekvinneleg 2846 BØVERBRU	Anne Råheim Forbrukerctr. Hedmark Vangsveien 121 2300 HAMAR	Bjørt Samulsen Tårnåsvn. 94 0873 OSLO
Kontorsjef Undis Scheslien Forbrukerrådet i Oppland PB 40 2801 GJØVIK	Hans Jürgen Schorre Kirkerådet PB 5913 Majorstua 0308 OSLO	Kitty Selj Dokka V.G.S. 2862 FLUBERG
Karl Erik Semb Landbruksdepartementet Jordbruksavdelingen Pb 8007 Dep. 0030 OSLO	Prosjektleder Stine Wohl Sem Forbrukerrådet Forbrukerrådet P.B. 8104 Dep. 0032 OSLO	Geir Skogerbø Høgskolen i Hedmark Bløstad 2322 RIDABU
Haavard Skotte Regal Mølle Villeggt.4 B 0402 OSLO	Erik Slinde Senter for Havbruk Postboks 1870 Nordnes 5024 BERGEN	Tron Soot-Ryen Buckhaugen 35 7046 TRONNDHEIM
Eli Strande Nasjonalfor.folkehelsen PB 7139 Homansbyen 0307 OSLO	Knut Olav Stretkværn Høgskolen i Hedmark Bløstad 2322 RIDABU	Willy Sunde Regal Mølle Villeggt. 4 B 0402 OSLO
Nina Svendsby Dyrebeskyttelsen i Norge Akersgt.67 0180 OSLO	Nina Svendsen Delikat Holmestrandsvæien 3000 DRAMMEN	Kjersti Swensen Lillehammer Vgs. Storgt 2600 LILLEHAMMER

Siv Søbakken
A/S Maarud
2190 DISENÅ

Christina Søgård
Frydensgt. 1 B
0564 OSLO

Sigrd Søgård
Sandgt. 3
2400 ELVERUM

Bjarne Tanum
2433 HERADSBYGD

Randi Skau Tonjer
2610 MESSNALI

Eli Torgersen
2950 SKAMMESTEIN

Helge Torgersen
Chr.Hansen laboratorium
PB 218 Økern
0510 OSLO

Astrid Tuttereng
Lineavn. 3
3150 TOLFSRØD

Eugen D Tømte
Landbrukernes Felleskontor
PB 9647 Grønland
0135 OSLO

Marte Rostvåg Ulltveit-Moe
Natur og ungdom
Osterhangt. 6
0183 OSLO

Else Underdal
UD
PB 8114 Dep
0032 OSLO

Tor Egil Vestgarden
Denofa AS
PB 1214
1631 GAMLE FREDRIKSTAD

Anne-Mari Voll
Fiskeridepartementet
Sørbråtveien 27
0891 OSLO

Edel Marie Wager
Skaulandsvn. 10 C
7022 TRONDHEIM

Roger Wessel
2345 ÅDALSRUK

Edel Anita Westhagen
Stabburet A/S
PB 711
1411 KOLBOTEN

Minna Wetlesen
Monsrud
1430 ÅS

Berit Wilsher
Statens Næringsmiddeltilsyn
P.b. 8187 Dep
0034 OSLO