

Konferensrapport

Livsmedel, genetik och genteknik

Populär- och tvärvetenskaplig konferens
28 september 2005 i Riksdagen

Moderator

Harriet Wallberg-Henriksson rektor, Karolinska Institutet



Publ. med tillstånd av Mattias Zetterstrand



FÖRORD

Livsmedel, genetik och genteknik var temat för en populär- och tvärvetenskaplig konferens i Riksdagshuset den 28 september 2005. Konferensen anordnades av Gentekniknämnden tillsammans med BioteknikForum, Formas, Kungl. Ingenjörsvetenskapsakademien, Vetenskap & Allmänhet, Jordbruksverket, Karita Research, Karolinska Institutet, KTH, Kungl. Vetenskapsakademien, Livsmedelsekonomiska institutet, Livsmedelsföretagen, Livsmedelsverket, Rifo - Sällskapet riksdagsmän och forskare, Sveriges lantbruksuniversitet, Stockholm Environment Institute - SEI, Statens veterinärmedicinska anstalt och Vinnova

Rapporten består av en sammanfattande text, skriven av Sören Winge, vetenskapsjournalist. Textens innehåll har faktagranskats och godkänts av föreläsarna samt de personer i auditoriet som är återgivna i texten.

Ytterligare information om forskarnas arbeten kan i många fall hämtas från:
National Library of Medicine – PubMed.
Webadress: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>



INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Föredrag/Talare		Sid
1	Inledningsanförande Westerlund Panke Majléne, ordförande, Rifo Björne Gunnar, ordförande, Gentekniknämnden	5
2	Föredrag	5
2.1	Genmodifierade livsmedel i det 21:a århundradet Karlsson Mikael, forskare vid Karlstads universitet	5
2.2	Konsumentattityder Magnusson Maria, forskare, inst. för folkhälso- och vårdvetenskap, Uppsala universitet	6
2.3	Grundläggande genetik och genteknik Rasmuson Marianne, professor emerita i genetik, Umeå	8
2.4	Genteknik som analysmetod	9
2.4.1	Pcr-teknik..... Sandberg Martin, kemist vid Livsmedelsverket	9
2.4.2	Dna-chips Enfors Sven-Olof, professor i bioteknologi vid KTH	9
2.5	Växtförädlingens historik, utveckling och framtid..... Bergman Per, docent, inst. för växtbiologi och skogsgenetik, Sveriges lantbruksuniversitet	10
2.6	Husdjursavel: historik, utveckling och framtid..... Andersson Leif, professor, inst. för husdjursgenetik, Sveriges lantbruksuniversitet	11
2.7	Mikroorganismernas roll för framställning/förädling av livsmedel..... Lindgren Sven, professor och vetenskaplig expert, Livsmedelsverket	12
2.8	Medicinska aspekter inkl. nutrigenomics Hallmans Göran, professor, enheten för näringsforskning, Umeå universitet	13
2.9	Hur mycket av födans dna går över tarmbarriären Blomberg Jonas, professor i klinisk virologi, inst. f. medicinska vetenskaper, Uppsala universitet	15
2.10	Säkerhetsvärdering - internationell harmonisering för konsumenternas bästa Andersson Christer, docent i genetik, toxikolog, Livsmedelsverket samt medlem av Efsas gmo-panel	15



INNEHÅLLSFÖRTECKNING (forts)

Föredrag/Talare	Sid
2.11 Den rättsliga regleringen utifrån ett vardagsperspektiv	16
Kurowska Zofia, agronom, Jordbruksverket och statsinspektör, Livsmedelsverket	
Lindeström Sofie, livsmedelsinspektör, Göteborgs kommun	
Thornström Carl-Gustaf, docent, gästforskare vid centrum för biologisk mångfald, Sveriges lantbruksuniversitet	
2.12 Jordbruksekonomiskt perspektiv	18
Rabinowicz Ewa, t.f. generaldirektör och forskningsledare, Livsmedelsekonomiska institutet	
2.13 Livsmedelsfrågor ur ett socialt och etiskt perspektiv	19
Hansson Sven Ove, professor i filosofi vid KTH	
3 Paneldebatt - Skall vi äta genmodifierade livsmedel?	20
Ekstrand Bo, docent, SIK - Institutet för Livsmedel och Bioteknik	
Ekström Louise, kommunikationsansvarig, Sveriges Konsumentråd	
Eksvärd Jan, miljöchef, LRF	
Svensson Svante, miljökoordinator, Orkla ASA	
Vamling Kristofer, informations- och biosäkerhetsansvarig, Plant Science Sweden	
Virgin Ivar, forskare, Stockholm Environment Institute, SEI	
4 Avslutande reflektion och sammanfattning	23
Edman Stefan, biolog, debattör och författare	



1 INLEDNINGSANFÖRANDE

– Välkomna till ett nytt kapitel i romanen om gentekniken. Hur romanen slutar vet jag inte. Frågan är om den någonsin får något slut.

Med dessa ord inledde Majléne Westerlund Panke sin välkomsthälsning. Hon är ordförande i Rifo, Sällskapet riksdagsmän och forskare.

– Livsmedelssäkerhet är ett begrepp som måste användas med omsorg när man reser ut i världen, fortsatte hon. För oss svenskar är livsmedelssäkerhet något av ett finlir, där vi börjar titta på kvalitet, innehåll, tillverkningsland, tillverkare m.m. I Kenya handlar livsmedelssäkerhet om att det verkligen finns livsmedel på morgonen, något att ge barnen till frukost.

– Är de genmodifierade produkterna något som garanterar att det finns livsmedel på morgonen? Eller är de en fara? Det är frågor den här konferensen ska ta upp. Jag tycker att detta kapitel ska bli väldigt spännande att läsa, slutade hon.

– Det är viktigt att gentekniken debatteras riktigt och grundligt. Gentekniknämnden har bland annat till uppgift att stimulera debatten och informationen om genteknikens utveckling och användning, särskilt säkerheten och de etiska frågorna, sade Gentekniknämndens ordförande Gunnar Björne i sin välkomsthälsning. Han lämnade sedan ordet till moderatoren, Karolinska Institutets rektor Harriet Wallberg-Henriksson.

2 FÖREDRAG

2.1 Genmodifierade livsmedel i det 21:a århundradet

Dagens förste talare var Mikael Karlsson, som är ordförande i Svenska Naturskyddsföreningen och forskare vid Karlstads universitet.

– Vi står inför två stora utmaningar, började han. Den första utmaningen är ökad livsmedelssäkerhet, genom att utrota fattigdom och befordra hälsa, utbildning och demokrati. Den andra utmaningen är att hushålla bättre med naturresurser av olika slag än vi gör i dag, så att konsumtionen anpassas efter produktionen, att vi löser vatten- och klimatfrågorna samt miljöproblemen.

Han hade också en tredje rubrik (Övrigt), där han placerade funktionell mat samt användning av livsmedel för att få fram mediciner och industriprodukter.

– Där skulle jag vilja placera in genmodifierade växter och djur, påpekade han.

Han gick sedan in på dagens ämne, genmodifierade livsmedel.

– I vissa fall har vi redan sett negativa effekter av sådan odling. Vid två stora fältförsök med genmodifierade grödor har man kunnat konstatera att den biologiska mångfalden minskade. I andra fall krävs fler studier. Osäkerhet råder på många punkter.

– Vad vet vi om attityder? Vi vet att allmänhetens förtroende för politiska partier och myndigheter har minskat starkt sedan slutet på 1960-talet. Vi vet att allmänheten i dag har högt förtroende för forskare och miljöorganisationer, lågt för myndigheter och mycket lågt för företag. Vi vet att allmänheten är skeptisk till



genmodifierade livsmedel. Vi vet också att forskarna i världen är rejält oeniga om genmodifierade grödor och livsmedel.

– Vad gör vi? Han ansåg att besluten i samhället måste baseras på tre principer, nämligen försiktighetsprincipen och principen om att förorenaren betalar, som båda finns i den svenska lagstiftningen och EU:s lagstiftning, samt principen om medbestämmande, som inte bara innebär ökad delaktighet och ökat inflytande utan också märkning av alla genmodifierade produkter.

Vad ansvarsfrågan beträffar så tillämpas inte principen att förorenaren betalar på det här området. Det tyckte han att den borde göra. De som förorenar borde också bekosta oberoende riskforskning.

En åhörare undrade om Mikael Karlsson såg någon framtid för gmo i Sverige?

– Vi i Svenska Naturskyddsföreningen har aldrig sagt något kategoriskt nej till genmodifierade grödor. Däremot frågar vi vilka regelsystem det finns för att vi inte får dåliga produkter eller effekter i miljön. På den punkten saknas ännu mycket.

– Tillämpas principen att de som förorenar betalar i något land?

– Principen finns i EG-fördraget, svarade Mikael Karlsson. Och vi har skatt på koldioxid, trots att vi inte är helt säkra på koldioxidens långsiktiga skadeverkningar genom klimatförändringar.

2.2 Konsumentattityder

Maria Magnusson är forskare vid institutionen för folkhälso- och vårdvetenskap, Uppsala universitet. Hon disputerade 2004 på en avhandling om konsumenters uppfattningar om och inställning till ekologiska och genmodifierade livsmedel. Nu talade hon om konsumentattityder.

Inställningen till genteknik påverkas av en rad faktorer, inte minst inom vilket område tekniken används. Risk och nytta spelar också in. Medicinska tillämpningar anses i regel vara mer positiva än när gentekniken används på grödor och livsmedel. Medicinska tillämpningar anses tjäna ett gott syfte, vara till större nytta, mindre riskfyllda och mera etiskt korrekta.

Vilken organism gentekniken används på har också stor betydelse. Genteknik på mikroorganismer och växter har många lättare att acceptera än genteknik på djur och människor.

– Den större acceptansen för att modifiera mikroorganismer och växter beror på att många anser att de inte kan känna smärta och inte har några känslor.

Genmodifierade grödor och livsmedel hamnar alltså i botten på listan. Många europeiska konsumenter är negativt inställda till genmodifierade grödor och livsmedel, men det finns skillnader mellan olika länder.

Eurobarometer genomfördes senast 2002 och innehöll frågor om sex gentekniska tillämpningar. Det handlade om: genetiska tester för att upptäcka ärftliga sjukdomar; kloning av mänskliga celler och vävnader (stamceller) för att ersätta pati-



enters sjuka celler; genmodifierade enzymer till tvål; transgena djur för xeno-transplantationer; genmodifierade grödor; samt genmodifierade livsmedel.

Mest positiva till alla sex tillämpningarna var konsumenterna i Spanien, Portugal och Irland, medan de minst positiva fanns i Österrike, Grekland och Frankrike. Alla EU-länder utom Finland, Grekland och Österrike var positiva till de medicinska tillämpningarna.

Det var bara i Spanien, Portugal, Belgien och Finland som konsumenterna var positiva till genmodifierade livsmedel. Stödet för genmodifierade livsmedel var alltså svagt i Europa. Hon noterade också att motståndet mot gmo i livsmedel var större än mot genmodifierade grödor.

De svenska konsumenterna stödde medicinska tillämpningar och användningen av genmodifierade enzymer i tvål men var negativa till genmodifiering av spannmål och livsmedel.

I en svensk enkät fick 2000 slumpmässigt utvalda personer ta ställning till nio olika gentekniska tillämpningar på livsmedel. Det handlade bl.a. om soja som genmodifierats för att bli motståndskraftig mot bekämpningsmedel, grisar som genmodifierats för att ge magrare kött och ris med högre halt av järn och betakaroten avsett för u-länderna.

De flesta sade nej till genteknik för att framställa livsmedel. Män, yngre personer och de som hade treårig gymnasieutbildning var mest positiva. Ris med högre halt järn och betakaroten var lättast att acceptera, medan tillämpningarna på djur mötte störst motstånd.

Mer än hälften av de tillfrågade uppgav att de skulle få dåligt samvete om de åt genmodifierade livsmedel, att det var emot deras principer och att det skulle kännas omoraliskt att äta genmodifierade livsmedel.

– Skulle konsumenterna ha lättare att acceptera genmodifierade livsmedel om de var godare, nyttigare, mer miljövänliga, billigare, dvs. om de gynnade konsumenterna? Hittills har de flesta modifieringarna främst gynnat tillverkarna.

– Visserligen svarade en ganska stor andel av de tillfrågade att de skulle kunna tänka sig att köpa genmodifierade livsmedel om de var bättre för miljön och hälsosammare. Men eftersom svenska konsumenter inte har någon eller mycket liten erfarenhet av genmodifierade livsmedel är det svårt att veta om de som svarade ja på den här frågan verkligen skulle köpa genmodifierade livsmedel om de fanns i affären.

– Hur ser det ut i USA, Argentina och andra länder där genmodifierade grödor verkligen odlas, undrade en åhörare.

– Genmodifierade livsmedel har inte ifrågasatts i lika stor utsträckning i USA. FDA (USA:s livsmedelsverk) har utvärderat mer än 50 genmodifierade livsmedel och kommit fram till att de är lika säkra som konventionella livsmedel. I och med att FDA har bedömt dem som säkra så har de fått säljas och man har inte ansett att det finns någon orsak att särskilja genmodifierade livsmedel från de konven-



tionella (t.ex. genom märkning) bara för att de är framställda med hjälp av en annan teknik.

2.3 Grundläggande genetik och genteknik

För de grundläggande dragen i genetik och genteknik redogjorde Marianne Rasmuson, professor emerita i genetik från Umeå.

Utvecklingen har skett i olika faser. Under den första fasen från 1900 till cirka 1950 utforskades ärftlighetens mekanismer. Mendels arvs lagar studerades. Namnet gen dök upp och generna kunde följas vid nedärvning och spontana eller med strålning orsakade mutationer, men de kunde inte karakteriseras närmare.

Den molekylära fasen började då Watson och Crick 1953 lyckades utreda dna-molekylens struktur. Men den genetiska koden tolkades inte förrän 1965, och ännu i början på 1970-talet var det omöjligt att studera en enskild gen.

Sedan har utvecklingen gått allt snabbare. Hybrid-dna-tekniken kom 1975, och den var så effektiv att den förskräckte forskarna. På det uppmärksammade mötet i Asilomar 1975 blev debatten intensiv. Hybrid-dna-tekniken innebar att avsnitt ur arvsanlagen kunde klippas ut och förökas. Främmande gener kunde fås verk samma i bakterier.

I Sverige började KabiGen att tillverka tillväxthormon med genteknikens hjälp i fabriken på Kungsholmen på 1980-talet.

Senare kom pcr-metoden. Då kunde man göra en uppförökning av dna-avsnitt utan att använda bakterier.

Gentekniken började först användas på djur. Ett av de allra första försöken var att flytta över tillväxtreglerande gener från råtta till mus. Bilden på jättemusen prydde omslaget på tidskriften Nature 1982.

Växter tog lite längre tid. Där var det svårare att flytta dna. Till slut lyckades man med hjälp av en plasmid från jordbakterie. I dag har växter fått större betydelse än djur. Ett av de första försöken var att föra över kvävefixering, men där har forskarna ännu inte lyckats.

De nya metoderna gjorde det möjligt att kartlägga olika organismers arvsanlag. Gensekvensering kom 1977, automatisering kom på 1980-talet. I dag kan 1 miljon baspar karakteriseras på ett dygn och ännu snabbare metoder är på gång.

De första genom forskarna lyckades avläsa var från bakterier. Andra organismer följde såsom bananflugan. 2002 var det uppmärksammade Hugo-projektet genomfört. Kartläggningen av människans arvsanlag gav en del förvånande resultat. Bland det mest överraskande var att människan inte hade fler än drygt 25 000 gener. Eftersom bananflugan har 13 000 gener och en nematod 19 000 gener hade forskarna trott att människan skulle ha 100 000 gener. En annan överraskning var att bara 1,5 procent av vår arvs massa kodar för något protein.

– Alla dessa forskningsgenombrott har låtit oss tränga in i en ny och tidigare okänd värld, fortsatte hon. Vi har t.ex. kunnat konstatera att ett fåtal topp- eller



styrgener visar stor likhet hos så pass olika organismer som insekter och däggdjur. Människor, bläckfiskar och insekter har väldigt olika ögon, men det är samma gen, *pax-6*, som sätter igång utvecklingen av både insekternas facettögon och de kameralika ögonen hos människa och bläckfisk. Det visar att de måste ha uppkommit tidigt under evolutionen.

– Kännedom om gener gör det möjligt att studera mångformighet, Vad är det som gör att människan och djuren är så olika när det skiljer så lite rent genetiskt? För närvarande lutar man åt att regleringen av gener har stor betydelse, det vill säga var och när en gen är aktiv.

2.4 Genteknik som analysmetod

2.4.1 Pcr-teknik

Därpå var det dags för två föredrag om gentekniska analysmetoder. Martin Sandberg är kemist på Livsmedelsverket i Uppsala. Han redogjorde för pcr-tekniken.

– Pcr, en förkortning av engelskans polymerase chain reaction, är en av de viktigaste upptäckterna inom molekylärbiologin. Pcr-tekniken har fått en oerhörd genomslagskraft inom de biologiska vetenskaperna sedan den upptäcktes på 1980-talet. Tekniken används i dag inom bl.a. sjukdomsdiagnostik och rättsmedicin.

Han redogjorde för hur tekniken fungerar och konstaterade att det är ett förvånansvärt enkelt sätt att utifrån en enda dna-molekyl skapa miljontals kopior på bara några timmar. Den kemiska processen liknar delvis cellens sätt att göra nya kopior av kromosomernas dna-kedjor vid celledelning.

På senare år har pcr-tekniken blivit ett allt vanligare redskap för att upptäcka bakterier, virus och svamp i livsmedel. Tekniken används också för att identifiera olika växt- och djurslag i livsmedel. På det sättet kan vi avslöja felmärkta livsmedel som, bl.a. av ekonomiska skäl, kan innehålla mindre önskvärda arter eller komponenter som kan orsaka allergier. För många konsumenter är det viktigt att veta om det är gris- eller nötkött i korven.

Ett annat användningsområde är att analysera gmo i livsmedel. EG-förordningar kräver inte bara att gmo-innehållet ska konstateras utan också mängdbestämmas. Det görs vanligen med en speciell pcr-teknik. Gränsen för märkning går enligt EG-förordningen vid 0,9 procent, förutsatt att inblandningen är oavsiktlig och oundviklig.

2.4.2 Dna-chips

Sven-Olof Enfors är professor i bioteknologi vid KTH i Stockholm. Han redogjorde för en ännu färskare analysteknik, nämligen dna-chips.

– För det mesta är det inte tillräckligt att konstatera att det finns salmonella eller streptokocker i ett livsmedel. Alla sådana bakterier är inte farliga. Vi måste veta om det rör sig om en farlig variant, och där kommer nya metoder som dna-chips in i bilden.



– Kiselteknologin har utvecklats enormt under de senaste decennierna. Genom att kombinera kiselteknologins beprövade metoder att tillverka stora serier av integrerade kretsar med dna-teknikens möjligheter att identifiera specifika gener kan vi få fram elektriska dna-chips.

Listan på användningsområden för sådana dna-chips är väldigt lång. De kan användas för att leta efter sjukdomsalstrande bakterier (patogener) i livsmedel, undersöka hur färskt kött eller fisk är (innan förskämningen har gått så långt att näsan inte längre räcker till), konstatera antibiotikaresistens, analysera bakteriers farlighet (streptokocker och stafylokocker är i regel inte farliga), undersöka algbloomning och göra annan miljöanalys, spåra legionella i vattensystem och sättas in mot bioterrorism (t.ex. undersöka brev med misstänkta bacillus anthraxsporer som skickades runt till olika myndigheter i framför allt USA för några år sedan). Och analysen är snabbare, exaktare och kan göras billigare än andra metoder.

Ett färskt exempel är ehec, en farlig bakterie som finns i nötkreaturens tarmar. Den som äter ehec-infekterat kött kan få magsjuka med svåra biverkningar på njurarna.

– Ett problem är att det handlar om E.coli, en bakterie vi har i våra tarmar utan att för den skull bli sjuka. Det är bara vissa stammar av E.coli som innehåller gener för de farliga toxinerna. Dessutom är genen ofta vilande, vilket innebär att giften bara bildas ibland, t.ex. när bakterien blir stressad. Genom att ta fram ett dna-chips, som är specifikt för toxinbildande gener i stället för hela bakteriearten E.coli, kan vi skilja den farliga E.coli-stammen från de ofarliga.

– Ett annat aktuellt exempel, där dna-chips kan ge överlägsna analysresultat, är de s.k. mrsa-bakterierna. De betraktas som ett hot i sjukvården, eftersom de kan orsaka svårbotade infektioner som vanlig antibiotika inte biter på. Även här har vi problemet att de flesta människor bär på någon stam av staphylococcus aureus utan att de får problem. Det räcker alltså inte att konstatera om bakterien finns i kroppen, utan om den innehåller gener som ger antibiotikaresistens. Med dna-chips kan man avläsa det här mönstret direkt i stället för att tvingas ta till en tids- och resurskrävande odling.

– Framtiden då? Sven-Olof Enfors var mycket optimistisk.

– Just nu pågår många forskningsprojekt som har som mål att ta fram små elektriska dna-chips för att identifiera organismers egenskaper. Längre fram kommer nanoteknologin att göra det möjligt att konstruera ännu mindre elektriska dna-chips som gör ännu fler parallella analyser ännu snabbare. Batteridrivna dna-chips för analyser i fält planeras också.

– Det finns egentligen ingen gräns för hur stora dna-chipsmatriser man kan göra. Jag tror det finns enorma potentialer här.

2.5 Växtförädlingens historik, utveckling och framtid

Efter en kort paus var det dags för docent Per Bergman från Sveriges lantbruksuniversitet att redogöra för växtförädlingens historik, utveckling och framtid.



Han började med ett tidsperspektiv. Växtförädling är verkligen inget nytt. Redan 8 000 år före Kristus fanns tidiga former av vete och korn i Libanon och Indien. Emmervetet fanns i Centraleuropa 5 000 år före Kristus och 1 000 år senare i Sverige. Vetenskapligt baserad växtförädling började användas omkring år 1900 sedan Mendels genetiska lagar hade återupptäckts. Med cell- och vävnadsodling, växtbioteknik och markörbaserad förädling har sedan en dramatisk utveckling skett under de senaste decennierna.

– Man måste ha klart för sig att dagens grödor aldrig har funnits naturligt. De är storproducenter som kräver en speciell miljö. De skulle aldrig klara sig ute i naturen.

Mutationsförädlingen var stor på 1950-talet. Gentekniken ger ännu större variationsmöjligheter eftersom man kan föra in önskade gener från andra plantor. Men gentekniken har inte gjort traditionell växtförädling överflödig. De kompletterar i stället varandra.

För dagens växtförädlare är fem grupper av gener särskilt intressanta. Överlägset viktigast är gener som ger odlingstekniska fördelar, ökar grödans motståndskraft mot salt, torka och vattenbrist eller angrepp av svampar, insekter, bakterier och virus. 80 procent av försöken handlar om sådant.

Förädlarna skulle också vilja ge livsmedel och foder bättre egenskaper som längre hållbarhet; göra livsmedel nyttigare genom att de innehåller mindre farliga fetter eller mer/fler vitaminer; ta fram mat för medicinskt bruk, t.ex. bananer som innehåller koleravaccin; eller producera livsmedel som kan användas industriellt och inte som mat. Där kan det handla om att modifiera produktionen av fettsyror så att livsmedlet kan ersätta produkter som baseras på mineralolja eller att förändra produktionen av stärkelse i potatis för bstrykning av papper eller plasttillverkning.

– Varför har vi en debatt om detta? Jo, för att gentekniken är ett kraftfullt verktyg; för att samhället inser att det är viktigt att tekniken används på ett ansvarsfullt sätt; och för att vi har ett ansvar för hälsa, miljö och etisk användning.

– Framtiden då? När förädlingsmål inte kan nås med traditionella metoder är gentekniken ett alternativ. I dag är gentekniken en integrerad del av den globala växtförädlingsindustrin, och den utvecklingen kommer att fortsätta även om Europa väljer att ställa sig vid sidan om.

2.6 Husdjursavel: historik, utveckling och framtid

Professor Leif Andersson talade om historik, utveckling och framtid inom husdjursaveln. Han är verksam både vid Sveriges lantbruksuniversitet och vid Uppsala universitet.

– Husdjursavel i någon form har bedrivits ända sedan människan började tämja djur och bli mera bofasta. Grisen började tämjas redan omkring 9 000 år före Kristus. Men det var först en bit in på 1900-talet som husdjursaveln fick en stark vetenskaplig bas. Den kvantitativa genetik, som utvecklades av forskare som Ronald Fisher, Sewall Wright och JBS Haldane används fortfarande i alla avelsprogram på husdjur och växter och har varit enormt framgångsrik.



Han konstaterade att traditionell avel har varit förvånansvärt effektiv. Det är genom traditionell avel som kornas mjölkproduktion och hönsens äggproduktion har fördubblats på 40 år och svinproduktionen har ökat med 15-20 procent på 20 år. Som ett exempel på vad man kan åstadkomma med traditionell avel berättade Leif Andersson om två selektionslinjer av höns. Genom traditionell avel i 45 generationer, där man hela tiden valde ut de lättaste och de tyngsta individerna, har forskare kunnat skapa så enorma skillnader i vikt som 200 gram respektive 2 kg vid åtta veckors ålder.

Den omdiskuterade och ifrågasatta nötkreatursrasen Belgian Blue är ett resultat av traditionell avel och inte genteknik.

Ett annat exempel: På 1800-talet ville folk ha feta grisar. I dag väljer de flesta magert griskött. Många är negativa till att använda genteknik för att få magrare griskött. Leif Andersson och hans medarbetare har identifierat en mutation i en enda gen hos tamgrisen som gör att de blir mindre feta och ger 3-4 kg mera kött. Detta beror på en naturlig mutation men man skulle kunna åstadkomma samma effekt genom att använda gentekniken för att introducera en sådan mutation i en genmodifierad gris.

– Vi befinner oss nu i genetikens guldålder. För första gången kan vi studera sambandet mellan genetisk variation på molekylär nivå och de skillnader i husdjurens egenskaper som vi kan se med blotta ögat eller konstatera genom olika mätningar. Det innebär att vi lär oss mer och mer om mutationer som samlats under 10 000 år av traditionell husdjursavel. Min egen forskning försöker bl.a. reda ut den enorma utvecklingen från vildsvinet till dagens tamgris.

– I dag används dna-markörer för att identifiera djur som bär på enstaka arvsanlag med negativa eller positiva effekter. Det kan handla om gener som orsakar en allvarlig ärftlig sjukdom eller som ger bättre köttkvalitet. I allt större utsträckning kommer djurens dna-profil till användning för att välja ut de bästa avelsdjuren.

– Samtidigt är det viktigt att påpeka att den molekylära genetikern aldrig kommer att helt ersätta traditionell avel, som innebär att vi väger och mäter egenskaper och sedan analyserar data med statistiska metoder som grundar sig på den kvantitativa genetikern.

– På sikt öppnar denna kunskap möjligheter att använda dna-tekniken för att ta fram genmodifierade husdjur. Enligt min mening är frågan inte **om** utan **när** livsmedel från transgena djur kommer att accepteras av konsumenterna.

2.7 Mikroorganismernas roll för framställning/förädling av livsmedel

Sista föredraget före lunchuppehållet hölls av professor Sven Lindgren från Livsmedelsverket. Han talade om mikroorganismernas roll för framställning/förädling av livsmedel.

– Mikroorganismer har använts i många tusen år för att bereda och lagra livsmedel. Förr använde man någon produkt som visat sig vara bra för att starta en process utan att veta vad mikroorganismer var för något eller vad de hade för be-



tydelse. Saltning, torkning, rökning och fermentering (jäsning) i olika former användes av sumererna redan 6 000 år före Kristus och senare i Egypten och Kina. Ost, fermenterad korv, bröd, öl och surkål är några exempel. Det måste vi ha i minnet när vi diskuterar mikroorganismernas roll i den moderna livsmedelstillverkningen.

– I slutet på 1800-talet kom renkulturer in som tillsats, bl.a. genom Pasteur. I början på 1900-talet kom industriell jäsningslära. Sedan har utvecklingen gått allt snabbare. Vi fick dna-tekniken från mitten på 1900-talet. I dag finns metoder att plocka ut användbara gener och föra in dem i kromosomen eller låta dem fungera som plasmider.

Han gav en rad exempel på tillsatser som framställs med gmo. Enzymer är en viktig grupp. På marknaden finns i dag ett 30-tal enzymer som framställs av genmodifierade mikroorganismer. 80 procent av all ost i USA framställs i dag med löpe som produceras med genmodifierade organismer.

– Om handlaren skulle säga att han har rensat hyllorna i affären från genmodifierade livsmedel så är det en sanning med modifikation. Enzymerna finns kvar liksom färgämnen, konsistensgivare, sötningsmedel, smakämnen, vitaminer, aminosyror citronsyra och konsistensgivare.

Skulle maten kunna bli bättre med genmodifierade mikroorganismer? Sven Lindgren menade att svaret är ja. Jäst skulle kunna användas för att motverka smörsmak och förkorta lagringen hos öl eller ge bröd bättre bakegenskaper. Med genmodifierade mikroorganismer skulle Kvibilles cheddarost mogna på tre månader i stället för 18. Eftersom lagringen står för en betydande del av priset skulle osten kunna bli billigare. Men i dag finns det inga företag som vågar gå ut med ost, öl, filmjök eller salami som innehåller gmo av något slag.

Flera röster ur publiken efterlyste negativa åsikter, mer diskussion om risker med gmo i livsmedel.

– Det jag ser som en fara är om vi konstruerar gener på konstgjord väg. Annars är risken att något oönskat inträffar större med traditionell teknik. Med den moderna gentekniken är det mycket lättare att hålla kontroll på processerna.

– Jag vill påstå att teknik i sig inte behöver vara farlig. Det är vad vi åstadkommer med den som kan skapa problem.

Är det någon skillnad mellan citronsyra från naturen och citronsyra som framställts med hjälp av genteknik, undrade en åhörare.

– Nej, blev det korta svaret från Sven Lindgren.

2.8 Medicinska aspekter inkl nutrigenomics

Första anförandet efter lunchen handlade om medicinska aspekter, inklusive nutrigenomics och hölls av professor Göran Hallmans från enheten för näringsforskning på Umeå universitet.



Han började med ett exempel från USA, där en mycket märklig muskelsjukdom hade brutit ut i slutet på 1980-talet. Det visade sig att tillverkaren av aminosyran tryptofan, ett kosttillskott mot depression, hade introducerat en ny mikroorganism i processen utan att göra en korrekt bedömning av säkerheten. När preparatet drogs tillbaka, försvann sjukdomen.

Det vi kan lära av detta är enligt Göran Hallmans att säkerhetsbedömningar alltid måste göras i varje enskilt fall och att det gäller att ha god fantasi för att kunna upptäcka oväntade resultat vid en ny process.

Med detta exempel som bakgrund presenterade han forskningsområdet nutrigenomics ur ett folkhälsoperspektiv. Med resultat från en rad projekt i norra Sverige, framför allt Västerbotten, visade han vilken betydelse samspelet mellan livsstil och gener har.

Med genteknikens hjälp kommer vi troligen någon gång i framtiden att kunna hjälpa olika grupper att välja rätt livsmedel. Vi vet redan att en del människor kan vara speciellt känsliga för fett och "rött kött". En framtidsvision är att de personer som är känsliga skulle kunna balansera sin kost utifrån den kunskapen. Om visionen blir verklighet inom överskådlig tid är dock oklart.

Samma sak gäller för järnberikat mjöl samt för kvicksilver i fisk där västbottniska och finska undersökningar av kvicksilver som en markör för fiskkonsumtion gav precis motsatt resultat.

– Är finländare känsligare för kvicksilver än svenskar? Nej, knappast! Är om-sättningen av kvicksilver genetiskt reglerad? Ja!

– Sverige har haft en av världens högsta järnberikningar av vitt mjöl. Nu är den avskaffad sedan några år tillbaka och utvärderingar som gjorts har inte visat att den bör återinföras. Nu pågår omfattande studier av sambandet mellan höga järnvärden och olika sjukdomar där ett flertal genetiska faktorer har en stor betydelse.

– Jag har varit en stor motståndare till järnberikning i Sverige. På samma sätt är jag motståndare till förslaget att berika livsmedel med folsyra – en berikning som "nästan" har genomförts. Ska en hel befolkning behandlas bara för att ett fåtal genetiskt känsliga individer har ett ökat behov? Svaret blir ett bestämt nej om det finns andra risker med berikningen när en hel befolkning exponeras! Det finns ex. studier som visar att höga halter av B12 och folsyra kan öka risken för prostatacancer, studier som talar för att vissa genetiskt känsliga grupper av individer kan ha en ökad risk för tjocktarmscancer vid ett högt folatintag. Andra studier visar att en hög tillförsel av folsyra har ökat risken för hjärt-kärlsjukdom. Inför ett berikningsbeslut måste en noggrann avvägning ske mellan för- och nackdelar inklusive en bedömning av vad genetiska faktorer betyder i sammanhanget.

Eftersom arvet har stor betydelse för många sjukdomar, såg han en framtidsvision där både sjuka och friska individer kan få specifika livsstilsråd efter blodprov, genetisk analys och databehandling. När vi kan komma så långt vågade han inte sia om, och han ansåg att det finns viktiga etiska problem som måste hanteras. Om den nya tekniken verkligen kan ge människor bättre livskvalitet, hoppades han att alla skulle få del av den.



Tror du att vi kommer att gå omkring med ett smart card om halsen när vi går till doktorn, undrade en åhörare.

– Troligen inte, svarade Göran Hallmans. Vissa grupper kan ha nytta av det, men det finns en hel del etiska problem som har med livskvalitet och annat att göra.

2.9 Hur mycket av födans dna går över tarmbarriären

Näste talare var professor Jonas Blomberg, klinisk virolog från Uppsala universitet. Under temat "Hur mycket av födans dna går över tarmbarriären" redogjorde han för ett uppmärksammat försök som visade att en mycket liten del dna från maten faktiskt kan påvisas i blodet några timmar efter måltiden.

Ungefär en tusendel av födans vikt är dna. Om vi äter 200 g om dagen av ett visst livsmedel blir det 73 g dna på ett år och drygt 5 kg på 70 år. Via födan utsätts vi alltså för avsevärda mängder dna från andra organismer.

Nu är genflödet mellan djurarter starkt begränsat. Kroppen tycks vara bra på att skydda sig mot främmande dna. Det mesta bryts ned och förs ut via tarmen, men hur främmande dna tas omhand i kroppen vet forskarna inte riktigt.

I den aktuella studien åt försökspersonerna 400 respektive 600 g kokt kaninkött med ris vid två tillfällen. Tre timmar efter varje måltid togs blodprov som analyserades med en oerhört känslig pcr-metod, där enstaka molekyler kan mätas. Det visade sig då att mellan 1 och 100 miljarddelar av dna från kaninköttet kunde konstateras i blodet. Enstaka fragment tycks alltså kunna ta sig genom artbarriären och in i kroppen. Det mesta av detta främmande dna var troligen så nedbrutet att den inte kunde fungera. Efter ett antal timmar var det inte längre möjligt att spåra något främmande dna i blodet.

– Hur ser värsta tänkbara scenariet ut? Vad skulle kunna hända om detta dna stannade kvar i celler? undrade en åhörare.

– Det värsta som skulle kunna hända är att detta främmande dna från födan införlivades i någon cell. Men om det främmande dna:t inte medför någon fördel för cellen skulle det försvinna.

2.10 Säkerhetsvärdering - internationell harmonisering för konsumentens bästa

Om säkerhetsfrågor talade docent Christer Andersson från Livsmedelsverket.

– Är vanliga livsmedel säkra? Alla utgår från det, men om vi frågar en forskare blir svaret nej. Både potatis, selleri och squash har visat sig kunna bli giftiga vid vanlig förädling.

Det första genmodifierade livsmedlet kom 1994. Då godkände amerikanska FDA en tomat som mjuknade mycket långsamt efter mognaden och behöll den goda smaken. Redan då fanns ett antal dokument om riskvärdering. Mest betydelsefullt var en skrift från världshälsoorganisationen WHO från 1991. Där lanserades principen att genmodifierade livsmedel vid riskbedömningen skall jämföras med



våra traditionella livsmedel. Det gäller att visa att de är minst lika säkra som våra vanliga livsmedel - med de brister dessa har.

I Sverige gav Livsmedelsverket ut ett temanummer av Vår föda i maj 1996, som handlade om genteknik och var det första samlade försöket i Sverige att presentera olika aspekter av genmodifierade livsmedel.

Den första EU-lagstiftningen på det här området kom 1997. Då klassades gmo som ett "nytt livsmedel". Lagen om nya livsmedel krävde att dessa måste godkännas i förväg. Produkterna måste vara minst lika säkra som de livsmedel de skulle ersätta och konsumenterna fick inte vilseledas. 2003 bröts avsnittet om gmo ut och fick en egen lagstiftning. Också den krävde att livsmedel och foder måste godkännas i förväg, men den öppnade även vägen för en miljöriskbedömning. Den nya lagstiftningen gav kommissionen i uppdrag att ge ut en detaljerad vägledning hur en ansökan ska utformas för att visa produkternas säkerhet. Kommissionen gav den nya EU-myndigheten Efsa (European Food Safety Authority) i uppdrag att skriva denna vägledning.

Det praktiska arbetet med att ta fram vägledningen utfördes av Efsas gmo-panel, som hade skapats i maj 2003 och bestod av 21 experter på olika vetenskapliga områden från 13 nationer, alla utvalda för sin vetenskapliga kompetens, sitt oberoende och sin erfarenhet av riskbedömning. Panelens förslag till riktlinjer publicerades i april 2004 på Efsas hemsida på Internet. Allmänheten fick en dryg månad på sig att komma med ändringsförslag. Totalt kom 460 olika kommentarer från 38 nationella myndigheter, vetenskapliga experter, intresseorganisationer och enskilda. Gmo-panelen bearbetade förslaget och Efsa publicerade det färdiga dokumentet, som visar hur företag ska styrka att deras produkter är säkra för konsumenten och hur gmo-panelen ska bedöma produkterna den 8 november 2004. Dokumentet har blivit den gyllene bibeln för alla som sysslar med säkerhetsbedömning av livsmedel och foder inom EU. Det finns tillgängligt på Efsas hemsida www.efsa.eu.int.

Viktiga principer är att använda traditionella grödor som jämförelseobjekt vid bedömningen; att varje gmo är unik vilket innebär ny riskbedömning för varje produkt; att all tillgänglig information ska beaktas, vilket innebär att ett företag, som tagit fram en produkt, inte får undanhålla viss information; samt att tillgången på data styr behovet av vidare studier.

En annan viktig princip är att den vetenskapliga riskbedömningen hålls åtskild från den politiska bedömningen av hur eventuella konstaterade risker ska hanteras.

2.11 Den rättsliga regleringen utifrån ett vardagsperspektiv

Därefter var det dags att ge ett vardagsperspektiv på den rättsliga regleringen. Programpunkten bestod av två korta inledningar och en utfrågning.

Zofia Kurowska från Livsmedelsverket redogjorde för två EG-förordningar, som trädde i kraft i april 2005 och som ska garantera att genmodifierade produkter inte innebär några risker för människa, djur eller miljö.



Förordning (EG) nr 1829/2003 om genetiskt modifierade livsmedel och foder innehåller en ny gemensam procedur att godkänna livsmedel och foder. Där betonas konsumentens rätt att välja och få information samt öppenhet och transparens. Förordningen skärper kraven på märkning och föreskriver hur märkningen ska kontrolleras.

Förordning (EG) nr 1830/2003 handlar om spårbarhet och märkning och omfattar alla gmo. Kravet på spårbarhet gäller hela foder- och livsmedelskedjan. Information och dokumentation ska sparas i 5 år och att alla gmo ska få en unik identifikationsbeteckning. Från kravet på märkning undantas oavsiktlig och tekniskt oundviklig inblandning under 0,9 procent.

– Genom dessa dokument har EU de skarpaste kraven i världen. I Sverige är Livsmedelsverket och Jordbruksverket behöriga myndigheter.

Carl-Gustaf Thornström är docent och gästforskare vid Centrum för biologisk mångfald vid Sveriges lantbruksuniversitet. Han talade om biologisk allemansrätt och konstaterade bl.a. att det får stora konsekvenser för den biologiska forskningen om varje land äger sitt biologiska material och kan ta ut patent.

Första frågan i den följande utfrågningen gick till Sofie Lindeström, livsmedelsinspektör i Göteborgs kommun.

– Hur går det att följa den här lagstiftningen?

– Som livsmedelsinspektör jobbar jag med mycket annat än gmo. Just nu har det handlat mycket om ehac och smittspridning. Mycket av arbetet är förebyggande. Även om de nya EG-direktiven ställer hårdare krav, så kan vi inte gå ut och ta prov på t.ex. stärkelsesirap, eftersom den inte innehåller något dna. Det enda vi kan göra i sådana fall är att kontrollera dokumentationen.

– Vad händer om något livsmedel går över gränsen?

– Hittills har vi inte hittat något livsmedel som har gått över gränsen 0,9 procent inblandning. Om det skulle hända följer vi det vanliga schemat att först prata med tillverkaren eller butikschefen. Om det inte hjälper kan det bli fråga om saluförbud och föreläggande.

– Sverige har totalstopp för gmo. Hur reagerar andra länder?

– Kina säger: Vi har inte råd med den exklusiva debatt som ni för, svarade Carl-Gustaf Thornström.

På en fråga om enzymer som tas fram med gmo, svarade Zofia Kurowska.

– Enzymer är tillfälligt undantagna från märkningskravet. Då det inte finns något genmodifierat dna kvar i enzymer, blir det svårt att spåra dem om märkningskravet genomförs.



2.12 Jordbruksekonomiskt perspektiv

Den som satte in gmo i ett socioekonomiskt globalt perspektiv var Ewa Rabino-wicz, t.f. generaldirektör och forskningsledare på Livsmedelsekonomiska institu-tet.

Gentekniken är orienterad mot högproduktiva områden och till marknadsekon-o-mier. Genmodifierade grödor odlades i fjol på 81 miljoner hektar eller 5 procent av odlade arealen i världen. 17 länder hade odlingar med genmodifierade grödor, 14 av dem på över 50 000 hektar. USA var i särklass störst med en bra bit över 50 procent av den totala arealen. Klar tvåa låg Argentina. Flest odlare fanns i u-länderna. I stora delar av Europa och Afrika odlades inga genmodifierade grödor alls.

Fyra grödor svarade för 99 procent av gmo-odlingen: majs, soja, bomull och raps. Över hälften av all soja var genmodifierad. Det mesta användes till foder. Däremot var satsningen på gmo i de två för mänsklig konsumtion viktigaste grö-dorna vete och ris blygsam. Forskningen och utvecklingen domineras av stora privata företag.

Nästa punkt var de ekonomiska konsekvenserna av gmo-odling. Analyser visar att bönderna har vunnit på de genmodifierade grödorna. Insektsresistenta sorter har gett ökade skördar, minskad användning av insektsmedel och ökad lönsam-het. Skördarna för herbicidtoleranta sorter är i regel inte större, men bönderna spar pengar på ogräsmedel och jordbearbetning och får mer tid för andra grödor.

Genmodifierade grödor säljs av ett fåtal stora privata företag. Ofta säljer de både utsädet och tillhörande bekämpningsmedel. Företag som Monsanto framställer raps som tål just det bekämpningsmedel Monsanto självt tillverkar. Kritikerna menar att bonden blir beroende av ett enda företag, men forskning visar att hittills hade företagen inte missbrukat sin monopolställning.

Erfarenheter från Kina visar att också små odlare kan få tillgång till ny teknologi. Kina har tagit fram egna sorter. 4 miljoner småbönder odlar genmodifierad bomull på 30 procent av arealen. Användningen av pesticider har minskat med betydligt färre fall av pesticidförgiftning som följd, och småbönder med mindre än 1 hektar åker har mer än fördubblat sina inkomster. Medan mekanisering kräver stordrift för att löna sig, så är genmodifierade grödor skalneutrala.

I ett längre perspektiv beror de ekonomiska effekterna på hur allmänheten reage-rar. Det finns ett stort köpmotstånd mot genmodifierade produkter, särskilt i Euro-pa. Särskilda regleringar har skapats, bl.a. av EU. Detta har lett till att vi har fått separata marknader för genmodifierade produkter och gmo-fria produkter, där de senare är dyrare. Det betyder att stordriftens fördelar inte kan utnyttjas. Obligato-risk märkning av genmodifierade produkter kommer enligt flera bedömare att leda till betydande kostnader för särskållning under hela kedjan från sådd till han-tering, lagring, transport, vidareförådling, rensning samt administration. Detta kommer att påverka både företag som accepterar genmodifierade produkter och de som inte gör det.

I Sverige används inte genmodifierat foder. Den genmodifierade fria sojan är 5 procent eller 12 öre dyrare per kg. Branschen uppskattar att gmo-friheten kostar



svenska djuruppfödare ca 45 miljoner kr om året. Om branschen inte kan kompensera detta genom att ta ut ett högre pris hamnar de svenska uppfödarna i ett sämre konkurrensläge.

Hennes tredje punkt var gmo:s roll i bekämpningen av fattigdom och hunger. Den genomsnittliga kaloritillgången per capita i världen har ökat och andelen undernärda har sjunkit. Men varför lider fortfarande 17 procent av jordens befolkning eller 800 miljoner människor av undernäring? Många menar att mer produktion inte behövs utan det räcker att omfördela den mat som finns. Det hjälper inte om man producerar mer mat i USA eller EU. Ökad produktion i fattiga länder är det som behövs.

Av världens fattiga människor bor 80 procent på landsbygden. Många bor i områden med näringsfattiga jordar och brist på vatten och mark. En stor del av problem som jorderosion, skogsskövling och annan miljöförstöring är koncentrerad till sådana resurssvaga områden. Utan modern teknik har skördarna inte hållit jämn takt med folkökningen.

Det gäller att öka produktiviteten i dessa områden. Och då kan gentekniken spela en roll genom att övervinna hinder som inte går att klara med traditionell förädling. Gentekniken kan alltså vara ett komplement men inte en ersättning för traditionell växtförädling. Genmodifierat utsäde är lätt att distribuera, inkapslad i ett frö, och den missgynnar inte småbönder. Det går att förstärka näringsvärdet i olika grödor med hjälp av genteknik för att minska undernäringen.

För att gynna de fattiga bör man satsa på stapelvaror som ris, kassava och hirs. Särskilt viktigt är att satsa på åtgärder som ger större och stabilare skördar. Tolerans mot insektsangrepp är viktigare än tolerans mot ogräs eftersom det är gott om arbetskraft men ont om mark.

Men om det här ska kunna förverkligas krävs offentlig forskning, eftersom fattiga bönder i tredje världen är ointressanta för storföretagen.

2.13 Livsmedelsfrågor ur ett socialt och etiskt perspektiv

Det sista föredraget före paneldebatten handlade om Livsmedelsfrågor ur ett socialt och etiskt perspektiv och hölls av Sven Ove Hansson, professor i filosofi på KTH.

De etiska frågorna kring genteknik och livsmedel ger ofta upphov till starka reaktioner. Många principer och intressen kommer i konflikt. Det är inte underligt att lösningar uppkommer.

Vi kan skilja på två perspektiv i diskussionen om gentekniken och dess användning, menade han. Det ena är ett riskperspektiv. Är det här farligt? Kan man bli sjuk av att äta genmodifierade livsmedel? Kommer naturen att ta skada?

Det andra är ett livsåskådningsperspektiv. Ska människan göra så med naturen?

Vi måste också skilja på två slags beslut. Å ena sidan har vi konsumentens rätt att välja vilken mat han eller hon ska köpa och äta. Denna rätt måste vi respektera. På samma sätt som var och en har rätt att vara vegetarian eller köttätare så



måste var och en ha rätt att äta genmodifierade livsmedel eller låta bli att göra det.

Å andra sidan har vi kollektiva beslut som fattas av regeringar, myndigheter eller andra organ. Där kan det handla om vilken mat som ska få tillverkas och hur det ska få ske. Det handlar alltså om vilka krav man ska ställa på ett livsmedel för att det ska få säljas, inte vad konsumenterna tycker.

– En princip tycker jag är väldigt viktig. Det fria konsumentvalet får inte innebära att man prackar på andra något. I debatten om gmo i livsmedel verkar en del ha glömt bort att den enskilde konsumenten själv måste få göra ett fritt val.

Han trodde att mycket av de delade meningarna i debatten beror på att forskare och allmänhet talar om olika saker. Forskarna talar om risker medan allmänheten talar om vad vi får lov att göra med naturen.

Riskperspektivet är på sätt och vis objektivt, fortsatte han. I stor utsträckning går det att avgöra med vetenskapliga metoder vilka risker det finns och hur stora de är. Men forskarna kan aldrig ge 100-procentigt besked att något är farligt eller ofarligt att äta. Ju större den vetenskapliga osäkerheten är, desto större roll får värderingar i debatten om hur vi ska agera.

– Jag tror de flesta väntar sig att ett försiktighetstänkande ska styra kontrollen av livsmedel. Att vissa forskningsresultat tyder på att något kan vara farligt kan vara skäl nog att inte tillåta att produkten säljs i stället för att kräva fullständiga bevis. Frågan är vad vi gör när vi inte vet?

– Jag vill hävda att det inte finns något motsatsförhållande mellan försiktighetsprincipen och att använda vetenskaplig information.

3 **PANELDEBATT - SKALL VI ÄTA GENMODIFIERADE LIVSMEDEL?**

Moderator Harriet Wallberg-Henriksson inledde paneldebatten med att fråga de sex experterna på podiet om vi ska äta genmodifierade livsmedel.

– Personligen har jag en positiv inställning, svarade docent Bo Ekstrand från Institutet för livsmedel och bioteknik. Samtidigt skapar dagens omfattande regelsystem en massa problem. Tag t.ex. en genmodifierad ko. Köttet betraktas som genmodifierat men inte mjölken. Det läggs ned otroligt med energi på att reda ut sådana hårklyverier.

– Gmo är här för att stanna vare sig vi vill det eller inte. Vi måste finna ett sätt att förhålla oss till det. En fungerande märkning är ett sätt, så att konsumenter har möjlighet att välja en vara som antingen är framställd med eller utan gmo-teknik svarade Louise Ekström, kommunikationsansvarig på Sveriges Konsumentråd.

– Det är viktigt att låta konsumenterna avgöra, svarade miljöchef Jan Eksvärd på LRF. 15-20 procent av konsumenterna bryr sig inte, 33 procent är klart emot, andra väljer utifrån nytta. För egen del vill jag svara så här: Om det står ett livsmedel som innehåller gmo och ett som inte gör det och de är likvärdiga, väljer jag det utan gmo. Läget blir ett annat om det finns en fördel med gmo.



– Så länge vi upplever att majoriteten av våra kunder inte accepterar genmodifierade livsmedel så måste vi stå för detta, oavsett vad vi tycker som vetenskapsmän. Vem vill försöka sälja något folk inte vill ha, svarade miljökoordinator Svante Svensson på Orkla Foods. Den dag jag upplever att det finns en genmodifierad produkt med mervärde kommer jag att köpa den.

– Jag hoppas att konsumenterna väljer den här ölen (Kenth) för att innehållet smakar gott och inte för att den ”innehåller” gmo. Dessutom har man använt mindre kemisk bekämpning, svarade Kristofer Vamling, ansvarig för information och biosäkerhet på Plant Science Sweden. Jag tycker man ska välja produkter efter deras egenskaper och inte efter vilken teknik de är framtagna med.

– Jag skulle kunna tänka mig att äta gmo just för att det är gmo. Något mer genomreglerat och kontrollerat finns inte, svarade Ivar Virgin, forskare på Stockholm Environment Institute. Aldrig har en tomat blivit så genomlyst som den genmodifierade tomaten. Det finns tonvis med dokumentation. Jag skulle känna mig mera trygg om jag åt den. I USA har man haft genmodifierade livsmedel i tio år och produkterna separeras inte.

– Märkningen av maten fungerar inte som den skulle, sade Louise Ekström. Gmo prioriteras inte av livsmedelsinspektörerna. Samtidigt har man inte städat i hyllorna. Enzymer ingår inte i märkningskravet.

Mikael Karlsson från Svenska Naturskyddsföreningen tog upp frågan om individuellt val och samhällsansvar. Någonstans måste samhället sätta en gräns. Hur ska vi skilja agnarna från vetet?

– Om man menar att det finns en risk med ett visst livsmedel så måste man ta bort det och inte tala om valfrihet, svarade Bo Ekstrand.

– De risker man identifierat rör biologisk mångfald, genöverföring och samexistens. Man måste kunna odla genmodifierade grödor, ekologiska grödor och vanliga grödor inom samma områden utan att de spiller över. Regelverket ger myndigheterna möjlighet att ställa vilka frågor som helst och företagen är skyldiga att svara. Det finns enligt min mening ett system att hantera denna osäkerhet.

– EU:s nya gmo-lagstiftning innehåller mycket värdefullt, men det finns några luckor, menade Svante Svensson. Dels har vi produkter från djur som ätit gmo, dels processhjälpmedel som kommer från en genmodifierad organism och inte behöver märkas. Gmo-lagstiftningen har ett moment 22 i sig. Hur mycket man än betonar syftet att konsumenterna ska få information så att de kan göra ett fritt val, så upplever många att gmo måste vara något väldigt farligt eftersom det krävs ett så omfattande regelsystem.

– Hur ser lagstiftningen ut i andra världsdelar, undrade en åhörare.

– Jag vill inte säga att den är dålig i länder utanför EU, svarade Svante Svensson. I en del länder finns fungerande märkningsregler. Det är för produkter som härstammar från produkter som härstammar från gmo men där det inte går att analytiskt påvisa gmo som det blir problem med EU:s gmo-lagstiftning.



– Kan Europa i längden ha ett eget regelsystem, undrade en åhörare. Följden blir att företagen flyttar sina försök till USA. Jag tror att USA kommer att säga ifrån vilka regler vi ska ha. Det finns starka påtryckningsmöjligheter.

– Att Europa tillämpar försiktighetsprincipen har sitt pris, svarade Ivar Virgin. Europa halkar efter på det här området. Jag tror det är avvägningen mellan risk och nytta som skiljer sig.

– Innovationskraften drabbas av de strängare europeiska reglerna, svarade Bo Ekstrand.

– Jag är förvånad över att USA skulle vara norm, påpekade Mikael Karlsson.

– USA är inte normen, svarade Jan Eksvärd. I USA har konsumenten inte möjlighet att välja eftersom man inte separerar genmodifierade grödor och vanliga grödor.

– Jag får ofta frågan varför vi är så misstänksamma, svarade Louise Ekström. Vi är alltid misstänksamma mot ny teknik tills vi blir övertygade, och det har vi inte blivit än. Det finns säkert fördelar med gmo, även om vi inte har sett dem än, t.ex. mediciner via maten. Sen vill jag gärna påpeka att det finns en stark gmo-fri rörelse i USA.

Peter Sylwan tog upp forskningssatsningen. Var finns patenten i dag och var kommer vi att tvingas köpa rättigheterna i morgon, undrade han.

– Vi kan lugnt konstatera att Nordamerika och Asien satsar stenhårt. Vi ser också att Europa halkar efter inom det område där jag arbetar, svarade Kristofer Vamling.

– Om vi värderar biologisk mångfald ska vi inte tillåta genmodifierade grödor, sade Mikael Karlsson.

– Ogräs var en stor del i den biologiska mångfalden i de här försöken, svarade Ivar Virgin. Om mindre ogräs innebär att den biologiska mångfalden minskar, så skulle jag som bonde ändå välja detta. Vi måste försöka komma ifrån kemikalier så mycket som möjligt.

– Jag vet inte om du har läst artikeln. Det handlar inte bara om ogräs i två av de tre gmo-försöken, replikerade Mikael Karlsson.

– När blir ett företag skadeståndsskyldigt till bonden om genmodifierade grödor sprider sig till grannen, undrade en åhörare.

– Ersättning borde inte vara knuten till gmo. Det skulle vara konstigt att ha skadeståndslagstiftning knuten till en enda teknik, svarade Kristofer Vamling

– Det är inte alls konstigt, menade Jan Eksvärd. Skillnaden är att det finns märkningskrav för genmodifierade grödor.

Sven Ove Hansson var förvånad över att konsumentens valfrihet alltid dyker upp i sådana här debatter.



– På alla andra områden anses välinformerade konsumenters fria val vara ett framgångsrecept. Jag tycker att det vore tråkigt om valfriheten skulle betraktas som en pålaga just här.

4 AVSLUTANDE REFLEKTION OCH SAMMANFATTNING

Konferensen avslutades med reflektion och sammanfattning av biologen, debattören och författaren Stefan Edman.

– En övergripande fråga, som för mig är mera intressant än någon annan, är världens livsmedelsförsörjning. Hur ska det gå? Detta är den viktigaste aspekten för mig om gmo.

– Många är hungriga utan att de egentligen skulle behöva vara det. Det finns mat. Det finns jord. Problemet är lagringsfrågan, det stora svinnet av mat, som redan är skördad men ligger och blir förstörd utan att komma de hungrande till del.

– Vi har också problem med brist på sötvatten, utarmning av jordarna, korrup-tion och markfördelning. Behöver vi dessutom gmo för att klara den stora utmaningen mat åt alla och dessutom en näringsrik kost?

– Mitt svar är: kanske, eller sannolikt. Men det får inte bli så att gmo-debatten skymmer alla de andra problemen, att gmo blir patentlösningen.

– Jag känner en försiktig optimism. Resistens mot angrepp av insekter och svamp, torka, köld mm kan bli något ganska bra. Vi kan få växter som kan ta upp näring bättre.

Helt nöjd med dagen var han inte.

– Ett stort antal experter har belyst olika sidor av problemet gmo och livsmedel. Ändå tycker jag att det finns två huvudproblem som inte har belysts tillräckligt.

– Vad händer med de ekologiska systemen på sikt? Om vi får ett gräs, som kan fixera kväve? Vad händer med kretsloppet? Jag tror vi måste inse att vi inte vet svaret.

– Ingen har belyst den frågan på det sätt jag skulle ha önskat. Det kanske inte finns något svar. Är gmo verkligen bara en förlängning av den traditionella urvals-förädlingen? Låt oss vara ärliga, nu när vi kan korsa artbarriärer, pussla, tråckla och sy. Och det går fort, mycket fortare än med den traditionella urvalsförädlingen. Det är möjligt att vi måste leva med detta som ett riskprojekt. Fördelarna kanske överväger.

– Sedan har vi maktfrågan. Vem äger patenten? Kommer den tibetanske bonden att få nytta av detta eller bara den rika delen av världen? Får de fattiga del av det? Maktfrågan är kanske viktigare än mycket av det vi har diskuterat i dag, slutade han. Därmed satte han också punkt för konferensen.